

영역	4	어젠다	1	대과제	6	
	과제 및 세부과제명		과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자
	장미 신품종 육성		기관고유	화훼	'99~	원예연구과 황규현
	1) 장미 신품종 육성		기관고유	화훼	'99~	원예연구과 황규현
	2) 방향성 대형 스탠다드 장미 품종 개발		어젠다	화훼	'16~'20	원예연구과 황규현
	3) 잣빛곰팡이병 저항성 장미 육종을 위한 분자마커 개발		국제공동	화훼	'17~'19	원예연구과 황규현
색인용어	장미, 육종, 품종, 향기, 잣빛곰팡이병, 분자마커					

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

- 1) 장미 로열티 경감을 위한 우리원 육성 장미 신품종의 농가 확대 보급이 필요함
 - 가) 연간 로열티('17 추정액) : 전국 26억원, 경기도 10억원
 - 나) 국내육성 품종 보급률 향상(장미연구사업단) : ('10) 18 → ('17) 29.8%
- 2) 국내 재배환경에서 고품질 다수확 생산에 유리하고 일본, 러시아 등 수출국의 선호도가 높은 수출용 장미 품종의 개발보급이 절실함
- 3) 절화장미의 유통 중 잣빛곰팡이병 발생은 상품성을 현저하게 저하시켜 장미 수출 시 큰 문제점이 되고 있으며, 특히 여름철 수출 시 내외부 온도 차이에 의하여 더욱 피해가 증가함
- 4) 잣빛곰팡이병은 보트리티스 시네리아(*Botrytis cinerea*)에 의해서 발생하며 잎의 가장자리나 선단부가 데친 것 같이 변색되는 병반이 생기고 잎이 오그라들며, 오래 되면 잣빛곰팡이가 형성됨
- 5) 잣빛곰팡이병 저항성 장미 품종 육종을 위한 분자마커 개발이 필요함
- 6) 장미는 유전적으로 매우 복잡한 배수성 식물로 교배육종을 통한 품종 육종에는 많은 시간과 노력이 요구되며, 분자육종과 관련된 기술은 초기단계로 관련기술의 선점이 필요함

나. 연구개발대상 기술의 국내외 현황

- 1) 국내 연구 현황
 - 가) 경기도 장미 재배면적('17)은 118.6ha로 전국 1위인 40.5%를 차지함
 - 나) 경기도 개발 장미 해외 종묘판매 현황 : ('13, 누계) 187 → ('18, 누계) 552만주
 - 다) 우리품종의 국내 시장점유율 확대를 위한 소비 트렌드에 적합한 품종 육성 필요
 - 고온 적응성 품종 : 대형, 화색선명, 긴 절화장, 절화수명 우수 등
 - 적색 대형 품종 : 꽃이 크고 꽃잎수가 많아 볼륨감이 있으며 절화장이 긴 품종
 - 차별화된 새로운 품종 : 방향성, 잉글리시패턴 화형, 새로운 화색 등
 - 라) 벼 형질 관련 GWAS 분석 및 분자마커 개발

2) 국외 연구 현황

가) 국제식물신품종보호동맹(UPOV) 가입과 육성자 권리보호 강화에 따라 외국품종의 사 용에 따른 로열티 지불부담이 가중되고 있음

나) 다양한 작물 및 회화에 대한 GWAS분석 및 분자마커 개발 중

다. 국내외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야

연구현황 비교		필요연구 분야내용
국 내	국 외	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 고온적응성 품종 ○ 적색 대형 품종 ○ 방향성 잉글리쉬패턴 ○ 벼 형질 관련 분자마커 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 적색 대형, 투톤 대형 ○ 적색 중형 다수성 ○ 유기농 장미 요구도 증가 ○ 다양한 작물에 대한 마커 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 새로운 트렌드에 맞는 품종 개발 ○ 방향성, 잉글리쉬패턴회형 등 새로운 품종 개발 ○ 병저항성 품종 육성 ○ 분자마커를 활용한 육종 연구

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 정성적 성과 목표

연차	목 표
1차년도 (2018년)	<ul style="list-style-type: none"> - 장미 품종 육성 : 적색 대형, 고온적응성, 다수성, 긴 절화수명, 저온생육형 - 국내외 소비트렌드 주도형 품종 육성 : 방향성, 잉글리쉬타입 - 신품종의 우수성 검증을 통한 국내외 농가 확대보급 - 잿빛곰팡이병 저항성 유전자 선발을 위한 후보개체 선발
2차년도 (2019년)	<ul style="list-style-type: none"> - 장미 품종 육성 : 적색 대형, 고온적응성, 다수성, 긴 절화수명, 저온생육형 - 국내외 소비트렌드 주도형 품종 육성 : 방향성, 잉글리쉬타입 - 방향성 장미 유전자원 특성조사 및 육성품종의 이용 확대 - 신품종의 우수성 검증을 통한 국내외 농가 확대보급 - 유전자형 분석과 GWAS분석을 통한 마커 개발에 필요한 유전자 선발
3차년도 (2020년)	<ul style="list-style-type: none"> - 장미 품종 육성 : 적색 대형, 고온적응성, 다수성, 긴 절화수명, 저온생육형 - 방향성 장미 교잡후대 분리양상 구명 및 육성품종의 이용 확대 - 신품종의 우수성 검증을 통한 국내외 농가 확대보급 - 잿빛곰팡이병 저항성 분자마커 개발 및 검정
최종	소비 트렌드 및 국내외 여건에 맞는 장미 신품종 육성

나. 정량적 성과 목표

성과지표명		연도		1년차 (2018년)		2년차 (2019년)		3년차 (2020년)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적		
논문게재	SCI			2				2			
	비SCI	1						1			
학술발표	국제			2				2			
	국내	3	3	3		2		8			
품종출원		4	4	4		4		12			
산업재산권 출원				2				2			
생명정보 등록·기탁		1	1	1				2			
산업체 기술이전		1	3	1				2			
우량계통 육성,선발,증식		1	1	1		1		3			
홍보		1	4	1		1		3			
계		12	16	17		8		37			

다. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 장미 신품종 육성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교배 및 특성검정 ○ 우량 신품종 선발 ○ 신품종 및 우량계통 농기실증 ○ 해외 현지 재배시험 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고온적응성, 다수성 절화수명 우수 품종육성 ○ 신품종 농가보급 확대 ○ 해외 종묘판매용 우량계통 선발 ○ 해외 종묘판매 확대 	'99~
2) 방향성 대형 스탠다드 장미 품종 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교배 및 특성검정 ○ 우량 신품종 선발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방향성 대형 품종육성 ○ 장미 활용도 확대 	'16~'20
3) 잿빛곰팡이병 저항성 장미 육종을 위한 분자마커 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 잿빛곰팡이병 저항성 유전자 분자표지 선발을 위한 재료 탐색 ○ SNP array 및 GWAS 분석을 통한 유전자지도 작성 ○ 잿빛곰팡이 저항성 분자마커 선발 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 잿빛곰팡이병 저항성 분자표지 선발 ○ 잿빛곰팡이병 저항성 분자마커 활용방법 개발 	'17~'19

라. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 장미 신품종 육성	21	<p>가. 교잡육종에 의한 우량계통 육성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 교배량 : 100조합, 4,500화 ○ 교배시기 : 4~6월, 채종시기 : 8~10월 ○ 조사항목 : 결실율, 채종립수 <p>나. 교배계통 특성검정</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ '18년 교배실생 개체양성 및 예비선발 <ul style="list-style-type: none"> - 대상계통 : 실생 66,603개체 ○ '17년 교배계통 특성검정 1차 선발 <ul style="list-style-type: none"> - 대상계통 : G17-14 등 180계통 ○ '16년 교배계통 특성검정 2차 선발 <ul style="list-style-type: none"> - 대상계통 : G16-013 등 160계통 ○ '15년 교배계통 특성검정 3차 선발 <ul style="list-style-type: none"> - 대상계통 : G15-114 등 65계통 ○ 주요 조사항목 : 절화특성 및 품질, 저온 생육특성, 병해충 발생정도, 시장성, 고유특성, 가변특성, 기호도 등
2) 방향성 대형 스탠다드 장미 품종 개발	4/5	<p>가. 교잡육종에 의한 우량계통 육성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 교배량 : 30조합, 1,500화 교배 ○ 교배시기 : 4~6월, 채종시기 : 8~10월 ○ 조사항목 : 결실율, 채종립수 <p>나. 교배계통 특성검정</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ '18년 교배실생 개체양성 및 예비선발 <ul style="list-style-type: none"> - 대상계통 : 실생 54,324개체 ○ '17년 교배계통 특성검정 1차 선발 <ul style="list-style-type: none"> - 대상계통 : G17-4 등 140계통 ○ '16년 교배계통 특성검정 2차 선발 <ul style="list-style-type: none"> - 대상계통 : G16-767 등 20계통 ○ '15년 교배계통 특성검정 3차 선발 <ul style="list-style-type: none"> - 대상계통 : G15-013 등 26계통 ○ 주요조사항목 : 향기정도, 고유특성, 가변특성, 향기성분 및 함량, 기호도 등

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
3) 잣빛곰팡이병 저항성 장미 육종을 위한 분자마커 개발	3/3	가. 유전자형 분석과 GWAS분석을 통한 마커 개발에 필요한 후보유전자 선발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 표현형과 SNP array결과의 상관관계를 GWAS 분석하여 유전자지도 작성 나. 선발된 유전자를 활용하여 잣빛곰팡이병 저항성 관련 분자마커 개발 <ul style="list-style-type: none"> ○ 잣빛곰팡이병 저항성 유전자의 QTLs을 찾고 연관된 분자 마커 개발 ○ 상관관계가 높은 SNP를 선발하고 분자마커 개발 다. 잣빛곰팡이 저항성 분자마커 개발 및 검정 <ul style="list-style-type: none"> ○ 잣빛곰팡이병 저항성 분자마커 선발 ○ 선발된 마커의 병저항성과의 연관관계 검정 라. KASP assay를 이용한 마커 선발 및 테스트 <ul style="list-style-type: none"> ○ KASP assay 및 haplotype sequencing등을 이용한 분자마커 개발

3. 당초 연구계획과 변경된 사항 : 해당없음

4. 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연구개발결과의 활용방안

1) 품종출원 및 등록

가) 우량한 장미 신품종 육성 계통 품종출원 및 등록

1) 학술발표 및 논문게재

가) 장미 잣빛곰팡이병 저항성 관련 분자마커

나. 기대성과

(1) 기술적 측면

가) 장미 우수품종 육성 및 보급으로 해외품종 수입 대체

나) 장미 품종 육성 효율 증진

다) 장미 육종 분자마커 개발기술을 국내 도입하여 체계 확립

- 장미 잣빛곰팡이병, 장미 흰가루병, 국화 흰녹병 등 연구 활용분야 확대

라) 장미 분자육종 체계의 국내 도입을 통한 육종기간 단축

※ 분자마커를 활용한 계통 선발 ('16) 7년 → ('22) 4년

2019 농업과학기술개발 ■ 시험연구계획서

(2) 경제적·산업적 측면

가) 국내 재배환경에 적합한 품종 육성 및 보급으로 농가소득 증대

- 동계 저온생육형 및 하계 고온생육형 고품질 장미 품종육성
- 소비자 만족형 고품질 장미 품종 농가보급 확대

나) 향기 나는 장미품종 육성 보급에 의한 농가 고부가가치 창출

다) 국내육성 장미 보급에 의한 로열티 경감

- 보급률 증대 : ('16) 국내 장미 재배면적의 29.5 → ('20) 35%
- ※ 50ha 보급 시 로열티 30억원 절감 효과

라) 우리원 육성품종 해외마케팅을 통한 국제경쟁력 제고 및 로열티 수취

- ※ 해외 판매목표 : ('16, 누계) 389 → ('20) 600만주

5. 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
1) 장미 신품종 육성	연구책임자	원예연구과	지방농업연구사	황규현	'17~	50
	연구원	"	"	임성희	'12~	10
	"	"	"	한은주	'19~	10
	"	"	지방농업연구관	홍승민	'18~	10
	"	"	"	조창휘	'19~	10
	"	버섯연구소	"	이영순	'99~'17	10
2) 방향성 대형 스탠다드 장미 품종 개발	연구책임자	원예연구과	지방농업연구사	황규현	'17~	50
	연구원	"	"	임성희	'12~	10
	"	"	"	박주현	'18~	10
	"	"	지방농업연구관	홍승민	'18~	10
	"	"	"	조창휘	'19~	10
	"	버섯연구소	"	이영순	'99~'17	10
3) 잿빛곰팡이병 저항성 장미 육종을 위한 분자마커 개발	연구책임자	원예연구과	지방농업연구사	황규현	'17~	50
	연구원	"	"	임성희	'17~	10
	"	"	"	박주현	'18~	10
	"	"	지방농업연구관	홍승민	'18~	10
	"	"	"	조창휘	'19~	10
	"	버섯연구소	"	이영순	'17	10

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 (2018)	2차년도 (2019)	3차년도 (2020)	합 계
○ 장미 신품종 육성	809	693	656	2,158
- 장미 신품종 육성	765	612	612	1,989
- 방향성 대형 스탠다드 장미 품종 육성	44	44	44	132
- 잣빛곰팡이병 저항성 장미 육종을 위한 분자마커 개발	-	37	-	37