

213006-0
5-5-CG4
00

풋고추 및 포초형 고추 품종 개발

2022

농림축산식품부
농림식품기술기획평가원

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개() 발간등록번호(O)
Golden Seed 프로젝트 사업 2단계 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003893-01

풋고추 및 포초형 고추 품종개발

2022. 03. 25.

프로젝트연구기관 / 에이스종묘
세부프로젝트연구기관 / 에이스종묘
대일국제종묘

농림축산식품부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

<제출문>

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 "Golden Seed 프로젝트 사업"(기간 : 2017.01.01 - 2021.12.31.)꽃고추 및
포조형 고추 품종 개발 프로젝트의 최종보고서로 제출합니다.

2022. 03. 25.

프로젝트연구기관명 : 에이스종묘 (인)
1세부프로젝트연구기관명 : 에이스종묘 (인)
2세부프로젝트연구기관명 : 대일국제종묘(주) (영)



프로젝트연구책임자 : 지 영 권
1세부프로젝트연구책임자 : 지 영 권
2세부프로젝트연구책임자 : 이 도 현

국가연구개발혁신법 시행령 제33조에 따라 보고서 영람에 동의합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호	213006-05-5-C G400	해당단계 연구기간	2017.01.01.~2 021.12.31	단계구분	2단계/ 2단계
연구사업명	단위사업	Golden Seed 프로젝트사업			
	사업명	GSP채소종자사업단			
프로젝트명	프로젝트명	풋고추 및 포초형 고추 품종개발			
	세부프로젝트명	풋고추 수확형 고추 품종개발 포초형 고추 품종개발			
프로젝트책임자	지영권	해당단계 참여연구원 수	총: 59명 내부: 59명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부:1,250,000천원 민간: 354,200천원 계:1,604,200천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 명 내부: 명 외부: 명	총 연구개발 비	정부: 천원 민간: 천원 계: 천원
연구기관명 및 소속부서명	에이스종묘 육종연구소 대일국제종묘(주)			참여기업명	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명: 북경대일한일국제종묘유한공사			연구책임자: 이숙순	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	
9대 성과 등록·기탁번호	

구분	논문	특허	보고서 원문	연구 시설 · 장비	기술 요약 정보	소프트 웨어	화합 물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물자원	정보	실물
등록· 기탁 번호									BP1347362	출원2017-525	
									BP1347363	출원2017-526	
									BP1347364	출원2017-530	
									BP1347365	출원2018-499	
									BP1429153	출원2018-500	
									BP1429154	출원2019-417	
									PB1429155	출원2019-510	
									BP1880690	출원2020-475	
									BP1880691	출원2020-476	
									BP1880692	출원2021-402	
									BP1886788	제6412호	
									BP1886789	제7704호	
									BP1886790	제8324호	
									BP1912110	제8590호	
									BP1912111	제8591호	
									BP1912112	제8662호	
									BP1347359	20171289.7	
									BP1347360	20171290.4	
									BP1347361	출원2017-659	
									BP1429251	출원2018-691	
									BP1429252	출원2018-700	
									BP1429253	20191000773	
									BP1882606	20191000905	
									BP1882607	20191001540	
									BP1882608	20191001541	
										20201003268	
										20201003269	
										20201003308	
										제6434호	
										GPD辣椒(2018)111753	
										GPD辣椒(2019)110003	
										GPD辣椒(2019)110063	
										GPD辣椒(2019)110058	
									GPD辣椒(2020)110224		
									GPD辣椒(2020)110830		
									2021017662		
									2021017663		

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설·장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요약

- 유전자원 등록 30점 목표 : 25점 등록 달성
- 생산판매신고번호 5품종 목표 : 11건 신고 목표 초과 달성 (에이티02, 에이에스케이96, 에이094, 에이티04, 에이디112, 에이디121, 에이피126, 에이지143, 에이지177, 에이지21179, 에이지21180)
- 품종보호출원 11건 목표 : 22건 보호출원 목표 초과달성 (에이에스케이39, 에이지34, 에이지69, 에이에스케이96, 에이티02, 에이디90, 에이피126, 에이지142, 에이지163, 에이디155, 영요, 정홍405, 정홍, 청뽕, 황뽕, BN1218, BN3075, BN5028, BN1086, 대우168, 대우178, BN8912)
- 품종등록 12건 목표 : 15건 등록 목표 초과 달성 (에이018, 에이지33, 에이지34, 에이지69, 에이에스케이39, 에이티02, 수숙커, 만분102, 만분107, 만분215, 홍량대장군, 날선선봉, 만분606, 정홍, 영요)
- 국내판매 목표 107백만원 : 643.5백만원 목표 초과달성
- 종자수출 목표 1,680만불 : 1,003.5만불 달성
- 기술실시 5건 : 5건 목표달성

보고서 면수

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<p>○보유하고 있는 다양한 육성 고정계통 및 신규 수집과 도입한 계통등을 이용, 고품질, 내병성, 수량성 향상을 위해 국내 및 국외 연구소에서 유전자원 특성평가 및 계통육성을 한다. 이때 시장 변화를 고려하여 적합한 우수 계통을 세대단축을 진행하면서 선발한다. 특히 계통 및 조합선발 과정에서 분자표지, 병검정, 품질분석 기술등의 과학적 방법을 적극적으로 활용한다. ○웅성불임을 이용해 F1조합을 작성하여 현지에서 우점종들과 비교하여 우수조합을 선발한다. ○예비 선발된 유망조합을 해외 현지 적응성 시험을 진행한다. ○전시포를 통한 품평회 및 종자 박람회에 참가하여 출품한 품종을 홍보하는 등 품종의 상업화에 노력하며 동시에 우수 품종의 품종등록 및 품종보호출원을 진행한다. ○개발된 품종의 종자를 생산하고 순도검정을 진행한후 고품질의 종자를 판매한다.</p>				
<p>연구개발성과</p>	<p>○세대단축 및 해외 현지시험 시스템 구축을 통하여 신속한 계통육성 및 품종 개발이 보다 원활하게 진행되었고 이를 통한 종자수출 확대의 발판을 마련하였다. ○유전자원을 총 504점 수집하였고 25점을 유전자원센터에 기탁하였다. ○품종개발은 생산판매신고번호 11건, 품종보호출원 22건, 품종등록 15건을 완료하였다. ○개발된 품종의 기술실시 5건을 진행하였다. ○종자 국내판매 643.5백만원, 종자수출 1,003.5만불을 달성하였다.</p>				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<p>○연구과제를 통하여 개발된 육성소재들을 GSP2단계 이후에도 지속적으로 활용하며 이를 통해 신품종을 지속적으로 개발하여 판매품종의 성능개선 및 다양한 품종을 개발할 계획이며, 개발된 품종들은 현지 적응성 시험의 확대 및 다양한 경로를 통한 품종홍보를 통해 매출을 증대할 계획이다. ○ 연구과제를 통하여 개발된 각종의 품종들을 이용해 판매가 활성화 되지 않았던 해외 국가 중심으로 수출지역 다변화를 위한 마케팅 활동을 강화하여 매출을 증대할 계획이다. ○최근 건강에 대한 관심이 높아지고 있어 안토시아닌이 함유된 보라색 고추의 해외시장 개척을 통해 고부가가치 시장 접근이 기대된다.</p>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>포초형</p>	<p>꽃과용 고추</p>	<p>웅성불임</p>	<p>내병성</p>	
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>Paojiao</p>	<p>Fresh pepper</p>	<p>Male sterility</p>	<p>Disease resistance</p>	

< 목 차 >

제1장 연구개발과제의 개요	7p
제1절 연구개발의 목적	7p
제2절 연구개발의 필요성	8p
제3절 연구개발 범위	15p
제2장 연구수행 내용 및 결과	17p
제1절 연구개발의 목표 및 연구개발 수행내용	17p
제2절 프로젝트 세부 프로젝트 간 협력을 위한 활동내역 및 결과	29p
제3절 프로젝트 연구수행 결과	29p
제3장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	115p
제1절 목표	115p
제2절 목표달성 여부	119p
제3절 목표 미달성시 원인(사유) 및 차후대책	119p
제4장. 연구결과의 활용 계획 등	120p
붙임. 참고 문헌	

제 1장. 연구개발과제의 개요

제 1절. 연구개발 목적

중국의 고추 재배 면적은 약 754,000ha(FAO자료, 2013)이며, 한국 고추 재배면적과 비교하면 약 24배 차이가 난다(통계청 농업면적조사, 2017). 중국은 고추 최대 생산지이며 다양한 형태의 고추들이 재배 되고 있다. 또한 재배된 고추들은 건고추, 홍고추, 풋고추, 가공용 등 다양한 형태의 목적으로 이용된다.

본 프로젝트는 이중에서도 풋고추 용도로 이용되고 있는 대장각초, 침초, 포초, 향초, 미인초, 조천초 등의 품종군의 소재개발을 통하여 품종을 개발할 계획이다.

품종개발 과정에서 응성불임 이용기술과 역병 및 TSWV에 대한 생물검정, 분자마커의 적극적 활용을 통하여 빠르게 경쟁력 있는 품종을 개발할 계획이며 개발된 품종은 해외 현지에서의 성능확인 시험을 거쳐 우수성을 확인하고 종자수출에 주력할 예정이다.

본 프로젝트의 최종목표는 목표시장에 적합한 8품종 이상의 우수한 품종을 개발하고 이를 통해서 연구기간 내에 총 1,680만불의 종자수출을 달성하는 것이다.

1. 1세부 프로젝트

중국이 주시장인 대장각초 및 침초형은 연간 약 25톤 이상의 고추시장을 가지 고 있으며 주로 풋고추 형태로 수확되어 소비되는 형태이며 현재 주로 재배되는 품종들이 바이러스에 약하여 재배 용이성이 떨어지는 측면이 있으며 시장의 트렌드가 장과의 품종을 요구하는 경향이 강하기 때문에 바이러스 내병성이 개선된 대과의 품종을 개발하여 상업화를 추진하고 종자수출을 진행하는 것이 목표이다. 또한 중국 일부지역 및 동남아시아 지역에서 재배되고 있는 만생의 조천초형의 품종군은 절간이 짧고 수량성이 우수하며 기존의 품종보다 장과인 품종을 선호하는 경향이 강하여 수량성이 우수하고 대과인 품종개발로 중국이외의 수출시장에 접근할 계획이다. 또한 소득증가에 따른 고가의 기능성품종 시장이 형성되고 있는 만큼 안토시아닌 성분이 함유된 자색풋고추 개발로 고가의 종자시장을 개척하고 선점할 계획이다. 연구기간 내에 총5품종 이상을 개발하고 상품화하여 2021년 220만불 종자수출 목표(1세부)를 달성할 계획이다.

2. 2세부 프로젝트

중국내 대표적인 고추형태중의 하나인 포초(泡椒,paojiao)형은 연간 36톤이상의 고추 종자 시장을 가지고 있으며, 포초의 의미는 거품이 생기는 것처럼 빠르고 많이 착과가 이루어지는 고추라는 의미를 가진다. 특히 지역적 소비특성에 따라 형태가 세분화되어 있고 고품질 및 내병성의 품종 요구도가 증가하는 추세이기에, 현지경험과 육종기술 유전자원을 최대한 활용하여 포초 신품종을 육성 개발 하고 더 나아가 종자 수출을 기여할 수 있을 것이다. 현재 중국의 중남부의 상당한 면적에서 우점한 대부분 중국 로컬 품종과 비교하여 고추 형질을 보다 개량하여, 품종 요구도에 맞추어 과품질, 수량성, 내병성이 향상된 포초형 고추(소초형, 마취형, 초대포초형)를 3품종이상을 개발한다. 아울러 중국내 연간 100여톤의 종자시장을 가지고 그 주변 국가에도 재배면적이 큰 대표적 풋고추 형태인 조천초(단생 및 복생계)와 미인초 그리고 향초 종자 시장을 위해 현재까지 보유한 재료, 기술, 정보를 충분히 활용하여 단기간에 3품종을 육성 개발을 포초형 고추 개발과 함께 함으로써 2021년 종자 수출 최종 목표인 380만불(2세부) 달성을 한다.

제 2절. 연구개발의 필요성

1. 포초형 품종개발

앞으로 중국 고추 종자의 시장 가치의 상승을 기대할 수 있으며 품종 육성 및 개발을 통해 시장 경쟁력을 확보할 수 있다고 예상되는 품종군에서 포초형이 있다. 청초와 홍초 등으로 수확하여 중국의 여러 지역에서 다양한 요리에 이용되고 있는 포초형의 고추는 장강(양쯔강)의 인근지역 (산둥남부, 강소성, 절강성, 안휘성 등) 및 남부의 많은 지역(호북성, 호남성, 강서성, 광둥성, 해남도 등)에서 재배되는 대표적인 로컬 우각계열의 고추인데, 과의 크기, 형태, 맛(신미, 향, 질감 등) 등의 특성에 따라 소초(苏椒,sujiao)형, 마취(马嘴,mazui)형 및 초대포초(超大泡椒,chaodapaojiao)형 등으로 나눈다(사진 1). 포초형의 재배면적, 주요재배지역과 종자소요량, 종자가격, 시장규모, 경쟁회사, 경쟁품종, 주요개량 형질 등은 (표 1)과 같다.



사진 1. 중국 현지 연구소 농장에서 선발한 포초(泡椒)의 3가지 형태.

표 1. 포초(泡椒)의 종자시장 현황

조 사 항 목	현 황
재배면적	약 120万亩 (8만Ha) 이상
재배지역	광둥, 해남, 호북, 강소, 절강, 안휘
종자소요량	약 36,000 kg 이상
현재종자가격	약 2,000위엔/kg(약 300USD/kg)
현재시장규모	약 7,200만위엔(약 1000만 USD)
경쟁(우점)회사	洛阳, 郑研, 江苏农科院, 湘研, 箫新, 兴蔬 등
경쟁(우점)품종	洛椒, 康大, 苏椒5号, 湘研806, 超越4, 福湘2 등
주요특성(개량형질)	과품질(크기, 형태, 색, 과피 두께, 주름등), 비대력, 착과력, 내병성 등

중국 남부 노지에서 재배되는 포초형 주요 품종은 중국의 대표적인 로컬 종자회사에서 육성, 개발한 품종들로 외국회사는 이런 형태의 품종 육성, 개발을 미흡한 상태이다. 비록 F1품종이지만 종자가격이 하우스 품종들에 비해 낮은 큰 이유로 중국지역 일부 종자회사들의 복사 품종의 대량 생산, 판매로 인한 것이다. 현재는 중국내의 포초형의 종자가가 낮더라도 국내 회사가 품종을 육성 개발을 하게 된다면 중국 내 종자회사와 비교하여 차별화된 우수 품종을 육성하여 종자가격의 상승이 예상된다. 바이어는 과품질, 수확량 및 내병성에 대한 반응이 민감하고 특히 금년 수매가격이 내년 재배할 작물 및 품종선택의 척도이므로 항상 신품종에 대한 관심이 많다. 따라서 현재의 F1종자가격으로만 시장의 가치를 평가하기보다 시장의 규모와 잠재력을 고려를 해야 한다고 본다. 현재 중국에서 보급되고 있는 이들 세 형태의 로컬 품종들은

웅성불임성을 전혀 사용하지 않은 제응교배에 의한 품종들로, 생산지에서 우점품종들의 원종 유출이 되어 유사 또는 복사품종들이 많아 종자가격이 높지 않는 실정이다. 그리고 중국회사의 종자처리 기술이 좋지 않아 품질 역시 좋지 못하다. 그러나 대일국제종묘에서는 세포질-유전자적 웅성불임성(CGMS: Cytoplasmic Genic Male Sterility)을 이용해 오래전부터 CGMS안정화 작업을 진행하여 중국 여러 계통들로 도입하였다. 포초 품종 경우에도 이미 CGMS 품종인 청운(青云), 복강(福冈)이라는 중국명칭을 사용한 여러 신품종들을 이미 육성, 중국현지에서 개발, 판매를 진행하고 있으며, 이러한 월등한 CGMS이용 기술과 육성자의 풍부한 현지 육종 경험, 현재 보유한 우수한 육성재료 등이 더해지면 중국시장을 석권할 수 있는 품종이 틀림없이 육성, 개발 될 것이라 확신한다. 아울러 국내 여러 연구소의 분자 표지, 병 검정, 품질 분석(신미, 당, 섬유질) 기술 수준 및 종자처리기술, 순도검정기술이 세계 최고수준이므로 이들 연구소로부터 지원을 받아 고품질의 종자를 생산할 수 있다.

포초에는 소초형과 마취형, 초대포초형의 품종들이 중국 중남부지역의 노지 및 하우스의 상당히 넓은 면적에서 재배되어 종자시장 규모가 크고, 포초형의 우각형 고추 품종들은 중국의 여러 지역에서 다양한 요리에 사용하여 소비량이 매우 많고 항상 유지되고 있다. 사진2에서는 포초의 재배단지인 강소성에서의 한 채소시장에서 마취(马嘴, mazui)형의 포초를 포장하는 모습을 보여준다. 현재 포초의 시장은 중국의 여러 로컬회사의 유사 F1품종으로 종자 판매되고 있지만, 아직 과품질, 내병성, 수량성, 수송성 등 개량해야할 품종 형질이 많기 때문에 우리가 보유한 이 계열의 웅성불임(MS), 내병성, 고품질 형질이 포함된 우수한 유전자원, 육종기술 등을 접목하면 고가의 종자가격으로 충분히 개발할 수 있고 선점, 판매도 가능하다. 아울러 포초는 중국 내 뿐만 아니라 해외 화교들이 거주하는 지역에서도 중국요리에 들어가는 대표적인 고추중의 하나이기에 중국내 뿐만 아니라 기타 여러 나라에도 종자 수출이 가능하다. 이와 같이 시장성, 보유자원 및 육종 기술등을 고려 할 때 시장 잠재력이 크다.



마취형 청과포초



홍과포초

사진 2. 강소성 채소시장의 포초(泡椒)중 마취형(马嘴, mazui)의 수확물 선별, 포장 작업.

2. 조생 조천초형 품종개발

중국 조생계 조천초형 고추 시장이 중북부지역인 귀주, 사천, 하남, 산둥등지에 100톤이상의 종자 시장이 크게 형성되어 있다. 조생계 조천초의 착과습성과 과색으로 크게 세가지 형태인 단생조천초, 족생조천초, 소미초로 나눌수 있다.(사진3) 단생 조천초(单生朝天椒, dansheng chaotianjiao)형 경우 주로 귀주및 사천지역에서 재배되며 숙기가 빠르고 대과인 품종을 선호하지만 일부 착과수가 많은 소과종의 조천초 시장도 형성되어있다. 대표적인 품종으로는 艳椒 425(科光), 红亮大将军, 荣耀(大一)등이 있다. 이들 품종은 청고추와 홍고추인 풋과로 수확하기도 하나 건과품질도 우수해 건고추로도 이용하기도 한다. 다른 착과습성을 보이는 족생조천초(簇生朝天椒, cusheng chaotianjiao)형은 주로 하남과 산둥지역에 분포되어 있는데, 대부분 재래종품종들이 재배되고 있다. 그러나 현재 몬산토 및 신젠타 등 외국계종자회사에서 이 형태의

교배종 품종을 보급하는데 노력하고 있으며, 아울러 중국 로컬회사에서도 많은 관심을 갖고 교배종을 보급중에 있다. 즉생조천초는 조생이면서 과품질 및 착과성이 우수한 특성을 필요하므로, 재래종에서 교배종으로 급속히 전환될 것이라 예상한다. 그밖에 과색이 연한 황색인 품종인 소미초(小米椒)형이 있는데, 대부분 재래종인데, 현재 과형, 신미 및 향이 재래종과 유사하면서 수량성과 내병성을 향상시킨 교배종이 개발되고 있다. 이미 대일 바이오 종묘는 신조합의 현지적응성을 마치고 개발 중에 있다.

대일국제종묘에서는 조생 조천초 시장에 진출하고자 몇 가지 품종을 육성 개발하여 중국에서는 红亮大将军, 荣耀, 및 홍귀(红贵)라는 명칭으로, 파키스탄 및 주변국가에서는 Red Nobel 품종 명을 사용하여 수출을 진행하고 있는 중이다. 참고로 단생조천초 국내 품종보호출원을 천리간 1호와 2호라는 명칭으로 2013년도에 출원하였고, GSP 3차년도 2015년 5월8일에 품종보호 등록원부에 등록이 되었다.



사진 3. 조생계 조천초 착과습성과 과색에 따른 3가지 형태(왼쪽부터 단생조천초, 즉생조천초, 소미초).

조생계 조천초형의 재배면적, 주요재배지역과 종자소요량, 종자가격, 시장규모, 경쟁회사, 경쟁 품종, 주요개량 형질 등은 (표 2)과 같다.

표 2. 조생계 조천초(朝天椒)의 종자시장 현황

조 사 항 목	현 황
재배면적	약 450万亩 (30만Ha) 이상
재배지역	귀주, 하남, 사천, 산둥, 운남등
종자소요량	약 135,000 kg 이상
현재종자가격	약 2,500위엔/kg(약 370 USD/kg)
현재시장규모	약 33,750만위엔(약 5,000만 USD)
경쟁(우점)회사	科光, 大一, 湘研, 다국적 외국계회사 등
경쟁(우점)품종	艳椒425, 红亮大将军, 荣耀, 单生理想, 艳美, 天宇3, 红贵2등
주요특성(개량형질)	숙기, 과품질(크기, 형태, 청과 및 홍과색, 광택, 신미, 향, 경도, 건과품질등), 착과력, 내병성 등

3. 미인초형 품종개발

중국 남부에 대표적인 풋고추 중 미인초(사진4)형태가 광둥, 광서 및 강소, 운남, 해남, 등지에 널리 재배되는데, 대부분 몬산토 및 Chia Tai등 외국계 회사에서 육성한 품종들이며 내병성 및 내서성이 강해 남부재배지역에 안정적으로 재배와 수확이 가능해 종자 시장가치가 증가되고 있다. 주로 홍고추를 수확하여 각종 요리에 이용하는데, 그밖에 주변국가에서도 그 시장규모가 커져 잠재력이 크며 육성, 개발 가치가 높다.



사진 4. 미인초 대표적인 과형과 착과모습.

대일국제종묘에서는 조천초와 함께 미인초에 대한 육성개발을 중국현지에서 진행 중에 있으며 중국명으로 홍귀(红贵)와 영명 Red Nobel을 사용하여 다양한 신 조합들을 여러 지역에서 개발 중에 있다. 미인초형의 재배면적, 주요재배지역과 종자소요량, 종자가격, 시장규모, 경쟁회사, 경쟁품종, 주요개량 형질 등은 (표 3)과 같다.

표 3. 미인초(美人椒)의 종자시장 현황

조 사 항 목	현 황
재배면적	약 75万亩 (5만Ha) 이상
재배지역	광둥, 광서, 강소, 운남, 해남등
종자소요량	약 22,500 kg 이상
현재종자가격	약 2,500위엔/kg(약 370 USD/kg)
현재시장규모	약 5,600만위엔(약 830만 USD)
경쟁(우점)회사	Monsanto, 大一, 태국 및 다국적 외국계회사 등
경쟁(우점)품종	红丰, 红天湖, 红贵등
주요특성(개량형질)	숙기, 과품질(크기, 형태, 홍과색, 광택, 신미, 경도등), 착과력, 내병성, 내습성, 내서성 등

4. 향초형 품종개발

중국 중남부에 대표적인 풋고추 중 향초(사진5)형태가 절강성, 산둥성 시설재배 및 강서, 광서, 해남 광 등지에 널리 재배되는데, 대부분 로컬 회사에서 육성한 품종들이며 볶음 요리에 향초의 미숙과을 넣기 때문에 조숙성과 맛 (질감, 신미, 향등)이 중요하다. 남부재배지역에 안정적으로 재배와 수확을 위해 내병성 및 착과성이 우수한 신품종을 요구하고 경쟁사가 비교적 적어 소비자가 만족하면 쉽게 개발 판매가 가능하다. 그밖에 주변국가에서도 그 시장규모가 커져 잠재력이 크며 육성, 개발 가치가 높다. 대일국제종묘에서 중국명 만분(满分)106와 107의 품종을 개발 판매하고 있으며, 현재 세포질웅성불임을 이용한 새로운 조합을 육성하여 여러 지역에 적응성 시험 중에 있다. 국내 품종보호출원을 녹양이라는 명칭으로 2013년도에 출원하였고, GSP 3차년도 2015년 5월8일에 품종보호등록원부에 등록이 되었다. 향초형의 재배면적, 주요재배지역과 종자소요량, 종자가격, 시장규모, 경쟁회사, 경쟁품종, 주요개량 형질 등은 (표 4)과 같다.



사진 5. 중국 향초 착과 및 중국 남부 해남도에서의 향초 수확작업 및 수확물(미숙과)의 형태.

표 4. 향초(杭椒)의 종자시장 현황

조 사 항 목	현 황
재배면적	약 50万亩 (3.5만Ha) 이상
재배지역	광둥, 광서, 해남, 강서, 강소, 절강등
종자소요량	약 15,000 kg 이상
현재종자가격	약 2,000위엔/kg(약 300 USD/kg)
현재시장규모	약 3,000만위엔(약 450만 USD)
경쟁(우점)회사	农望, 大一 등
경쟁(우점)품종	辛香2号, 满分107 등
주요특성(개량형질)	숙기, 과품질(형태, 색, 신미, 향등), 착과력, 내병성 등

5. 대장각초 와 첩초형 품종개발

대장각초형과 첩초형의 품종은 중국의 광둥성, 광서성, 해남성, 운남성, 복건성, 산둥성, 하북성, 산서성 등지의 지역에서 재배되고 있으며 그 면적은 약 5.5만 ha에 이른다. 이 품종들은 주로 청과로 수확 소비되는 형태로서 향후 종자 시장의 가치가 상승할 가능성이 많이 있어 우수한 품종의 보급을 통해 시장 선점을 통해 향후 부가가치를 확대를 기대할 수 있는 시장이다.



사진 6. 대장각초, 첩초형 고추의 과 형태

표 5. 대장각초(大长角椒)의 종자시장 현황

조 사 항 목	현 황
재배면적	약2.3만Ha 이상
재배지역	광둥성, 광서성, 해남도 등
종자소요량	약 10,500 kg 이상
현재종자가격	약 260 USD/kg
현재시장규모	약 270만 USD
경쟁(우점)회사	箫新등의 안휘성 로컬 종자 회사
경쟁(우점)품종	奥运大椒 등
주요특성(개량형질)	과품질(크기, 형태, 색 등), 수송성, 착과력, 내병성, 숙기 등

표 6. 첩초(甜椒)의 종자시장 현황

조 사 항 목	현 황
재배면적	약3.3만Ha 이상
재배지역	광둥, 해남, 운남, 복건, 산둥, 하북, 산서
종자소요량	약 15,000 kg 이상
현재종자가격	약 565 USD/kg
현재시장규모	약 850만 USD
경쟁(우점)회사	中农科院, 海花 등
경쟁(우점)품종	中椒105, 京甜3号, 海丰16号, 迪塔等
주요특성(개량형질)	과품질(과크기, 형태, 색, 균일성등), 수량성, 내병성, 숙기 등

6. 만생 조천초형 품종개발

중국 운남, 해남등지의 남부지역과 베트남과 태국등지에서는 내서성, 내병성 및 내습성 그리고 초세가 강한 만생계 단생(单生) 조천초(朝天椒, chaotianjiao)형 일명 태국계 조천초의 큰 고추시장이 있다. 이는 중국 중북부지역에 재배되는 조생계 단생 조천초와는 특성이 차이가 있다. 만생인 태국계 단생 조천초는 신미가 강하고 청고추가 진한 녹색이고 홍초색은 연하다. (사진 1) 건과를 할 경우 품질이 나빠 대부분 청과 또는 홍과의 풋과 형태로만 소비된다. 중국에서는 대부분 East West와 같은 외국계 종자회사에서 육성한 품종을 선호하고 재배되고 있어 상대적으로 종자가격은 높은 편이다. 그러나 중국의 로컬종자회사에서도 이와 같은 태국계 조천초 신품종을 육성 개발하고 있다. 중국에서는 艳红(yanhong), 艳美 (yanmei)와 같은 태국계 품종을 선호하는데, 과장은 7~8cm이고 과경도가 강해 해남도에서 수확한 후 홍과색이 빨리 진해지지 않고 무르지 않는 수송성이 강한 특성을 지닌다. 그러나 중국 중북부 대부분 지역에서는 풋고추와 건고추 두 가지 용도가 가능한 조생계 품종을 선호하므로 태국계 조천초 시장 개발은 중국남부에 집중해야 한다.



사진 7. 만생 조천초형 고추 과 형태

표7. 만생종 조천초형의 종자시장 현황

조 사 항 목	현 황
재배면적	약 8만Ha 이상
재배지역	중국 해남, 운남, 태국, 베트남 등
종자소요량	약 36,000 kg 이상
현재종자가격	약 450 USD/kg
현재시장규모	약 1,600만 USD
경쟁(우점)회사	East west, Clause 등
경쟁(우점)품종	Super hot2, Red thunder 등
주요특성(개량형질)	숙기, 과품질(과크기, 형태, 청과 및 홍과색, 광택, 신미, 향등), 수량성, 내서성, 내습성, 내병성, 등

7. 기타 풋고추형 품종개발

안토시아닌이 다량함유된 자색 풋고추등 기능성이 함유된 품종군은 아직 시장이 형성이 미미한 상황이나 소득의 향상에 따른 기능성 품종에 대한 선호도가 증가하고 있어서 향후 재배면적이 증가할 가능성이 높으며 판매 가격 또한 높게 형성될 가능성이 많은 시장이다. 현재까지 일부 파프리카 형태의 품종이 소량 시장에 공급되고 있는 상황이고 품종육성에 대한 경쟁이 치열하지 않아 시장선점 및 종자수출이 유망한 품종군이다.



사진 8. 자색 풋고추 과 형태

8. 복합내병성 품종 개발의 필요성

현재 재배되고 있는 목표 시장의 주요 품종들은 상당기간동안 종자회사간의 경쟁을 통해 표현형과 내병성이 개선이 진행되어 왔던 품종군이다. 하지만 세계적인 이상기후와 연작 등으로 인한 병해충의 발병도가 심해지고 농업인구 감소가 빠르게 진행되고 있는 등 농업 관련한 자연 및 사회적 환경의 변화가 심한만큼 이에 상응하는 품종의 변화 요구도가 빠르게 증가하고 있는 실정이다. 이를 대응하기 위해 수량성과 표현형이 우수하면서 복합내병성 품종 개발로 앞으로의 변화 추세에 맞는 품종 육성에 집중해야 할 필요가 있을 것으로 판단된다.

9. 새로운 고부가가치 시장의 창출

생활수준의 향상으로 인해 건강과 관련한 기능성 품종에 대한 소비자의 선호도가 세계적으로 증가하는 추세에 있으며 기능성 품종의 시장은 아직 경쟁이 치열하지 않아 신속한 품종출시로 시장 선점효과를 누릴 수 있을 것으로 판단된다. 현재 안토시아닌 함량이 많은 자색 풋고추 계통을 다수 보유하고 있어 단기간 내에 품종출시 및 시장개발이 가능한 상황이다.

제 3절. 연구개발 범위

1. 육성 신소재 창출

가. 1세부 육성 신소재 창출

새로운 유전자원 수집을 통해 보유하고 있는 계통의 다양성을 확대하고 병리검정 및 분자마커 활용을 통해 재료의 내병성을 점검하고 내병성의 수준을 높인다. 또한 정확한 표현형 성능검정 과정을 통해 우수한 품질을 갖춘 계통을 육성한다. 이를 위해 해외 현지 농가방문 및 박람회 참석 등을 통해 다양한 유전자원 확보를 진행하고 한국 이천연구소와 태국 연구농장을 이용한 1년 2세대 세대단축을 통해 계통의 고정과정을 신속하게 진행한다. 또한 계통의 공시 과정에서 분자마커와 생물검정을 통해 내병성을 지니고 있는 계통 및 개체를 신속하게 선발하고 포장에서의 표현형 검정을 통해 우수한 복합내병성이면서 품질이 우수한 다양한 형태의 계통을 선발한다.

나. 2세부 육성 신소재 창출

다양한 형태의 고추 재료를 분리 및 여교잡을 통해 MS 포함한 여러 우수형질(과품질 및 내병성 등)을 도입한다. 특히 안정된 CGMS 소재육성을 위한 다양하고 세밀한 인자분석 및 임성분석을 진행한다. 이를 위해 중국 광저우연구소에서 세대단축을 통해 계통선발을 빠르게 진행시키며 상반기와 하반기의 다른 기후조건에서 재배함으로써 계통의 기후조건 변화에 따른 표현형의 변화와 환경 적응성을 조사한다 또한 안정된 옹성불임 계통을 육성하면서 CGMS에 이용하기에 불안정한계통의 안정화작업을 진행한다.

바이러스(특히 CMV와 TMV) 및 역병에 관련된 분자표지를 적극적 활용한다 이를 위해 외부 분자마커 분석 기관의 도움으로 해마다 500점 이상의 계통과 F1조합을 바이러스, 역병 등의 마커를 이용하여 우수한 계통을 선발하는데 주력한다.

2. 조합성능검정 및 예비선발

가. 1세부 조합성능 및 예비선발

상반기 한국의 이천지역과 하반기 태국의 콘캔지역에서 조발시험을 진행하여 조합을 최종 선발하여 아시아의 다양한 국가에 판매될수 있는 적응성이 높은 품종을 육성한다. 이를 위해 상반기 한국에서 2월 파종하여 저온과 고온기, 가뭄과 장마등 다양한 환경에 적응 가능한 품종을 선발하며, 하반기 태국에서 9월말에 파종하여 고온 건조기에 성능발현이 우수한 품종을 최종선발하여 폭넓은 기후조건에서도 성능발현이 양호한 품종을 선발한다.

나. 2세부 조합성능 및 예비선발

중국 광저우 연구소내에 상반기, 하반기의 상반된 기후조건 즉, 재배 고온다습의 기후와 저온 건조한 기후의 다른 환경조건에서 검정을 하여 최대한 많은 특성 및 적응성을 조사하여 정확한 평가를 진행한다. 이를 위해 1~2월 파종, 3~4월 정식 후 6월 채종(상반기 작형), 7~8월파종, 9~10월 정식 후 1월 채종(하반기 작형)을 연속으로 진행하며, 상반기와 하반기의 상반적인 기후로 폭넓은 선발을 진행한다.

3. 현지적응성 검정 후 최종선발

가. 1세부 현지적응성 검정 후 최종선발

위도상으로 한국의 이천과 태국의 콘캔 지역 사이의 중국과 동남아시아 지역에서 선발된 조합의 현지 적응성 시험을 진행하여 현지 성능검정의 효율 및 상품화 비율을 높인다. 이를 위해 중국,태국, 베트남등 해외현지의 거래처 협조를 통해 현지 농가시험을 진행하고 이를 통해 신조합의 상품화 및 판매여부를 최종결정한다.

나. 2세부 현지적응성 검정 후 최종선발

여러 현지시험포(광동성, 귀주성, 해남도, 북경, 산둥성, 하남성, 운남성 등)를 적극적으로 폭넓게 활용하여 신조합 최종 선발을 진행한다 이를 위해 예비 선발된 포초, 조천초, 미인초, 향초 각 유형별 평균 2개의 신조합들에 대해 각각 소량 시교종자를 생산하여 현지 연락시험을 진행한다.

제 2장. 연구수행 내용 및 결과

제 1절 연구개발의 목표 및 연구개발 수행내용

1. 1세부 연구개발의 목표 및 연구개발 수행 내용

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차년도 (2017)	풋고추 수확형 고추 품종개발	○ 육종소재창출 - 계통성능검정 - 병리검정 및 분자마커를 이용한 저항성 개체 선발	100	- 상반기 한국에서 917계통을 공시 하고 1,216개체를 선발. - 하반기 태국에서 1,479계통을 공 시하여 세대진전 시험 진행. - 한국화학연구원을 통해 역병 생 물검정 1,340주 완료 - 종자진흥센터와 고추와 육종을 통해 분자마커분석을 진행하였으 며 TSWV 1,147점, 역병 240점, 신 미유무 176점, 흰가루병 168점, 탄 저병 120점, BS2 26점등 총1,877점 에 대한 분석완료
		○ 시장정보수집	100	-종자박람회 (중국 수광, 준의, 광 저우) 및 현지적응성 시험포장 (인 도 벵갈로) 방문시 바이어와의 만 남을 통해 해외 현지 품종변화등의 동향을 파악 하였으며 이 과정에서 277점의 유전자원을 수집하고, 이 중 4점의 유전자원 등록을 진행함.
		○ 조합작성 및 조합성능검정	100	-상반기 한국에서 255조합을 공시 하여 94조합 선발을 완료함. -상반기 중국에서 조천초 품종군 중심의 5조합 시험완료 -하반기 상반기에 선발된 94조합을 포함하여 302조합 공시후 153조합 선발완료. - 중국 및 한국에서의 조합선발시 험을 통해 대장각초형 BN7955, 침 초형 BN7917, 조천초형 BN9839, 기능성 자색고추 BN7804, 아이보리 색 고추 BN10056등 5조합의 예비 신품종 선발을 완료 하였음.
		○ 현지적응성시험 및 시교사업	100	- 중국 귀주성, 하남성, 운남성에서 ASK38, ASK39, AT02 3품종 현지적 응성 시험 완료 - 태국 베트남에서는 ASK38, ASK39, ASK96등과 침초형인 RBL01, YBL01 등 총15품종을 공 시하여 품종의 성능을 확인 완료.

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차년도 (2017)		○ 원종증식 및 시판종자 생산	100	- 태국 콘캔 연구농장에서 54계통을 공시하여 모계 12계통과 부계 19계통 등 총31계통에 대한 원종증식을 진행 하였으며 20조합에 대한 샘플종자 생 산을 완료
		○ 품평회참가 및 홍보	100	- 4월 중국 수광채소박람회에 4품종 출품하여 품종 홍보 및 현지바이어 와 상담. -8월 중국 귀주 준의 고추국제박람회 참석 - 12월 중국 광조우 종자교역회에 3 품종 출품하여 품종 홍보 및 바이 어와의 상담 진행. - 12월 한국중자원 지원을 통한 인 도 고추시범포 3품종 출품하여 인 도로 수출 지역 확대 고려 - 현재 진행중인 태국의 전시포 사 업을 2018년 2월에 바이어초청을 통해 개발된 품종을 홍보하고 바 이어와의 상담 진행.
		○ 수출 및 판매-수출30만불	53.6	종자수출 6.8만불 국내매출 4백만원
		○ 품종등록-생산판매신고1점 품종보호출원1점	100	-품종보호등록 1점 : A018 -품종보호출원 3점 : AG34, ASK39, AG69 -생산판매신고 2점 : AT02, ASK96
2차년도 (2018)	풋고추 수확형 고추 품종개발	○ 육종소재창출 - 계통성능검정 - 병리검정 및 분자마커를 이용한 저항성 개체 선발	100	-상반기 한국에서 871계통을 공시하 고 970개체의 선발을 완료 하였으며 하반기 898계통을 태국 포장에 공시 하여 세대진전 완료. - 한국화학연구원을 통해 역병 생물 검정 2,160주 완료 - 종자진흥센터와 고추와 육종을 통 해 분자마커분석을 진행하였으며 TSWV 599점, 역병 256점, 신미유무 39점, 흰가루병 188점, 탄저병 144점, BS2 7점등 총1,233점 분석.

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
2차년도 (2018)	풋고추 수확형 고추 품종개발	○ 시장정보수집	100	- 종자박람회 (중국 준의, 광저우, 한국 김제) 및 현지적응성 시험포장 (인도) 방문시 바이어와의 만남을 통해 해외 현지 품종변화등의 동향을 파악하였으며 이 과정에서 41점의 유전자원을 수집하여 품종육성에 활용하고 있음.
		○ 조합작성 및 조합성능검정	100	- 상반기 한국에서 311조합을 공시하여 187조합 선발을 완료함. - 상반기 중국에서 조천초 품종군 중심의 50조합 시험완료 - 하반기 상반기 선발된 187조합을 포함하여 239조합 선발시험 완료. - 조합선발시험을 통해 조천초형 11조합 (BN8639, BN8646, BN8657, BN8666, BN8695, BN8700, BN8717, BN8721, BN8929, BN9819, BN8937)과 자색 BN9274, 아이보리색 2조합 (BN9044, BN9050)등의 예비 신품종 선발을 완료 하였음.
		○ 현지적응성시험 및 시교사업	100	- 중국 귀주성, 하남성에서 ASK39, ASK96, ASK101, AT02 등 8품종 현지적응성 시험 완료 - 태국에서 ASK39, ASK96등 총15품종을 공시하여 품종의 성능을 확인 완료.
		○ 원종증식 및 시판종자 생산	100	- 태국 콘캔 연구농장에서 58계통을 공시하여 모계 17계통과 부계 16계통 등 총33계통에 대한 원종증식을 진행하였으며 25조합에 대한 샘플종자 생산을 완료
		○ 품평회참가 및 홍보	100	- 8월 중국 준의국제고추박람회에 5품종 출품하여 품종 홍보. - 12월 중국 광저우 종자교역회에 6품종 출품하여 품종 홍보 예정. - 12월 인도 고추시범포 5품종 출품하여 인도로 수출 지역 확대 고려 - 진행중인 태국 전시포에 2019년 2월에 바이어초청을 통해 개발된 품종을 홍보하고 바이어와의 상담 진행.

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
2차년도 (2018)	풋고추 수확형 고추 품종개발	○ 수출 및 판매- 수출70만불 국내5백만	54	종자수출 16.376만불 국내매출 17.6백만
		○ 품종등록-생산판매신고1점 품종보호출원1점 품종보호등록3점	80	- 생산판매신고 2점 : A094, AT04 - 품종보호출원 2점 : ASK96 AT02 - 품종보호등록 0점
3차년도 (2019)	풋고추 수확형 고추 품종개발	○ 육종소재창출 - 계통성능검정 - 병리검정 및 분자마커를 이용한 저항성 개체 선발	100	- 상반기 한국에서 852 계통을 공시 하고 554 공시계통 으로부터 885 개체의 선발을 완료 하였으며 하 반기 765 계통을 태국 포장에 공 시하여 세대진전 완료 - 한국화학연구원을 통해 역병 생물 검정 1,870주와 TSWV 생물검정 450주 완료 - 종자진흥센터와 고추와 육종을 통 해 분자마커분석을 진행하였으며 TSWV 1,633점, 역병 518점, 신미 유무 22점, 탄저병 111점, BS2 9점 등 총2.293점 분석.
		○ 시장정보수집	100	- 종자박람회 (중국 준의, 광저우, 한 국 김제) 및 현지적응성 시험포장 방 문시 바이어와의 만남을 통해 해외 현지 품종변화등의 동향을 파악 하였 으며 이 과정에서 104점의 유전자원 을 수집하여 품종육성에 활용하고 있 음.
		○ 조합작성 및 조합성능검정	100	-상반기 한국에서 385조합을 공시하 여 조천초형 61조합, 침초형 8조합, 대장각초형 12조합, 기타 풋고추형 41조합등 총 122조합 선발을 완료함. -하반기 상반기에 선발된 122조합을 포함하여 206조합의 하반기 태국 조 합시험 완료. -중국 및 한국에서의 조합선발시험을 통해 조천초형 BN8146등 3조합,침초 형 BN9035, 자색 BN9193, BN9196등 의 예비 신품종 선발을 완료 하였음.

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
4차년도 (2020)	풋고추 수확형 고추 품종개발	○ 시장정보수집	100	-해외 거래처등의 도움으로 해외 현지 품종변화등의 동향을 파악 하였으며 이 과정에서 104점의 유전자원을 수집하여 품종육성에 활용하고 있음.
		○ 조합작성 및 조합성능검정	100	-상반기 한국에서 333조합을 공시하여 조천초형 63조합, 침초형 2조합, 대장각초형 6조합, 기타 풋고추형 33조합등 총 104조합 선발을 완료함. -하반기 상반기 선발된 104조합을 포함하여 160조합 선발시험 완료. -조합선발시험을 통해 조천초형 BN7784, BN7828, BN7915, 연녹색 풋고추형 BN7991 등의 예비 신품종 선발을 완료 하였음.
		○ 현지적응성시험 및 시교사업	100	-중국2개 거래처에 각각 53, 138조합 공시하여 현지 적응성시험 진행. -중국2개, 태국1개 거래처를 통해 ASK39, ASK96, A116, ASK140, AT05 5품종 판매를 위한 시교사업 진행.
		○ 원종증식 및 샘플종자 생산	100	-38계통을 공시하여 31계통 원종증식 완료. -13조합 샘플종자 생산 완료
		○ 품평회참가 및 홍보	100	-중국 귀주 준의 고추국제박람회, 하남 및 신강 해외시범포 각각 7품종씩 출품 -10월 김제박람회 3품종 출품 -10월 태국 콘캔 전시포 설치 -베트남 1개 거래처와 비대면 수출상담 진행
		○ 수출 및 판매- 수출180만불 국내27백만	47.9	-종자수출 23.62만불 -국내매출 287.25백만
		○ 품종등록-생산판매신고1점 품종보호출원1점 품종보호등록1점	100	-생산판매신고-2점 (A143, A177) -품종보호출원-2점 (A142, A163) -품종보호등록-1점 (AG34)

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
5차년도 (2021)	풋고추 수확형 고추품종 개발	○육종소재창출 - 계통성능검정 - 병리검정 및 분자마커를 이용한 저항성 개체 선발	100	상반기 한국에서 808 계통을 공시하 고 657개체의 선발을 완료 하였으 며 하반기 631 계통을 태국 포장 에 공시하여 세대진전 진행중 - 한국화학연구원을 통해 124조합에 대한 역병 생물검정 완료 - 종자진흥센터와 고추와 육종을 통 해 분자마커분석을 진행 하였으며 TSWV 6,720점, RF마커 178점, 역 병 916점, 신미유무 866점, 탄저 병 626점, 흰가루 221점, BS2 8점 등 총9,535점 분석.
		○ 시장정보수집	100	-해외 거래처등의 도움으로 해외 현 지 품종변화등의 동향을 파악 하였 으며 이 과정에서 23점의 유전자원 을 수집하여 품종육성에 활용하고 있음.
		○ 조합작성 및 성능검정 선 발	90	-상반기 한국에서 343조합을 공시하 여 조천초형 59조합, 침초형 7조합, 기타 풋고추형 30조합등 총 96조합 선발을 완료함. -하반기 상반기 선발된 96조합을 포 함하여 167조합 선발시험 진행중. -조합선발시험을 통해 조천초형 7품 종 (BN7014 BN7130 BN7132 BN7149 BN7150 BN7168 BN7210)과 자색풋고 추인 BN7313을 예비 신품종으로 선 발을 완료 하였음.
		○ 현지적응성시험 확대	100	-중국2개 거래처에 각각 AT05, AT06, ASK39, A140과 4차년도에 선 발된 BN7784, BN7828, BN7915, BN7991을 공시하여 적응성 시험을 진행함. -태국1개 거래처를 통해 ASK39, ASK140, BN7784, BN7828, BN7915, BN7991 6품종을 공시하여 시교사업 진행.
		○ 원종증식 및 샘플종자생 산	100	-40계통을 공시하여 19계통의 원종 증시과 17조합의 샘플종자 생산을 완료하였음.

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
		○ 홍보확대 및 판매증진	100	-3월 비대면 수출상담 진행 -6월 중국 상하이 종자 전시회 온라인 참가 -8월 중국 준의 고추 박람회 7품종 출품 -10월 김제 박람회 3품종 출품 -10월 중국 신강시험포 7품종 출품 -10월 태국 콘캔 전시포 1개소 설치
		○ 품종등록-생산판매신고1점 품종보호출원1점 품종보호등록1점	100	-생산판매신고-2점 (AG21179, AG21180) -품종보호출원-1점 (AD155) -품종보호등록-3점 (AT02, ASK39, AG69)
		○ 종자판매- 수출 220만불 국내 50백만	47.3	-종자수출 26.8만불 -국내매출 180백만

2. 2세부 연구개발의 목표 및 연구개발 수행 내용

구분 (연도)	세부프로 젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차년도 (2017)	포초형 고추 품종개발	o 육종 신소재수집 및 창출	100	기존 여러 형태의 풋고추(포초, 조천초, 미인초 및 향초) 및 새로운 유전자원등을 이용해서 내병성 육성재료 창출(분자표지 및 병 검정 활용), 고품질(과형, 과색, 과정, 과장, 과육 두께, 신미 등) 및 다수확 육성재료 창출, 다른 타입의 소재의 형질도입을 함 선발된 엘리트 계통들에 특히 응성불임소재 MS(CGMS, GMS)활용 생산기술 적용함 내병성(CMV, 역병, L3 등) 유전자원 평가 및 우수계통선발을 위해 계속적으로 중국 광저우 연구소에서 세대단축진행을 함으로써 육성을 빠르게 진행함
		o 시장정보수집	100	다양한 로컬회사의 육성소재 및 시장 정보수집을 계속 진행함. 유전자원 기탁 (3품종) 지역 박람회 참가하여 여러 경쟁회사들의 신상품과 품종 개발방향을 조사함. 각종 신조합을 현지에서 적응성 검정을 하면서 고객(종자상 및 수매업자, 농민 등)과 소통을 하면서 품종선호도를 파악하면 육성방향을 재정립함
		o 조합작성 및 조합성능검정	100	먼저 중국 현지 광저우연구소내 계통육성 및 신조합 선발함. 특히 포초, 조천초, 미인초, 향초 육성에 필요한 기존 2500여점의 육성계통(고정 및 분리)들의 생육특성(숙기, 과특성, 착과습성, 초형, 내병성 등)을 조사한 후 개체 선발함. 이들 육성재료를 이용 300여개이상의 신조합 및 30여개이상의 주요 현지 대비품종들의 생육특성(숙기, 과 특성, 착과습성, 초형, 내병성 등)을 비교 조사하여 10여개 이상의 유망 신조합을 선발함.
		o 현지적응성시험 및 시교사업	100	현지 시험포내 성능시험 및 선발을 실시함. 특히 맛과 향, 질감이 좋고, 조숙이면서 내병성 및 수량성이 높고 과비대가 빠른 초대포초(超大泡椒)형으로 선발된 10여개 예비 포초 조합들 중 특히 BN2701 조합 등이 현지에서 좋은 평가를 받음, 조생계 조천초, 미인초 및 향초 등도 각 현지에서 검정을 위해 여러 현지시험포(광동성, 귀주성, 해남도, 안휘성, 북경, 산둥성, 하남성, 운남성등)에서 폭넓게 검정을 하여 유망한 신조합 선발을 최종 진행함. 각 유형별 약 2 조합씩 예비선발 후 소량 시교종자를 생산하여 현지 연락시험 진행함 (5지역이상)
		o 원종증식 및 시판종자 생산	100	원원종 및 원종증식(광저우) F1 종자생산(중국북방지역 및 태국등지)
		o 품평회참가 및 홍보	100	중국 현지 연구소내 품평회 개최, 현지의 지역 종자 박람회, 채소 전시회, 교역회 참가 및 출품에 집중을 하여 고추 신품종 홍보 및 개발 에 집중함. 특히 우한 종자 교역회, 북경 종묘업 박람회, 수광 채소박람회, 준의 고추박람회 등에 참가와 출품을 하고 특히 광저우연구소내 품평회 개최, 12월10일부터 대일국제종묘 광저우 연구소내에 고추품평회개최, 12월12일 광저우 종자박람회에서 출품한다.
o 수출 및 판매	86.6	25.7만불을 수출을 하였고, 35만불을 추가로 수출하였다.		

구분 (연도)	세부프로 젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
2차년도 (2018)	포초형 고추 품종개발	o 육종신소재 수집 및 창출	100	우수한 형질을 갖춘 내병성 육성재료 창출(분자표지 및 병 검정 활용), 고품질(과경, 과장, 과육두께, 신미 등) 및 다수확 육성재료 창출(다른 타입의 소재의 형질 도입) 선발된 엘리트 계통들에 MS(CGMS, GMS)활용 생산기술 적 용 내병성(CMV, 역병, L3)의 내병성 형질 포함시킴
		o 시장정보수집	100	지역 박람회 참가하여 여러 경쟁회사들의 신상품과 품종 개발방향을 조사함. 다양한 로컬회사의 육성소재 및 시장정보수집을 계속 진 행함. 연말에 유전자원 기탁 (3품종 예정)
		o 조합작성 및 성능검정 선발	100	중국 현지 광저우연구소내 계통육성 및 신조합 선발함. 특히 포초, 초천초, 미인초, 향초 육성에 필요한 기존 2500 여점의 육성계통(고정 및 분리)들의 생육특성(숙기, 과특 성, 착과습성, 초형, 내병성 등)을 조사한 후 개체 선발함. 이들 육성재료를 이용 300여개 이상의 신조합 및 30여개이 상의 주요 현지 대비품종들의 생육특성들을 비교 조사하 여 10여개 이상의 유망 신조합을 선발함.
		o 현지적응성시험 확대	100	각 현지에서 검정을 위해 여러 현지시험포(광동성, 귀주 성, 해남도, 안휘성, 북경, 산둥성, 하남성, 운남성 등)에서 폭넓게 검정을 하여 유망한 신조합 최종 선발을 진행함. 각 유형별 약 2 조합씩 예비선발 후 소량 시교종자를 생산 하여 현지 연락시험 진행함 (5지역 이상)
		o 생산체계 확립	100	원원종 및 원종증식(광저우) F1 종자생산(중국 및 태국)
		o 홍보확대 및 판 매증진	100	현지 연구소내 품평회 개최, 현지의 종자 박람회, 채소 전시회, 교류회 참가 및 출품
		o 품종보호출원 및 등록	66.6	출원 2품종(청빨, 황빨)
		o 수출	64.9	중국 84만불, 파키스탄 4,170불, 총 844,170불 수출

구분 (연도)	세부프로 젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
3차년도 (2019)	포초형 고추 품종개발	o조합작성 및 성능 검정	100	중국 현지 광저우연구소내 계통육성 및 신조합 선발함. 특히 포초, 조천초, 미인초, 향초 육성에 필요한 기존 2500여점의 육성계통(고정 및 분리)들의 생육특성(숙기, 과특성, 착과습성, 초형, 내병성등)을 조사한후 개체 선발함. 이들 육성재료를 이용 300여개이상의 신조합 및 30여개이상의 주요 현지 대비품종들의 생육특성들을 비교 조사하여 10여개 이상의 유망 신조합을 선발함.
		o현지적응성검정	100	각 현지에서 검정을 위해 여러 현지시험포(광동성, 귀주성, 해남도, 산둥성, 하남성, 운남성 등)에서 폭넓게 검정을 하여 유망한 신조합 최종 선발을 진행함. 각 유형별약 2 조합씩 예비선발 후 소량 시교종자를 생산하여 현지 연락시험 진행함 (5지역이상)
		o시교사업 및 일부 원종증식	100	원원종 및 원종증식(광저우) F1 종자생산(중국 및 태국)
		o대량생산 및 판매	226	중국, 인도, 파키스탄 431만불 수출
		o품종보호(출원 1, 등록 1품종)	400	위탁과제를 통해 중국 현지에서 품종보호출원 및 등록
4차년도 (2020)	포초형 고추 품종개발	o조합작성 및 성능 검정	100	중국 현지 광저우연구소내 계통육성 및 신조합 선발함. 특히 포초, 조천초, 미인초, 향초 육성에 필요한 기존 2500여점의 육성계통(고정 및 분리)들의 생육특성(숙기, 과특성, 착과습성, 초형, 내병성등)을 조사한후 개체 선발함. 이들 육성재료를 이용 300여개이상의 신조합 및 30여개이상의 주요 현지 대비품종들의 생육특성들을 비교 조사하여 10여개 이상의 유망 신조합을 선발함.
		o현지적응성검정	100	각 현지에서 검정을 위해 여러 현지시험포(광동성, 귀주성, 산둥성, 하남성, 운남성 등)에서 폭넓게 검정을 하여 유망한 신조합 최종 선발을 진행함. 각 유형별약 2 조합씩 예비선발 후 소량 시교종자를 생산하여 현지 연락시험 진행함.
		o시교사업 및 일부 원종증식	100	원원종 및 원종증식(광저우) F1 종자생산(중국 및 인도)
		o대량생산 및 판매	48.2	중국 및 인도 135만불 수출
		o품종보호(출원 1, 등록 1품종)	250	위탁과제를 통해 중국 현지에서 품종보호출원 및 등록

구분 (연도)	세부프로 젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
5차년도 (2021)	포초형 고추 품종개발	0조합작성 및 성 능 검정	100	중국 현지 광저우연구소내 계통육성 및 신조합 선발함. 특히 포초, 조천초, 미인초, 향초 육성에 필요한 기존 2500 여점의 육성계통(고정 및 분리)들의 생육특성(숙기, 과특 성, 착과습성, 초형, 내병성등)을 조사한후 개체 선발함. 이들 육성재료를 이용 300여개이상의 신조합 및 30여개이 상의 주요 현지 대비품종들의 생육특성들을 비교 조사하 여 10여개 이상의 유망 신조합을 선발함.
		0현지적응성검정	100	각 현지에서 검정을 위해 여러 현지시험포(광동성, 귀주 성, 산둥성, 하남성, 운남성 등)에서 폭넓게 검정을 하여 유망한 신조합 최종 선발을 진행함. 각 유형별약 2 조합씩 예비선발 후 소량 시교종자를 생산하여 현지 연락시험 진 행함.
		0시교사업 및 일 부 원종증식	100	원원종 및 원종증식(광저우) F1 종자생산(중국 및 인도)
		0대량생산 및 판 매	53	중국 및 인도, 베트남 201.5만불 수출
		0품종보호(출원 2, 등록 2품종)	50	위탁과제를 통해 중국 현지에서 품종보호출원 및 등록

3. 위탁과제 연구개발의 목표 및 연구개발 수행 내용

구분 (연도)	위탁프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
3차년도 (2019)	포초형 고추 시교 사업 및 마케팅	0 수출 현지 시험포 운영	100	- 귀주성, 하남성, 운남성, 산둥성 등의 시험포 운영 - 현지 바이어를 통한 시교사업 확대
		0 종자수출 확대를 위한 마케팅 능력강화	100	- 고추 종자시장의 수요 변화 조사 - 주요 종자박람회, 종자회의 참석 - 품종홍보 및 종자 판매 확대
4차년도 (2020)	포초형 고추 시교 사업 및 마케팅	0 수출 현지 시험포 운영	100	- 귀주성, 하남성, 운남성, 산둥성 등의 시험포 운영 - 현지 바이어를 통한 시교사업 확대
		0 종자수출 확대를 위한 마케팅 능력강화	100	- 고추 종자시장의 수요 변화 조사 - 주요 종자박람회, 종자회의 참석 - 품종홍보 및 종자 판매 확대
5차년도 (2021)	포초형 고추 시교 사업 및 마케팅	0 수출 현지 시험포 운영	100	- 귀주성, 하남성, 운남성, 산둥성 등의 시험포 운영 - 현지 바이어를 통한 시교사업 확대
		0 종자수출 확대를 위한 마케팅 능력강화	100	- 고추 종자시장의 수요 변화 조사 - 주요 종자박람회, 종자회의 참석 - 품종홍보 및 종자 판매 확대

제2절. 프로젝트 세부 프로젝트 간 협력을 위한 활동 내역 및 결과

1세부 주관기관인 에이스 종묘는 태국 콘캔지역에 연구 포장을 운영하고 있으며 태국을 중심으로 동남아시아에서 현지 종자 판매회사와의 영업 네트워크 확대를 진행 중에 있다.

2세부 주관기관인 대일국제종묘 경우 중국 현지고추 품종 연구개발의 경험이 많은 현지의 연구원 및 현지 고추 전문 개발팀이 구성되어 중국 시장에서의 품종개발 및 판매에 강점을 가지고 있다. 1세부와 2세부는 태국과 중국에 현지 시험포장을 운영하고 있으며 시험과정에서 주요 신품종을 상호 교환 시험하고 있다. 또한 1세부 및 2세부는 각각 태국과 중국에서 현지 전시포를 운영하고 있으며 신품종을 중심으로 상호 전시포장에서의 공시를 통해 현지에서의 보다 정확한 성능검정과 현지바이어들에게 공개를 통한 종자 수출확대를 모색하고 있다.

2세부는 위탁과제를 통해 중국 현지에 품종보호출원을 진행하고 종자박람회 참가하여 품종홍보를 하는 등 시장정보수집과 현지 채종 후 판매를 진행하여 실적달성을 위해 협력하고 있다.

제3절. 프로젝트 연구 수행 결과

1. 1세부 프로젝트 연구 수행 결과

제1세부에서는 대장각초, 첩초, 만생조천초, 기타 풋고추(기능성) 품종군에 대한 계통 및 품종 육성을 진행하고 있다. GSP 1단계 사업의 경험과 자사 보유 계통 및 품종군의 평가를 통해 GSP 2단계에서는 상대적으로 시장접근이 용이하다고 판단되는 만생조천초와 기타 풋고추(기능성) 품종군에 보다 집중하여 품종육성을 진행하고 있다. 1년 2세대의 세대 단축과정을 통해 신속한 계통육성을 진행하고 있으며 동시에 계통육성 과정에서 다양한 분자마커와 병리시험을 통해 복합내병성 계통을 육성하고 있다. 이를 통해 개발된 F1 품종들을 중국과 태국을 중심으로 해외 현지에서의 시험을 통해 현지 재배환경에 적응성이 뛰어나고 성능이 우수한 품종을 개발하고자 노력하고 있으며 이 과정에서 개발된 품종의 종자수출을 진행해 오고 있다.

2단계에서의 연구사업 내용은 년차별 전체시험 내역, 품종군별 계통 및 조합육성 시험, 시교 사업을 위한 샘플종자생산과 시판종자 생산을 위한 원종증식, 개발된 품종의 판매를 위한 홍보 활동의 순서로 서술하도록 하겠다

가. 년차별 연구내역

(1) 1차년도 시험내역

표8. 1차년도 전체 시험내역

년도	시험내역	파종일	정식일	공시점수	시험지역	비고
2017	계통육성	2017.02	2017.05	917	이천	
2017	계통육성	2017.09	2017.11	1479	태국 콘캔	
2017	조합육성	2017.02	2017.05	40	중국 북경	
2017	조합육성	2017.02	2017.05	255	이천	
2017	조합육성	2017.09	2017.11	302	태국 콘캔	
2017	샘플생산 및 원종증식	2017.04	2017.05	54	태국 콘캔	
2017	해외시험포	2017.02	2017.04	3	중국 하남	
2017	전시포	2017.09	2017.11	18	태국 콘캔	
2017	병리검정	2017.04		1340	한국화학연구소	
2017	분자마커분석			1877	종자진흥센터 등	

2017년 상반기에 917계통을 공시하여 1,216 개체를 선발하였고 하반기에는 1,479계통을 공시하여 937계통을 선발하였다. 또한 상반기에 진행한 조합선발 시험에서는 255조합을 공시하여 94 조합의 선발 하였고 하반기에는 302조합을 공시하여 153조합을 선발하였다.

2016년에 선발된 품종 및 조합에 대한 해외 현지 적응성 시험은 중국과 태국 베트남에서 진행하였다. 중국에서는 ASK38, ASK39, AT02 3품종을 중국 거래처 2곳에 종자를 공급하여 귀주성, 하남성, 운남성을 중심으로 진행 하였으며, 태국과 베트남에서는 ASK38, ASK39, RBL01, YBL01등 15품종을 태국 현지 거래처와 동남아 해외 판매망을 구축하고 있는 한국 종자회사를 통해 공시하여 시험을 진행하였다.

전시포는 태국 콘캔 연구농장에 18품종을 공시하여 태국 판매회사의 거래처와 중국 1개 회사를 초청하여 품종 평가회를 진행하였다.

2017년 해외전시포 및 현지 적응성 시험을 통해 ASK38, ASK39 품종의 종자 수출을 진행 하였으며 ASK96, A094, AT02등 새로운 신품종을 선발하여 2018년 해외 현지시험을 진행할 계획이다. 또한 복합내병성 품종육성을 위해 역병 생물검정은 한국 화학 연구소를 통하여 진행 하였으며, 분자마커 검정은 고추와 육종, 종자진흥센터를 통하여 총 1877점 샘플에 대한 분석을 진행하여 다양한 병에 복합 저항성을 가진 계통의 육성과 조합선발에 활용하였다.

(2) 2차년도 시험내역

표9. 2차년도 전체 시험내역

년도	시험내역	과종일	정식일	공시 접수	시험지역	비고
2018	계통육성	2018.02	2018.05	871	이천	
2018	계통육성	2018.09	2018.11	898	태국 콘캔	
2018	조합육성	2018.02	2018.05	50	중국 북경	
2018	조합육성	2018.02	2018.05	311	이천	
2018	조합육성	2018.09	2018.11	239	태국 콘캔	
2018	샘플생산 및 원종증식	2018.04	2018.05	58	태국 콘캔	
2018	해외시험포	2018	2018	5	인도 하이데라바드	
2018	전시포	2018.09	2018.11	21	태국 콘캔	
2018	병리검정	2018.05		2160	한국화학연구소	
2018	분자마커분석			1065	종자진흥센터 등	

2018년 상반기 계통선발 시험에서는 871계통을 공시하여 970 개체를 선발하였고 선발된 계통을 중심으로 태국 연구포장에 898계통을 공시하여 시험을 진행중에 있다. 또한 상반기 조합선발 시험에서는 311조합을 공시하여 187조합의 선발 하였고, 현재 태국 연구포장에 239조합을 공시하여 하반기 시험을 진행하고 있다.

2017년 시험을 통해 최종 선발된 조합은 해외거래처 및 해외 종자 박람회 출품을 통하여 성능 확인과 함께 품종홍보 활동을 진행하였다. 중국에서는 ASK39, ASK96, AT02 등 6품종을 중국 거래처를 통하여 귀주성, 하남성을 중심으로, 태국과 베트남에서는 ASK39, A094, ASK96 등 13 품종을 태국 현지 거래처를 통해 시험을 진행하여 ASK39, A094, ASK96 등의 품종 수출을 진행하였다.

2차년도 전시포는 태국 콘캔 연구농장에 기존 시판 품종과 새로 선발된 품종을 포함하여 21품종을 공시하여 시험 중에 있으며 2019년 2월에 동남아 현지 거래처와 중국 판매회사를 초청하여 품종홍보를 진행하였다. 또한 복합내병성 품종육성을 위해 역병 생물검정은 한국 화학 연구

소를 통하여 진행하였으며, 분자마커 검정은 고추와 육종, 종자진흥센터를 통하여 총 1065점 샘플에 대한 분석을 진행하여 다양한 병에 대한 복합 저항성을 가진 계통의 육성과 조합선발에 활용하였다. 향후 해외 현지의 주요 우점품종을 수시로 수집하고 수집한 품종에 대한 응성 불임 유전인자 확인 및 분자마커를 활용한 주요 병에 대한 저항성 확인을 통해 개발품종의 경쟁력을 확인하는 지표로 활용하도록 할 계획이다.

현재 중국과 동남아시아를 중심으로 한 풋고추 형태로 소비되는 시장을 파악하여 계통육성과 조합검정시 대장각초, 침초, 조천초, 기능성등 4개의 품종군 형태로 분류하여 연구사업을 진행하고 있으며 상대적으로 종자수출의 가능성이 높아 보이는 조천초 및 기능성 품종 개발에 보다 집중하고 있다.

(3) 3차년도 시험내역

표10. 3차년도 전체 시험내역

년도	시험내역	파종일	정식일	공시 접수	시험지역	비고
2019	계통육성	2019.02	2019.05	847	이천	
2019	계통육성	2019.09	2019.10	760	태국 콘캔	
2019	조합육성	2019.02	2019.05	385	이천	
2019	조합육성	2019.09	2019.10	208	태국 콘캔	
2019	샘플생산 및 원종증식	2019.04	2019.05	28	태국 콘캔	
2019	해외시험포	2019	2019	6	중국 하남	
2019	전시포	2019.09	2019.11	15	태국 콘캔	
2019	병리검정	2019.05		2320	한국화학연구소	
2019	분자마커분석			2293	종자진흥센터 등	

2019년 상반기에 847계통을 공시하여 554계통으로부터 885 개체를 선발하였고 하반기에는 상반기에 선발된 계통을 중심으로 760여 계통을 태국 콘캔지역에 공시하여 세대진전을 진행하였다. 또한 2019년 상반기에 진행한 조합선발 시험에서 385조합을 공시하여 122조합을 선발하였고 이 선발된 조합을 중심으로 태국 콘캔지역에 208조합을 공시하여 하반기 조합시험을 진행하였다.

2018년까지 시험을 통해 최종 선발된 조합은 해외거래처 및 해외 종자 박람회 출품을 통하여 성능 확인과 함께 품종홍보 활동을 진행하였다. 중국에서는 ASK39, ASK96, ASK116, ASK140, AT04 등의 품종을 중국 및 태국 거래처를 통하여 시험을 현지 적응성 시험을 진행하였으며 이를 통하여 일부 품종의 수출 및 수출 예약을 진행하였다. 전시포는 태국 콘캔 연구농장에 기존 시판 품종과 새로 선발된 품종을 포함하여 15품종을 공시하여 시험중에 있으며 2019년 2월에 동남아 현지 거래처와 중국 판매회사를 초청하여 품종홍보를 진행하였다. 또한 복합내병성 품종육성을 위해 역병 생물검정은 한국 화학 연구소를 통하여 진행 하였으며, 분자 마커 검정은 고추와 육종, 종자진흥센터를 통하여 총 2293점 샘플에 대한 분석을 진행하여 다양한 병에 복합 저항성을 가진 계통의 육성과 조합선발에 활용하였다.

(4) 4차년도 시험내역

표11. 4차년도 전체 시험내역

년도	시험내역	과종일	정식일	공시 접수	시험지역	비고
2020	계통육성	2020.02	2020.05	642	이천	
2020	계통육성	2020.09	2020.10	803	태국 콘캔	
2020	조합육성	2020.02	2020.05	333	이천	
2020	조합육성	2020.09	2020.10	160	태국 콘캔	
2020	샘플생산 및 원종증식	2020.04	2020.05	38	태국 콘캔	
2020	해외시험포	2020	2020	7	중국 신강	
2020	전시포	2020.09	2020.10	160	태국 콘캔	
2020	병리검정	2020.05		1440	한국화학연구소	
2020	분자마커분석			2389	종자진흥센터 등	

2020년 상반기에 642계통을 공시하여 550계통으로부터 1,158 개체를 선발하였고 하반기에는 상반기에 선발된 계통을 중심으로 803여 계통을 태국 콘캔지역에 공시하여 세대진전을 진행을 하고 있다. 또한 2020년 상반기에 진행한 조합선발 시험에서는 333조합을 공시하여 104조합을 선발 하였고 이 선발된 조합을 중심으로 태국 콘캔지역에 160조합을 공시하여 하반기 조합시험을 진행하고 있다.

2019년까지 시험을 통해 최종 선발된 조합은 해외거래처 및 해외 종자 박람회 출품을 통하여 성능확인과 함께 품종홍보 활동을 진행하였다. 중국에서는 ASK39, ASK96, ASK116, ASK140, AT04, AT05 등의 품종을 중국 2개, 태국1개 거래처를 통하여 현지 적응성 시험을 진행하였으며 이를 통하여 일부 품종의 수출을 진행하였다. 또한 코로나바이러스로 인하여 해외 방문의 어려움이 있어 온라인 매체를 통한 품종 홍보 활동도 진행하였다. 전시포는 태국 콘캔 연구농장에 기존 시판 품종과 상반기 선발된 품종을 공시하여 시험 중에 있으며 2021년 2월에 동남아 현지 거래처와 일본, 중국 판매회사를 초청하여 품종홍보를 진행할 계획이다. 또한 복합내병성 품종육성을 위해 역병 생물검정은 한국 화학 연구소를 통하여 총 2,389점에 대한 분석을 진행하여 다양한 병에 대한 복합 저항성을 가진 계통의 육성과 조합선발에 활용 하였다.

(5) 5차년도 시험내역

표12. 5차년도 전체 시험내역

년도	시험내역	과종일	정식일	공시 접수	시험지역	비고
2021	계통육성	2021.02	2021.05	808	이천	
2021	계통육성	2021.09	2021.10	631	태국 콘캔	
2021	조합육성	2021.02	2021.05	343	이천	
2021	조합육성	2021.09	2021.10	167	태국 콘캔	
2021	샘플생산 및 원종증식	2021.04	2021.05	40	태국 콘캔	
2021	해외시험포	2021	2021	7	중국 신강	
2021	전시포	2021.09	2021.10	95	태국 콘캔	
2021	병리검정	2021.05		1240	한국화학연구소	
2021	분자마커분석			9535	종자진흥센터 등	

2021년 상반기에 808계통을 공시하여 657 개체를 선발하였고 하반기에는 상반기에 선발된 계통을 중심으로 631계통을 태국 콘캔지역에 공시하여 세대진전을 진행하고 있다. 또한 2021년

상반기에 진행한 조합선발 시험에서는 343조합을 공시하여 96조합을 선발 하였고 선발된 조합을 중심으로 태국 콘캔지역에 167조합을 공시하여 하반기 조합시험을 진행하고 있다.

2020년까지 시험을 통해 최종 선발된 조합은 해외거래처 및 해외 종자 박람회 출품을 통하여 성능확인과 함께 품종홍보 활동을 진행하였다. 중국에서는 ASK39, ASK96, ASK116, ASK140, AT04, AT06 등의 품종을 중국 2개, 태국1개 거래처를 통하여 현지 적응성 시험을 진행하였으며 이를 통하여 일부 품종의 수출을 진행하였다. 또한 코로나바이러스로 인하여 해외 방문의 어려움이 있어 온라인 매체를 통한 품종 홍보활동도 진행하였다. 전시포는 태국 콘캔 연구농장에 기존 시판 품종과 상반기 선발된 품종을 공시하여 시험 중에 있으며 2022년 2월에 동남아 현지 거래처와 중국 판매회사를 초청하여 품종홍보를 진행할 계획이다. 또한 복합내병성 품종 육성을 위해 역병 생물검정은 한국 화학 연구소를 통하여 총 9,535점에 대한 분석을 진행하여 다양한 병에 대한 복합 저항성을 가진 계통의 육성과 조합선발에 활용 하였다.

나. 년차별 품종육성 내역

2단계에서 진행한 품종육성 사업은 상대적으로 경쟁이 치열하고 시장의 진입 및 확대가 어려운 대장각초, 첩초형의 계통육성과 조합성능검정 시험의 비율을 줄이고 상대적으로 자사의 경쟁력이 높다고 판단한 생과용 조천초 및 기타꽃고추 품종의 계통육성을 통한 종선발에 집중을 하였다.

(1) 대장각초 품종육성

(가) 대장각초 계통육성

한국과 태국의 포장을 이용하여 1년 2세대의 세대단축을 진행하였으며 년차별 진행된 계통육성의 내역은 아래의 표와 같다.

표13. 대장각초 계통육성 시험내역

년도	구분	과종일	정식일	공시점수	시험지역	비고
2017	상반기 계통	2017.02	2017.05	124	이천	
2017	하반기 계통	2017.09	2017.11	287	태국 콘캔	
2018	상반기 계통	2018.02	2018.05	262	이천	
2018	하반기 계통	2018.09	2018.11	228	태국 콘캔	
2019	상반기 계통	2019.02	2019.05	118	이천	
2019	하반기 계통	2019.09	2019.10	156	태국 콘캔	
2020	상반기 계통	2020.02	2020.05	76	이천	
2020	하반기 계통	2020.09	2020.10	53	태국 콘캔	
2021	상반기 계통	2021.02	2021.05	79	이천	
2021	하반기 계통	2021.09	2021.10	0	태국 콘캔	

1차년도 상반기 대장각초 계통육성 시험에서 대과이고 수량성이 좋은 114 고정계통과 초기세대인 F3 158개체를 선발하였다. 1차년도 하반기 태국에서 287 계통을 공시하여 대과이면서 과피가 얇은 264 개체를 집중 선발 하였다. 2차년도 상반기에 1차년도 하반기 선발된 계통을 중심으로 262 계통을 공시하여 179개체를 선발하였으며 선발된 계통은 하반기 태국에서 세대진전을 진행하였다.

3차년도 상반기 대장각초 계통육성 시험에서 118계통을 공시하였으며 대과이고 수량성이 좋고

식미가 우수한 179개체를 선발하였다. 하반기에는 선발된 계통과 도입계통을 포함한 156 계통을 공시하여 태국에서 세대진전을 진행하였다.

4차년도 상반기 대장각초 계통육성 시험에서 76계통을 공시하였으며 시험결과 대과이고 수량성이 좋고 식미가 우수한 53계통으로부터 70개체를 선발하였다. 하반기에는 선발된 계통과 도입계통을 포함한 53계통을 공시하여 태국에서 세대진전을 진행하였다.

5차년도 상반기 79계통을 공시하여 20개체를 선발하였다. 그러나 고정계통과 분리중인 계통의 성능이 경쟁력이 낮다고 판단하여 하반기 세대진전 포장에 공시하지 않았다.

(나) 대장각초 조합육성

고정된 계통을 이용하여 조합을 작성하고 조합선발 시험을 진행하였으며 년차별 진행된 조합시험 내역은 아래의 표와 같다.

표14. 대장각초 조합육성 시험내역

년도	구분	과종일	정식일	공시점수	시험지역	비고
2017	상반기 조합	2017.02	2017.05	31	이천	
2017	하반기 조합	2017.09	2017.11	32	태국 콘캔	
2018	상반기 조합	2018.02	2018.05	56	이천	
2018	하반기 조합	2018.09	2018.11	22	태국 콘캔	
2019	상반기 조합	2019.02	2019.05	56	이천	
2019	하반기 조합	2019.09	2019.10	20	태국 콘캔	
2020	상반기 조합	2020.02	2020.05	35	이천	
2020	하반기 조합	2020.09	2020.10	20	태국 콘캔	
2021	상반기 조합	2021.02	2021.05	32	이천	
2021	하반기 조합	2021.09	2021.10	0	태국 콘캔	

1차년도 상반기 조합선발 시험에서 31조합을 공시하여 7조합을 선발하였다. 선발된 조합중에서 BN7955가 과가 크고 내병성이 강한 장점을 가지고 있어 선발 되었으며 2차년도 중국 거래처를 통해 현지 시험을 진행하였다.

1차년도 하반기에는 상반기에 선발된 조합을 포함하여 32 조합을 태국에 공시하여 조합선발 시험을 진하였으며 시험결과 12조합이 선발되어 2차년도 상반기에 한국에서 재시험을 진행하였다.

2차년도 상반기 조합선발 시험은 극심한 가뭄과 고온 기간이 길어 작황이 불량하여 조합 선발 시 어려움이 있었으나 최종 22조합을 선발하여 태국에서 공시하여 성능검정을 진행하였다.

1차년도와 2차년도 조합선발 시험을 통해서 선발된 7BN7955 품종은 대비종에 비해 확실히 과가 큰 것이 확인 되었으나 2차년도 작황불량으로 수량성과 내병성 검증이 불분명하여 차년도 재시험을 통해 시장진입 여부를 결정지를 계획이다.



사진9. 1차년도 오륜대초(대비종), A018(에이스폼종), BN7955, 회양양(대비종)

3차년도 상반기 조합선발 시험에서 56조합을 공시하여 12조합을 선발하였다. 선발된 조합중에서 BN9101이 과가 크고 내병성이 강한 장점을 가지고 있어 선발 되었으며 BN9099는 과는 다소 작으나 역병저항성 품종으로 역병 다발지에서의 시험을 통해 상품화를 진행할 계획이다. 하반기 태국에서의 조합선발 시험은 상반기 선발 조합을 포함해 20 조합을 공시하여 시험을 진행하였다.



사진10. 3차년도 BN9099, BN9101, 오륜대초(대비종)

4차년도 상반기 조합선발 시험에서 35조합을 공시하여 6조합을 선발하였다. 선발된 조합중에서 BN8066이 절간이 짧고 초세가 강하며 과가 크고 내병성이 강한 장점을 가지고 있어 선발 되었으며 BN8069는 초세가 강하고 절간이 다소 긴편이나 바이러스 내병성과 수량성이 우수하여 선발을 진행하였으며 차년도 해외 현지 시험을 통해서 상품화를 진행할 계획이다. 하반기 태국에서의 조합선발 시험은 상반기 선발 조합을 포함해 20 조합을 공시하여 시험을 진행하였다.



사진11. 4차년도 BN8066, BN8069, 오륜대초(대비종)

5차년도 시험에서는 4차년도 하반기 선발조합을 포함하여 32조합을 공시하고 시험을 진행하였다. 그러나 개발중인 품종의 성능이 경쟁력이 높지 않다고 판단하여 선발을 보류하였으며 5차년도 하반기 조합선발시험에 공시하지 않았다.

표15. 선발된 대장각초 조합의 주요특성

년차	품종	타입	숙기	초세	과장/과경	과육	신미	수량성	내병성	과품질
1	BN7955	대장각초	중	중	30cm/3.1cm	중후	중약	중	중강	B
1	A018	대장각초	중조	중	27cm/2.9cm	중후	중약	중상	중강	B+
1	희양양	대장각초	중조	중약	29cm/2.9cm	중후	중약	중상	중	B+
3	BN9099	대장각초	중	중	25cm/2.4cm	중	중	중	중	B
3	BN9101	대장각초	중	중	28.5cm/2.7cm	중후	중	중상	중강	A
3	오륜대초	대장각초	중	중	26cm/2.8cm	중후	중약	중	중강	B
4	BN8066	대장각초	중	중강	25cm/2.4cm	중	중	중상	중강	B
4	BN8069	대장 각초	중	중강	28.5cm/2.7cm	중	중	상	강	A

대장각초 품종개발은 연구수행기간 동안 BN7955, BN9099, BN9101, BN8066, BN8069 5품종이 주요하게 선발되어 중국 현지 거래처를 통해 현지 적응성 시험을 진행하였으나 거래처의 대장각초 시장에 대한 전문성 부족으로 시장접근이 쉽지 않아 선발된 조합의 성능검정 시험이 충분히 진행되지 않는등의 문제가 발생되어 개발된 품종의 시장 진입이 보류된 상황이다.

(2) 침초형 품종육성

(가) 침초형 계통육성

한국과 태국의 포장을 이용하여 1년 2세대의 세대단축을 진행하였으며 년차별 진행된 계통육성의 내역은 아래의 표와 같다.

표16. 년차별 첩초 계통육성 시험내역

년도	구분	과종일	정식일	공시점수	시험지역	비고
2017	상반기 계통	2017.02	2017.05	66	이천	
2017	하반기 계통	2017.09	2017.11	69	태국 콘캔	
2018	상반기 계통	2018.02	2018.05	46	이천	
2018	하반기 계통	2018.09	2018.11	43	태국 콘캔	
2019	상반기 계통	2019.02	2019.05	25	이천	
2019	하반기 계통	2019.09	2019.10	35	태국 콘캔	
2020	상반기 계통	2020.02	2020.05	47	이천	
2020	하반기 계통	2020.09	2020.10	64	태국 콘캔	
2021	상반기 계통	2021.02	2021.05	81	이천	
2021	하반기 계통	2021.09	2021.10	90	태국 콘캔	

1차년도 상반기 계통육성 시험에서 66계통을 공시하여 68개체를 선발하였으며 선발 과정에서 대과이고 과형이 우수한 계통을 집중적으로 선발 하였다. 또한 선발된 계통을 포함하여 69 계통을 하반기에 태국 포장에 공시하여 42개체를 선발하였다.

2차년도에는 태국에서 선발된 개체를 중심으로 46 계통을 한국에 공시하여 31개체를 선발하였으며 선발된 개체를 포함한 43 계통을 현재 태국에 공시하여 세대진전 시험을 진행하였다.

3차년도 상반기 계통육성 시험에서 25계통을 공시하여 31개체를 선발하였으며 선발 과정에서 대과이고 과형이 우수한 계통을 집중적으로 선발 하였다. 또한 선발된 계통을 포함하여 35 계통을 하반기에 태국 포장에 공시하여 세대진전 시험을 진행하였다.

4차년도 상반기 계통육성 시험에서 47계통을 공시하여 34계통으로부터 75개체를 선발하였으며 선발 과정에서 대과이고 과형이 우수한 계통을 집중적으로 선발 하였다. 또한 상반기 선발된 계통을 중심으로 64계통을 하반기에 태국 포장에 공시하여 세대진전 시험을 진행하였다.

5차년도 상반기 계통육성 시험에서는 81계통을 공시하여 87개체 선발을 진행하였으며 현재 90 계통이 태국 콘캔에서 세대진전 진행 중에 있다.

(나) 첩초형 조합육성

고정된 계통을 이용하여 조합을 작성하고 조합선발 시험을 진행하였으며 년차별 진행된 조합시험 내역은 아래의 표와 같다.

표17. 년차별 첩초 조합선발 시험내역

년도	구분	과종일	정식일	공시점수	시험지역	비고
2017	상반기 조합	2017.02	2017.05	20	이천	
2017	하반기 조합	2017.09	2017.11	20	태국 콘캔	
2018	상반기 조합	2018.02	2018.05	11	이천	
2018	하반기 조합	2018.09	2018.11	9	태국 콘캔	
2019	상반기 조합	2019.02	2019.05	16	이천	
2019	하반기 조합	2019.09	2019.10	17	태국 콘캔	
2020	상반기 조합	2020.02	2020.05	9	이천	
2020	하반기 조합	2020.09	2020.10	10	태국 콘캔	
2021	상반기 조합	2021.02	2021.05	52	이천	
2021	하반기 조합	2021.09	2021.10	7	태국 콘캔	

1차년도 상반기 조합선발 시험에서는 20조합을 공시하여 17조합을 선발 하였다. 선발된 조합은

다시 1차년도 하반기 태국 포장에 재 공시되어 선발 시험을 진행하였으며 최종 9조합을 선발 하였다. 선발된 조합은 다시 2차년도 상반기 한국에 재 공시되어 선발시험을 진행하였으며 그 결과 8조합이 선발되어 현재 태국에서 2차년도 하반기 조합선발 시험을 진행하였다.



사진12. 1차년도 YBL01(에이스품종), 7BN7917, 중초105(대비중)

1차년도와 2차년도 조합선발 시험을 통하여 선발된 조합 중에서 7BN7917 기준에 개발하여 판매중 인 YBL01품종보다 과가 크고 과형도 우수하여 3차년도에 현지적응성 시험을 통해서 상품화 시도를 고려하고 있다.

3차년도 상반기 조합선발 시험에서는 16조합을 공시하여 8조합을 선발 하였다. 선발된 조합 은 다시 하반기 태국 포장에 재공시 되었으며 신조합 포함 총 17 조합의 시험을 진행하였다. 3차년도 상반기 시험에서 선발된 조합중 BN9035는 블록키 형태의 과형이 우수하고 수량성도 안정적 이어서 차년도 현지 적응성 시험을 거쳐 상품화를 진행할 계획이다.



사진13. 3차년도 중초105(대비중), BN9035 전경

4차년도 상반기 조합선발 시험에서는 9조합을 공시하여 2조합을 선발 하였다. 선발된 조합은 다시 하반기 태국 포장에 재공시 되었으며 현재 총 10 조합의 선발시험을 진행하였다.

4차년도 상반기 시험에서 선발된 조합중 BN8043는 과가 크고 정방형의 과 모양으로 과형이 우수하고 수량성도 우수하여 차년도 현지 적응성 시험을 거쳐 상품화를 진행할 계획이다.



사진14. 4차년도 중초105(대비종), BN8043 전경

5차년도 상반기에는 14조합과 다양한 유전자원을 확보하기 위하여 수집한 38 시교종자를 포함하여 52점을 공시하여 조합선발 시험을 진행하였으며 이를 통해서 7조합을 선발하였다. 선발된 조합중에서 BN7341의 성능이 우수하였으며 이는 4차년도에 선발한 BN8043과 동일한 조합으로 차년도 판매를 위한 활동을 진행하고 있다.

표18. 침초 주요품종 시험결과

년차	품종	타입	숙기	초세	과장/과경	과육	신미	수량성	내병성	과품질
1	7BN7917	침초	중	중	8.0cm/5.9cm	중후	약	중상	중강	B+
1	YBL01	침초	조	중약	7.2cm/4.9cm	중후	약	중상	중	B+
3	BN9035	침초	중만	중	7.3cm/6.5cm	중후	약	중상	중	B+
3	중초105	침초	중조	중	8.0cm/6.0cm	중	약	중상	중	B
4	BN8043	침초	중	중강	6.9cm/6.7cm	중후	무	중상	중	A

침초 품종개발은 연구수행기간 동안 7BN7917, BN9035, BN8043 3품종이 주요하게 선발되어 중국 현지 거래처를 통해 현지 적응성 시험을 진행하였으나 1차년도와 3차년도에 선발된 7BN7917과 BN9035 품종은 현지 시험결과 우점종에 비해 뚜렷한 장점이 보이지 않아 상품화를 진행하지 못하였으며 4차년도와 5차년도에 걸쳐 선발된 BN8043 품종은 대비종에 비해 과형이 우수하여 추후 상품화를 통한 판매를 기대하고 있다.

(3) 조천초 품종육성

(가) 조천초 계통육성

한국과 태국의 포장을 이용하여 1년 2세대의 세대단축을 진행하였으며 년차별 진행된 계통육성의 내역은 아래의 표와 같다.

표19. 조천초 계통육성 시험내역

년도	구분	과종일	정식일	공시점수	시험지역	비고
2017	상반기 계통	2017.02	2017.05	267	이천	
2017	하반기 계통	2017.09	2017.11	446	태국 콘캔	
2018	상반기 계통	2018.02	2018.05	443	이천	
2018	하반기 계통	2018.09	2018.11	546	태국 콘캔	
2019	상반기 계통	2019.02	2019.05	425	이천	
2019	하반기 계통	2019.09	2019.10	494	태국 콘캔	
2020	상반기 계통	2020.02	2020.05	461	이천	
2020	하반기 계통	2020.09	2020.10	528	태국 콘캔	
2021	상반기 계통	2021.02	2021.05	417	이천	
2021	하반기 계통	2021.09	2021.10	330	태국 콘캔	

조천초형 품종 육성을 위한 계통육성 및 조합선발 시험은 상반기에는 한국에서 하반기는 태국에서 시험을 진행하고 있다.

1차년도 상반기 계통육성 시험 과정에서 267계통 공시후 329개체를 선발하였으며 선발 과정에서 대과이고 과형이 우수하면서 홍초의 과색이 오렌지인 계통을 집중적으로 선발 하였다. 선발된 계통은 1차년도 하반기에 태국에 공시하여 시험을 진행하였으며 총 397 개체를 선발하였다. 1차년도 하반기에 선발된 개체와 해외 현지에서 수집된 유전자원을 포함하여 총 443 계통을 2차년도 상반기에 공시하여 계통 선발시험을 진행하였으며 시험결과 623 개체를 선발하여 2차년도 하반기 태국에 공시하여 시험을 진행하였다.

3차년도 상반기 계통육성 시험 과정에서 425계통 공시후 462개체를 선발하였으며 선발 과정에서 대과이고 과형이 우수하면서 홍초의 과색이 오렌지인 계통을 집중적으로 선발 하였다. 선발된 계통중 마커검정 결과를 반영하여 일부 개체를 도태시켰으며 추가적으로 도입된 계통을 포함하여 총494계통이 현재 태국에 공시되어 시험을 진행하였다.

4차년도 상반기 계통육성 시험 과정에서 461계통 공시후 341계통으로부터 816개체를 선발하였으며 선발 과정에서 대과이고 과형이 우수하면서 홍초의 과색이 주황인 계통을 집중적으로 선발 하였다. 선발된 계통중 마커검정 결과를 반영하여 일부 개체를 도태시켰으며 추가적으로 도입된 계통을 포함하여 총 528계통이 현재 태국에 공시되어 시험을 진행하였다.

5차년도 상반기 계통육성 시험에서는 417계통 공시후 348개체를 선발하였으며 현재 태국 콘캔 지역에서 330 계통을 공시하여 세대진전을 진행중에 있다.

(나) 조천초 조합육성

고정된 계통을 이용하여 조합을 작성하고 조합선발 시험을 진행하였으며 년차별 진행된 조합시험 내역은 아래의 표와 같다.

표20. 조천초 조합육성 시험내역

년도	구분	과종일	정식일	공시점수	시험지역	비고
2017	상반기 조합	2017.02	2017.05	118	이천	
2017	상반기 조합	2017.02	2017.05	40	중국 북경	
2017	하반기 조합	2017.09	2017.11	176	태국 콘캔	
2018	상반기 조합	2018.02	2018.05	188	이천	
2018	상반기 조합	2018.02	2018.05	50	중국 북경	
2018	하반기 조합	2018.09	2018.11	174	태국 콘캔	
2019	상반기 조합	2019.02	2019.05	206	이천	
2019	하반기 조합	2019.09	2019.10	108	태국 콘캔	
2020	상반기 조합	2020.02	2020.05	208	이천	
2020	하반기 조합	2020.09	2020.10	95	태국 콘캔	
2021	상반기 조합	2021.02	2021.05	181	이천	
2021	하반기 조합	2021.09	2021.10	119	태국 콘캔	

1차년도 상반기 조합선발 시험에서는 118조합을 공시하여 31조합을 선발하였다. 1차년도 하반기에는 상반기 선발된 31조합을 포함하여 176 조합을 태국 포장에 공시하여 성능검정 시험을 진행하였고 그 결과 115조합을 선발 하였다. 1차년도 선발된 조합 중에서 7BN9839은 대비종인 Super Hot과 비교하여 초세가 강하고 내병성이 우수하며 과도 크고 과면이 매끈하여 품질이 우수한 품종이다.

2차 년도에 태국, 중국에서 현지 적응성 시험을 통해 품종의 우수성이 입증되어 ASK96 으로 상품화 하였다. 그러나 ASK101, ASK102, ASK103, ASK104, ASK105 5조합은 품종 성능 판별이 정확치 않아 3차년도 현지 적응성 시험을 통해 상품화 여부를 판단할 계획이다.



사진15. 1차년도 SuperHot(대비종), 7BN9839 (ASK96)

2차년도 상반기에는 1차년 하반기 선발 조합을 포함하여 188 조합을 공시하고 128조합을 선발 하였다. 2차년도 하반기에는 상반기 선발 조합을 포함하여 총 174조합이 태국포장에 공시되어 선발시험을 진행 하였다. 2차년도 시험을 통해서 선발된 8BN8639, 8BN8646, 8BN8657, 8BN8666, 8BN8695 품종은 절간이 짧고 초장이 작은 특성이 있어 3차년도에 중국을 중심으로 현지 적응성 시험을 진행할 계획이며 8BN8700, 8BN8717, 8BN8721은 과색이 농녹과색이고 절간이 긴 편으로 3차년도에 태국을 중심으로 한 동남아시아에 집중적으로 현지 적응성 시험을 진행하여 상품화를 진행할 예정이다. 또한 원형 조천초인 8BN8929, 8BN8917, 8BN8937 품종은 3차년도에 중국 귀주 준의 지역을 중심으로 현지 적응성 시험을 통해 상품화를 진행할 계획이다.



사진16. 2차년도 조천초 주요 선발품종 과형

3차년도 상반기 조합선발 시험에서는 206조합을 공시하여 내병성, 홍과의 색 및 과형, 과장을 중심으로 평가작업을 진행하였으며 이를 기반으로 61조합을 선발하였다. 현재 하반기에는 상반기 선발된 61조합을 포함하여 총108 조합이 태국 콘캔 포장에 공시되어 시험을 진행하였다.



사진17. 3차년도 조천초 주요 선발품종 전경 BN8150, BN8146, Amphawa

4차년도 상반기 조합선발 시험에서는 208조합을 공시하여 내병성, 홍과의 색 및 과형, 과장을 중심으로 평가작업을 진행하였으며 이를 기반으로 63조합을 선발하였다. 현재 하반기에는 상반기 선발된 63조합을 포함하여 총95 조합이 태국 콘캔 포장에 공시되어 시험을 진행하였다.





사진18. 4차년도 조천초 주요 선발품종 전경 염미(대비종),BN87784, BN7828, BN7915, BN7916

5차년도 상반기 조합선발 시험에서는 181조합을 공시하여 내병성, 홍과의 색 및 과형, 과장을 중심으로 평가작업을 진행하였으며 이를 기반으로 59조합을 선발하였다. 현재 하반기에는 상반기 선발된 59조합을 포함하여 총119 조합이 태국 콘캔 포장에 공시되어 시험을 진행하였다. 상반기 조합선발시험에서 원형조천초 BN7028 BN7043, 조천초 BN7130 BN7150 BN7168 BN7230 6조합의 성능이 특히 우수하였다.



사진19. 5차년 조천초 선발품종 BN7028, BN7043, BN7130, BN7150, BN7168, BN7230

표21. 조천초 주요품종 시험결과

년차	품종	타입	숙기	초세	과장/과경	과육	신미	수량성	내병성	과품질
1	7BN9839	조천초	만	강	7.0cm/1.1cm	박	강	중상	강	B+
1	SuperHot	조천초	만	중강	6.5cm/1.1cm	박	강	중상	중강	B
2	BN8639	조천초	중만	중강	5.5cm/1.1cm	박	강	중상	강	B+
2	BN8646	조천초	중만	중강	4.5cm/1.1cm	박	강	중상	중강	B
2	BN8657	조천초	중만	중강	6.0cm/1.1cm	박	강	중상	강	B+
2	BN8666	조천초	만	강	7.3cm/1.2cm	박	강	중상	강	A
2	BN8695	조천초	중만	중강	5.0cm/1.1cm	박	강	중상	강	B+
2	BN8700	조천초	중만	중강	7.5cm/1.2cm	박	강	중상	강	A
2	BN8717	조천초	만	강	5.5cm/1.1cm	박	강	상	강	B+
2	BN8721	조천초	만	강	6.0cm/1.1cm	박	강	상	강	B+
2	BN8917	원형조천초	중	중강	2.2cm/3.0cm	박	강	중상	중강	B+
2	BN8929	원형조천초	중만	중강	2.3cm/2.7cm	박	강	중상	중강	A
2	BN8937	원형조천초	중	중강	2.0cm/2.7cm	박	강	중상	중강	B+
3	Amphawa	조천초	중	강	6.5cm/1.1cm	박	중강	중상	강	A
3	BN8146	조천초	중만	강	8.5cm/1.2cm	박	중강	중상	중강	A
3	BN8150	조천초	중만	중강	6.5cm/1.1cm	박	중강	중상	강	A
3	BN8152	조천초	만	중강	6.5cm/1.1cm	박	중강	중상	강	B+
4	염미	조천초	만	강	7.0cm/1.0cm	박	강	중상	강	B+
4	BN7727	조천초	중만	중강	4.5cm/1.1cm	박	중	중상	중강	B+
4	BN7769	조천초	중	중강	9.0cm/1.1cm	박	강	중상	강	B+
4	BN7784	조천초	중만	강	10.0cm/1.2cm	박	강	상	강	A
4	BN7828	조천초	만	중강	9.0cm/1.1cm	박	강	중상	강	A
4	BN7915	조천초	중만	강	4.5cm/2.2cm	박	강	상	강	A
4	BN7916	조천초	중만	강	4.5cm/2.1cm	박	강	상	강	A
5	BN7130	조천초	중	중강	8.0cm/1.0cm	박	중	중상	강	B
5	BN7150	조천초	중만	강	9.5.0cm/1.2cm	박	중	상	중강	A
5	BN7168	조천초	주압	강	8.0cm/1.1cm	박	중	중상	강	A
5	BN7230	조천초	중만	중강	9.0cm/1.1cm	박	중	중상	강	A+
5	BN7028	원형조천초	중	중	2.0cm/2.2cm	중	중	중상	중강	A
5	BN7043	원형조천초	중	중강	1.8cm/2.5cm	중	중	상	중강	A

조천초 품종개발은 연구수행기간 동안 27여개 품종의 상품화를 계획할 만큼 상당한 규모의 계통육성을 기반으로 경쟁력 있는 품종육성 단계에 진입해 있다고 판단된다.

1차년도에 선발된 7BN9839은 ASK96 품종명으로 상품화 되었고, 2차년도에 선발된 BN8639, BN8666, BN8695, BN8929, BN8937은 각각 A103, A106, A101, AT04, AT06으로 명명되어 상품화가 진행되었다.

3차년도에 선발된 BN8146과 BN8150은 각각 A140, A116 품종명으로 상품화가 진행되었으며 특히 A140품종은 조천초 홍초형 타입으로 과가 크고 색깔이 좋아 공급거래처로부터 호평을 받고 있는 상황이며 4차년도에 선발된 품종들도 금년의 현지시험 결과를 토대로 상품화를 진행할 계획이다.

(4) 기타 풋고추 품종육성

(가) 기타 풋고추 계통육성

기타 풋고추 품종 육성을 위한 상반기 계통육성 및 조합선발 시험은 이천시에 소재한 연구소에서 진행을 되었으며 하반기 시험은 태국에서 진행하였다. 한국과 태국의 포장을 이용하여 1년 2세대의 세대단축을 진행하였으며 년차별 진행된 계통육성의 내역은 아래의 표와 같다.

표22. 기타 핏고추 계통육성 시험내역

년도	구분	과종일	정식일	공시점수	시험지역	비고
2017	상반기 계통	2017.02	2017.05	460	이천	
2017	하반기 계통	2017.09	2017.11	677	태국 콘캔	
2018	상반기 계통	2018.02	2018.05	120	이천	
2018	하반기 계통	2018.09	2018.11	81	태국 콘캔	
2019	상반기 계통	2019.02	2019.05	279	이천	
2019	하반기 계통	2019.09	2019.10	276	태국 콘캔	
2020	상반기 계통	2020.02	2020.05	210	이천	
2020	하반기 계통	2020.09	2020.10	158	태국 콘캔	
2021	상반기 계통	2021.02	2021.05	231	이천	
2021	하반기 계통	2021.09	2021.10	211	태국 콘캔	

1차년도 상반기 계통육성 시험은 460 계통을 공시하여 진행하였으며 그 결과 547개체를 선발하였고 선발 과정에서 안토시아닌 착색이 안정적인 계통과 핏고추색이 아이보리색인 계통을 집중적으로 선발 하였다. 하반기에는 1차년도 상반기 선발된 547계통을 포함하여 677 계통을 공시하고 태국 포장에서 시험을 진행하였으며 선발 강도를 높여 234 개체 선발을 완료하였다.

2차년도 상반기에는 120계통을 공시하여 포장 바이러스에 안정적인 137 개체를 선발하였고 2차년도 하반기에는 상반기에 선발된 계통 중에서 과형이 우수한 개체중심으로 81계통을 태국 포장에 공시하여 시험을 진행하였다.

3차년도 상반기 계통육성 시험은 279 계통을 공시하여 진행하였으며 그 결과 175개체를 선발하였고 선발 과정에서 안토시아닌 착색이 안정적인 계통과 핏고추색이 아이보리색인 계통을 집중적으로 선발하였다. 하반기에는 상반기 한국에서 선발된 계통을 포함하여 276 계통을 공시하여 태국 포장에서 시험을 진행하였다. 상반기 계통 선발 시에 안토시아닌 착색이 강한 자색 및 핏고추시에 아이보리 과색이 좋은 계통 외에도 바이러스에 강하며 수량성도 우수한 계통을 선발하고자 하였다.

4차년도 상반기 계통육성 시험은 210 계통을 공시하여 진행하였으며 그 결과 122계통으로 부터 197개체를 선발하였고 선발 과정에서 안토시아닌 착색이 안정적인 계통과 핏고추색이 연한 녹색 계통을 집중적으로 선발하였다. 하반기에는 상반기 한국에서 선발된 계통을 포함하여 158 계통을 공시하여 태국 포장에서 시험을 진행하였다. 상반기 계통 선발시에 안토시아닌 착색이 강한 자색 및 핏고추시에 아이보리 과색이 좋은 계통외에도 바이러스에 강하며 수량성도 우수한 계통을 선발하고자 하였다.

5차년도 상반기 계통육성 시험은 231 계통은 공시하여 202개체를 선발하였으며 선발된 계통을 중심으로 하반기에 태국 포장에서 211계통을 공시하여 세대진전을 진행 중에 있다.

(나) 기타풋고추 조합육성

고정된 계통을 이용하여 조합을 작성하고 조합선발 시험을 진행하였으며 년차별 진행된 조합시험 내역은 아래의 표와 같다.

표23. 기타 풋고추 조합육성 시험내역

년도	구분	과종일	정식일	공시점수	시험지역	비고
2017	상반기 조합	2017.02	2017.05	86	이천	
2017	하반기 조합	2017.09	2017.11	74	태국 콘캔	
2018	상반기 조합	2018.02	2018.05	56	이천	
2018	하반기 조합	2018.09	2018.11	34	태국 콘캔	
2019	상반기 조합	2019.02	2019.05	107	이천	
2019	하반기 조합	2019.09	2019.10	44	태국 콘캔	
2020	상반기 조합	2020.02	2020.05	81	이천	
2020	하반기 조합	2020.09	2020.10	35	태국 콘캔	
2021	상반기 조합	2021.02	2021.05	78	이천	
2021	하반기 조합	2021.09	2021.10	41	태국 콘캔	

1차년도 조합선발 시험에서는 상반기 86조합을 공시하여 34조합을 선발하였다. 1차년도 하반기에는 상반기 선발된 34조합을 포함하여 74 조합을 태국 포장에 공시하여 성능검정 시험을 진행하였고 그 결과 17조합을 선발 하였다.

1차년도 및 2차년도 조합선발 시험결과 AG69가 풋고추 시기에 안토시아닌 발현이 안정적이면서 과형이 우수하고 식미가 뛰어나 상품화를 진행하였으나 종자 생산에 실패하여 종자 판매를 진행하지 못하였다.

아아보리 풋과색을 나타내고 있는 BN10056은 대비종인 Yokko보다 내병성이 우수하면서 수량성과 과형이 우수하여 A094 품종명으로 상품화를 진행하였고 2차년도에 중국과 태국에서 현지적응성 시험을 통해서 수출을 진행하였다. 그러나 1차년도에 선발된 7BN7804는 과가 크고 수량성이 우수한 장점이 있으나 안토시아닌 발현이 불안정하여 상품화를 보류하였다.





사진20. 1차년도 AG69, 드셔보라(대비종), BN7804, YOKKO(대비종), BN10056

2차년도 상반기에는 1차년 하반기 선발 조합을 포함하여 56 조합을 공시하고 28조합을 선발 하였다. 2차년도 하반기에는 상반기 선발 조합을 포함하여 총 34조합이 태국 포장에 공시되어 선발 시험 진행 하였다. 2차 년도에 선발된 자색고추 8BN9274는 AG69보다 과가 크고 과면 광택이 좋으며 상대적으로 안토시아닌 착색이 안정되어 과품질이 우수한 것으로 판단되어 3차년도 시교사업을 통해 상품화를 진행 할 계획이다. 또한 2차년도에 선발된 아이보리색 BN9044는 상품화된 A094품종보다 과형이 우수하지는 않으나 과가 크고 내병성이 강해 수량성이 우수하여 선발하였으며, BN9050은 숙기가 빠르고 조기수량성이 우수하여 선발하였다. 이 2조합은 3년차 외부 시교사업을 통해 상품화를 진행할 계획이다. 또한 차년도 부터는 개발된 주요 자색 및 아이보리색 품종에 대한 비타민등 기능성 성분의 함량 분석을 통해 품종의 개발 목표를 명확히 하고 시장에 접근할 계획이다.



사진21. 2차년도 8BN9274(상), AG69(하)



사진22. 2차년도 A094, 8BN9044, 8BN9050 전경

3차년도 조합선발 시험에서는 상반기 107조합을 공시하여 41조합을 선발하였다. 하반기에는 상반기 선발된 41조합을 포함하여 44 조합을 태국 포장에 공시하여 성능검정 시험을 진행하였다. 3차년도 조합선발 시험을 통해 선발된 주요조합은 안토시아닌이 착색되어 풋과색이 자색인 2 조합이다. 3차년도에 선발된 자색고추 BN9193은 AG69 (기존상품화품종) 보다 과가 크고 수량성이 우수하면서 상대적으로 안토시아닌 착색이 안정되어 과품질이 우수한 것으로 평가 되었으며 BN9196은 과는 다소 적으나 과형이 좋고 과면이 매끈하여 상대적으로 상품과율이 높게 나타났으며 안토시아닌 착색이 안정되어 있어서 상품화를 통한 판매가 기대되는 품종이다. 두 품종 모두 차년도 시교사업을 통해 상품화를 진행할 계획이다.





사진23. 3차년도 AG69, BN9196, BN9193 전경 및 과사진

4차년도 조합선발 시험에서는 상반기 81조합을 공시하여 33조합을 선발하였다. 하반기에는 상반기 선발된 33조합을 포함하여 35 조합을 태국 포장에 공시하여 성능검정 시험을 진행하였다. 4차년도에 선발된 자색고추 BN7986, BN7989 두 품종은 과 모양이 좋고 신미도가 우수하며 내병성이 강하여 후기까지 다수확 할수 있는 다수성 품종이다. BN7991은 기존 개발된 A094와 비교해서 숙기가 빠르고 수량성이 우수하여 차년도 시험을 통해서 상품화가 기대되는 품종이다.



사진24. 4차년도 BN7986, BN7989, BN7968, BN7991, A094 전경사진

5차년도 조합선발 시험에서는 상반기 78조합을 공시하여 30조합을 선발하였다. 하반기에는 상반기 선발된 30조합을 포함하여 41 조합을 태국 포장에 공시하여 성능검정 시험을 진행중에 있다. 5차년도에 선발된 자색고추 BN7313과 아이보리과색 BN7292 품종은 과 모양이 좋고 미성숙 과색이 우수한 장점이 있어 예비 신품종으로 선발하였다.



사진25. 5차년도 BN7292, BN7313 전경사진

표24. 기능성 풋고추 주요품종 시험결과

년차	품종	타입	숙기	초세	과장/과경	과육	신미	수량성	내병성	과품질
1	AG69	자색	중	중	13cm/1.5cm	중	약	중하	중약	A
1	드셔보라	자색	중조	중	11cm/3.1cm	중	약	중상	중	B
1	7BN7804	자색	중	중	15cm/2.5cm	중	약	상	중	B+
1	7BN10056	아이보리	중	중강	14cm/1.4cm	중	중강	중상	중강	A
1	YOKKAO	아이보리	중	중	14cm/1.6cm	중	중	중	중	B
2	AG69	자색	중	중	11cm/1.5cm	중	약	중하	중약	B+
2	8BN9274	자색	중만	중	13cm/1.9cm	중	약	중	중	A
2	A094	아이보리	중만	중강	14cm/1.7cm	중	중	중상	중강	A
2	8BN9044	아이보리	중	중강	15cm/1.8cm	중	중	중상	강	B+
2	8BN9050	아이보리	중조	중강	16cm/1.6cm	중박	중	중상	중강	B+
3	AG69	자색	중	중	11cm/1.5cm	중	약	중하	중약	B+
3	BN9193	자색	중만	중강	12cm/2.1cm	중	약	중상	중	B+
3	BN9196	자색	중만	중강	10cm/2.1cm	중	중	중	중	A
4	AG69	자색	중	중	11cm/1.5cm	중	약	중하	중약	B+
4	BN7857	자색	중	중	3.0cm/1.9cm	중	약	중상	중	A
4	BN7968	녹	중만	중강	15cm/1.8cm	중	중	중상	강	A
4	BN7986	담녹	중만	중강	12cm/0.8m	중	중상	상	강	A
4	BN7989	담녹	중만	중강	12cm/0.9cm	중	중상	상	강	A
4	BN7991	아이보리	중	중강	15cm/2.0m	중	중	상	중강	A
4	A094	아이보리	만	중강	14cm/2.1m	중	중	중상	중강	A
5	BN7313	자색	중만	중강	11cm/2.2m	중	약	중상	중	A
5	BN7292	아이보리	중	중강	15cm/1.9m	중	중	상	강	A

기타 풋고추형 품종개발은 연구수행기간 동안 14여개 품종의 상품화를 계획할 만큼 상당히 경쟁력 있는 품종육성 단계에 진입해 있다고 판단된다.

1차년도에 선발된 7BN10056은 A094 품종명으로 상품화 되었고, 3차년도에 선발된 BN9193은 AP126으로 명명되어 상품화가 진행되었다. A094와 AP126 두 품종은 녹과색이 아이보리 및 보

라색으로 특징이 있으며 과형이 좋아서 상품화 이후 시장에서의 호평이 증가하고 있는 중이며 4차년도에 선발된 품종들도 5차년도의 현지시험 결과를 토대로 상품화를 진행할 계획이다.

(5) 병리검정 시험

복합내병성 품종육성을 위한 생물검정은 한국 화학 연구소, 분자마커 분석은 고추와 육종, 종자진흥센터를 통하여 진행하였다.

(가) 생물검정

생물검정은 역병과 TSWV에 대하여 진행하였다. 역병은 매년 진행하였고 TSWV는 3차년도와 4차년도에 진행되었다.

표25. 생물검정 시험내역

구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	소계
역병 접종시험	1,40	2,160	1,870	970	1,240	7,580주
TSWV 접종시험			450	470		920주

역병생물 검정은 과중 28일 후에 *Phytophthora capsici* KPC-1 균주를 배양하여 1x10⁴ sporangia/ml 농도로 준비한 포자현탁액을 포트당 5 ml 1씩 토양에 관주하여 접종하였다. 접종한 식물은 25℃에서 하루에 12시간씩 광을 처리하면서 발병을 유도 하였다. 접종 5일후에 0-3의 발병지수를 사용하여 병조사를 진행하였으며 감수성, 중도저항성 및 저항성 대조품종인 부강(부춘), 역강홍장군, 무한질주를 같이 공시하여 시험을 진행하였다.



무한질주(R)



역강홍장군(MR)



부강(S)

사진26. 발병도(disease index)

1차년도 134점에 대한 감정결과 저항성은 27품종, 중도항성은 18품종, 감수성은 88품종이었다. 2차년도 217점에 대한 검정결과 저항성은 110품종, 중도저항성은 58품종, 감수성은 48품종이었다.

3차년도 185점에 대한 검정결과 저항성은 168점, 중도저항성은 17점, 감수성은 없었다. 그러나 감수성 대조품종인 부강이 중도저항성을 나타내어 검정결과 판단에 있어 유의해야 할 것으로 보인다.

4차년도 역병 접종 시험에 공시한 97계통의 판별 결과 저항성은 33계통, 중도저항성은 16계통, 이병성은 48계통으로 분석되었으며 일부 분리되는 계통은 다시 정식하여 후대 종자를 획득하였다.

5차년도 역병접종 시험에 공시한 124계통의 판별결과 저항성은 38계통, 중도저항성은 27계통, 이병성은 59계통으로 판별되었다.

년차별로 진행된 역병접종 생물검정의 결과는 아래의 표와 같다.

표26. 년차별 역병 생물검정 시험결과

차수	번호	종자번호	평균	반응
1	1	16S7592	0.4	R
1	2	16S5141	1.9	MR
1	3	16S6144	0.6	R
1	4	16S5674	1.9	MR
1	5	16S5675	2.9	S
1	6	16S5681	0.5	R
1	7	16S5682	3.0	S
1	8	16S6096	3.0	S
1	9	16S6094	3.0	S
1	10	16S6095	3.0	S
1	11	16S6096	2.6	S
1	12	16S6097	2.9	S
1	13	16S6098	3.0	S
1	14	16S5683	2.8	S
1	15	16S6099	1.9	MR
1	16	16S6100	3.0	S
1	17	16S6101	2.2	S
1	18	16S5149	2.6	S
1	19	16S6102	3.0	S
1	20	16S6103	2.8	S
1	21	16S6104	2.9	S
1	22	16S5684	3.0	S
1	23	16S6105	2.7	S
1	24	16S6106	3.0	S
1	25	16S6107	3.0	S
1	26	16S5150	2.6	S
1	27	16S6108	1.9	MR
1	28	16S6109	2.8	S
1	29	16S5151	3.0	S
1	30	16S6110	3.0	S
1	31	16S6111	3.0	S
1	32	16S6112	2.9	S
1	33	16S6113	2.9	S
1	34	16S6114	3.0	S
1	35	16S6115	3.0	S
1	36	16S6118	3.0	S
1	37	16S6119	2.8	S
1	38	16S6121	3.0	S
1	39	16S6122	3.0	S
1	40	16S6130	3.0	S
1	41	16S6148	1.8	MR
1	42	16S6150	2.3	S
1	43	16S6151	2.5	S
1	44	16S6152	2.0	MR
1	45	16S6153	1.0	R
1	46	16S6154	3.0	S

차수	번호	종자번호	평균	반응
1	47	16S6157	3.0	S
1	48	16S6158	2.8	S
1	49	16S6159	2.8	S
1	50	16S6175	3.0	S
1	51	16S6176	2.9	S
1	52	16S6178	3.0	S
1	53	16S6179	3.0	S
1	54	16S6182	3.0	S
1	55	16S6185	3.0	S
1	56	16S6186	3.0	S
1	57	16S6187	2.7	S
1	58	16S6215	2.8	S
1	59	16S6216	2.1	S
1	60	16S6223	3.0	S
1	61	16S6225	2.9	S
1	62	16S6253	1.3	MR
1	63	16S6256	2.1	S
1	64	16S5011	0.5	R
1	65	16S7693	0.0	R
1	66	16S5010	0.9	R
1	67	16S5230	0.0	R
1	68	16S5231	0.0	R
1	69	16S5232	2.3	S
1	70	16S7748	0.0	R
1	71	16S5003	2.4	S
1	72	16S5263	3.0	S
1	73	16S5012	2.4	S
1	74	16S7913	2.4	S
1	75	16S5726	3.0	S
1	76	16S5001	2.8	S
1	77	16S7940	2.9	S
1	78	16S7941	2.4	S
1	79	16S5727	2.4	S
1	80	16S6365	2.6	S
1	81	16S8264	3.0	S
1	82	16S5751	3.0	S
1	83	16S5016	2.4	S
1	84	16S5284	3.0	S
1	85	16S6384	3.0	S
1	86	16S5767	2.9	S
1	87	16S6391	1.8	MR
1	88	16S6392	1.9	MR
1	89	16S6393	2.7	S
1	90	16S5768	3.0	S
1	91	16S5052	2.2	S
1	92	16S5046	1.2	MR
1	93	16S5058	2.8	S
1	94	15S5059	2.2	S
1	95	16S5057	0.8	R
1	96	16S5047	0.0	R
1	97	16S5062	1.0	R
1	98	16S5049	0.8	R
1	99	16S5060	1.3	MR

차수	번호	종자번호	평균	반응
1	100	16S5061	2.6	S
1	101	16S7921	0.6	R
1	102	16S5068	0.0	R
1	103	16S6415	0.0	R
1	104	16S5055	1.0	R
1	105	16S5053	0.8	R
1	106	16S5045	0.7	R
1	107	16S7740	0.2	R
1	108	16S5028	1.4	MR
1	109	AI0417	2.3	S
1	110	16S5065	2.7	S
1	111	16S5029	0.2	R
1	112	16S5242	0.9	R
1	113	16S5023	0.0	R
1	114	16S7741	1.6	MR
1	115	AI0417	2.7	S
1	116	16S5066	2.5	S
1	117	16S6427	2.9	S
1	118	16S5067	2.6	S
1	119	16S6428	3.0	S
1	120	AI0419	2.7	S
1	121	AI0456	1.3	MR
1	122	16S6429	1.0	R
1	123	16S5048	1.5	MR
1	124	16S5041	3.0	S
1	125	16S5056	2.8	S
1	126	16S5050	3.0	S
1	127	16S5051	2.5	S
1	128	16S6446	1.9	MR
1	129	16S5054	1.4	MR
1	130	16S5064	0.1	R
1	131	16S5030	0.6	R
1	132	16S6455	1.8	MR
1	133	16S6468	2.7	S
1	134	16S7387	2.0	MR
1	부강(S)		3.0	S
1	역강홍장균(MR)		2.0	MR
1	무한질주 (R)		1.3	MR
2	1	7ST0041	1.6	MR
2	2	17S3106	1.5	MR
2	3	17S0117	0.5	R
2	4	17S0127	0.6	R
2	5	17S3118	0.3	R
2	6	7ST0035	0.9	R
2	7	17S0159	0.0	R
2	8	17S3148	0.0	R
2	9	17S0171	0.6	R
2	10	17S0172	0.9	R
2	11	17S0173	0.6	R
2	12	17S0212	2.2	S
2	13	17S0218	3.0	S
2	14	15F0003	0.9	R
2	15	17S0439	0.0	R

차수	번호	종자번호	평균	반응
2	16	17S0440	1.5	MR
2	17	16S5016	1.6	MR
2	18	17S3342	3.0	S
2	19	17S3398	1.5	MR
2	20	17S3469	0.0	R
2	21	17S3471	3.0	S
2	22	17S3487	2.9	S
2	23	17S1588	3.0	S
2	24	17S1865	1.5	MR
2	25	17S1866	1.1	MR
2	26	17S1867	2.7	S
2	27	17S1868	2.2	S
2	28	17S1874	2.1	S
2	29	17S1875	2.8	S
2	30	17S1876	2.8	S
2	31	17S1877	1.8	MR
2	32	17S1878	2.0	MR
2	33	17S1884	3.0	S
2	34	17S1885	1.2	MR
2	35	17S1886	1.7	MR
2	36	17S3539	1.6	MR
2	37	17S1900	0.7	R
2	38	17S1901	0.0	R
2	40	17S1912	0.6	R
2	41	17S2149	1.8	MR
2	42	17S2150	0.8	R
2	43	17S2151	0.8	R
2	44	17S2152	2.9	S
2	45	17S2153	1.8	MR
2	46	17S2154	1.5	MR
2	47	17S2155	1.2	MR
2	48	17S2167	2.0	MR
2	49	17S2168	3.0	S
2	50	17S2169	2.5	S
2	51	17S2170	0.5	R
2	52	17S2171	2.4	S
2	53	17S172	2.3	S
2	54	17S3843	1.2	MR
2	55	17S1869	1.4	MR
2	56	17S1870	2.1	S
2	59	17S1873	0.3	R
2	60	17S1879	1.2	MR
2	61	17S1880	2.9	S
2	62	17S1881	3.0	S
2	63	17S1882	2.4	S
2	64	17S1883	3.0	S
2	65	17S1887	2.0	MR
2	66	17S1888	2.7	S
2	67	17S1889	2.5	S
2	69	17S1891	2.7	S
2	70	17S1892	1.9	MR
2	71	17S1893	2.7	S
2	72	17S1894	1.0	R

차수	번호	종자번호	평균	반응
2	73	17S1895	0.0	R
2	76	17S1898	0.7	R
2	79	17S1903	1.5	MR
2	80	17S1904	0.5	R
2	82	17S1906	2.3	S
2	83	17S1907	1.6	MR
2	84	17S1908	2.7	S
2	85	17S1909	0.9	R
2	86	17S1910	2.2	S
2	87	17S1913	1.9	MR
2	88	17S1601	1.1	MR
2	89	17S1602	0.9	R
2	91	17S1914	0.7	R
2	92	17S1915	0.0	R
2	93	17S1916	0.9	R
2	94	17S1917	0.0	R
2	95	17S1918	0.3	R
2	96	17S1919	0.1	R
2	97	17S1920	0.9	R
2	99	17S2052	0.1	R
2	100	17S2053	0.8	R
2	101	17S1400	0.0	R
2	102	17S1405	1.4	MR
2	103	17S1406	2.2	S
2	104	17S1407	0.9	R
2	105	17S1408	2.1	S
2	106	17S1425	2.9	S
2	107	17S1426	1.8	MR
2	108	17S1535	2.1	S
2	109	17S1608	2.2	S
2	110	17S1618	0.3	R
2	111	17S1619	0.0	R
2	112	17S1620	0.0	R
2	113	17S1625	0.0	R
2	114	17S1628	0.0	R
2	115	17S1629	0.0	R
2	116	17S1630	0.0	R
2	117	17S1631	0.3	R
2	118	17S1632	2.2	S
2	119	17S1633	0.0	R
2	123	17S1701	0.6	R
2	124	17S1702	0.0	R
2	125	17S1703	0.0	R
2	126	17S1704	0.4	R
2	127	17S1705	0.0	R
2	128	17S1706	1.5	MR
2	129	17S1707	1.6	MR
2	130	17S1708	0.1	R
2	131	17S1709	1.7	MR
2	132	17S1710	1.1	MR
2	133	17S1711	0.3	R
2	134	17S1712	0.0	R
2	135	17S1713	1.0	R

차수	번호	종자번호	평균	반응
2	136	17S1714	0.6	R
2	137	17S1715	0.1	R
2	138	17S1716	0.8	R
2	139	17S1717	1.5	MR
2	140	17S1718	0.0	R
2	141	17S1719	0.6	R
2	142	17S1720	0.6	R
2	143	17S1721	2.7	S
2	144	17S1722	1.5	MR
2	145	17S1723	0.6	R
2	146	17S1724	0.0	R
2	147	17S1725	0.0	R
2	148	17S1726	0.3	R
2	149	17S1727	0.5	R
2	150	17S1728	1.1	MR
2	151	17S1729	0.0	R
2	152	17S1730	1.3	MR
2	153	17S1731	1.1	MR
2	154	17S1732	0.8	R
2	155	17S1736	0.0	R
2	156	17S1786	0.1	R
2	157	17S1813	0.9	R
2	158	17S2100	1.7	MR
2	159	17S2125	2.0	MR
2	160	17S2126	0.1	R
2	161	17S2127	0.0	R
2	162	17S2128	0.0	R
2	163	17S2129	0.0	R
2	164	17S2130	0.0	R
2	165	17S2131	0.4	R
2	166	17S2132	0.6	R
2	167	17S2133	0.2	R
2	168	17S2134	0.1	R
2	169	17S2135	0.0	R
2	170	17S2138	2.7	S
2	171	17S2139	1.3	MR
2	172	17S2140	2.0	MR
2	173	17S2141	3.0	S
2	174	17S2142	0.4	R
2	175	17S2143	0.3	R
2	176	17S2144	0.8	R
2	177	17S2145	2.0	MR
2	178	17S2146	1.2	MR
2	179	17S2162	1.5	MR
2	180	17S2163	0.0	R
2	181	17S2164	0.8	R
2	182	17S2166	0.6	R
2	183	17S2120	1.0	R
2	184	17S2121	0.3	R
2	185	17S2122	0.5	R
2	186	17S2123	0.3	R
2	187	17S2124	1.2	MR
2	188	17S2136	0.0	R

차수	번호	종자번호	평균	반응
2	189	17S2137	0.0	R
2	190	17S2147	1.1	MR
2	191	17S2148	0.7	R
2	192	17S2159	0.4	R
2	193	17S2173	1.9	MR
2	194	17S2174	2.4	S
2	195	17S2175	2.6	S
2	196	17S2176	1.8	MR
2	197	17S2177	1.8	MR
2	198	17S2178	1.3	MR
2	199	17S2179	1.3	MR
2	200	17S2180	1.0	R
2	201	17S2181	0.0	R
2	202	17S1401	0.0	R
2	203	17S1403	1.5	MR
2	204	17S1404	2.0	MR
2	205	17S3278	0.3	R
2	206	7TR0028	1.0	R
2	207	AI0931	1.2	MR
2	208	7TR0026	0.3	R
2	209	7TR0025	0.7	R
2	210	7TR0029	0.0	R
2	211	7TR0030	0.4	R
2	212	7TR0046	1.9	MR
2	213	7TR0036	0.8	R
2	214	7TR0039	2.5	S
2	215	17S0441	2.3	S
2	216	17S0445	1.5	MR
2	217	17S3261	2.0	MR
2	218	7TR0035	2.7	S
2	219	7TR0053	2.5	S
2	220	7TR0033	2.7	S
2	221	7TR0032	0.9	R
2	222	7TR0034	2.3	S
2	223	7TR0038	2.2	S
2	224	7TR0039	1.0	R
2	225	7TR0040	0.7	R
2	226	7TR0045	0.5	R
2	227	7TR0027	2.8	S
2	228	7TR0031	1.9	MR
2	229	17S3283	0.7	R
2	230	17S0284	0.8	R
2	무한질주(R)		0.5	R
2	역강홍장균(MR)		1.8	MR
2	부촌(S)		3.0	S
3	1	18S0396	0.4	R
3	2	18S2946	0.2	R
3	3	18S1045	0.3	R
3	4	18S1445	0.6	R
3	5	18S1446	0.9	R
3	6	18S1447	0.8	R
3	7	18S1016	0.5	R
3	8	18S0057	0.2	R

차수	번호	종자번호	평균	반응
3	9	18S0058	0.3	R
3	10	18S0432	0.3	R
3	11	18S0434	0.3	R
3	12	18S0433	0.0	R
3	13	18S0435	0.4	R
3	14	18S0428	0.7	R
3	15	18S0437	0.9	R
3	16	8ST0108	0.3	R
3	17	8ST0129	0.7	R
3	18	8ST0130	0.0	R
3	19	18S0467	0.2	R
3	20	18S1427	0.3	R
3	21	18S1428	0.8	R
3	22	8ST0135	1.0	R
3	23	8ST0133	0.8	R
3	24	18S0596	0.4	R
3	25	8ST0105	0.0	R
3	26	8ST0106	0.0	R
3	27	18S0693	0.2	R
3	28	18S1394	0.0	R
3	29	18S0690	0.4	R
3	30	18S0705	0.5	R
3	31	18S0723	0.8	R
3	32	18S0729	1.7	MR
3	33	18S0742	0.0	R
3	34	18S0677	0.0	R
3	35	18S0758	0.5	R
3	36	18S0764	0.2	R
3	37	18S0783	0.5	R
3	38	18S0799	0.6	R
3	39	18S0820	0.9	R
3	40	18S0817	1.1	MR
3	41	18S0831	0.0	R
3	42	18S0832	0.0	R
3	43	18S0833	0.5	R
3	44	18S0835	0.7	R
3	45	18S0836	0.4	R
3	46	18S0837	0.0	R
3	47	18S0834	0.4	R
3	48	18S0838	0.0	R
3	49	18S0845	0.1	R
3	50	18S0840	0.0	R
3	51	18S0842	0.0	R
3	52	18S0851	0.7	R
3	53	18S0848	0.0	R
3	54	18S0849	0.0	R
3	55	18S0850	1.0	R
3	56	18S1700	0.0	R
3	57	18S1701	0.4	R
3	58	18S1704	0.4	R
3	59	18S1702	0.2	R
3	60	18S1703	0.2	R
3	61	18S1710	0.4	R

차수	번호	종자번호	평균	반응
3	62	18S0192	0.4	R
3	63	18S1015	0.5	R
3	65	17S3382	0.9	R
3	67	AI1277	0.3	R
3	68	8TR0095	0.7	R
3	69	8TR0096	0.8	R
3	70	8TR0098	0.1	R
3	71	8TR0080	0.5	R
3	72	18S3340	0.8	R
3	73	8TR0101	1.0	R
3	74	8TR0102	0.6	R
3	75	18S2854	0.4	R
3	76	AI1243	0.2	R
3	77	18S0375	0.0	R
3	78	18S2744	0.2	R
3	79	8TR0086	0.3	R
3	80	AI1276	0.9	R
3	81	8TR0087	0.0	R
3	82	8TR0088	0.3	R
3	83	AI1272	0.0	R
3	84	AI1273	0.2	R
3	85	18S0404	0.4	R
3	86	8TR0096	0.4	R
3	87	18S0408	0.5	R
3	88	8TR0099	0.3	R
3	89	AI1274	0.4	R
3	90	8TR0100	0.3	R
3	91	AI1275	0.0	R
3	92	8TR0082	0.0	R
3	93	8TR0083	0.9	R
3	94	18S2853	0.0	R
3	95	18S2741	0.3	R
3	96	18S2790	0.1	R
3	97	18S2791	0.3	R
3	98	18S2841	0.2	R
3	99	18S2845	0.4	R
3	100	18S2850	0.8	R
3	101	28S2859	0.4	R
3	102	28S2794	0.7	R
3	103	28S2838	0.7	R
3	104	18S2846	1.7	MR
3	105	18S2852	1.0	R
3	106	18S2788	1.1	MR
3	107	18S2762	0.0	R
3	108	28S0173	0.5	R
3	109	8TR0103	0.5	R
3	110	18S0097	0.7	R
3	111	18S2718	0.0	R
3	112	8TR0105	0.1	R
3	113	8TR0115	0.5	R
3	114	8TR0108	0.0	R
3	115	8TR0109	1.0	R
3	116	8TR0114	0.0	R

차수	번호	종자번호	평균	반응
3	117	8TR0111	1.0	R
3	118	18S0360	1.0	R
3	119	18S0473	0.5	R
3	120	18S0475	0.3	R
3	121	18S0476	0.2	R
3	122	18S0474	0.4	R
3	123	18S0479	0.5	R
3	124	18S0477	0.8	R
3	125	18S0478	0.2	R
3	126	18S0480	0.2	R
3	127	18S0481	2.0	MR
3	128	18S0482	0.4	R
3	129	18S0483	1.1	MR
3	130	18S0484	1.0	R
3	131	18S0485	0.9	R
3	132	18S0486	0.6	R
3	133	18S0487	1.2	MR
3	134	18S3318	1.3	MR
3	135	18S0490	0.4	R
3	136	18S0488	0.9	R
3	137	18S0489	0.5	R
3	138	18S0491	0.3	R
3	139	18S0492	0.3	R
3	140	18S0493	0.9	R
3	141	18S0495	0.0	R
3	142	18S0496	0.1	R
3	143	18S0497	0.0	R
3	144	18S0494	0.0	R
3	145	18S0499	0.0	R
3	146	18S0498	0.3	R
3	147	18S0505	0.2	R
3	148	18S0506	0.8	R
3	149	18S0503	0.3	R
3	150	18S0504	0.1	R
3	151	18S0507	1.1	MR
3	152	18S0510	0.0	R
3	153	18S0508	0.3	R
3	154	18S0509	0.8	R
3	155	18S0511	0.0	R
3	156	18S0512	0.2	R
3	157	18S0515	0.7	R
3	158	18S0516	0.5	R
3	159	18S0513	0.3	R
3	160	18S0514	0.2	R
3	161	18S0520	0.8	R
3	162	18S0517	1.3	MR
3	163	18S0518	1.4	MR
3	164	18S0519	0.8	R
3	165	18S0522	1.0	R
3	166	18S0523	1.0	R
3	167	18S0521	1.3	MR
3	168	18S0524	0.8	R
3	169	18S0526	0.6	R

차수	번호	종자번호	평균	반응
3	170	18S0527	0.8	R
3	171	18S0525	1.0	R
3	172	18S0533	1.1	MR
3	173	18S0531	1.0	R
3	174	18S0532	1.2	MR
3	175	18S0534	1.0	R
3	176	18S0535	1.2	MR
3	177	18S0536	0.8	R
3	178	18S0537	0.6	R
3	179	18S0538	1.2	MR
3	180	18S0540	1.0	R
3	181	18S0541	0.7	R
3	182	18S0539	0.4	R
3	183	18S0542	0.9	R
3	184	18S0543	0.9	R
3	185	18S0546	0.9	R
3	186	18S0544	0.0	R
3	187	18S0545	1.4	MR
3	무한길주(R)		0.3	R
3	역강홍장군(MR)		0.9	R
3	부강(S)		1.9	MR
4	1	16F1978	2.8	S
4	2	16S5019	2.8	S
4	3	19F0206	2.8	S
4	4	19F0209	2.7	S
4	5	19F2022	3.0	S
4	6	19F3342	2.7	S
4	7	7ST0054	3.0	S
4	8	8ST0106	2.0	MR
4	9	8ST0111	2.8	S
4	10	8ST0130	0.6	R
4	11	8ST0131	0.3	R
4	12	8ST0132	0.8	R
4	13	8ST0133	3.0	S
4	14	8ST0135	1.9	MR
4	15	9ST0136	0.7	R
4	16	9ST0147	2.8	S
4	17	9ST0159	1.5	MR
4	18	9ST0175	1.4	MR
4	19	9ST0176	1.4	MR
4	20	9ST0177	0.0	R
4	21	9ST0178	0.6	R
4	22	9ST0179	1.7	MR
4	23	9ST0180	1.9	MR
4	24	9ST0181	0.0	R
4	25	9ST0182	1.4	MR
4	26	9ST0183	0.2	R
4	27	9ST0184	0.1	R
4	28	9ST0187	2.4	S
4	29	9ST0188	1.6	MR
4	30	9ST0190	0.4	R
4	31	19S1312	0.0	R
4	32	9ST0192	0.8	R

차수	번호	종자번호	평균	반응
4	33	9ST0193	0.3	R
4	34	9ST0194	0.0	R
4	35	9ST0195	0.0	R
4	36	9ST0196	0.0	R
4	37	9ST0199	0.0	R
4	38	19F0824	0.2	R
4	39	9ST0205	0.3	R
4	40	9ST0206	0.3	R
4	41	9TR0117	1.4	MR
4	43	9TR0120	0.9	R
4	45	9TR0124	0.4	R
4	46	9TR0125	3.0	S
4	47	9TR0127	1.3	MR
4	48	9TR0128	2.7	S
4	49	9TR0129	2.8	S
4	50	9TR0130	3.0	S
4	51	9TR0131	2.8	S
4	52	9TR0132	3.0	S
4	53	9TR0133	0.3	R
4	54	9TR0136	0.8	R
4	55	9TR0137	1.1	MR
4	56	9TR0138	2.5	S
4	57	9TR0139	2.8	S
4	58	9TR0140	0.0	R
4	59	9TR0142	0.0	R
4	60	9TR0143	2.1	S
4	61	9TR0144	2.6	S
4	62	9TR0146	2.4	S
4	63	9TR0148	2.4	S
4	64	9TR0149	2.2	S
4	65	9TR0151	1.7	MR
4	66	9TR0152	2.2	S
4	67	9TR0153	2.2	S
4	68	9TR0157	0.5	R
4	69	AI1538	0.0	R
4	70	AI1539	2.3	S
4	71	AI0906	2.3	S
4	72	AI0914	2.1	S
4	73	AI1121	2.0	S
4	74	AI1132	2.3	S
4	75	AI1274	2.4	S
4	76	AI1275	2.6	S
4	77	AI1276	2.2	S
4	78	AI1281	2.3	S
4	79	AI1323	2.3	S
4	80	AI1324	2.3	S
4	81	AI1325	2.5	S
4	82	AI1327	1.9	MR
4	83	AI1330	2.6	S
4	84	AI1341	2.1	S
4	85	AI1343	2.4	S
4	86	AI1344	2.6	S
4	87	AI1348	2.0	MR

차수	번호	종자번호	평균	반응
4	88	AI1355	2.4	S
4	89	AI1363	2.1	S
4	90	AI1364	2.3	S
4	91	AI1365	2.3	S
4	92	AI1439	1.8	MR
4	93	AI1454	2.5	S
4	94	AI1455	2.3	S
4	95	AI1456	0.6	R
4	96	AI1457	0.1	R
4	97	AI1467	0.7	R
4	98	AI1471	1.7	R
4	99	AI1540	2.0	R
4	무한질주(R)		0.2	R
4	역강홍장군(MR)		1.1	MR
4	부강(S)		3.0	S
5	9101	AI1648	2.7	S
5	9102	AI1662	0.6	R
5	9103	AI1575	2.0	MR
5	9104	AI1454	0.9	R
5	9105	AI1666	0.0	R
5	9106	AI1682	0.0	R
5	9107	AI1667	0.0	R
5	9108	AI1677	0.0	R
5	9109	AI1668	2.9	S
5	9110	AI1466	2.4	S
5	9111	AI1657	2.1	S
5	9112	AI1607	3.0	S
5	9113	AI1678	0.0	R
5	9114	AG143	0.0	R
5	9115	AI1684	3.0	S
5	9116	AD145	1.6	MR
5	9117	AI1691	2.8	S
5	9118	AI1680	1.8	MR
5	9119	AI1629	2.7	S
5	9120	AI1586	1.2	MR
5	9121	AI1693	2.4	S
5	9122	AI1658	1.9	MR
5	9123	AI1674	0.6	R
5	9124	AI1631	1.0	MR
5	9125	AI1646	3.0	S
5	9126	AD162	2.2	S
5	9127	AI1671	0.3	R
5	9128	AI1723	2.1	S
5	9129	AI1701	3.0	S
5	9130	AD171	0.3	R
5	9131	AI1675	0.0	R
5	9132	AI1672	1.8	MR
5	9133	AG177	0.0	R
5	9134	AD178	0.3	R
5	9135	20TR0159	0.0	R
5	9136	20TR0158	0.0	R
5	9137	20TR0161	0.0	R
5	9138	20TR0160	1.3	MR

차수	번호	종자번호	평균	반응
5	9139	20TR0162	0.0	R
5	9140	20TR0187	0.9	R
5	9141	20TR0167	2.9	S
5	9142	20F1901	2.9	S
5	9143	20TR0175	2.3	S
5	9144	20TR0177	3.0	S
5	9145	20TR0190	1.1	MR
5	9146	20F3515	2.7	S
5	9147	20TR0168	1.7	MR
5	9148	20TR0191	3.0	S
5	9149	20TR0169	1.2	MR
5	9150	20TR0197	0.0	R
5	9151	20TR0172	0.0	R
5	9152	20TR0183	1.8	MR
5	9153	20F3507	3.0	S
5	9154	20TR0166	1.5	MR
5	9155	20F2011	3.0	S
5	9156	20F1906	3.0	S
5	9157	20F2061	2.7	S
5	9158	20TR0178	1.0	MR
5	9159	20TR0170	1.1	MR
5	9160	20TR0192	0.6	R
5	9161	20TR0193	2.7	S
5	9162	20TR0191	1.2	MR
5	9163	20TR0195	0.3	R
5	9164	20TR0174	1.1	MR
5	9165	20TR0196	2.8	S
5	9166	20TR0176	2.9	S
5	9167	20TR0188	1.3	MR
5	9168	20TR0200	3.0	S
5	9169	20TR0210	2.9	S
5	9170	20TR0199	1.9	MR
5	9171	9ST0138	0.4	R
5	9172	20ST0358	0.0	R
5	9173	20SK0234	0.0	R
5	9174	20SK0235	0.0	R
5	9175	20SK0236	0.0	R
5	9176	20ST0310	0.8	R
5	9177	20ST0304	2.7	S
5	9178	20SK0243	3.0	S
5	9179	20ST0308	2.1	S
5	9180	20ST0324	2.8	S
5	9181	20ST0316	3.0	S
5	9182	20ST0314	2.9	S
5	9183	20ST0306	2.8	S
5	9184	20ST0312	3.0	S
5	9185	20ST0317	3.0	S
5	9186	20ST0311	3.0	S
5	9187	20ST0305	3.0	S
5	9188	20F0345	0.0	R
5	9189	20SK0220	0.3	R
5	9190	20F0352	0.3	R
5	9191	20F0348	0.0	R

차수	번호	종자번호	평균	반응
5	9192	20F0349	0.0	R
5	9193	20SK0222	3.1	S
5	9194	20F2548	0.4	R
5	9195	20F2546	1.0	MR
5	9196	20SK0227	1.8	MR
5	9197	20SK0215	3.0	S
5	9198	20F0062	0.3	R
5	9199	20SK0228	0.3	R
5	9200	20SK0229	3.0	S
5	9201	20F0362	2.9	S
5	9202	20SK0209	3.0	S
5	9203	20SK0230	2.7	S
5	9204	9ST0176	2.4	S
5	9205	20SK0207	2.7	S
5	9206	20SK0217	2.9	S
5	9207	20F2768	2.7	S
5	9208	20ST0351	3.0	S
5	9209	20S0016	3.0	S
5	9210	20S0026	3.0	S
5	9211	202T0326	1.7	MR
5	9212	20S0071	1.7	MR
5	9213	20ST0340	2.9	S
5	9214	20ST0341	2.4	S
5	9215	20ST0335	2.8	S
5	9216	20ST0331	2.9	S
5	9217	20ST0334	3.0	S
5	9218	20ST0336	0.0	R
5	9219	20ST0350	1.3	MR
5	9220	20ST0352	2.0	MR
5	9221	20ST0332	1.2	MR
5	9222	20F0485	2.2	S
5	9223	20F0486	2.0	MR
5	9224	20S0598	2.6	S
5	무한질주(R)		0.5	R
5	역강홍장균(MR)		1.6	MR
5	부강(S)		3.0	S

다음은 3차년도 및 4차년도에 수행한 TSWV 생물검정 결과이다.

TSWV 생물검정은 원예용 상토에 과중하여 온실(25±5℃)에서 22일 동안 재배한 후에 본엽 1엽과 2엽에 TSWV Po strain을 접종하였다. 접종한 고추는 25℃ 항온실에서 하루에 12시간 썬광을 조사하면서 재배하였으며 접종 14일 후에 잎에 형성된 병반을 다음과 같은 방법으로 발병도를 조사하였다.

HR반응과 평균 발병도가 0-1.0 이하의 경우는 저항성으로, 평균발병도가 1.1-1.6 중도저항성으로, 1.7-3.0까지는 감수성으로 판단하였다.



사진27. 발병도(disease index)

3차년도 공시한 44점의 저항성 판정결과 저항성은 22계통, 중도 저항성은 7계통이었으며 15계통은 이병성으로 판별되었다. 또한 4차년도 공시한 46점의 판별 결과 저항성은 33계통, 중도저항성은 3계통, 이병성은 10계통으로 판별 되었다.

3차년도와 4차년도에 진행된 TSWV 집중시험의 결과는 아래의 표와 같다.

표27. 년차별 TSWV 생물검정 시험결과

차수	번호	종자번호	평균	반응
3	1	18S0345	1.2	MR
3	2	18S2648	1.0	R
3	3	18S2651	1.7	S
3	4	18S2652	1.0	R
3	5	18S0350	1.8	S
3	6	18S2660	1.9	S
3	7	18S2661	1.7	S
3	9	8ST0103	1.9	S
3	10	AI0603	0(HR)	R
3	11	8TR0086	0.2	R
3	12	AI1276	0.2	R
3	13	8TR0087	1.3	MR
3	14	8TR0088	1.0	R
3	15	AI1272	1.0	R
3	16	AI1273	0.0	R
3	17	18S0404	0.0	R
3	18	8TR0093	1.9	S
3	19	18S0408	2.0	S
3	20	8TR0099	2.2	S
3	21	AI1274	2.3	S
3	22	8TR0100	1.4	MR
3	23	AI1275	1.5	MR
3	24	18S2853	1.9	S
3	25	18S2790	0.0	R
3	26	18S2791	1.8	S
3	27	18S2841	2.0	S
3	28	18S2845	1.6	MR
3	29	18S2850	1.5	MR
3	30	18S2859	0(HR)	R
3	31	18S2794	0.0	R
3	32	18S2838	0(HR)	R

차수	번호	종자번호	평균	반응
3	33	18S2846	0.3	R
3	34	18S2852	0.3	R
3	35	18S2788	0.2	R
3	36	8TR0103	0.2	R
3	37	18S0098	0.1	R
3	38	18S2718	3.0	S
3	39	8TR0105	1.3	MR
3	40	8TR0115	0.0	R
3	41	8TR0108	0.0	R
3	42	8TR0109	1.8	S
3	43	8TR0114	1.0	R
3	44	8TR111	0.2	R
3	45	18S0360	1.8	S
3	P1159236(R)		0(HR)	R
3	GT-5(R)		0(HR)	R
3	제주재래(S)		3.0	S
3	PR환호성(S)		2.7	S
4	1	8ST0106	0.2	R
4	2	8ST0122	0.0	R
4	3	9ST0139	0.0	R
4	4	9ST0152	0.0	R
4	5	9ST0153	0.0	R
4	6	9ST0154	0.0	R
4	7	9ST0175	1.1	MR
4	8	9ST0176	0.0	R
4	9	9ST0177	0.0	R
4	10	9ST0178	0.0	R
4	11	9ST0179	0.0	R
4	12	9ST0180	0.0	R
4	13	9ST0181	0.6	R
4	14	9ST0187	0.2	R
4	15	9ST0198	0.0	R
4	16	9ST0205	2.0	S
4	19	9TR0124	2.5	S
4	20	9TR0127	2.3	S
4	21	9TR0128	2.2	S
4	22	9TR0129	1.0	R
4	23	9TR0130	0.2	R
4	25	9TR0132	0.0	R
4	26	9TR0133	1.7	S
4	27	9TR0136	0.0	R
4	28	9TR0137	0.8	R
4	29	9TR0138	0.0	R
4	30	9TR0139	1.1	MR
4	31	9TR0140	0.0	R
4	32	9TR0146	0.0	R
4	33	9TR0148	0.3	R
4	34	9TR0149	0.3	R
4	35	9TR0151	0.0	R
4	36	9TR0152	1.8	S
4	37	9TR0153	1.1	MR
4	38	9TR0157	0.2	R
4	39	All538	2.1	S

차수	번호	종자번호	평균	반응
4	40	AI1275	0.0	R
4	41	AI1276	0.4	R
4	42	AI1281	0.0	R
4	44	AI1341	1.9	S
4	45	AI1343	2.0	S
4	46	AI1348	0.6	R
4	47	AI1355	1.0	R
4	48	AI1364	1.9	S
4	49	AI1439	0.4	R
4	50	AI1467	0.6	R
4	GT-5(R)		0.0	R
4	PR환호성(S)		2.5	S

(나) 분자마커검정

1차년도 TSWV 1,147점, 역병 240점, 신미유무 176점, 흰가루병 168점, 탄저병 120점, BS2 26점 등 총 1877점 샘플에 대한 분석을 진행하였고 2차년도에는 TSWV 599점, 역병 256점, 신미유무 39점, 흰가루병 188점, 탄저병 144점, BS2 7점 등 총 1065점 샘플에 대한 분석을 진행하여 다양한 병에 대한 복합 저항성을 가진 계통의 육성과 조합선발에 활용하고 있다.

3차년도에는 TSWV 1,633점, 역병 518점, 신미유무 22, 탄저병 111점, BS2 9점 등 총 2,293점 샘플에 대한 분석을 진행하였다. 2월 태국 세대진전 시험에서 잎 샘플을 진행한 361점 TSWV 마커분석 결과는 R-218, H-91, S-52점으로 판정 되었으며 3월에 진행한 169점의 TSWV 분자마커 결과는 R-98, H-42, S-29점으로 분석되었다. 또한 8월에 종자진흥센터를 통해서 진행한 TSWV에 대한 분석결과는 R-458, H-163, S-291점, BS2에 대한 분석결과는 7점 모두 이병성(S)으로 나타났으며 신미유무에 대한 분석결과는 무신미-7, 신미-15점으로 분석되었다. 9월에 분석한 190점에 대한 TSWV 마커분석 결과는 R-98, H-56, S-36점으로 분석되었다. 또한 9월에 고추와 육종을 통해 분석한 역병 마커는 R-249, H-78, S-191점으로 나타났고 탄저병 마커는 R-50, H-39, S-22점으로 분석되었고 BS2에 대한 2점은 모두 저항성으로 나타났다.

4차년도에는 고추와 육종에서는 역병분자마커 454점, 탄저병 390점에 대한 분석을 진행하였고 종자진흥센터에서는 TSWV 1140점, RF 344점, 신미유무 45점, 흰가루 16점에 대한 마커분석을 진행하였다. TSWV는 총1,140점 마커분석을 진행하였으며 R-474, H-407, S-259점으로 판정 되었으며 역병은 총454점 분석 하였고 R-277, H-85, S-92점으로 판정 되었다. 또한 탄저병은 390점 분석을 진행하였고 R-223, H-131, S-36점의 결과로 나타났으며 신미유무는 무신미 44점, 유신미 1점으로 분석되었다. 흰가루는 R-2, H-10, S-4점으로 판정 되었고 응성불임을 판정하는 RF마커는 RFRF-102점, H-188점, rfrf-54점으로 분석되었다.

5차년도에는 TSWV 6,720점, RF마커 178점, 역병 916점, 신미유무 866점, 탄저 626점, 흰가루 221점, BS2 8점 등 총9,535점에 대한 분석을 완료하였다. 분석결과 TSWV는 R-1,596점, H-3,563점, S-1,548점, 미분석 13점, 역병은 R-594점, H-226점, S-95점, 미분석 1점, 탄저는 R-351점, H-176점, S-98점, 미분석 1점, 신미유무는 P-126점, H-381점, N-356점, 미분석3점, MS는 RFRF-124점, H-53점, rfrf-1점, BS2는 H-2점, S-6점으로 판별 되었다.

아래의 표는 연구기간동안 진행한 내역이다.

표28. 분자마커 분석내역

구분	TSWV	역병	탄저병	신미유무	흰가루	MS	BS2	합계
1차년도	1,147	240	120	176	168		26	1,877
2차년도	599	256	144	39	188		7	1,233
3차년도	1,633	518	111	22			9	2,293
4차년도	1,140	454	390	45	16	344		2,389
5차년도	6,720	916	626	866	221	178	8	9,535
합계	11,239	2,384	1,391	1,148	593	522	50	17,327

(6) 샘플종자생산 및 원종증식

1차년도에 태국에 54계통을 공시하여 모계 12계통과 부계 19계통등 총31계통에 대한 원종증식을 진행하였으며 20조합에 대한 샘플종자 생산을 완료하였다.

2차년도에는 태국에 58계통을 공시하여 모계 17계통과 부계16계통의 원종증식을 진행하였으며 25조합에 대한 샘플종자 생산을 완료하였다

3차년도에 태국에 모계 주요계통 증식을 위해 29계통을 공시하여 23 계통 원종증식과 6조합 샘플생산을 진행하였다.

4차년도에는 31계통 원종증식 및 13 조합 샘플생산을 진행하였고, 5차년도에는 19계통 원종증식과 17 조합 샘플생산을 완료하였다.

원종증식 및 샘플생산과 관련하여 진행된 결과는 아래의 표와 같다.

표29. 년차별 샘플생산 및 원종증식 내역

년차	구분	세대	종자번호	교배번호
1	샘플01	F1	7TR0001	5013-0/5014-0
1	샘플02	F1	7TR0003	5017-0/5018-0
1	샘플03	F1	7TR0004	5019-0/5020-0
1	샘플04	F1	7TR0005	5023-0/5024-0
1	샘플05	F1	7TR0006	5025-0/5026-0
1	샘플06	F1	7TR0007	5027-0/5028-0
1	샘플07	F1	7TR0008	5029-0/5030-0
1	샘플08	F1	7TR0009	5031-0/5032-0
1	샘플09	F1	7TR0010	5033-0/5034-0
1	샘플10	F1	7TR0011	5035-0/5036-0
1	샘플11	F1	7TR0012	5037-0/5038-0
1	샘플12	F1	7TR0013	5039-0/5040-0
1	샘플13	F1	7TR0014	5041-0/5042-0
1	샘플14	F1	7TR0015	5043-0/5044-0
1	샘플15	F1	7TR0016	5045-0/5046-0
1	샘플16	F1	7TR0017	5047-0/5048-0
1	샘플17	F1	7TR0018	5049-0/5050-0
1	샘플18	F1	7TR0019	5051-0/5052-0
1	샘플19	F1	7TR0020	5053-0/5054-0
1	샘플20	F1	7TR0021	51-0/52-0
1	원종01	BnB3	7ST0001	5001-0/5002-0

년차	구분	세대	종자번호	교배번호
1	원종02	FnF4	7ST0002	5002-0
1	원종03	BnB3	7ST0003	5003-0/5004-0
1	원종04	FnF4	7ST0004	5004-0
1	원종05	BnB3	7ST0005	5005-0/5006-0
1	원종06	FnF4	7ST0006	5006-0
1	원종07	F5X4	7ST0007	5007-0/5007-0
1	원종08	FnF6X2	7ST0008	5008-0/5008-0
1	원종09	FnX6	7ST0009	5009-0/5009-0
1	원종10	FnX3	7ST0010	5010-0/5010-0
1	원종11	F5X4	7ST0011	5011-0/5011-0
1	원종12	B1F7X11	7ST0012	5012-0/5012-0
1	원종13	FnF10	7ST0013	5014-0
1	원종14	F10X1	7ST0014	5018-0
1	원종15	FnF10	7ST0015	5020-0
1	원종16	FnF6	7ST0016	5024-0
1	원종17	FnF4	7ST0017	5026-0
1	원종18	FnF4	7ST0018	5028-0
1	원종19	F21	7ST0019	5030-0
1	원종20	FnF13	7ST0020	5032-0
1	원종21	FnF6	7ST0021	5034-0
1	원종22	FnF4	7ST0022	5036-0
1	원종23	FnF4	7ST0024	5040-0
1	원종24	FnF4	7ST0025	5042-0
1	원종25	FnF7	7ST0026	5044-0
1	원종26	FnF6	7ST0031	5054-0
1	원종27	B1F7X11	7ST0034	101-0/101-0
1	원종28	F8X4	7ST0035	102-0/102-0
1	원종29	F5X2	7ST0036	103-0/103-0
1	원종30	F9	7ST0040	114-0
1	원종31	F12	7ST0041	118-0
2	샘플01	F1	8TR0055	S025-0/S027-0
2	샘플02	F1	8TR0056	S026-0/S027-0
2	샘플03	F1	8TR0057	S028-0/S029-0
2	샘플04	F1	8TR0058	S030-0/S032-0
2	샘플05	F1	8TR0059	S031-0/S032-0
2	샘플06	F1	8TR0060	S033-0/S034-0
2	샘플07	F1	8TR0061	S035-0/S037-0
2	샘플08	F1	8TR0062	S036-0/S037-0
2	샘플09	F1	8TR0063	S038-0/S039-0
2	샘플10	F1	8TR0064	S040-0/S043-0

년차	구분	세대	종자번호	교배번호
2	샘플11	F1	8TR0065	S040-0/S064-0
2	샘플12	F1	8TR0066	S041-0/S043-0
2	샘플13	F1	8TR0067	S041-0/S064-0
2	샘플14	F1	8TR0068	S042-0/S043-0
2	샘플15	F1	8TR0069	S042-0/S064-0
2	샘플16	F1	8TR0070	S044-0/S045-0
2	샘플17	F1	8TR0071	S046-0/S047-0
2	샘플18	F1	8TR0072	S048-0/S049-0
2	샘플19	F1	8TR0073	S050-0/S051-0
2	샘플20	F1	8TR0074	S052-0/S053-0
2	샘플21	F1	8TR0075	S054-0/S060-0
2	샘플22	F1	8TR0076	S056-0/S057-0
2	샘플23	F1	8TR0077	S058-0/S060-0
2	샘플24	F1	8TR0078	S061-0/S062-0
2	샘플25	F1	8TR0079	S061-0/S063-0
2	원종01	F5X4	8ST0070	S001-0/S001-0
2	원종02	FnX4	8ST0071	S002-0/S002-0
2	원종03	B11	8ST0072	S003-0/S004-0
2	원종04	F4X8	8ST0073	S005-0/S005-0
2	원종05	F5X5	8ST0074	S006-0/S006-0
2	원종06	F5X4	8ST0075	S007-0/S007-0
2	원종07	F5X3	8ST0076	S008-0/S008-0
2	원종08	F5X3	8ST0077	S009-0/S009-0
2	원종09	F5X6	8ST0078	S010-0/S010-0
2	원종10	F5	8ST0079	S011-0/S012-0
2	원종11	F5X3	8ST0080	S013-0/S013-0
2	원종12	B7	8ST0081	S014-0/S015-0
2	원종13	FnF3X2	8ST0083	S016-0/S016-0
2	원종14	B6	8ST0084	S017-0/S018-0
2	원종15	FnF8	8ST0085	S018-0
2	원종16	B6	8ST0086	S019-0/S020-0
2	원종17	B6	8ST0087	S021-0/S022-0
2	원종18	B9	8ST0088	S023-0/S024-0
2	원종19	F9	8ST0082	S015-0
3	샘플01	F1	9TR0116	S235-0/S236-0
3	샘플02	F1	9TR0117	S237-0/S238-0
3	샘플03	F1	9TR0118	S239-0/S241-0
3	샘플04	F1	9TR0119	S240-0/S241-0
3	샘플05	F1	9TR0120	S243-0/S249-0
3	샘플06	F1	9TR0121	S244-0/S249-0

년차	구분	세대	종자번호	교배번호
3	원종01	F26	9ST0137	S211-0
3	원종02	B1F7X14	9ST0138	S201-0/S201-0
3	원종03	B13	9ST0139	S203-0/S204-0
3	원종04	F4X9	9ST0140	S205-0/S205-0
3	원종05	F5X6	9ST0141	S206-0/S206-0
3	원종06	F5X4	9ST0142	S207-0/S207-0
3	원종07	F5X5	9ST0143	S208-0/S208-0
3	원종08	B1F6X8	9ST0144	S209-0/S209-0
3	원종09	B13	9ST0145	S210-0/S211-0
3	원종10	F5X5	9ST0146	S212-0/S212-0
3	원종11	F5X3	9ST0147	S213-0/S213-0
3	원종12	F5X8	9ST0148	S214-0/S214-0
3	원종13	F7X5	9ST0149	S215-0/S215-0
3	원종14	B9	9ST0150	S216-0/S217-0
3	원종15	F5X8	9ST0151	S218-0/S218-0
3	원종16	F6X4	9ST0152	S219-0r/S219-0
3	원종17	B7	9ST0153	S220-0/S221-0
3	원종18	B8	9ST0154	S223-0r/S222-0
3	원종19	B8	9ST0155	S224-0/S225-0
3	원종20	F7X5	9ST0156	S226-0/S226-0
3	원종21	F6X3	9ST0157	S227-0/S227-0
3	원종22	F8X4	9ST0158	S228-0/S228-0
3	원종23	F7X5	9ST0159	S229-0/S229-0
4	샘플01	F1	1X3	
4	샘플02	F1	2X4	
4	샘플03	F1	2X5	
4	샘플04	F1	6X7	
4	샘플05	F1	8X9	
4	샘플06	F1	10X11	
4	샘플07	F1	12X13	
4	샘플08	F1	14X15	
4	샘플09	F1	16X17	
4	샘플10	F1	18X19	
4	샘플11	F1	20X21	
4	샘플12	F1	22X23	
4	샘플13	F1	24X25	
4	원종01	F6X4	20SK0234	S331-0/S331-0
4	원종02	F6X4	20SK0235	S332-0/S332-0
4	원종03	F6X4	20SK0236	S333-0/S333-0
4	원종04	F9X4	20SK0238	S334-0/S334-0

년차	구분	세대	종자번호	교배번호
4	원종05	F5X8	20SK0239	S335-0/S335-0
4	원종06	F6X4	20SK0240	S339-0/S339-0
4	원종07	F6X4	20SK0241	S340-0/S340-0
4	원종08	B10	20SK0242	S343-0/S344-0
4	원종09	F5X5	20SK0243	S345-0/S345-0
4	원종10	B1F6X2	20SK0244	S346-0/S346-0
4	원종11	B7	20SK0245	S347-0/S348-0
4	원종12	F6X1	20SK0246	S349-0/S349-0
4	원종13	F5X5	20SK0247	S350-0/S350-0
4	원종14	F5X6	20SK0248	S351-0/S351-0
4	원종15	F5X9	20SK0249	S352-0/S352-0
4	원종16	F7X6	20SK0250	S353-0/S353-0
4	원종17	F6X4	20SK0251	S354-0/S354-0
4	원종18	F12	20SK0220	S355-0
4	원종19	FnF11	20SK0221	S356-0
4	원종20	F17	20SK0222	S357-0
4	원종21	FnF12	20SK0223	S358-0
4	원종22	F8	20SK0224	S359-0
4	원종23	F11	20SK0225	S360-0
4	원종24	B2F10	20SK0226	S361-0
4	원종25	F16	20SK0227	S362-0
4	원종26	F9	20SK0228	S363-0
4	원종27	F9	20SK0229	S364-0
4	원종28	F9	20SK0230	S365-0
4	원종29	FnF9	20SK0231	S366-0
4	원종30	F11	20SK0232	S367-0
4	원종31	F7	20SK0233	S368-0
5	샘플01	F1	21TR0203	4001-0/4072-0
5	샘플02	F1	21TR0204	4005-0/4069-0
5	샘플03	F1	21TR0205	4007-0/4072-0
5	샘플04	F1	21TR0206	4008-0/4069-0
5	샘플05	F1	21TR0207	4013-0/4057-0
5	샘플06	F1	21TR0208	4014-0/4101-0
5	샘플07	F1	21TR0209	4014-0/4057-0
5	샘플08	F1	21TR0210	4016-0/4047-0
5	샘플09	F1	21TR0211	4017-0/4057-0
5	샘플10	F1	21TR0212	4018-0/4057-0
5	샘플11	F1	21TR0213	4301-0/4511-0
5	샘플12	F1	21TR0214	4301-0/4525-0
5	샘플13	F1	21TR0215	4301-0/4537-0

년차	구분	세대	종자번호	교배번호
5	샘플14	F1	21TR0216	4301-0/4527-0
5	샘플15	F1	21TR0217	4301-0/4532-0
5	샘플16	F1	21TR0218	4304-0/4525-0
5	샘플17	F1	21TR0219	4304-0/4532-0
5	원종01	B16	21SK0367	S483-0/S484-0
5	원종02	F4X10	21SK0368	S485-0/S485-0
5	원종03	F5X5	21SK0369	S486-0/S486-0
5	원종04	F7X7	21SK0370	S487-0/S487-0
5	원종05	B11	21SK0371	S488-0/S489-0
5	원종06	F9X6	21SK0372	S490-0/S490-0
5	원종07	F5X9	21SK0373	S491-0/S491-0
5	원종08	F6X5	21SK0374	S492-0/S492-0
5	원종09	F6X5	21SK0375	S493-0/S493-0
5	원종10	F6X5	21SK0376	S494-0/S494-0
5	원종11	F6X5	21SK0377	S495-0/S495-0
5	원종12	B6	21SK0378	S497-0/S498-0
5	원종13	F6X3	21SK0379	S499-0/S499-0
5	원종14	F7X3	21SK0380	S500-0/S500-0
5	원종15	FnF7X3	21SK0381	S501-0/S501-0
5	원종16	F7X3	21SK0382	S502-0/S502-0
5	원종17	F6X4	21SK0383	S503-0/S503-0
5	원종18	F6X5	21SK0384	S504-0/S504-0
5	원종19	F5X3	21SK0385	4001-0/4001-0

다. 유전자원 등록 및 수집

1차년도 중국의 수광지역 채소종자박람회, 귀주지역의 준의고추국제박람회에 참가하여 공시된 품종의 양상과 수준을 확인하였고 육성재료의 다양성 확보를 위한 유전자원 수집활동을 진행하였다. 또한 12월에 인도 시범포와 중국 광저우 종자박람회에 참석하여 최근의 고추품종에 대한 동향을 확인하였다. 1차년도 품종군의 변화동향에 대한 특이점은 나사초의 우수한 육질을 대장각초 품종군에 도입하는 흐름이 나타나고 있으며 소과종 조천초 품종군에서 다수의 신품종 출시가 이루어지고 있으며 대과의 품종에 대한 선호도가 증가하고 있는 것으로 나타났다. 1차년도에 해외 현지 고추재배지역 방문등을 통하여 총277점의 새로운 고추 유전자원을 확보하여 계통육성에 이용하고 있으며, 수집된 유전자원중 4점을 한국생명과학연구원에 기탁하여 유전자원 등록 하였다.

2차년도에는 중국 귀주 준의 박람회에 참석하여 공시된 타사 품종들의 성능을 파악하면서 현재 출시되고 있는 신품종들의 주요 경향을 관찰하였다. 또한 출시된 품종의 대부분이 과가 커진 경향이 있으며 바이러스 내병성과 수량성이 많이 개선된 것으로 보여졌다. 해외 현지 방문등을 통해 총 41점의 유전자원을 확보하였다.

3차년도에도 중국 준의, 광저우 박람회와 중국 하남 지역의 시험포를 방문하면서 경쟁사의 최근 신품종개발 동향을 파악할수 있었으며 최근의 품종육성 경향과 흐름을 같이하는 내병성이 강하면서 대과의 조천초 타입의 유전자원을 포함하여 59점의 유전자원을 수집하였다.

4차년도와 5차년도는 코로나 바이러스 발병으로 해외 현지 방문이 어려워 해외 거래처의 도움으로 각 104점, 23점의 주요 유전자원을 확보할수 있었으며 이를 기반으로 육성재료의 변이폭을 확대하는데 주력하고 있다.

연구기간 동안 확보한 유전자원을 통해 총 16점의 유전자원 기탁을 통해 유전자원 등록을 진행하였고 확보한 유전자원의 내역은 아래의 표와 같다.

표30. 년차별 유전자원 수집내역

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
1	1	AI0488	Suippopaprika	핀란드
1	2	AI0489	라사초1	중국
1	3	AI0490	라사초2	중국
1	4	AI0491	라사초3	중국
1	5	AI0492	라사초4	중국
1	6	AI0493	라사초5	중국
1	7	AI0494	라사초6	중국
1	8	AI0495	라사초7	중국
1	9	AI0496	라사초8	중국
1	10	AI0497	라사초9	중국
1	21	AI0508	라사초20	중국
1	22	AI0509	라사초21	중국
1	23	AI0510	라사초22	중국
1	24	AI0511	라사초23	중국
1	25	AI0512	라사초24	중국
1	26	AI0513	소초25	중국
1	27	AI0514	소초26	중국
1	28	AI0515	라사초27	중국
1	29	AI0516	미인초28	중국
1	30	AI0517	미인초29	중국
1	41	AI0528	하늘초CT01	중국
1	42	AI0529	하늘초CT02	중국
1	43	AI0530	하늘초CT03	중국
1	44	AI0531	하늘초CT04	중국
1	45	AI0532	하늘초CT05	중국
1	46	AI0533	하늘초CT06	중국
1	47	AI0534	하늘초CT07	중국
1	48	AI0535	하늘초CT08	중국
1	49	AI0536	하늘초CT09	중국
1	50	AI0537	하늘초CT10	중국
1	61	AI0548	복생하늘초3092	중국
1	62	AI0549	복생하늘초2135	중국
1	63	AI0550	복생하늘초하남OP	중국
1	64	AI0551	미인초3138	중국
1	65	AI0552	미인초9243	중국
1	66	AI0553	구복초1337	중국
1	67	AI0561	EU1	핀란드
1	68	AI0562	EU2	핀란드
1	69	AI0580	新복?高辣朝天椒	중국
1	11	AI0498	라사초10	중국
1	12	AI0499	라사초11	중국
1	13	AI0500	라사초12	중국
1	14	AI0501	라사초13	중국
1	15	AI0502	라사초14	중국
1	16	AI0503	라사초15	중국
1	17	AI0504	라사초16	중국
1	18	AI0505	라사초17	중국
1	19	AI0506	라사초18	중국
1	20	AI0507	라사초19	중국
1	31	AI0518	미인초30	중국
1	32	AI0519	선초31	중국
1	33	AI0520	선초32	중국
1	34	AI0521	구복초33	중국
1	35	AI0522	구복초34	중국
1	36	AI0523	하늘초35	중국
1	37	AI0524	하늘초36	중국
1	38	AI0525	하늘초37	중국
1	39	AI0526	하늘초38	중국
1	40	AI0527	원형하늘초39	중국
1	51	AI0538	하늘초CT11	중국
1	52	AI0539	하늘초CT12	중국
1	53	AI0540	하늘초CT13	중국
1	54	AI0541	하늘초CT14	중국
1	55	AI0542	단생하늘초7049	중국
1	56	AI0543	단생하늘초3026	중국
1	57	AI0544	단생하늘초친공1호	중국
1	58	AI0545	단생하늘초3089	중국
1	59	AI0546	단생하늘초3047	중국
1	60	AI0547	단생하늘초226A	중국
1	71	AI0582	複?生朝地椒	중국
1	72	AI0583	單生朝地椒	중국
1	73	AI0584	紅安 14-18-20	중국
1	74	AI0585	朝天椒 E22	중국
1	75	AI0586	JA17	멕시코
1	76	AI0626	NanDari(노지피만)	인도
1	77	AI0629	Karen(미얀마op)	미얀마
1	78	AI0665	R01 (RED PA TSWVR)	스페인
1	79	AI0666	R02 (RED PA TSWVR)	스페인

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
1	70	AI0581	云南丘壯椒(구장초)	중국
1	81	AI0668	R04 (RED PA TSWVR)	스페인
1	82	AI0669	R05 (RED PA TSWVR)	스페인
1	83	AI0670	R06 (RED PA TSWVR)	스페인
1	84	AI0671	R07 (RED PA TSWVR)	스페인
1	85	AI0672	R08 (RED PA TSWVR)	스페인
1	86	AI0673	R09 (RED PA TSWVR)	스페인
1	87	AI0674	R10 (RED PA TSWVR)	스페인
1	88	AI0675	R11 (RED PA TSWVR)	스페인
1	89	AI0676	R12 (RED PA TSWVR)	스페인
1	90	AI0677	R13 (RED PA TSWVR)	스페인
1	101	AI0693	하늘1(준위)	중국
1	102	AI0694	대굴2(준위)	중국
1	103	AI0695	하늘장3(준위)	중국
1	104	AI0696	소말기4(준위, 적응성호?)	중국
1	105	AI0697	중굴5(준위)	중국
1	106	AI0698	하늘차안6(준위)	중국
1	107	AI0699	소하늘7장하늘8(준위)	중국
1	108	AI0700	염장(과광)	중국
1	109	AI0701	말기9(준위, 적응성호?)	중국
1	110	AI0702	장하늘10(준위)	중국
1	121	AI0713	하늘21(준위)	중국
1	122	AI0714	태하늘보라22(준위)	중국
1	123	AI0715	하늘아이보리23(여의)	중국
1	124	AI0716	하늘바통24(여의)	중국
1	125	AI0717	미인정홍25(여의)	중국
1	126	AI0718	굴26(17품종합?준위)	중국
1	127	AI0719	말기27(9품종합?준위)	중국
1	128	AI0720	홍초하늘28(상구)	중국
1	129	AI0721	복하늘이형부?29(상구)	중국
1	130	AI0722	하늘30(상구)	중국
1	141	AI0733	하늘장41(상구)	중국

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
1	80	AI0667	R03 (RED PA TSWVR)	스페인
1	91	AI0678	Y01 (YELLOW PA TSWVR)	스페인
1	92	AI0679	Y02 (YELLOW PA TSWVR)	스페인
1	93	AI0680	Y03 (YELLOW PA TSWVR)	스페인
1	94	AI0681	Y04 (YELLOW PA TSWVR)	스페인
1	95	AI0682	O01 (ORANGE PA TSWVR)	스페인
1	96	AI0685	紅彩椒 (피만적색)	중국
1	97	AI0686	太空椒 (피만적색)	중국
1	98	AI0687	화기린	중국
1	99	AI0691	레드파프리카(러시아?)	러시아
1	100	AI0692	노랑파프리카(러시아?)	러시아
1	111	AI0703	태장하늘11(준위)	중국
1	112	AI0704	소말기건12(준위)	중국
1	113	AI0705	굴건13(준위)	중국
1	114	AI0706	약태하늘14(준위)	중국
1	115	AI0707	굴보라?15(준위)	중국
1	116	AI0708	태하늘16 아이보리?보라?(준위)	중국
1	117	AI0709	하늘장17(준위)	중국
1	118	AI0710	약태장하늘18(준위)	중국
1	119	AI0711	태하늘보라19(준위)	중국
1	120	AI0712	굴20(준위)	중국
1	131	AI0723	사카청양형31(상구)	중국
1	132	AI0724	하늘대일킹32(상구)	중국
1	133	AI0725	미인정홍33(상구)	중국
1	134	AI0726	대JA크랙유34(상구)	중국
1	135	AI0727	고색하늘장35(상구)	중국
1	136	AI0728	인도착강신미추출용36(상구,20만SHU)	중국
1	137	AI0729	고색하늘단과37(상구)	중국
1	138	AI0730	태하늘38(상구)	중국
1	139	AI0731	장하늘39(상구)	중국
1	140	AI0732	굴40(상구)	중국
1	151	AI0773	인도건만생장하늘	인도

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
1	142	AI0734	소쿨42(상구)	중국
1	143	AI0735	대하늘43	중국
1	144	AI0736	단생대과이형부?4 4	중국
1	145	AI0737	노랑대과하늘45	중국
1	146	AI0738	대일7049한늘46	중국
1	147	AI0739	대조속하늘과광47	중국
1	148	AI0740	단생52(미상)하늘4 8	중국
1	149	AI0741	염초425하늘49	중국
1	150	AI0772	Ma단생중만생	중국
1	161	AI0783	우수 태장과 7품중?	중국
1	162	AI0784	우수 태단과 10품중?	중국
1	163	AI0785	우수 세장과 10품중?	중국
1	164	AI0786	건과용원형OP(과 광)	중국
1	165	AI0787	원주건과용(상연)	중국
1	166	AI0789	원형하늘초1	중국
1	167	AI0790	원형하늘초2	중국
1	168	AI0791	원형하늘초3	중국
1	169	AI0792	원형하늘초4	중국
1	170	AI0793	원형하늘초5	중국
1	181	AI0804	단생하늘초중국형 16	중국
1	182	AI0805	단생하늘초중국형 17	중국
1	183	AI0806	단생하늘초중국형 18	중국
1	184	AI0807	단생하늘초중국형 19	중국
1	185	AI0808	단생하늘초중국형 20	중국
1	186	AI0809	단생하늘초중국형 21	중국
1	187	AI0810	단생하늘초중국형 22	중국
1	188	AI0811	단생하늘초중국형 23	중국
1	189	AI0812	단생하늘초중국형 24	중국
1	190	AI0813	단생하늘초중국형 25	중국
1	201	AI0824	단생하늘초슬림형 36	중국
1	202	AI0825	단생하늘초슬림형 37	중국
1	203	AI0826	단생하늘초슬림형 38	중국
1	204	AI0827	단생하늘초슬림형 39	중국

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
1	152	AI0774	인도건만생중하늘	인도
1	153	AI0775	인도건만생단하늘	인도
1	154	AI0776	인도쿨	인도
1	155	AI0777	인도건만생매끈단 하늘	인도
1	156	AI0778	인도건만생요철단 하늘	인도
1	157	AI0779	인도건만생분짜단 하늘	인도
1	158	AI0780	우수 세형단과 16품중?	중국
1	159	AI0781	우수 태중과 11품중?	중국
1	160	AI0782	우수 세형중과 9품중?	중국
1	171	AI0794	원형하늘초6	중국
1	172	AI0795	원형하늘초7	중국
1	173	AI0796	원형하늘초8	중국
1	174	AI0797	원형하늘초9	중국
1	175	AI0798	원형하늘초10	중국
1	176	AI0799	원형하늘초11	중국
1	177	AI0800	원형하늘초12	중국
1	178	AI0801	원형하늘초13	중국
1	179	AI0802	원형하늘초14	중국
1	180	AI0803	원형하늘초15	중국
1	191	AI0814	단생하늘초중국형2 6	중국
1	192	AI0815	단생하늘초중국형2 7	중국
1	193	AI0816	단생하늘초중국형2 8	중국
1	194	AI0817	단생하늘초중국형2 9	중국
1	195	AI0818	단생하늘초슬림형3 0	중국
1	196	AI0819	단생하늘초슬림형3 1	중국
1	197	AI0820	단생하늘초슬림형3 2	중국
1	198	AI0821	단생하늘초슬림형3 3	중국
1	199	AI0822	단생하늘초슬림형3 4	중국
1	200	AI0823	단생하늘초슬림형3 5	중국
1	211	AI0834	단생하늘초슬림형4 6	중국
1	212	AI0835	복생하늘초하남형4 7	중국
1	213	AI0836	원형하늘초48	중국
1	214	AI0837	귀주농과원단생하 늘초49	중국

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
1	205	AI0828	단생하늘초슬림형40	중국
1	206	AI0829	단생하늘초슬림형41	중국
1	207	AI0830	단생하늘초슬림형42	중국
1	208	AI0831	단생하늘초슬림형43	중국
1	209	AI0832	단생하늘초슬림형44	중국
1	210	AI0833	단생하늘초슬림형45	중국
1	221	AI0844	귀주농과원단생하늘초56	중국
1	222	AI0845	귀주농과원단생하늘초57	중국
1	223	AI0846	귀주농과원단생하늘초58	중국
1	224	AI0847	귀주농과원단생하늘초59	중국
1	225	AI0848	귀주농과원단생하늘초60	중국
1	226	AI0849	귀주농과원단생하늘초61	중국
1	227	AI0850	귀주농과원단생하늘초62	중국
1	228	AI0851	귀주농과원단생하늘초63	중국
1	229	AI0852	귀주농과원단생하늘초64	중국
1	230	AI0853	귀주농과원단생하늘초65	중국
1	241	AI0864	강소정대단생하늘초76	중국
1	242	AI0865	강소정대단생하늘초77	중국
1	243	AI0866	강소정대단생하늘초78	중국
1	244	AI0867	강소정대단생하늘초79	중국
1	245	AI0868	강소정대단생하늘초80	중국
1	246	AI0869	강소정대단생하늘초81	중국
1	247	AI0870	강소정대단생하늘초82	중국
1	248	AI0871	강소정대단생하늘초83	중국
1	249	AI0872	강소정대단생하늘초84	중국
1	250	AI0873	강소정대단생하늘초85	중국
1	261	AI0884	중경농과원대과96	중국
1	262	AI0887	원형,건과,대과99	중국
1	263	AI0888	원형,염장용,대과100	중국
1	264	AI0889	원형,건과,중과101op	중국

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
1	215	AI0838	귀주농과원단생하늘초50	중국
1	216	AI0839	귀주농과원단생하늘초51	중국
1	217	AI0840	귀주농과원단생하늘초52	중국
1	218	AI0841	귀주농과원단생하늘초53	중국
1	219	AI0842	귀주농과원단생하늘초54	중국
1	220	AI0843	귀주농과원단생하늘초55	중국
1	231	AI0854	귀주농과원단생하늘초66	중국
1	232	AI0855	귀주농과원단생하늘초67	중국
1	233	AI0856	귀주농과원단생하늘초68	중국
1	234	AI0857	귀주농과원단생하늘초69	중국
1	235	AI0858	귀주농과원단생하늘초70	중국
1	236	AI0859	귀주농과원단생하늘초71	중국
1	237	AI0860	강소정대단생하늘초72	중국
1	238	AI0861	강소정대단생하늘초73	중국
1	239	AI0862	강소정대단생하늘초74	중국
1	240	AI0863	강소정대단생하늘초75	중국
1	251	AI0874	강소정대단생하늘초86	중국
1	252	AI0875	강소정대단생하늘초87	중국
1	253	AI0876	염초425,단생대과88	중국
1	254	AI0877	대일7049,단생중과89	중국
1	255	AI0878	노랑단생하늘초대과90	중국
1	256	AI0879	단생이상5291	중국
1	257	AI0880	상연702,단생중과92	중국
1	258	AI0881	바이오통중과천괴93	중국
1	259	AI0882	바이오통소과11194	중국
1	260	AI0883	단생이상5295	중국
1	271	AI1018	Amphawa	태국
1	272	AI1019	Red Thunder	태국
1	273	AI1020	Demon	태국
1	274	AI1028	RED1500TSWVR	스페인

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
1	265	AI0893	복생2135,건초용,신미강105	중국
1	266	AI0894	복생3092,생초용106	중국
1	267	AI0895	구복초,대과107	중국
1	268	AI0896	구복초,슬림형108	중국
1	269	AI0897	라사초,슬림형109	중국
1	270	AI1017	Super hot2	태국
2	1	AI1043	SKY1112	중국
2	2	AI1044	계연17027	중국
2	3	AI1045	미인초	중국
2	4	AI1046	SKY2135	중국
2	5	AI1047	지초17광주	중국
2	6	AI1048	계연17111	중국
2	7	AI1049	비염	중국
2	8	AI1050	계연17GC4	중국
2	9	AI1051	계연17771	중국
2	10	AI1052	16Z613	중국
2	21	AI1063	紅焰2	중국
2	22	AI1064	早丰椒	중국
2	23	AI1065	神州薄皮王	중국
2	24	AI1066	中華螺絲椒	중국
2	25	AI1067	特大螺絲椒(중국
2	26	AI1068	領秀隴椒王	중국
2	27	AI1070	MaNoRah	미얀마
2	28	AI1094	SKY1	태국
2	29	AI1095	SKY2	태국
2	30	AI1096	SKY3	태국
2	41	AI1111	HongTianHu203	중국
3	1	AI1173	18GZ굴01	중국
3	2	AI1174	18GZ굴02	중국
3	3	AI1175	18GZ굴03	중국
3	4	AI1176	18GZ굴04	중국
3	5	AI1177	18GZ굴05	중국
3	6	AI1178	18GZ굴딸중06	중국
3	7	AI1179	18GZ굴딸중07	중국
3	8	AI1180	18GZ굴딸중08	중국
3	9	AI1181	18GZ굴딸중09	중국
3	10	AI1182	18GZ딸10	중국
3	21	AI1193	18GZ하늘대to소21	중국
3	22	AI1194	18GZ하늘대to소22	중국
3	23	AI1195	18GZ하늘대to소23	중국
3	24	AI1196	18GZ하늘대to소24	중국
3	25	AI1197	18GZ하늘대to소25	중국
3	26	AI1198	18GZ하늘대to소26	중국
3	27	AI1285	라온PA (빨노주)	한국
3	28	AI1286	19준의01	중국
3	29	AI1287	19준의02	중국
3	30	AI1288	19준의03 화병	중국

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
1	275	AI1029	YELLOW1569TSW VR	스페인
1	276	AI1030	ORANGE1545TSW VR	스페인
1	277	AI1031	등비15 (귀족2호형5cm)	중국
2	11	AI1053	H16-9	중국
2	12	AI1054	한전L3	중국
2	13	AI1055	CJ14-13	중국
2	14	AI1056	동단화방	중국
2	15	AI1057	세농 단화방1	중국
2	16	AI1058	세농 단화방2	중국
2	17	AI1059	세농 탄두원형	중국
2	18	AI1060	H16-40	중국
2	19	AI1061	HT-2	중국
2	20	AI1062	JN	중국
2	31	AI1099	굴중과V강	중국
2	32	AI1100	아이보리하늘	중국
2	33	AI1102	건과호하늘초	중국
2	34	AI1103	소보라하늘초	중국
2	35	AI1105	8귀주치넨세	중국
2	36	AI1106	신강단화하늘5-6요철	중국
2	37	AI1107	V강단화하늘매끈4-5	중국
2	38	AI1108	신강요끼오형아이보리	중국
2	39	AI1109	아이보리흰단화하늘	중국
2	40	AI1110	색호중고건제용	중국
3	11	AI1183	18GZ하늘대to소11	중국
3	12	AI1184	18GZ하늘대to소12	중국
3	13	AI1185	18GZ하늘대to소13	중국
3	14	AI1186	18GZ하늘대to소14	중국
3	15	AI1187	18GZ하늘대to소15	중국
3	16	AI1188	18GZ하늘대to소16	중국
3	17	AI1189	18GZ하늘대to소17	중국
3	18	AI1190	18GZ하늘대to소18	중국
3	19	AI1191	18GZ하늘대to소19	중국
3	20	AI1192	18GZ하늘대to소20	중국
3	31	AI1289	19준의04	중국
3	32	AI1290	19준의05	중국
3	33	AI1291	19준의06	중국
3	34	AI1292	19준의07	중국
3	35	AI1293	19준의08	중국
3	36	AI1294	19준의09	중국
3	37	AI1295	19준의10	중국
3	38	AI1296	19준의11	중국
3	39	AI1297	19준의12	중국
3	40	AI1298	19준의13	중국

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
3	41	AI1299	19준의14	중국
3	42	AI1300	19준의15	중국
3	43	AI1301	19준의16	중국
3	44	AI1302	19준의17	중국
3	45	AI1303	19준의18	중국
3	46	AI1304	과광425	중국
3	47	AI1305	과광435	중국
3	48	AI1306	과광465	중국
3	49	AI1307	과탁탈호소형1	중국
3	50	AI1308	과탁탈호중형2	중국
4	1	AI1380	1원형탄두	중국
4	2	AI1381	2원형탄두	중국
4	3	AI1382	3원형탄두	중국
4	4	AI1383	4원형탄두	중국
4	5	AI1384	5원형탄두	중국
4	6	AI1385	6원형탄두	중국
4	7	AI1386	7자탄두	중국
4	8	AI1387	8자탄두	중국
4	9	AI1388	9자탄두	중국
4	10	AI1389	10자탄두	중국
4	21	AI1400	21자탄두형하늘초	중국
4	22	AI1401	22자탄두형하늘초	중국
4	23	AI1402	23자탄두형하늘초	중국
4	24	AI1403	24자탄두형하늘초	중국
4	25	AI1404	25자탄두형하늘초	중국
4	26	AI1405	26자탄두형하늘초	중국
4	27	AI1406	27자탄두형하늘초	중국
4	28	AI1407	28자탄두형하늘초	중국
4	29	AI1408	29자탄두형하늘초	중국
4	30	AI1409	30자탄두형하늘초	중국
4	41	AI1420	41하늘초	중국
4	42	AI1421	42하늘초	중국
4	43	AI1422	43하늘초	중국
4	44	AI1423	44하늘초	중국
4	45	AI1424	45하늘초	중국
4	46	AI1425	46하늘초	중국
4	47	AI1426	47하늘초	중국
4	48	AI1427	48하늘초	중국
4	49	AI1428	49하늘초	중국
4	50	AI1429	50하늘초	중국
4	61	AI1480	EW90232	중국
4	62	AI1481	EW90233	중국
4	63	AI1482	벨탄두P91036	중국
4	64	AI1483	오렌지하향XO19	중국

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
3	51	AI1367	泰珠(태주) T12? BTONG	중국
3	52	AI1368	艳椒38(염초38)	중국
3	53	AI1369	泰紅2(태홍2호)	중국
3	54	AI1372	에코4324 (지초)	한국
3	55	AI1373	石柱紅(석주홍 하늘건과용 고정종)	중국
3	56	AI1374	사천중경건굴고정종	중국
3	57	AI1375	常紅4호(북경홍 OP)	중국
3	58	AI1376	科紅15(千斤紅천근홍, 중건)	중국
3	59	AI1377	晶翠(정취 운남 하늘아이보리염장용)	중국
4	11	AI1390	11자탄두	중국
4	12	AI1391	12자탄두	중국
4	13	AI1392	13자탄두	중국
4	14	AI1393	14자탄두	중국
4	15	AI1394	15딸기	중국
4	16	AI1395	16딸기	중국
4	17	AI1396	17딸기	중국
4	18	AI1397	18딸기	중국
4	19	AI1398	19딸기	중국
4	20	AI1399	20딸기	중국
4	31	AI1410	31하늘초	중국
4	32	AI1411	32하늘초	중국
4	33	AI1412	33하늘초	중국
4	34	AI1413	34하늘초	중국
4	35	AI1414	35하늘초	중국
4	36	AI1415	36하늘초	중국
4	37	AI1416	37하늘초	중국
4	38	AI1417	38하늘초	중국
4	39	AI1418	39하늘초	중국
4	40	AI1419	40하늘초	중국
4	51	AI1430	51한건	중국
4	52	AI1431	52한건	중국
4	53	AI1432	53한건	중국
4	54	AI1433	54한건	중국
4	55	AI1434	55한건	중국
4	56	AI1435	56한건	중국
4	57	AI1476	Chithai1	중국
4	58	AI1477	Chithai2	중국
4	59	AI1478	Chithai3	중국
4	60	AI1479	염초435	중국
4	71	AI1492	紅泰668 (염초425보다우수)	중국
4	72	AI1493	天耀천요1호 대일하늘	중국
4	73	AI1504	귀주 준의 대과형 원형 F1 OP	중국
4	74	AI1505	귀주 준의 건조자탄두 F1 OP	중국

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
4	65	AI1484	노랑하향XY19.10	중국
4	66	AI1485	TB-102 Nangphaya (Knownyou)	태국
4	67	AI1488	7178 대일건탄두	중국
4	68	AI1489	BN9655 대일미인초	중국
4	69	AI1490	탄회 바이오통건탄두	중국
4	70	AI1491	天耀천요1호 대일하늘	중국
4	81	AI1514	탄두복귀주농과원(8)	중국
4	82	AI1515	귀주농과원(8)	중국
4	83	AI1516	전귀홍(9)	중국
4	84	AI1517	상연54 (12복)	중국
4	85	AI1518	과형호(13단)	중국
4	86	AI1519	하남 순초8호(14복)	중국
4	87	AI1520	하남 (14-2복)	중국
4	88	AI1521	동방정대주황(22단)	중국
4	89	AI1522	Pot13 (28앞복)	중국
4	90	AI1523	일양지 (44단)	중국
4	101	AI1534	미상1534	중국
4	102	AI1535	미상1535	중국
4	103	AI1536	미상1536	중국
4	104	AI1537	미상1537	중국
5	1	AI1543	Fn-5 딸기	중국
5	2	AI1623	당초청양F2 제일	한국
5	3	AI1624	상그릴라플러스F2 BT	한국
5	4	AI1625	상그릴라프리미엄 F2 BT	한국
5	5	AI1744	GYH, (8-9cm, 홍초용 하늘초)	중국
5	6	AI1745	WJ999, (9-10cm, 홍초용 하늘초)	중국
5	7	AI1746	WJ, (7-8cm, 홍초용 하늘초)	중국
5	8	AI1747	YGX(NO.1), (9cm, 건과용 하늘초)	중국
5	9	AI1748	HMB, (7-8cm, 홍초용 하늘초)	중국
5	10	AI1847	69번	중국
5	21	AI1936	홍룡23호(중국 색소용)	중국
5	22	AI1953	E32(하나-F2), 풋고추	한국
5	23	AI1954	마일드비타민(사카 타-F2), 풋고추	한국

년차	번호	에이스번호	도입내역	도입지역
4	75	AI1506	귀주 준의 대과단생 하늘초 F1 OP	중국
4	76	AI1507	하남 정수 수집 F1 OP - 복생하늘초, 대과단생하늘초	중국
4	77	AI1508	광주 내병우수 F1 단생하늘초(대과)	중국
4	78	AI1509	광주 우수 원형초 F1	중국
4	79	AI1512	상연52 (3)	중국
4	80	AI1513	임충민 (7)	중국
4	91	AI1524	8009 (45단)	중국
4	92	AI1525	귀양 (47-1)	중국
4	93	AI1526	귀양(47-2복)	중국
4	94	AI1527	8014-8 (68복)	중국
4	95	AI1528	8018-2(70복)	중국
4	96	AI1529	8034-1(84단)	중국
4	97	AI1530	88-91(사이복)	중국
4	98	AI1531	8042-6(BN6109 91단과형호)	중국
4	99	AI1532	8057-4(97단10cm)	중국
4	100	AI1533	9116	중국
5	11	AI1848	70번	중국
5	12	AI1849	71번	중국
5	13	AI1850	72번	중국
5	14	AI1851	73번	중국
5	15	AI1852	74번	중국
5	16	AI1853	75번	중국
5	17	AI1854	76번	중국
5	18	AI1855	77번	중국
5	19	AI1856	78번	중국
5	20	AI1857	79번	중국

라. 종자 판매를 위한 품종홍보 및 정보수집 활동

(1) 종자 박람회 참가

1차년도에는 신품종 종자의 판매를 위한 홍보와 개발을 위해 중국 수광 채소박람회(4월하순)에 참가하여 출품한 AG69, YBL01, ASK38, ASK39 품종의 우수성을 홍보하는 활동을 하였고 8월에는 조천초 생산지역인 중국 준의 종자박람회에 참석하여 조천초 신품종 개발의 방향을 확인하였다. 12월에는 중국 광저우 종자박람회 참가를 통해 기 개발된 ASK38, ASK39, ASK96, ASK101 품종을 전시하고 홍보를 하였다.



사진28. 중국 수광 채소 박람회 참여 전경

2차년도에는 8월 중국 귀주 준의 박람회, 10월 한국 김제 박람회, 12월 중국 광저우 종자박람회에 참석하였다. 8월 중국 준의 박람회에서는 ASK101, ASK102, ASK103, ASK104, ASK105 품종을 출품하여 품종 홍보 활동을 진행하였으며 12월에는 중국 광저우 박람회에 ASK39, A094, ASK96, ASK101, AT02, ASK106 품종을 출품하여 품종홍보활동을 진행하였다.



사진29. 중국 귀주 준의 박람회 출품 품종 전경 사진

3차년도 중국 준의, 광저우 박람회 한국 김제 박람회에 참가하여 품종홍보 활동을 전개하였다. 2019년 8월16일에서 18일까지 진행된 중국 준의 고추박람회에서는 출품품종인 ASK39, A094, A103, ASK140, AT04 품종에 대한 성능을 점검하고 품종홍보 활동을 진행하였다. 박람회 현지에서의 포장시험 결과 ASK39는 홍초시 과색이 매우 좋고 약간 장과이면서도 초세

가 강해 바이러스에 버티는 힘도 강해 보였으며 ASK140은 약 10 cm정도의 장과로 바이러스에도 강해 현지에서 일부 바이어들이 관심을 보였다. 그러나 매년 박람회장에 전시되고 있는 각사의 품종들의 차별성이 없고 평준화되고 있는 경향이 심화되고 있으며 이는 중국 현지에서 주요 우수품종에 대한 불법복제가 만연되고 있는 것에서 기인하는 것으로 보여 신규 품종의 중국 현지 생산에 많은 주의를 기울일 필요가 있다고 판단되었다.



사진30. 준의 종자박람회 전경, 포장전시된 A094, AT04, ASK39, A103, A140 전경사진

2019년 10월 16~17일에 김제 박람회에 참석하여 출품품종인 AG33, AG69, ASK39, A140품종인 대한 성능을 확인하였다. 출품품종들이 하우스에 재배되어 초세가 강한 초천초 품종인 ASK39와 A140품종은 상대적으로 절간이 길어지고 착과가 불량한 현상이 발생하여 저조한 작황을 보였으나 안토시아닌이 착색되는 자색품종인 AG69와 소형 풋고추인 AG33은 착과가 양호하고 과형이 안정되어 양호한 작황을 보여 주었다.

2019년 12월에 열린 광저우 종자박람회는 A094, AT04, ASK96, A103, A116, ASK39, A140등 7품종을 출품하여 홍보활동을 전개하였다

4차년도에는 중국 준의 박람회와 한국 김제 종자 박람회에 품종을 출품하여 홍보활동을 진행하였다. 2020년 중국 귀주 준의 국제 고추 박람회에 출품한 7품종중에서 ACE04(9BN7178) 품종이 대과이면서 생육이 약성하고 절간이 길고 건조 속도가 빨라 건조용으로 시장 진입이 가능할 거라는 현지 시험 대행기관의 평가 보고가 있었다. 2020년 김제 국제 종자 박람회에 AG33, A142, A143 3품종을 출품하여 비대면 품종홍보 활동을 진행하였다.

5차년도에는 중국 상하이, 중국 준의, 한국 김제 박람회에 품종을 출품하여 홍보활동을 진행하였으나 모든 박람회가 비대면으로 진행되어 품종홍보 효과는 크기 않은 것으로 판단된다.

(2) 해외 시험포

1차년도 2017년 12월에 인도 벵갈로 지역에 국립종자원이 주최하는 시범포 사업에 출품한 4

품종에 대한 인도 현지 평가를 진행하였다. 2차년도에는 인도 하이데라바드 지역에서 시험포 사업이 진행될 예정이며 ASK39, ASK96, A094, AT02, ASK101 5품종을 출품하여 시험 진행중이며 12월에 시범포 방문하여 성능 평가를 진행하였다. 1차년도에는 조천초형 4품종을 출품하여 시장의 반응을 살펴보고 2차년도에는 항초형을 추가하여 시장의 반응을 알아볼 계획이다. 현재 종자수출이 중국과 동남아시아에 한정되어 있는 만큼 출품된 품종의 성능평가를 통하여 인도 지역으로 종자수출을 확대하는 계기가 되도록 만들 계획이다.

3차년도 2019년 10월 25일에 중국 하남성 정주 시범포장을 방문하였으며 현지 적응성 시험 결과 A116과 ASK39두 품종의 성능이 우수하게 표현되었으며 특히 A116 품종이 수량성이 우수하고 홍초의 색도 진한편이며 중조생의 일시착과형으로 조천초 시장에 경쟁력이 있는 것으로 판단되었다.

그리고 ASK39는 홍초색이 선홍빛으로 매우 우수하며 적당한 절간 길이로 초세가 강한 연속착과형으로 생과용 시장에 적합한 것으로 판단되었다. 이후에 있어서는 ASK39보다 장과의 품종을 개발하는 것이 필요할 것으로 보여졌다.

중국에서 조천초 복화방 시장은 홍초색이 최대한 진하며 초형이 늘어지지 않고 일시수확할수 있는 품종이 선호되고 있으며 단화방 생과용에 있어서는 연속착과되며 내병성이 우수하고 홍초색이 선홍빛이 강하고 과가 클수록 좋지만 경도 또한 중요한 경향이 있다.

원형 조천초에 있어서는 벨타입 또는 각진타입으로 과피가 얇고 건과형태가 우수하며 줄기가 늘어지지 않으며 하절과 상절의 과가 균일한 품종이 선호되는 경향이 있는 것으로 판단되었다.

4차년도 2020년 국립종자원의 도움으로 중국 신강, 귀주, 하남 지역에 각각 7품종씩 출품하여 현지에서의 품종별 성능을 확인하고 판매를 위한 홍보 활동을 계획하였으나 코로나 바이러스로 인한 해외 출장이 어려운 상황에서 현지 시험 주관기관이 평가한 보고서를 토대로 차년도 확대시교 및 판매계획을 수립하였다. 또한 비대면 1개 해외 거래처와의 면담을 통해 품종 홍보 및 판매 활동을 진행하였다.

2020년 중국 귀주 준의 국제 고추 박람회에 출품한 7품종중에서 ACE04(9BN7178) 품종이 대과이면서 생육이 약성하고 절간이 길고 건조 속도가 빨라 건조용으로 시장 진입이 가능할 거라는 현지 시험 대행기관의 평가 보고가 있었다

5차년도 2021년에는 중국 하남지역의 시험포에 7품종을 출품하여 현지에서의 성능을 확인하려고 하였으나 현지 시험포장의 침수로 인해 품종의 성능을 확인하기 어려웠다.

(3) 전시포

1차년도에는 상반기에 선발된 BN9839(ASK96), BN10056(A094) 등과 주요 신품종을 포함하여 총18품종을 공시하여 태국 콘캔지역에 전시포 설치하였으며 2018년 2월에 태국 판매회사 거래처와 중국 1개 판매회사가 포장을 방문하여 평가회를 진행하였다.

2차년도에도 태국 콘캔에 전시포를 개설하여 ASK39, ASK96 등 21개 품종을 공시하여 2019년 2월에 태국거래처 및 중국 거래처와 공시된 품종을 평가하고 선발을 진행하였다.

2019년 10월15일 중국 2개사 (추노, 동방구룡종묘) 가 방문하여 이천 연구 포장에 공시된 조합의 성능을 확인하고 BN 7365, 8119, 8220 3품종에 대해 각각 2kg의 주문이 있었으며, BN8118 등 4품종에 대한 2020년 시교종자 요청이 있었다.



사진31. 이천 연구포장 해외바이어 초청

3차년도에는 2019년 9월 25일에 현재 판매되고 있는 품종을 포함하여 총15품종을 태국 콘캔지역에 공시하여 시험을 진행하였으며 품종의 성능과약이 좋은 2020년1월~2월사이에 해외의 판매회사를 초청하여 품종홍보활동을 진행하려 하였으나 코로나 바이러스 문제로 인하여 거래처 방문은 취소되었다.

4차년도에도 태국 콘캔지역에 2020년 9월 25일에 현재 상품화 되어 있는 품종을 포함하여 약 160 품종을 공시하여 홍보활동을 진행하려 하였으나 3차년도와 같이 코로나 바이러스 문제로 인하여 적극적인 홍보활동을 진행하기 어려웠다.

5차년도에도 태국 콘캔지역에 2021년 9월에 전시포를 개설하여 95품종을 공시하여 진행중에 있다.

(4) 현지적응성 시험

1차년도 해외 현지적응성 시험은 중국 2개 거래업체와 태국 1개 거래업체, 동남아시아 종자회사와의 판매 네트워크를 확보하고 있는 한국 1개 거래업체등 총4개 거래업체의 도움을 받아 중국, 태국, 베트남, 라오스 등지에서 판매를 위한 현지 적응성 시험을 진행하였다.

중국에서는 사과종 풋고추인 조천초 형태의 ASK38, ASK39, AT02 3품종을 중심으로 귀주성, 하남성, 운남성에 공시하여 품종의 성능을 확인하였다. 또한 태국과 베트남에서는 조천초인 ASK38, ASK39, ASK96등과 첩초형인 RBL01, YBL01 등 총15품종을 공시하여 품종의 성능을 확인하였다. 1차년도 적응성 시험을 통해 거래처의 품종구매에 대한 반응을 받아본 결과 ASK39품종에 대한 거래처의 반응이 가장 좋게 나타나 향후 종자수출 증대가 가능할것으로 판단되며 ASK38 및 AT02 품종도 일부 거래처에서 차년도 판매를 위한 종자생산 주문을 의뢰 받았으나 첩초형인 RBL01과 YBL01 등은 현재까지 거래처의 반응이 미미한 상황이다.

표31. 1차년도 현지적응성 시험결과

품종	타입	숙기	초세	과장/과경	수량성	내병성	과품질	지역
ASK38	조천초	중생	중	6.1cm/1.1cm	중	중상	B+	중국 태국 베트남
ASK39	조천초	만생	강	7.1cm/1.1cm	중상	중상	B+	중국 태국 베트남
ASK96	조천초	만생	강	7cm/1.1cm	중상	강	B+	태국
AT02	조천초	중생	중	2.3cm/2.0cm	중상	중	A	중국
YBL01	침초	중생	중	7cm/5cm	중상	중	B+	태국
RBL01	침초	만생	중강	7cm/6cm	중	중	B	태국

2차년도 해외 현지적응성 시험은 중국 3개, 태국 2개 거래업체의 도움을 받아 중국, 태국, 베트남에서 판매를 위한 현지 적응성 시험을 진행하였다. 중국에서는 ASK39, ASK96, ASK101, AT02 등 8품종을 중심으로 귀주성, 하남성 등지에 공시하여 품종의 성능을 확인하였다. 또한 태국과 베트남에서는 조천초인 ASK39, ASK96 A094 등 5품종을 공시하여 품종의 성능을 확인하였다.

2차년도 적응성 시험을 통해 거래처의 품종구매에 대한 반응을 받아본 결과 ASK39, ASK96, A094, AT02, AT04 품종에 대한 거래처의 반응이 가장 좋게 나타나 향후 종자수출 증대가 가능할 것으로 판단되며 ASK101, ASK102, ASK103, ASK104, ASK105 품종에 대한 거래처의 반응이 확실치 않아 3차년도 재시험을 통해 상품화를 판단할 계획이다.

표32. 2차년도 현지적응성 시험결과

품종	타입	숙기	초세	과장/과경	수량성	내병성	과품질	지역
ASK38	조천초	중생	중	6.1cm/1.1cm	중	중강	B+	중국
ASK39	조천초	만생	강	7.1cm/1.1cm	중상	중강	B+	중국 태국 베트남
A094	향초	중만생	중강	12.5cm/1.9cm	중상	중강	A	중국태국
ASK96	조천초	만생	강	7cm/1.1cm	중상	강	B+	중국 태국 베트남
ASK101	조천초	중만생	중강	5cm/1.2cm	중상	중강	A	중국
ASK102	조천초	중만생	중	4.4cm/1.1cm	중상	중	B+	중국
ASK103	조천초	중만생	중강	5cm/1.1cm	중상	중강	A	중국
ASK104	조천초	중만생	중	4.2cm/1.1cm	중상	중	B+	중국
ASK105	조천초	중만생	중강	4.5cm/1.1cm	중상	중강	A	중국
AT02	원형조천초	중생	중	2.3cm/2.0cm	중상	중	A	중국 태국
AT04	원형조천초	중만생	중강	2.6cm/2.5cm	상	중강	A	중국 태국



사진32. 2차년도 중국 귀주 현지 적응성 시험 포장 전경

3차년도에는 중국 거래처 2곳을 통하여 기존 개발된 ASK116, ASK140, AT04 3품종의 현지적응성 시험을 진행하였으며 ASK140 품종이 기존 우점종 품종인 염미에 비해 과장이 길고 초세 및 바이러스에 강해 거래처로부터 소량 종자생산 및 시교종자 재공급 요청이 있었다. 태국 콘캔지역에서도 ASK103, ASK105, ASK140, AT04 5품종에 대한 현지적응성 시험을 진행하였는데 중국과 마찬가지로 ASK140 품종에 대한 호평이 있었으며 시교종자 재공급 요청이 있었다. 4차년도에는 3차년도 조합선발시험을 통해 선발된 조합을 중국 2개 거래처에 각각 53조합, 138 조합을 공시하여 현지에서의 성능을 검정하였다. 또한 기존 개발된 품종의 현지 확대시험에서는 ASK39와 ASK140 품종에 대한 호평이 있었으며 다량의 종자생산 주문이 있었다. 5차년도에도 중국2개 거래처에 각각 17품종의 종자를 공급하여 성능검정 시험을 진행하였으며 ASK103과 ASK140 품종에 대한 종자주문이 있었다.

(5) 비대면 수출상담

2020년 10월7일 에 베트남 TECHNICAL 2K SEED COMPANY LIMITED 회사를 상대로 비대면 수출 상담을 진행하였으며 내병성이 강하고 9~10cm 과장의 홍과용 하늘초를 요청하여 자사가 보유하고 있는 ASK39, ASK96, ASK140 품종등에 대한 홍보를 하였고 추후 이메일등으로 지속적인 논의를 진행하기로 하였다.

2. 2세부 프로젝트 연구수행 결과

가. 육성 신소재 수집 및 창출

우수한 형질을 갖춘 내병성 육성재료를 분자표지 및 병검정을 활용하는 등 다른 타입의 소재의 형질을 도입하여 고품질(과경, 과장, 과피, 신미 등) 및 다수확 육성재료를 창출하고 있다. 선발된 엘리트 계통들에 MS(CGMS, GMS)활용한 생산기술을 적용하여 내병성(CMV, 역병, L3)형질을 포함시켜 얻은 다양한 육성신소재를 일년에 두 번 세대단축을 통해 선발하고 있다.



사진 33. 육성신소재 창출을 위한 육성하우스

나. 조합작성 및 성능검사 선발

상반기의 고온다습의 기후에 적합한 노지품종을 선발하고자 광저우연구소에서 포초, 조천초, 미인초, 향초 육성에 필요한 기존 2,500여점의 육성계통들의 생육특성을 조사, 이들 육성재료를 이용하여 300여개 이상의 신조합 및 30여개 이상의 주요 현지 대비품종들의 생육특성을 비교 조사하여 고온다습한 상반기에 1차 선발하고 하반기 저온, 건조기 때 재검정하여 연구소 내 최종 선발하고 있다.





사진 34. 광저우연구소 성능검정

다. 국내 분석기관 활용

김제연구소에서는 광저우연구소에서 육성한 품종들의 국내시장 개발가능성을 검정하고자 포초, 미인초, 조천초, 향초 품종을 상반기 노지, 하반기 하우스에서 성능검정을 실시하였고 광저우연구소에서 선발된 우수한 계통 및 F1의 내병성 검정을 위해 서울대 및 고추와육종을 통해 역병, CMV, L3, TSWV, Bs2, Bs3 마커분석을 의뢰하고 한국화학연구원에서 역병, 풋마름병에 대한 병리검정, 농업기술실용화재단에 캡사이신농도분석을 의뢰하는 등 과학적 검정을 통해 선발에 활용하고 있다.



사진 35. 김제연구소 성능검정

표 33. 마커분석(고추와 육종)

차년도	분석수	CMV	역병	L3	Bs2	TSWV	Bs3
1차년도	분석시료수	187	182	102	25	62	-
	호모저항성	53	21	9	11	4	-
	हे테로저항성	70	55	30	5	18	-
	감수성	64	106	63	9	40	-
2차년도	분석시료수	169	175	112	-	111	-
	호모저항성	99	34	5	-	8	-
	हे테로저항성	20	13	0	-	1	-
	감수성	48	128	107	-	81	-
3차년도	분석시료수	106	127	128	65	135	-
	호모저항성	48	27	16	19	38	-
	हे테로저항성	14	24	0	46	18	-
	감수성	44	76	112	0	74	-
5차년도	분석시료수	215	252	-	-	263	6
	호모저항성	79	69	-	-	35	0
	हे테로저항성	57	40	-	-	45	2
	감수성	79	143	-	-	151	4

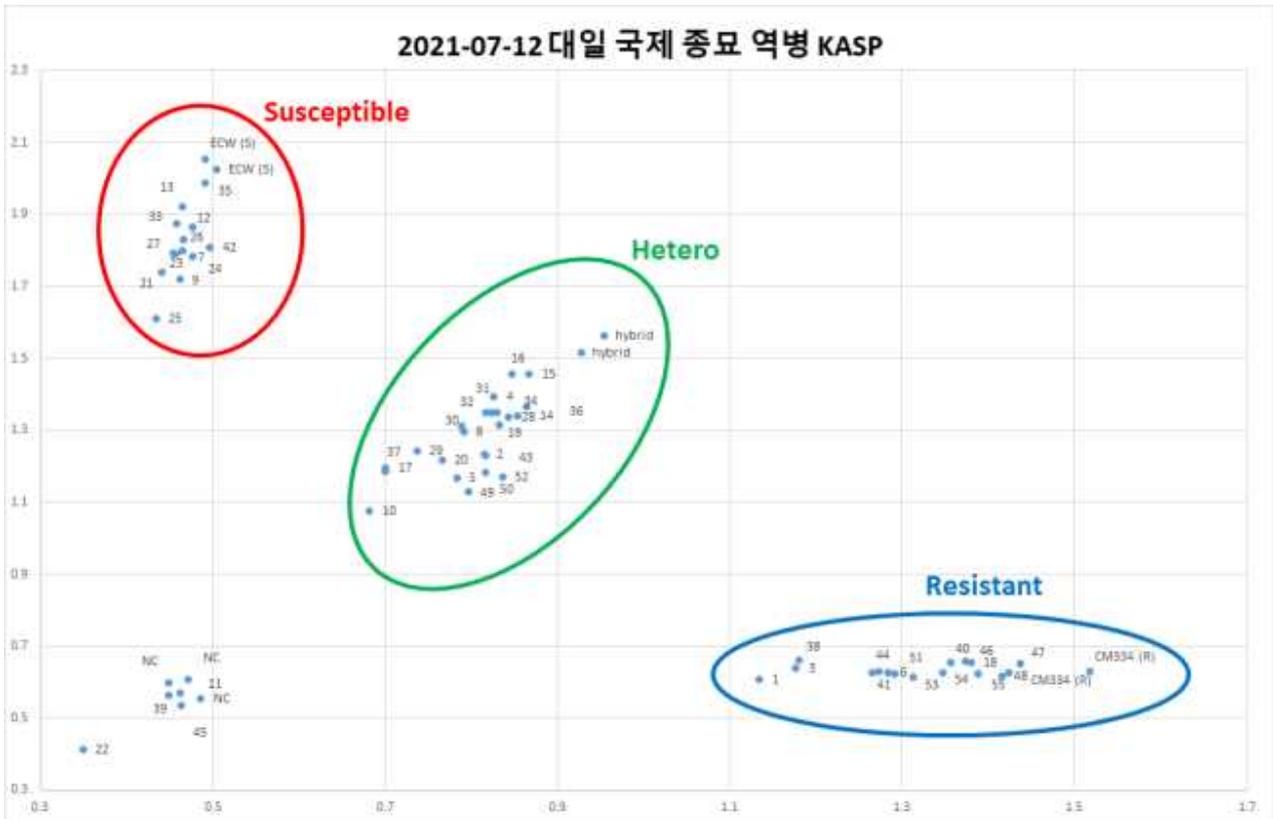


사진 36. 5차년도 역병 마커분석(서울대)

표 34. 4차년도 역병 병리검정(한국화학연구원)

line No.	발병도										평균	반응
1	3	3	3	3	3	0	0	1	0	3	1.9	MR
2	0	3	3	0	0	0	0	3	3	3	1.5	MR
3	0	3	0	0	3	3	0	3	3	2	1.7	MR
4	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	2.7	S
5	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	2.1	S
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
9	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	1.8	MR
10	3	0	0	0	3	3	3	0	0	2	1.4	MR
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
13	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.7	S
무한질주(R)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	R
역강홍장균(MR)	3	3	3	3	0	0	0	0	0	3	1.5	MR
부강(S)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S

표 35. 4차년도 꽃마름병 병리검정(한국화학연구원)

품종	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	평균	반응
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0.5	R
2	4	1	4	0	0	2	2	4	1	4	2.2	S
3	4	2	2	1	0	0	4	0	4	0	1.7	MR
4	4	2	0	1	2	2	0	1	0	0	1.2	MR
5	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0.5	R
6	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0.3	R
7	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0.2	R
8	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.4	R
9	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0.3	R
10	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.2	R
11	4	4	4	1	4	1	4	1	1	0	2.4	S
12	1	0	0	1	1	1	4	1	0	0	0.9	R
13	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.3	R
남자의자격	1	0	0	1	0	1	0	1	0	3	0.7	R
신조광	4	4	4	4	4	2	4	4	4	3	3.7	S

표 36. 5차년도 역병 병리검정(한국화학연구원)

품종	발병도(0-3)										평균	반응
P1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S

품종	발병도(0-3)										평균	반응
P7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P14	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2.5	S
P15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P26	0	1	2	1	2	2	3	3	3	3	2.0	MR
P27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P29	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2.6	S
P30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P35	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P36	3	3	1	0	0	0	0	0	0	3	1.0	R
P37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P39	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P43	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P44	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P45	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P46	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	2.5	S
P47	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P49	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P51	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0.5	R
P52	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0.6	R
P53	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0.6	R
P54	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	R
P55	3	3	3	3	1	3	1	2	1	3	2.3	S

품종	발병도(0-3)										평균	반응
무한질주(R)	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	R
역강홍장군(MR)	0	0	2	3	3	3	0	3	0	3	1.7	MR
부강(S)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S

표 37. 5차년도 역병 병리검정(한국화학연구원)

품종	발병도(0-3)										평균	반응
P1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P14	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2.5	S
P15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P26	0	1	2	1	2	2	3	3	3	3	2.0	MR
P27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P29	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2.6	S
P30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P35	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P36	3	3	1	0	0	0	0	0	0	3	1.0	R
P37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P39	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P40	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P42	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S

품종	발병도(0-3)										평균	반응
P43	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P44	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P45	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P46	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	2.5	S
P47	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P49	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S
P51	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0.5	R
P52	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0.6	R
P53	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0.6	R
P54	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	R
P55	3	3	3	3	1	3	1	2	1	3	2.3	S
무한질주(R)	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	R
역강홍장군(MR)	0	0	2	3	3	3	0	3	0	3	1.7	MR
부강(S)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	S

표 38. 5차년도 풋마름병 병리검정(한국화학연구원)

품종	발병도(0-4)										평균	반응
R1	0	0	0	0	0	0	1	4	4	4	1.3	MR
R2	1	4	0	4	4	4	0	4	4	0	2.5	S
R3	4	4	4	4	4	0	4	4	0	0	2.8	S
R4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	3.4	S
R5	0	0	4	4	4	3	4	0	0	4	2.3	S
R6	4	4	1	2	1	1	4	3	1	0	2.1	S
R7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0	S
R8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0	S
R9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.0	S
R10	0	0	4	4	0	1	0	4	4	4	2.1	S
R11	4	4	0	4	0	4	0	4	1	0	2.1	S
R12	1	1	0	0	4	0	1	1	4	4	1.6	MR
R13	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.6	R
R14	4	4	4	0	0	1	0	0	0	0	1.3	MR
R15	1	4	4	0	4	0	0	1	1	4	1.9	MR
R16	4	4	4	4	4	4	0	4	4	0	3.2	S
R17	4	0	4	0	4	4	0	1	0	0	1.7	MR
R18	0	1	1	1	1	0	1	1	0	2	0.8	R
R19	4	0	2	4	1	4	0	0	0	1	1.6	MR
R20	0	0	1	0	0	4	0	4	0	4	1.3	MR
R21	4	0	4	0	4	3	0	1	0	1	1.7	MR
R22	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0.8	R
R23	2	4	0	4	2	4	3	0	4	4	2.7	S
R24	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	3.7	S
R25	4	4	1	0	4	4	4	4	1	0	2.6	S
R26	0	4	4	4	4	4	4	0	4	0	2.8	S
R27	4	4	4	1	4	1	0	1	1	4	2.4	S
R28	4	0	0	4	0	4	1	4	4	0	2.1	S
R29	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	R

품종	발병도(0-4)										평균	반응
R30	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0.4	R
R31	0	1	4	4	0	0	4	4	0	1	1.8	MR
R32	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0.8	R
R33	1	4	0	1	4	4	4	0	4	4	2.6	S
R34	4	4	4	0	4	4	4	4	4	4	3.6	S
R35	0	4	1	0	4						1.8	MR
R36	0	0	4	0	4	4	4	4	4	1	2.5	S
R37	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0.4	R
R38	0	4	4	0	0	0	0	0	4	4	1.6	MR
R39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	R
R40	0	4	4	4	0	0					2.0	MR
R41	1	1	1	4	1	4	4	4			2.5	S
R42	0	1	4	1	1	1	1	4	4	1	1.8	MR
R43	1	3	4	1	2	3	1	0	0	0	1.5	MR
R44	0	0	0	1	1	4	4	0	3	4	1.7	MR
R45	1	4	4	4	4	4	0	1	4	0	2.6	S
R46	0	4	4	4	0	0	1	0	0	0	1.3	MR
R47	0	4	0	0	4	4	0	4	0	0	1.6	MR
R48	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0.6	R
R49	4	0	0	0	1	4	1	1	4	0	1.5	MR
R50	4	1	0	4	4	0	0	4	1	4	2.2	S
R51	4	4	4	0	4	0	4	4	4	4	3.2	S
R52	1	4	4	0	4	4	1	4	4	1	2.7	S
R53	4	0	4	0	4	4	4	0	4	1	2.5	S
R54	4	4	0	0	4	0	0	0	0	4	1.6	MR
R55	4	4	0	4	4	4	0	4	0	0	2.4	S
신조광(S)	1	0	4	4	4	4	4	4	4	4	3.3	S

분석결과

사료명	분석항목	캡사이신 (mg/100g)	디하이드로 캡사이신 (mg/100g)
용귀404		54.47	46.73
BN9600A		3.34	1.07
BN7351		0.62	0.88
BN2684		25.99	19.08
BN3654		96.73	52.62
BN7130		0	0.33
BN9083		144.87	92.83
BN1218		64.41	46.2
정원2호		67.48	67.9
BN3424		0.74	1.22
BN1792		0	0
BN3422		3.18	4.16
BN5729		26.30	21.36
BN2135		190.27	111.44
BN9603		42.16	23.7
BN9243		43.40	34.19
BN7129		2.71	1.04
BN8707		0	0
BN5757		68.60	46.79
BN2701		0	0
BN3075		95.89	94.22
탈장맛		14.65	7.66
BN2161		101.74	75.19
BN8077		10.23	7.37
BN1194		66.89	53.19
BN5731		35.44	41.22
BN3781		0	0
BN7312		60.88	49.3
BN9008		123.28	66.02
BN6003		10.47	4.89
BN3092		72.44	54.15
BN3041		75.98	38.06

시료명	분석항목	캡사이신 (mg/100g)	디하이드로 캡사이신 (mg/100g)
BN1086		161.91	71.42
BN8612		25.53	19.09
BN5733		4.13	4.37
BN1864		0.74	0.93
BN7178		74.67	43.36
BN2154		0	0
BN9599		77.25	27.37
특종귀2호		74.04	62.3
BN8255		0	0
BN1799		55.00	48.11
BN3326		160.98	83.73
BN7349		108.53	74.59
BN5400		0	0
BN5756		154.36	57.19
BN1211		97.75	58.66
만종606		2.87	2.21
BN5755		192.74	90.02
BN226A		2.21	21.96
BN3832		0	0
BN1112		162.76	106.72
BN9605		64.00	52.01
BN502B		60.04	79.91
BN3138		23.33	23.71
BN2747		110.66	93.03
BN7160		71.06	35.01
롱그린		0	0
BN8090		0	0

2/3

30-C-300

2/3

30-C-300

사진 37. 4차년도 캡사이신농도분석(농업기술실용화재단)





사진 38. 5차년도 캡사이신농도분석(농업기술실용화재단)

라. 중국 현지 적응성 시험

1차년도부터 5차년도까지 연구소에서 성능시험으로 선발한 품종 및 기타 여러 신조합, 경쟁사 품종들 간의 각각의 지역 내 비교시험을 위해 광둥, 북경, 산둥, 안휘, 운남, 하남, 귀주 등 중국 전역에 연락시험을 실시하였다.

(1) 1차년도

포초 등 여러 조합들을 산둥성, 안휘성, 운남성 등지에 현지적응성시험을 실시하였는데 BN2701이 비교적 우수한 결과를 보여 고객들로부터 반응이 좋았으며 특히 운남 지역의 고객들이 BN2701의 과품질, 수량성 및 내병성 모두 만족하였다. 이외에 다수의 조합을 산둥성에 검정을 하여 BN1794, BN1837이 우수한 결과를 보였다.

절강성 및 광서성 등에서 주로 하우스작형에 널리 재배되는 향초형으로 BN3654를 현지에서 시험한 결과 과품질이 현지품종과 매우 유사하여 거부감이 전혀 없으며 연속착과성과 내병성 등이 좋아 고객으로부터 종자를 요청받았다.



BN1794



BN2701



BN3654

사진 39. BN1794, BN2701 BN 3654 과 사진

조천초와 미인초 경우 귀주성, 하남성, 운남성, 해남도, 광둥성, 광서성 등 노지에 확대 검정하였는데, 조천초 BN7049(영요, 榮耀)와 BN1100, 미인초 BN9243(정홍, 鼎紅)의 과품질이 우수하여 현지 반응이 우수하였다.



BN1110

BN7049(영요)

BN9243(정홍)

사진 40. BN1110, BN7049 BN9243 전경사진 및 과 사진.

표 39. 현지 F1 적응성 검정 시 주요품종 생육결과

품종	회사	타입	숙기	초세	과장/과경	수량성	내병성	과품질	지역
BN2701	대일	포초	중생	중강	25~28cm /3.8~4.1cm	상	강	A+	운남성 귀주성
영요	대일	조천초	조생	중	7~8cm /1.1~1.2cm	상	중강	A	귀주성 하남성
BN1100	대일	조천초	조생	중	8~9cm /1.1~1.3cm	상	중	A+	귀주성 하남성
정홍	대일	미인초	중생	중강	15~17cm /1.8~2.0cm	상	강	A	운남성
BN3654	대일	항초	조생	중	15~16cm /1.8~2.0cm	상	강	A	절강성 강서성

(2) 2차년도

산동성에서 하우스작형에 적합한 초대포초 신품종에 대한 현지 적응성 시험을 진행하였으며 BN1792가 과색, 과형이 우수하며 착과력이 좋아 산동, 하남 황피고추 재배단지에 재실험을 하였으며, BN1835와 BN1837은 저온착과성이 우수하고 특대과이며 생산량이 높아 산동 조춘작형 개발품종으로 적합하다는 고객들의 평가가 있었다.



BN1792



BN1835



BN1837

사진 41. BN1792, BN1835, BN1837

표 40. 현지 F1 적응성 검정 시 주요품종 생육결과

품종	회사	타입	숙기	초세	과장/과경	과육	신미	수량성	내병성	과품질
BN1792	대일	포초	중생	강	26~30cm /2.9~4.1cm	중	중강	상	중상	상
BN1835	대일	포초	중조생	중강	28~31cm /3.2~5.0cm	중후	중	중상	중	상
BN1837	대일	포초	중생	중	29~32cm /3.1~5.2cm	중후	중강	상	중	상
圣保罗	뉴넵	포초	중조생	중	25~30cm /3.6~5.3cm	중	중	중상	중	중상

요녕성에서 실시한 하우스작형에 적합한 포초 적응성 시험에서는 BN1799와 BN8350이 저온착과성이 우수하며 과형이 경쟁사 품종에 비해 크고 정연하여 고객들 반응이 좋았다.



사진 42. BN1799, BN8350(왼쪽으로부터 세 번째, 네 번째)

표41. 현지 F1 적응성 검정 시 주요품종 생육결과

품종	회사	타입	숙기	초세	과장/과경	과육	신미	수량성	내병성	과품질
BN1799	대일	포초	중생	중강	26~28cm /3.8~4.6cm	중	중강	상	중	상
BN8350	대일	포초	중생	중강	26~30cm /4.2~5.0cm	중	중강	상	중	상
神劍	金种惠农	포초	중생	중	22~25cm /3.6~4.6cm	중	약	중	중	중상
909	京研益农	포초	중생	중	23~26cm /4.3~5.2cm	중	약	중	중	중상

조천초 및 미인초는 해남도, 귀주성, 하남성 및 운남성 등에서 현지 적응성 시험을 진행하였다. 조천초인 BN6063, BN6069는 과품질, 수량성, 내병성 등이 우수하여 하남성 건과시장 및 운남, 광서, 산둥 등에서 생식용 시장 개발가능성이 있다는 평가를 받았고, 미인초인 BN9243은 대과이면서 경도, 착과력 등이 우수하였다.



BN6063



BN6069



BN9243

사진 43. BN6063, BN6069, BN9243 전경사진

(3) 3차년도

해남도 조천초 및 미인초 현지 적응성 시험에서 조천초 BN3045와 BN3070이 중대과이며 착색이 빠르며 내병성, 착과력, 광택, 경도가 좋았으며 미인초 BN7388은 중조생이며 비대가 빠른 장대과에 광택, 경도, 착과력이 좋아 현지에서 좋은 평가를 얻었다.



사진 44. BN3045, BN3070, BN7388 과 사진

(4) 4차년도

신강에서 진행한 적응성 시험에서는 조숙이고 대과이며 신미가 강하고 짙은 홍색인 족생조천초 BN2135와 중숙이고 중대과이며 옅은황색에 광택이 좋고 경도가 강한 포초형 BN1864가 좋은 평가를 받았다.



사진 45. BN2135, BN1864 과 사진

(5) 5차년도

신강 적응성 시험 단생조천초는 크게 태국계 생식 시장과 건생겸용 시장으로 나뉘는데 생식 품종은 주황색이 오래 유지되고 내병성, 생산량, 운송에 용이하고, 광택이 좋은 특성을 요구한다. 복생조천초 OP 품종은 산잉바호(三鷹八号)위주이고 F1품종은 천문5호(天问5号), 천우(天宇) 유형 위주로 주로 과형이 좋고 생산량이 높으며 과피가 매끄럽고 도박이 적은 특성을 원한다. 최근의 품종개발 경향성은 대과, 맵고, 도박이 적으며 건조 빠르고 건조 후 광택이 좋은 품종이다. 상대적으로 표현이 우수한 복생조천초 홍귀211(BN1211)이 선발되었다.

포초는 중조숙에 착과력이 우수하고 대과에 신미가 강하고 식감이 우수한 운검1호(BN2701)이 선발되었다.

사진 46. 홍귀 211, 운검1호



홍귀211(BN1211)



운검1호(BN2701)

마. 품종개발 및 유전자원등록

(1) 품종개발

광저우연구소 및 현지 적응성 시험에서 우수한 평가를 받아 선발된 품종들을 국내 및 중국에 품종보호출원을 하였다.

표42. 국내 및 중국 품종보호출원 품종

세부적으로 전부(건별로)기록하며, 국외인 경우 반드시 국명을 기록합니다]									
구분	품종명칭	국명	출원			등록			기타
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
등록	수숙커	한국				대일국제종묘(주)	2017-01-18	6434	
출원	영요(榮耀)	중국	북경대일한일국제종묘유한공사	2017-6-8	20171289.7				
출원	정홍(鼎紅)405	중국	북경대일한일국제종묘유한공사	2017-6-8	20171290.4				
출원	정홍	한국	대일국제종묘(주)	2017-12-15	출원-2017-659				
출원	청빨	한국	대일국제종묘(주)	2018-12-26	출원-2018-700				
출원	황빨	한국	대일국제종묘(주)	2018-12-21	출원-2018-691				

구분	품종명칭	국명	출원			등록			기타
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
출원	BN1218	중국	북경대일한일 국제종묘유한 공사	2019- 03-29	20191000773				
출원	BN3075	중국	북경대일한일 국제종묘유한 공사	2019- 04-09	20191000905				
출원	BN5028	중국	북경대일한일 국제종묘유한 공사	2019- 05-09	20191001540				
출원	BN1086	중국	북경대일한일 국제종묘유한 공사	2019- 05-09	20191001541				
등록	만분102	중국				북경대일한일 국제종묘유한 공사	2019- 01-29	GPD辣椒(2018)111753	
등록	만분107	중국				북경대일한일국 제종묘유한공사	2019- 04-12	GPD辣椒(2019) 110003	
등록	만분215	중국				북경대일한일국 제종묘유한공사	2019- 04-12	GPD辣椒(2019) 110063	
등록	홍량대장 군	중국				북경대일한일국 제종묘유한공사	2019- 0412	GPD辣椒(2019) 110058	
등록	날선선봉	중국				북경대일한일국 제종묘유한공사	2020- 04-07	GPD辣椒(2020) 110224	
출원	대우168	중국	북경대일한일국 제종묘유한공사	2020- 06-05	20201003268				
출원	대우178	중국	북경대일한일국 제종묘유한공사	2020- 06-05	20201003269				
출원	BN8612	중국	북경대일한일국 제종묘유한공사	2020- 06-05	20201003308				
등록	만분606	중국				북경대일한일국 제종묘유한공사	2020- 07-24	GPD辣椒(2020) 110830	
등록	정홍	중국				북경대일한일국 제종묘유한공사	2021- 06-18	2021017663	
등록	영요	중국				북경대일한일국 제종묘유한공사	2021- 06-18	2021017662	

(2) 유전자원등록

중국에서 수집한 유전자원을 한국생명공학연구원 생물자원센터에 기탁하였다.

표43. 중국에서 수집한 유전자원.

세부적으로 전부(건별로)기록						
번호	특성	수집	등록			기 타
			등록인	등록일	등록번호	
1	포초형고추	중국	이도현	2017-10-10	BP1347359	1차년도
2	포초형고추	중국	이도현	2017-10-10	BP1347360	1차년도
3	포초형고추	중국	이도현	2017-10-10	BP1347361	1차년도
4	포초형고추	중국	이도현	2018-12-13	BP1429251	2차년도
5	포초형고추	중국	이도현	2018-12-13	BP1429252	2차년도
6	포초형고추	중국	이도현	2018-12-13	BP1429253	2차년도
7	복화방조천초	중국	이도현	20.02.20	BP1882606	4차년도
8	복화방조천초	중국	이도현	20.02.20	BP1882607	4차년도
9	원형조천초	중국	이도현	20.02.20	BP1882608	4차년도

바. 박람회 및 교역회

선발된 품종들을 박람회 및 교역회 참가하여 품종출품하여 적극 홍보하였다. 매년 수광채소 박람회, 우한종자교역회, 광서종자교역회, 사천성 성도 종자업박람회, 북경종묘업박람회, 준의 고추박람회, 하남정주박람회, 운남종자박람회, 김제국제종자박람회, 광저우종자박람회 등 많은 박람회에 품종을 출품하였는데 <1차년도> 준의고추박람회에서 BN7049(영요)와 천리간1호(1단계 품종등록 품종)이 우수추천품종으로 선정되었으며, <2차년도> 광저우박람회에서 BN3075가 <3차년도> 수광채소박람회에서 BN1837와 하남정주박람회에서 BN2135, 광저우종자박람회에서 BN7178, BN9062가 우수추천품종으로 선정되었다. <4차년도> 준의고추박람회에서 만분102, 하남정주박람회에서 BN6246, BN3092, BN1211, BN7402, BN1223, 운남종자박람회에서 BN9062, 광저우종자박람회에서 BN5247이 우수추천품종으로 선정되었다. <5차년도> 사천성 성도 종자업박람회에서 만분215, 신강박람회에서 만분215, BN2161, BN5323, 녹룡6호, 하남정주박람회에서 BN211, BN2147, BN8217이 광저우박람회에서는 BN4247, BN5247, BN9657(홍귀657), BN1351이 우수추천품종으로 선정되는 등 여러 박람회를 통해 연구개발 기간 중 개발된 품종들의 우수함을 인정받았다. 또한 APSA에 참가하여 해외바이어와의 미팅을 통해 품종을 홍보하여 판매로 이어질 수 있도록 상담데이블을 운영했다.



BN7049(영요)



천리간1호



BN3075



BN1837



BN2135



BN6246



BN3092



BN1211



BN7402



BN1223



BN9062



BN5247



만분102



만분215



녹룡6호



BN1211



수미47(BN2147)



BN8217



BN4247



BN5247



BN9657(홍귀657)



BN1351



APSA(2차년도)



APSA(3차년도)

사진 47. 박람회 및 교역회

사. 국내매출 및 수출실적

연구개발 기간 내 개발된 품종들이 박람회 및 교역회 참가하는 등 홍보활동을 활발히 하여 판매로 이어지는 결과를 얻었으며 3차년도 부터는 위탁과제인 포초형 고추 시교사업 및 마케팅 과제의 주관기관인 북경대일한일국제중요유한공사의 영업망을 이용하여 판매실적을 높일 수 있었다. 하지만 4차년도부터 코로나19 팬데믹 봉쇄조치로 종자물류 이동에 제한이 있어 판매량이 감소하는 결과가 있었다. 코로나19가 종식되면 추후 판매량이 회복할 것이라 예상된다.

표44. 국내 매출 및 수출 실적

차년도	국내매출	수출실적	판매국가
1차년도		60.7만불 (천리간1호, 천리간2호, 수숙커)	중국, 파키스탄
2차년도		84.4만불 (녹양, BN3092)	중국, 파키스탄
3차년도		431.4만불 (청빨, 정홍, BN1864, BN2135, BN9049, BN1112 등)	중국, 파키스탄, 인도
4차년도	4천6백만원 (청빨, 황빨)	134.9만불 (청빨, 정홍, BN1864, BN2135 등)	중국, 인도
5차년도	7천7백만원 (청빨, 황빨, BN2135)	201.5만불 (청빨, 정홍, BN1864, BN2135 등)	중국, 인도, 베트남

아. 우수성과 100선

본 연구기관은 중국 광저우 현지에 설치한 연구소와 연계하여, 국내 기후조건에서는 불가능한 1년에 2세대 진전 육성 체계를 확립하였고, 이로 인해 육성 진행의 가속화 및 계통 및 조합 선발의 정확성과 효율성을 높였다. 그리고 현지 고추 재배 농가와 유사한 환경조건에서 선발할 수 있는 연락시험체계를 확립하여 중국 및 주변 국가에 적합한 다양한 고추 품종을 육성할 수 있었다.

중국 현지 종자 박람회에 출품한 여러 고추 품종이 박람회 우수 추천 품종으로 선정되어 타 글로벌 종자회사에 뒤떨어지지 않은 육종 기술력을 보여주었는데, 특히 중국 내 가장 큰 고추 시장 중 하나인 중국 하남 지역에서 열린 2020년 하남정주 박람회에서는 국내외 모든 참가 업체 중 가장 많은 품종이 우수 추천 품종으로 선정되는 쾌거를 이루었다.

본 연구과제를 통해서 개발한 포초형 고추 품종은 과품질, 수량성이 우수한 동시에 내병성, 내서성, 내한성 등이 뛰어나, 중국뿐만 아니라 지중해 연안 지역에도 호평이 이어지며 수출시장 개척에 기여하였고, 중국 시장용으로 개발된 하늘초와 미인초 고추 품종은 중국 이외에 동서남 아시아 지역에도 적합하다고 평가받아 수출 확대에 진전을 보였고 이를 인정받아 2021년 국가연구개발 우수성과 100선에 선정되는 영예를 얻었다.



국가연구개발 우수성과

대일국제종묘 이도현

공동연구진 : CAI HAIYAN 이태송 박형민

성 과 명 : 중국 고추 시장 진출을 위한 성공적 R&D 체계
확립 및 해외 시장 확대 개발

귀하의 연구성과가 「2021년 국가연구
개발 우수성과 100선」으로 선정되었기에
이 증서를 드립니다.

2021년 11월 1일



과학기술정보통신부 장관 임혜숙



사진 48. 국가연구 개발 우수성과

3. 2세부 위탁과제 연구수행 결과

가. 중국 현지 적응성 시험

(1) 3차년도

산동지역 회양양타입 포초는 연속착과력이 좋고 과피가 연황녹색이며 광택이 있고 과형이 곧으며 과육이 두껍고 수송성이 좋은 품종이 요구되는데 BN3781, BN6301이 대과이고 과형이 좋고 생산량이 높아 좋은 평가를 얻었다.



BN3781

BN6301

사진 49. BN3781, BN6301 과 사진

조춘, 월동형 작형은 조숙에 과피가 연녹색이고 저온비대성이 좋고 과형이 곧으며 대과이면서 경도가 강하고 연속착과력과 수송성이 좋은 품종이 요구되는데 BN1792은 착과력, 과형, 경도는 좋으나 조춘작형으로는 과가 가늘어 가을작형으로 산둥, 하남 등 황피고추 재배지역에 확대 시교하고 BN1835, BN1837은 숙기는 늦으나 상품성이 좋고 과형이 좋아 하남 조춘, 가을작형에 지속적으로 확대시교 하였다.



BN1792

BN1835

BN1837

사진 50. BN1792, 1835, 1837 과 사진

산동성 조춘초 현지 적응성 시험에서는 내서성, 내병성, 과형이 좋고 집중수확형인 BN1218과 과장이 길고 광택과 경도가 좋은 BN3045가 좋은 평가를 얻었으며, 대과이면서 과형과 과색이 좋은 미인초 BN9657은 산둥, 운남에서 좋은 평가를 얻었다.



BN1218(좌측에서 3번째)



BN9657(우측)

사진 51. BN1218, 9657 전경 사진 및 과 사진



사진 52. BN9657 과 사진



귀주에서 진행한 조천초 신품종 현지 적응성 시험에서는 조생이며 과형과 경도가 우수한 BN3041과 하남에서는 과가 크고 과형과 착과력이 좋고 주로 염장용으로 이용되는 소미초타입의 BN3075가 우수한 평가를 받았다.



BN3041



BN3075

사진 53. BN3041, 3075 전경사진 및 염장 사진.

(2) 4차년도

포초는 대과이며 수송성이 좋고 내병성 및 노지 재배에 적응성이 우수한 품종을 요구하고 황녹색, 연녹색, 녹색 등 차이가 있더라도 문제가 되지 않으나 연녹색의 시장이 비교적 넓다.

광동에서 선발된 BN7400은 연녹색과로 대과이며 과가 대체로 굵고 과중이 무거우며, 약간의 과면 요철을 보이지만 조기착과수가 많다. BN7402는 황녹색과로 대과이며 과형이 우수하고 과면이 매끈하다. BN7435는 연녹색과로 대과이며 과가 굵고 과중이 무겁고 연속착과성이 우수하여 수량이 높다.



BN7400



BN7402



BN7435

사진 54. BN7400, 7402, 7435 과 사진

산동성 청주시 하우스 조춘 시험에서 포초형 BN1835와 BN4734가 좋은 평가를 받았다. BN1835는 비교적 조생이며, 연녹과가 크고 곧고 저온착과 및 비대성이 우수하며 작년에 우수하다고 평가받은 BN1837보다 과품질이 우수하다는 고객들의 평가가 있었다. BN4734는 신조합으로 황녹색이며 과가 크고 품질이 우수하여 중국 및 여러 해외 국가의 황녹과 고추 시장에 적합하다.



BN1835



BN1837



BN4734

사진 55. BN1835, 1837, 4734 과 사진

산동성 및 하남성 노지 시험에서는 주로 조생조천초가 높은 평가를 받았다. BN1218은 대과형의 조생종으로 화건에 적합한 품종으로 주로 중국 산동성과 파키스탄 현지 반응이 좋았다. BN1211은 중과형 중생종으로 양건에 적합하고 적색이 진하며 건과품질이 우수하고 내병성이 우수하여 주로 하남성 재배에 적합하다는 평가를 얻었다. BN2147은 조생종 황색계로 과품질이 우수하고 과색 유지가 길고 신미가 높아 고객들로부터 좋은 평가를 얻었다.



BN1211(산동)



BN1218(산동)



BN2147(하남)

사진 56. BN1211(산동), 1218(산동), 2147(하남)

귀주지역 조천초 및 미인초 현지 적응성 시험에서는 단생조천초 BN1055, 황색계 BN2147, 원형 조천초인 BN7178, 미인초 BN9243이 우수한 평가를 얻었다.

BN1055는 중숙이고 대과이며 청과는 연녹색, 홍과는 선홍색을 띠며 착과력이 우수하고 BN2147은 조숙이고 과형이 좋고 내병성과 착과력이 우수하였다. BN7178은 조숙이고 대과이며 초세가 강하고 과형이 우수하며 건과 또는 생과 겸용으로 이용이 가능하다. BN9243은 중조숙에 초세가 강하고 광택이 좋으며 착과력과 내병성이 우수하다는 평가를 받았다.

운남지역 미인초 현지 적응성 시험에서는 대과이고 경도가 강하여 수송성이 우수하고 열과가 적고 내병성 및 내충성이 우수한 BN9657이 좋은 평가를 받았다.



BN1055



BN2147



BN7178



BN9243



BN9657

사진 57. BN1055, 2147, 7178, 9243, 9657 과 사진

(3) 5차년도

귀주 조천초 적응성 시험에서 단생조천초인 BN1223, BN5155가 조숙에 착과력이 우수하여 선발되었고, 특수형고추 중 딸기초 BN5247, 원형 BN8217, 자탄두형 BN5180이 절간이 짧고 착과력이 우수하여 선발되었다.



BN1223



BN5155



BN5247



BN8217



BN5180

사진 58. BN1223, 5155, 5247, 8217, 5180 과 사진

하남 조천초 적응성 시험에서 단생조천초 BN1223, 복생조천초 홍귀218(BN1218), 소미초 수미47(BN2147), BN1351, 원형 대유178(BN7178)이 선발되었다.



BN1223



홍귀218



수미47



BN1351



대유178

사진 59. BN 1223, 홍귀218, 수미47, BN1351, 대유178

산동 하우스 포초 적응성 시험에서 조숙이고 과형, 과색, 과크기 우수하고 특히 과가 곧고 균일도가 좋은 BN2832가 선발되었다.



사진 60. BN2832 과 사진

운남 조천초 및 미인초 적응성 시험에서 단생조천초 BN1055, BN9062와 미인초 BN9657이 평가가 우수하여 선발되었다.



BN9062(좌측3번째) BN1055(우측)

BN9657

사진 61. 단생조천초 BN9062 BN1055, 미인초 BN9657

광동 조천초 적응성 시험은 진행 중에 있으며 BN9062가 우수하여 선발 가능성이 높다.



사진 62. BN9062 (광동 조천초 적응성 시험)

제 3장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

제1절 목표

1. 생산판매신고 5품종 목표 - 11품종 생산판매신고 완료

구분	품종명	국명	등록인	신고일	신고번호	비고
1	AT02	한국	에이스종묘	2017.10.27	02-0004-2017-39	
2	ASK96	한국	에이스종묘	2017.10.27	02-0004-2017-40	
3	A094	한국	에이스종묘	2018.10.12	02-0004-2018-63	
4	AT04	한국	에이스종묘	2018.10.12	02-0004-2018-64	
5	AD112	한국	에이스종묘	2019.09.24	02-0004-2019-42	
6	AD121	한국	에이스종묘	2019.09.24	02-0004-2019-43	
7	AP126	한국	에이스종묘	2019.10.10	02-0004-2019-87	
8	A143	한국	에이스종묘	2020.10.20	02-0004-2020-272	
9	A177	한국	에이스종묘	2020.10.20	02-0004-2020-267	
10	AG21179	한국	에이스종묘	2021.10.20	02-0004-2021-42	
11	AG21180	한국	에이스종묘	2021.10.20	02-0004-2021-43	

2. 품종보호출원 11품종 목표 - 22품종 보호출원 완료

구분	품종명	국명	출원인	출원일	출원번호	비고
1	영요	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2017.06.08	20171289.7	
2	정홍405	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2017.06.08	20171290.4	
3	AG34	한국	에이스종묘	2017.10.19	출원2017-526	
4	ASK39	한국	에이스종묘	2017.10.19	출원2017-525	
5	AG69	한국	에이스종묘	2017.10.23	출원2017-530	
6	정홍	한국	대일국제종묘(주)	2017.12.15	출원2017-659	
7	AT02	한국	에이스종묘	2018.10.04	출원2018-499	
8	ASK96	한국	에이스종묘	2018.10.01	출원2018-500	
9	청빨	한국	대일국제종묘(주)	2018.12.26	출원2018-700	
10	황빨	한국	대일국제종묘(주)	2018.12.21	출원2018-691	
11	AD90	한국	에이스종묘	2019.09.10	출원2019-417	
12	AP126	한국	에이스종묘	2019.10.21	출원2019-510	
13	BN1218	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2019.03.29	20191000773	
14	BN3075	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2019.04.09	20191000905	
15	BN5028	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2019.05.09	20191001540	
16	BN1086	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2019.05.09	20191001541	
17	대우168	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2020.06.05	20201003268	
18	대우178	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2020.06.05	20201003269	
19	BN8612	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2020.06.05	20201003308	
20	A142	한국	에이스종묘	2020.10.16	출원2020-475	
21	A163	한국	에이스종묘	2020.10.26	출원2020-476	
22	AD155	한국	에이스종묘	2021.10.05	출원2021-402	

3. 품종보호등록 12품종 - 15품종 보호등록 완료

구분	품종명	국명	등록인	등록일	등록번호	비고
1	A018	한국	에이스종묘	2017.01.06	제6412호	
2	수숙커	한국	대일국제종묘(주)	2017.01.18	제6434호	
3	만분102	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2019.01.29	GPD辣椒(2018)111753	
4	만분107	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2019.04.12	GPD辣椒(2019)110003	
5	만분215	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2019.04.12	GPD辣椒(2019)110063	
6	홍량대장군	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2019.04.12	GPD辣椒(2019)110058	
7	AG33	한국	에이스종묘	2019.04.22	제7704호	
8	날선선봉	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2020.04.07	GPD辣椒(2020)110224	
9	만분606	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2020.07.24	GPD辣椒(2020)110830	
10	AG34	한국	에이스종묘	2020.09.11	제8324호	
11	AG69	한국	에이스종묘	2021.05.20	제8590호	
12	ASK39	한국	에이스종묘	2021.05.20	제8591호	
13	정홍	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2021.06.18	2021017663	
14	영요	중국	북경대일한일국제종묘유한회사	2021.06.18	2021017662	
15	AT02	한국	에이스종묘	2021.06.30	제8662호	

4. 유전자원등록 30점 목표 - 25점 등록 달성

구분	특성	수집	등록인	등록일	등록번호	비고
1	포초형고추	중국	이도현	2017.10.10	BP1347359	
2	포초형고추	중국	이도현	2017.10.10	BP1347360	
3	포초형고추	중국	이도현	2017.10.10	BP1347361	
4	생과용하늘초	태국	에이스종묘	2017.09.26	BP1347362	
5	생과용하늘초	태국	에이스종묘	2017.09.26	BP1347363	
6	생과용하늘초	태국	에이스종묘	2017.09.26	BP1347364	
7	생과용하늘초	베트남	에이스종묘	2017.09.26	BP1347365	
8	생과용하늘초	한국	에이스종묘	2018.09.27	BP1429153	
9	생과용하늘초	한국	에이스종묘	2018.09.27	BP1429154	
10	생과용하늘초	한국	에이스종묘	2018.09.27	BP1429155	
11	포초형고추	중국	이도현	2018.12.13	BP1429251	
12	포초형고추	중국	이도현	2018.12.13	BP1429252	
13	포초형고추	중국	이도현	2018.12.13	BP1429253	
14	소과꽃고추	한국	에이스종묘	2019.09.08	BP1880690	
15	보라꽃고추	한국	에이스종묘	2019.09.08	BP1880691	
16	소과꽃고추	한국	에이스종묘	2019.09.08	BP1880692	
17	복화방조천초	중국	이도현	2020.02.20	BP1882606	
18	복화방조천초	중국	이도현	2020.02.20	BP1882607	
19	원형조천초	중국	이도현	2020.02.20	BP1882608	
20	소과꽃고추	한국	에이스종묘	2020.09.24	BP1886788	
21	소과꽃고추	한국	에이스종묘	2020.09.24	BP1886789	
22	소과꽃고추	한국	에이스종묘	2020.09.24	BP1886790	
23	소과꽃고추	한국	에이스종묘	2021.08.16	BP1912110	
24	소과꽃고추	한국	에이스종묘	2021.08.16	BP1912111	
25	소과꽃고추	한국	에이스종묘	2021.08.16	BP1912112	

5. 기술이전 5건 목표 - 5건 완료

구분	기술이전 유형	기술실시 계약명	기술실시 대상기관	기술실시 발생일자	기술료 (당해년도발생액)	비고
1	직접실시	품종보호출원3건(AS K39, AG34, AG69)	에이스종묘	2017.10.31	1,400,000원	
2	직접실시	품종보호출원2건 (AT02, ASK96)	에이스종묘	2018.10.22	1,400,000원	
3	직접실시	AD90, AP126 품종을 생산후 판매	에이스종묘	2019.10.28	1,400,000원	
4	직접실시	A142, A163 품종을 생산후 판매	에이스종묘	2020.10.16	1,400,000원	
5	직접실시	AD155품종을 생산후 판매	에이스종묘	2020.10.05	1,400,000원	

6. 해외시험포 운영 5건 목표- 23건 완료

구분	연구기관	설치일	설치지역	비고
1	에이스종묘	2017.09.26	태국 콘캔	
2	대일국제종묘(주)	2017.01.01	중국 광둥	
3	에이스종묘	2018.12.06	인도 하이데라바드	
4	대일국제종묘(주)	2018.01	중국 광둥	
5	대일국제종묘(주)	2018.01	중국 북경	
6	대일국제종묘(주)	2018.01	중국 안휘	
7	에이스종묘	2019.10.26	중국 하남	
8	대일국제종묘(주)	2019.01.01	중국 귀주 준의	
9	대일국제종묘(주)	2019.01.01	중국 하남 정주	
10	대일국제종묘(주)	2019.01.01	중국 운남 통해	
11	대일국제종묘(주)	2019.01.01	중국 산둥 수광	
12	에이스종묘	2020.08.08	중국 신강	
13	대일국제종묘(주)	2020.01.01	중국 하남	
14	대일국제종묘(주)	2020.01.01	중국 산둥	
15	대일국제종묘(주)	2020.01.01	중국 광둥	
16	대일국제종묘(주)	2020.01.01	중국 귀주	
17	대일국제종묘(주)	2020.01.01	중국 운남	
18	에이스종묘	2021.08.20	중국 신강	
19	대일국제종묘(주)	2021.01.01	중국 하남	
20	대일국제종묘(주)	2021.01.01	중국 산둥	
21	대일국제종묘(주)	2021.01.01	중국 광둥	
22	대일국제종묘(주)	2021.01.01	중국 귀주	
23	대일국제종묘(주)	2021.01.01	중국 운남	

7. 전시포 운영 5건 목표 - 15건 완료

구분	연구기관	설치일	설치 지역	비고
1	에이스종묘	2017.09.26	태국 콘캔	
2	대일국제종묘(주)	2017.12.11	중국 광저우	
3	에이스종묘	2018.10.31	태국 콘캔	
4	대일국제종묘(주)	2018.09	중국 귀주 준의	
5	대일국제종묘(주)	2018.10	한국 김제	
6	대일국제종묘(주)	2018.12	중국 광둥	
7	에이스종묘	2019.09.25	태국 콘캔	
8	대일국제종묘(주)	2019.04	중국 산둥	
9	대일국제종묘(주)	2019.05	중국 광서	
10	대일국제종묘(주)	2019.08	중국 귀주 준의	
11	대일국제종묘(주)	2019.10	한국 김제	
12	대일국제종묘(주)	2019.10	중국 하남	
13	대일국제종묘(주)	2019.11	중국 광둥	
14	에이스종묘	2020..09.20	태국 콘캔	
15	에이스종묘	2021.11.05	태국 콘캔	

8. 국내매출 107백만원 목표 - 643백만원 완료

구분	년도	기관명	매출액 (원)	비고
1	2017	에이스종묘	4,000,000	
2	2018	에이스종묘	17,600,000	
3	2019	에이스종묘	30,700,000	
4	2020	에이스종묘	287,250,000	
5	2020	대일국제종묘(주)	46,776,449	
6	2021	에이스종묘	180,000,000	
7	2021	대일국제종묘(주)	77,192,120	
합계			643,518,569	

9. 종자수출 1,680만불 목표 - 1,003.5만불 달성

구분	년도	기관명	수출액 (\$)	비고
1	2017	에이스종묘	68,000	
2	2017	대일국제종묘(주)	606,582.7	
3	2018	에이스종묘	163,765.1	
4	2018	대일국제종묘(주)	844,170	
5	2019	에이스종묘	169,001.71	
6	2019	대일국제종묘(주)	4,314,660	
7	2020	에이스종묘	236,342.86	
8	2020	대일국제종묘(주)	1,349,838.5	
9	2021	에이스종묘	267,842	
10	2021	대일국제종묘(주)	2,015,032.55	
합계			10,035,235.4	

제2절 목표 달성여부

유전자원 등록 및 종자수출액을 제외한 다른지표는 목표달성 및 초과 달성
유전자원등록은 30점 목표 중 25점 등록으로 목표대비 약 83% 달성함
종자수출액은 1,680만불 목표중 1,003.5만불 달성으로 목표대비 약59.7% 달성함

제3절 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책(후속연구의 필요성 등)

1세부 연구기관이 품종개발의 후발 주자로서 해외 시장에 대한 영업 및 마케팅 영향력이 낮아 개발 품종의 판매 확대에 어려움이 있었으며 코비드-19 의 문제로 인하여 개발 품종의 판매를 위한 적극적인 판매활동이 부진하여 매출이 둔화되었다.

연구기간 동안 개발된 계통은 향후 현재 판매되고 있는 품종의 단점을 보완하고 개선된 품종의 개발이 가능할 것으로 판단되며 해외 시장에 대한 영업 및 마케팅 능력이 보완되면 추후 종자수출의 증대가 기대된다.

연구수행 기간동안 해외시장 방문 및 거래처 접촉을 통해 다양한 유전자원을 수집하고 이를 통해 유전자원 등록을 수행 하였으며 차후에도 지속적으로 유전자원 수집을 통해 유전자원등록을 진행할 수 있을 것으로 사료된다.

제4장 연구결과의 활용 계획 등

제1절 실용화, 산업화 계획

연구과제 수행기간동안 개발된 육성 계통을 지속적으로 활용하여 각 Segment 별로 F1 조합 작성 및 성능검정을 실시하여 해외 현지에 적합한 맞춤형 품종을 개발하여 종자수출을 진행할 계획이며 해외 현지의 성능 검정시험에서 우수한 품종은 품종보호를 출원하고 종자 생산을 진행할 계획이다.

추후 개발된 신품종은 연구과제 수행 기간동안 구축된 해외 네트워크를 통해 현지 평가시험을 진행하고 해외거래처를 통해 판매를 진행할 계획이며 현재 구축된 해외 판매망 네트워크를 보완하고 강화하여 종자수출액 증대를 이뤄내도록 할 계획이다.

또한 연구수행 기간동안 개발된 다양한 형태의 품종들을 이용한 새로운 시장 접근이 가능할 것으로 판단된다.

제2절 추가연구, 타 연구에 활용 계획

연구수행 과제에서 수집된 다양한 형태 및 특성을 지닌 유전자원들은 순계화 과정을 거치고 있으며 단기간 내에 고정이 가능하여 조만간 품종육성의 기본재료로 사용될 것으로 판단된다. 또한 다양한 형태의 품종군에 대한 연구 수행을 진행하면서 상이한 형태의 고추간 교잡을 진행한바 향후 이들 후대를 통해서 새로운 형태의 품종 개발이 가능할 것으로 판단된다.

붙임. 참고문헌

강병철. 2013. Golden Seed 프로젝트 품목별 상세기획 보고서. 농림수산식품부

통계청. 2017. 농업면적조사.

FAO. 2013. FAOSTAT. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>.

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

프로젝트명	풋고추 및 포초형 고추 품종개발 The development varieties of fresh pepper and paojiao type				
프로젝트 연구기관	에이스종묘		프로젝트연구 책임자	에이스종묘	
참 여 기 업				지영권	
총연구개발비 (1,604,200 천원)	계	1,604,200	총 연구 기간	2017. 01. 01 ~ 2021. 12. 31(5년)	
	정부출연 연구개발비	1,250,000	총 참 여 수	총 인 원	59
	기업부담금	354,200		내부인원	
	연구기관부담금			외부인원	
○ 연구개발 목표 및 성과 5품종 생산판매신고 - 11품종 생산판매신고 완료 11품종 품종보호출원 - 22품종 보호출원 완료 12품종 품종보호등록 - 15품종 보호등록 완료 30점 유전자원등록 - 25점 등록 달성 5건 기술이전 - 5건 완료 5건 해외시험포 운영 - 23건 완료 5건 전시포 운영 - 15건 완료 107백만원 국내매출 - 643백만원 완료 1,680만불 종자수출 - 1,003.5만불 달성					
○ 연구내용 및 결과 - 연구수행기간동안 개발된 계통 및 조합 - 해외 현지 재배시험 평가 시스템의 확립 - 전시포 및 시험포 운영, 종자 박람회 등을 통한 개발된 품종의 홍보					
○ 연구성과 활용실적 및 계획 - 종자판매 증가 추세에 있는 조천초 품종의 확대 판매를 위해 추가적인 거래처 확대 모색. - 고부가가치 품종이 안토시아닌이 함유된 자색고추의 해외시장 판매 모색					

<붙임 3> (프로젝트) 프로젝트별 현장실태조사보고서 및 자체평가보고서

프로젝트별 현장실태조사표 (2021)

2021.12.31.

1. 과제개요

과제번호	213006-05-5-CG400	연구기간	2017년 1월 ~ 2021년 12월(총 5년)		
사업단명	GSP채소종자사업단				
프로젝트명	풋고추 및 포초형 고추 품종개발				
세부프로젝트 연구기관	세부프로젝트명	연구기관	세부프로젝트 책임자	해당 연구개발비(천원)	
	풋고추 수확형 고추 품종 개발	에이스종묘	지영권	133,340	
	포초형 고추 품종개발	대일국제종묘 (주)	이도현	187,500	
연구개발비총괄 (단위 : 백만원)	정부출연금	참여기업 부담금			합 계
		현금	현물	소계	
1차년도	250	7.09	63.75	70.84	320.84
2차년도	250	7.09	63.75	70.84	320.84
3차년도	250	7.09	63.75	70.84	320.84
4차년도	250	7.09	63.75	70.84	320.84
5차년도	250	7.09	63.75	70.84	320.84
합계	1,250	35.45	318.75	354.2	1,604.2

2. 연구추진실적(현재까지 추진실적)

가. 연구개발내용

연구기관	주요연구내용	연구개발비 (천원)	가중치 (%)
에이스종묘	<ul style="list-style-type: none"> ○계통육성시험 <ul style="list-style-type: none"> -한국 808계통 공시 -하반기 ○조합검정시험 <ul style="list-style-type: none"> -상반기 343조합 공시 -하반기 ○생물검정 및 분자마커분석 <ul style="list-style-type: none"> -생물검정 -분자마커 ○원종 및 시교생산 ○해외시험포 및 종자박람회 ○전시포 ○품종등록 	133,340	
대일국제종묘(주)	<ul style="list-style-type: none"> ○육성 신소재창출 (MS활용포함) ○병검정, 순도검정을 위한 분자표지활용 ○성능검정조합수 및 선발조합수 ○현지적응성검정결과, 전시회 및 품평회 수 및 개발 활동, 시교사업범위, 품종보호출원품종 수 등 ○시판종의 원종 수 및 량, F1 종자생산량 및 수출실적 등 	187,500	

나. 연구계획대비 진도표

(1) 1세부

개발내용	구분	연구개발기간(월)												진도 (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
○계통육성 (상반기)			→	→	→	→	→	→	→	→	→			100
○계통육성 (하반기)		→	→							→	→	→	→	100
○조합검정 (상반기)			→	→	→	→	→	→	→	→	→			100
○조합검정 (하반기)		→	→							→	→	→	→	100
○병리 및 마커검정		→	→			→	→	→	→	→	→	→	→	100
○원종 및 시교생산					→	→	→	→	→					100
○품종등록		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
○품종홍보 및 판매증진		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	48
총 진도율														
* → 로 진도표기														

(2) 2세부

개발내용	구분	연구 개발 기간(월)												진도 (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
○육종신소재 수집 및 창출		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
○생산체계 확립		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
○조합작성 및 성능검정 선발		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
○현지적응성시험 확대		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
○품평회 확대 및 판매증진		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	82
○품종등록 및 품종보호출원		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
총 진도율														
* → 로 진도표기														

3. 연구개발비 집행실적(연구개발비 기준)

(현재까지, 단위 : 천원)

가. 프로젝트 연구개발비 집행실적

비목	세목		금액	계획금액	사용액	잔액	비고	
직접비	내부인건비	미지급		(55,000)	(55,000)	0		
		지급	현금	107,532	107,353	179		
			현물	39,600	39,600	0		
	외부인건비	미지급						
		지급	현금					
			현물					
	연구 지원인력인건비							
	학생인건비							
	인건비 소계				147,132	146,953	179	
	연구시설장비비	현금	일반	26,800	26,800	0		
			통합관리					
		현물		24,150	24,150	0		
	연구활동비				43,186.1	28,735	14,451.1	이월금 (4662.3) 이자 (61.1)
	연구재료비				10,346.9	24,772.9	-14,426	이월금 (3,393) 이자 (83)
연구수당				16,225	16,225	0		
위탁연구개발비				53,000	53,000	0		
직접비 소계				173,708	173,682.9	25.1		
간접비	간접비							
연구개발비 총액				320,840	320,635.9	204.1		

나. 1세부 프로젝트 연구개발비 집행실적

비목	세목		금액	계 획금액	사 용액	잔액	비고	
직접비	내부인건비	미지급		(28,000)	(28,000)	0		
		지급	현금	47,160	47,160	0		
			현물	30,000	30,000	0		
	외부인건비	미지급						
		지급	현금					
			현물					
	연구 지원인력인건비							
	학생인건비							
	인건비 소계				77,160	77,160	0	
	연구시설장비비	현금	일반	26,800	26,800	0		
			통합관리					
		현물						
	연구활동비				20,324.1	20,323	1.1	이월금(31.3) 이자(61.1)
	연구재료비				5,030.9	5,030.9	0	
	연구수당				4,025	4,025	0	
위탁연구개발비								
직접비 소계				56,180	56,178.9	1.1		
간접비	간접비							
연구개발비 총액				133,340	133,338.9	1.1		

다. 2세부 프로젝트 연구개발비 집행실적

비목	세목		금액	계 획금액	사 용액	잔액	비고	
직접비	내부인건비	미지급		(27,000)	(27,000)	(0)		
		지급	현금	60,372	60,193	179		
			현물	9,600	9,600	0		
	외부인건비	미지급						
		지급	현금					
			현물					
	연구 지원인력인건비							
	학생인건비							
	인건비 소계				69,972	69,793	179	
	연구시설장비비	현금	일반					
			통합관리					
		현물		24,150	24,150	0		
	연구활동비				22,862	8,412	14,450	이월금 4,631
	연구재료비				5,316	19,742	-14,426	이월금 3,393 이자 83
연구수당				12,200	12,200	0		
위탁연구개발비				53,000	53,000	0		
직접비 소계				117,528	117,504	24		
간접비	간접비							
연구개발비 총액				187,500	187,297	203		

4. 참여기업 재무현황(현재기준)

가. 1세부 프로젝트 (2020년 말 기준)

사업자등록번호	317-90-45833	대 표 자	지영권
설립년도	2012	주요생산품	채소종자
실무책임자	김상현	연 락 처	031-696-6501
주 소	경기도 이천시 장호원읍 성주로 115-58		

자 본 금	15천만원		
연간 매출액	176천만원	수출액	30.8천만원
연구개발투자비용	599천만원	매출액대비 비율	17.5%
총 종업원수	8 명	연구가용인력	5 명
재무상황	이상없음		
프로젝트 책임자의 종합의견	* 검토방법 : 사업자등록증 확인, 기업회계자료 검토, 기업소속 참여 연구원 재직현황 확인 등		

나. 2세부 프로젝트

사업자등록번호	403-81-75937	대 표 자	이 태 송
설립년도	2014.01.02	주요생산품	종자개발
실무책임자	박형민	연 락 처	063-546-1618
주 소	전북 김제시 백산면 씨앗길 16-35		

자 본 금	90 천만원		
연간 매출액	148 천만원	수출액	44 천만원
연구개발투자비용	72 천만원	매출액대비 비율	48.8 %
총 종업원수	20 명	연구가용인력	17 명
재무상황	이상 없음		
프로젝트 책임자의 종합의견	* 검토방법 : 사업자등록증 확인, 기업회계자료 검토, 기업소속 참여 연구원 재직현황 확인 등		

5. 기타의견

가. 연구관리 규정 및 제도개선이 필요한 사항

없음

나. 연구수행 중 애로사항 및 건의사항

없음

다. 성과에 대한 홍보 요청사항

없음

6. 프로젝트 책임자의 종합의견

없음

자체평가보고서

사업단명	GSP채소종자사업단	과제번호	213006-05-5-CG400		
프로젝트명	꽃고추 및 포초형 고추 품종개발				
프로젝트연구기관	에이스종묘				
연구담당자	프로젝트 연구책임자	지영권			
	세부프로젝트 연구책임자	기관(부서)	에이스종묘	성명	지영권
		기관(부서)	대일국제종묘(주)	성명	이도현
		기관(부서)		성명	
		기관(부서)		성명	
연구기간	총기간	2017.01.01.~2021.12.31	당해연도기간	2021.01.01.~2021.12.31	
연구비(천원)	총규모	1,604,200	당해연도규모	320,840	

1. 연구는 당초계획대로 진행되었는가?

당초계획 이상으로 진행 계획대로 진행 계획대로 진행되지 못함

○ 계획대로 수행되지 않은 원인은?

유전자원 등록과 종자 수출액 제외 다른 목표들은 달성 혹은 초과달성하였음, 유전자원등록은 목표대비 약83%, 종자 수출액은 목표 대비 약57% 달성하여 다소 미흡하였으나 1세부 과제 연구기관이 품종개발의 후발 주자로서 개발된 품종의 시장 진입 단계에서 다소간의 시간이 지연 되었으며 경쟁력이 있는 개발 품종의 적응성 단계에서 Covid-19 문제로 인한 해외 영업활동 등의 문제로 종자수출 매출액이 둔화되었음.

2. 당초 예상했던 성과는 얻었는가?

예상외 성과 얻음 어느 정도 얻음 얻지 못함

구분	품종개발			유전자원		국내 매출액(백만원)	종자 수출액 (만불)	판매 국가	종자 교역회	기술 이전	전 시 포	시 험 포	인력 양성
	생관	출원	등록	수집	등록								
최종목표	5	11	12		30	107	1,680	5		5	5	5	
연구기간 내 달성실적	11	22	15	504	25	643.51 9	1,003. 5	22	31	5	15	23	1
달성율(%)	220	200	125		83.3	601.4	59.7	440		100	30 0	46 0	

3. 연구개발 성과 세부 내용

3-1 기술적 성과

- 1년 2세대 세대진전 시스템 구축
- 효율적 품종육성을 위한 병리 및 분자 마커 활용시스템 구축

3-2 과학적 성과

3-3 경제적 성과

- 연구수행기간 동안 개발된 품종의 수출이 확대되고 연구 참여 기관의 국내 및 해외 매출이 증가하였음
- 안토시아닌이 함유된 자색고추 품종의 개발로 고부가가치 시장 개척이 기대됨

3-4 사회적 성과

3-5 인프라 성과

- 연구수행 기간동안 해외 시험포 및 전시포 운영, 종자박람회 참여 등을 통해서 참여 기관의 해외 인적 네트워크가 강화 되었음.

4. 연구과정 및 성과가 농림어업기술의 발전·진보에 공헌했다고 보는가?

- 공헌했음 현재로서 불투명함 그렇지 않음

5. 경제적인 측면에서 종자산업의 수출증대와 수입대체에 공헌했다고 보는가?

- 공헌했음 현재로서 불투명함 그렇지 않음

6. 얻어진 성과와 발표상황

6-1 경제적 효과

- 기술료 등 수익 수 익 :
- 기업 등예의 기술이전 기업명 : 에이스종묘 자체사업화
- 기술지도 등 기업명 :

6-2 산업·지식재산권 등

- 국내출원/등록 출원 13 건, 등록 7 건
- 해외출원/등록 출원 9 건, 등록 8 건

6-3 논문게재·발표 등

- 국내 학술지 게재 건
- 해외 학술지 게재 건

해외 판매 네트워크 확대가 쉽지 않아 종자 수출량 확대가 어려움.

(※ 아래사항은 기업참여시 기업대표가 기록하십시오)

1. 연구개발 목표의 달성도는?

만족 보통 미흡

(근거 : 유전자원 등록 및 종자 수출액을 제외한 다른 목표들은 달성 또는 초과달성하였음. 유전자원 등록은 83% 달성, 종자매출액은 약57% 달성하였음)

2. 참여기업 입장에서 본 본과제의 기술성, 시장성, 경제성에 대한 의견

가. 연구 성과가 참여기업의 기술력 향상에 도움이 되었는가?

충분 보통 불충분

나. 연구 성과가 기업의 시장성 및 경제성에 도움이 되었는가?

충분 보통 불충분

3. 연구개발 계속참여여부 및 향후 추진계획은?

가. 연구수행과정은 기업의 요청을 충분히 반영하였는가?

충분 보통 불충분

나. 향후 계속 참여 의사는? (※중간·단계평가에 한함)

충분 고려 중 중단

다. 계속 참여 혹은 고려중인 경우 연구개발비의 투자규모(전년도 대비)는? (※중간·단계평가에 한함)

확대 동일 축소

4. 연구개발결과의 상품화(기업화) 여부는?

즉시 기업화 가능 수년 내 기업화 가능 기업화 불가능

5. 기업화가 불가능한 경우 그 이유는?

--

구 분	소 속 기 관	직 위	성 명
프로젝트 책임자	에이스종묘	대표	지 영 권

[별첨 2]

연구성과 활용계획서 (2017~2021)

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input type="checkbox"/> 자유응모과제 <input checked="" type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	Golden Seed Project	
프로젝트명	풋고추 및 포초형 고추 품종개발			
프로젝트 연구기관	에이스종묘		프로젝트연구책임자	지영권
연구개발비 (천원)	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	1,250,000	354,200		1,604,200
연구개발기간	2017. 01. 01 ~ 2021. 12. 31			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input checked="" type="checkbox"/> 기타() <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 5품종 생산판매신고	11품종 생산판매신고 완료
② 11품종 품종보호출원	22품종 보호출원 완료
③ 12품종 품종보호등록	15품종 보호등록 완료
④ 30점 유전자원등록	25점 등록 달성
⑤ 5건 기술이전	5건 완료
⑥ 5건 해외시험포 운영	23건 완료
⑦ 5건 전시포 운영	15건 완료
⑧ 107백만원 국내매출	643백만원 완료
⑨ 1,680만불 종자수출	1,003.5만불 달성

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구비 집행실적 (2017~2021 누적)

구분	금액		계획금액	사용액	잔액	비고
	세부프로젝트명					
고추	1세부(풋고추 수확형 고추 품종개발)		666,700,000	666,698,931	1,069	
	2세부(포초형 고추 품종개발)		937,500,000	937,296,202	203,798	
	:					
총계			1,604,200,000	1,603,995,133	204,867	

4. 연구목표 대비 성과

구분	품종개발			유전자원		국내 매출액 (백만 원)	종자 수출 액 (만불)	판매 국가	종자 교역 회	기술 이 전	전 시 포	시 험 포	인력 양 성
	생 관	출 원	등 록	수 집	등 록								
최종목표	5	11	12		30	107	1,680	5		5	5	5	
최종실적	11	22	15	504	25	643.519	1,003.5	22	31	5	15	23	1
달성율(%)	220	200	125		83.3	601.4	59.7	440		100	300	460	
1차년 도	목표	1	2	0	6	0	100	1		1	1	1	
	실적	2	6	2	227	7	67.4583	4	6	1	2	2	
	달성률	200	300			117		67.5	400		100	200	200
2차년 도	목표	1	2	5	6	5	200	1		1	1	1	
	실적	2	4	0	41	6	17.6	100.793	4	9	1	4	4
	달성률	200	200	0		100	352	50.4	400		100	400	400
3차년 도	목표	1	2	2	6	25	320	1		1	1	1	
	실적	3	6	5	59	3	30.7	448.36	5	11	1	7	5
	달성률	300	300	250		50	122.8	140.1	500		100	700	500
4차년 도	목표	1	2	2	6	27	460	1		1	1	1	
	실적	2	5	3	104	6	334.026	158.614	4	2	1	1	6
	달성률	200	250	150		100	1,237.1	34.5	400		100	100	600
5차년 도	목표	1	3	3	6	50	600	1		1	1	1	
	실적	2	1	5	23	3	257.192	228.284	5	3	1	1	6
	달성률	200	33	167		50	514.4	38.0	500		100	100	600

(1) 1세부 프로젝트 연구개발 성과목표 대비 실적

구분	품종개발			유전자원		국내 매출액(백만원)	종자 수출액 (만불)	판매 국가	종자 교역회	기술 이전	전 시 포	시 험 포	인력 양성
	생판	출원	등록	수집	등 록								
최종목표	5	5	6		15	107	630	5		5	5		
최종실적	11	10	6	504	16	519.55	90.4905	10	10	5	5	5	
달성율(%)	220	200	100		107	486	14	200		100	100		
1차년 도	목표	1	1	0			30	1		1	1		
	실적	2	3	1	227	4	4	2	2	1	1	1	
	달성률	200	300			133	23	200		100	100		
2차년 도	목표	1	1	3		6	5	70	1		1	1	
	실적	2	2	0	41	3	17.6	16.3763	2	2	1	1	1
	달성률	200	200	0		100	352	23	200		100	100	
3차년 도	목표	1	1	1		3	25	130	1		1	1	
	실적	3	2	1	59	3	30.7	16.9	2	3	1	1	1
	달성률	300	200	100		100	122.8	13	200		100	100	
4차년 도	목표	1	1	1		3	27	180	1		1	1	
	실적	2	2	1	104	3	287.256	23.63	2	1	1	1	1
	달성률	200	200	100		100	1064	13	200		100	100	
5차년 도	목표	1	1	1		3	50	220	1		1	1	
	실적	2	1	3	23	3	180	26.7842	2	3	1	1	1
	달성률	200	100	300		100	360	12	200		100	100	

(2) 2세부 프로젝트 연구개발 성과목표 대비실적

구분	품종개발			유전자원		국내매출액(백만원)	종자수출액(만불)	판매국가	종자교역회	기술이전	전시포	시험포	인력양성
	생판	출원	등록	수집	등록								
최종목표		6	6		15		1,050	5				5	
최종실적		12	9		9	123.8	912.9	12	21		10	18	
달성율(%)		200	150		60		86.9	240				360	
1차년도	목표	1	0		3		70	1				1	
	실적	3	1		3		60.7	2	4		1	1	
	달성률	300			100		86.7	200				100	
2차년도	목표	1	2		3		130	1				1	
	실적	2	0		3		84.4	2	7		3	3	
	달성률	200	0		100		64.9	200				300	
3차년도	목표	1	1		3		190	1				1	
	실적	4	4		0		431.4	3	8		6	4	1
	달성률	400	400		0		226.8	300				400	
4차년도	목표	1	1		3		280	1				1	
	실적	3	2		3	46.7	134.9	2	1			5	
	달성률	300	200		100		48.1	200				500	
5차년도	목표	2	2		3		380	1				1	
	실적	0	2		0	77.1	201.5	3	1			5	
	달성률	0	100		0		53.0	300				500	

(3) 품종개발

(가) 1세부

세부적으로 전부(건별로)기록하며, 국외인 경우 반드시 국명을 기록합니다									
구 분	품종 명칭 (건별 각 각 기재)	국 명	출원			등 록			기 타
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
품종등록	A018	한국				에이스종묘	2017.01.06	제6412호	
품종등록	AG33	한국				에이스종묘	2019.04.22	제7704호	
품종등록	AG34	한국				에이스종묘	2020.09.11	제8324호	
품종등록	AG69	한국				에이스종묘	2021.05.20	제8590호	
품종등록	ASK39	한국				에이스종묘	2021.05.20	제8591호	
품종등록	AT02	한국				에이스종묘	2021.06.30	제8662호	
보호출원	AG69	한국	에이스종묘	2017.10.23	출원2017-530				
보호출원	AG34	한국	에이스종묘	2017.10.19	출원2017-526				
보호출원	ASK39	한국	에이스종묘	2017.10.19	출원2017-525				
보호출원	AT02	한국	에이스종묘	2018.10.04	출원2018-499				
보호출원	ASK96	한국	에이스종묘	2018.10.04	출원2018-500				
보호출원	AD90	한국	에이스종묘	2019.09.10	출원2019-417				
보호출원	AP126	한국	에이스종묘	2019.10.21	출원2019-510				
보호출원	AG142	한국	에이스종묘	2020.10.16	출원2020-475				
보호출원	AG163	한국	에이스종묘	2020.10.16	출원2020-476				
보호출원	AD155	한국	에이스종묘	2021.10.05	출원2021-402				
생판신고	AT02	한국	에이스종묘	2017.10.27					02-0004-2017-39
생판신고	ASK96	한국	에이스종묘	2017.10.27					02-0004-2017-40
생판신고	A094	한국	에이스종묘	2018.10.12					02-0004-2018-63
생판신고	AT04	한국	에이스종묘	2018.10.12					02-0004-2018-64
생판신고	AD112	한국	에이스종묘	2019.09.24					02-0004-2019-42
생판신고	AD121	한국	에이스종묘	2019.09.24					02-0004-2019-43
생판신고	AP126	한국	에이스종묘	2019.10.10					02-0004-2019-87
생판신고	AG143	한국	에이스종묘	2020.10.20					02-0004-2020-272
생판신고	AG177	한국	에이스종묘	2020.10.20					02-0004-2020-267
생판신고	AG21179	한국	에이스종묘	2021.10.20					02-0004-2021-42
생판신고	AG21180	한국	에이스종묘	2021.10.20					02-0004-2021-43

(나) 2세부

세부적으로 전부(건별로)기록하며, 국외인 경우 반드시 국명을 기록합니다									
구분	품종 명칭	국명	출원			등록			기타
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
등록	수숙커	한국				대일국제종묘(주)	2017-01-18	6434	
출원	영요(榮耀)	중국	북경대일한일국제종묘유한공사	2017-6-8	20171289.7				
출원	정홍(鼎紅)405	중국	북경대일한일국제종묘유한공사	2017-6-8	20171290.4				
출원	정홍	한국	대일국제종묘(주)	2017-12-15	출원-2017-659				
출원	청빨	한국	대일국제종묘(주)	2018-12-26	출원-2018-700				
출원	황빨	한국	대일국제종묘(주)	2018-12-21	출원-2018-691				
출원	BN1218	중국	북경대일한일국제종묘유한공사	2019-03-29	20191000773				
출원	BN3075	중국	북경대일한일국제종묘유한공사	2019-04-09	20191000905				
출원	BN5028	중국	북경대일한일국제종묘유한공사	2019-05-09	20191001540				
출원	BN1086	중국	북경대일한일국제종묘유한공사	2019-05-09	20191001541				
등록	만분102	중국				북경대일한일국제종묘유한공사	2019-01-29	GPD辣椒(2018)111753	
등록	만분107	중국				북경대일한일국제종묘유한공사	2019-04-12	GPD辣椒(2019)110003	
등록	만분215	중국				북경대일한일국제종묘유한공사	2019-04-12	GPD辣椒(2019)110063	
등록	홍량대장군	중국				북경대일한일국제종묘유한공사	2019-04-12	GPD辣椒(2019)110058	
등록	날선선봉	중국				북경대일한일국제종묘유한공사	2020-04-07	GPD辣椒(2020)110224	
출원	대우168	중국	북경대일한일국제종묘유한공사	2020-06-05	20201003268				
출원	대우178	중국	북경대일한일국제종묘유한공사	2020-06-05	20201003269				
출원	BN8612	중국	북경대일한일국제종묘유한공사	2020-06-05	20201003308				
등록	만분606	중국				북경대일한일국제종묘유한공사	2020-07-24	GPD辣椒(2020)110830	
등록	정홍	중국				북경대일한일국제종묘유한공사	2021-06-18	2021017663	
등록	영요	중국				북경대일한일국제종묘유한공사	2021-06-18	2021017662	

(4) 유전자원

(가)1세부

세부적으로 전부(건별로)기록						
번호	특성	수집	등록			기 타
			등록인	등록일	등록번호	
1	생과용 하늘초	태국	에이스종묘	2017.09.26	BP1347362	
2	생과용 하늘초	태국	에이스종묘	2017.09.26	BP1347363	
3	생과용 하늘초	태국	에이스종묘	2017.09.26	BP1347364	
4	생과용 하늘초	베트남	에이스종묘	2017.09.26	BP1347365	
5	생과용 하늘초	한국	에이스종묘	2018.09.27	BP1429153	
6	생과용 하늘초	한국	에이스종묘	2018.09.27	BP1429154	
7	생과용 하늘초	한국	에이스종묘	2018.09.27	BP1429155	
8	소과 생식용 풋고추	한국	에이스종묘	2019.09.08	BP1880690	
9	생식용 보라색고추	한국	에이스종묘	2019.09.08	BP1880691	
10	소과 생식용 풋고추	한국	에이스종묘	2019.09.08	BP1880692	
11	소과 생식용 풋고추	한국	에이스종묘	2020.09.24	BP1886788	
12	소과 생식용 풋고추	한국	에이스종묘	2020.09.24	BP1886789	
13	소과 생식용 풋고추	한국	에이스종묘	2020.09.24	BP1886790	
14	소과 생식용 풋고추	한국	에이스종묘	2021.08.16	BP1912110	
15	소과 생식용 풋고추	한국	에이스종묘	2021.08.16	BP1912111	
16	소과 생식용 풋고추	한국	에이스종묘	2021.08.16	BP1912112	

(나) 2세부

세부적으로 전부(건별로)기록						
번호	특성	수집	등록			기 타
			등록인	등록일	등록번호	
1	포초형고추	중국	이도현	2017-10-10	BP1347359	1차년도
2	포초형고추	중국	이도현	2017-10-10	BP1347360	1차년도
3	포초형고추	중국	이도현	2017-10-10	BP1347361	1차년도
4	포초형고추	중국	이도현	2018-12-13	BP1429251	2차년도
5	포초형고추	중국	이도현	2018-12-13	BP1429252	2차년도
6	포초형고추	중국	이도현	2018-12-13	BP1429253	2차년도
7	복화방조천초	중국	이도현	20.02.20	BP1882606	4차년도
8	복화방조천초	중국	이도현	20.02.20	BP1882607	4차년도
9	원형조천초	중국	이도현	20.02.20	BP1882608	4차년도

(5) 국내매출

(가) 1세부

국내 종자 판매 실적			
번호	일자	판매처	매출액(원)
1	2017.10.10.	(주)골드그린	4,000,000
2	2018.09.25	(주)이서	7,600,000
3	2018.09.25	(주)이서	10,000,000
4	2019.02.27	대림종묘	5,000,000
5	2019.07.02	(주)이서	5,700,000
6	2019.10.26	바른씨드	20,000,000
7	2020.01.07	권농	20,000,000
8	2020.02.05	KS	8,000,000
9	2020.02.05	고농	9,000,000
10	2020.02.05	대림	20,000,000
11	2020.02.05	케이원	10,000,000
12	2020.02.05	피피에스	10,000,000
13	2020.02.05	해오름	69,250,000
14	2020.03.27	바른	110,000,000
15	2020.05.06	진흥	30,000,000
16	2020.07.15.	세계	1,000,000
17	2021.01.26	KS종묘(주)	10,000,000
18	2021.01.26	PPS	58,000,000
19	2021.03.02	KS종묘(주)	10,000,000
20	2021.03.11	바른씨드	42,000,000
21	2021.11.04	바른씨드	60,000,000

(나) 2세부

차년도	국내매출
1차년도	
2차년도	
3차년도	
4차년도	4천6백만원 (청빨, 황빨)
5차년도	7천7백만원 (청빨, 황빨, BN2135)

(6) 종자수출액

(가) 1세부

종자수출액(USD)				
번호	수출품목	수출액		
		수출일	수출국	수출금액
1	고추	2017.07.21	태국	18,000
2	고추	2017.10.19	중국	50,000
3	고추	2018.07.17	태국	17,691
4	고추	2018.07.17	태국	2,496
5	고추	2018.08.20	중국	2,928
6	고추	2018.08.20	중국	2,964
7	고추	2018.10.01	중국	21,000
8	고추	2018.10.01	중국	15,000
9	고추	2018.10.01	중국	16,000
10	고추	2018.10.01	중국	5,000
11	고추	2018.10.05	태국	17,500
12	고추	2018.10.05	태국	7,500
13	고추	2018.10.08	태국	26,400
14	고추	2018.10.08	태국	24,500
15	고추	2018.11.01	중국	4,286
16	고추	2019.01.01	중국	2,964
17	고추	2019.05.28	태국	17,400
18	고추	2019.08.30	태국	30,000
19	고추	2019.10.02	태국	38,400
20	고추	2019.10.02	태국	21,600
21	고추	2019.10.25	태국	22,750
22	고추	2019.10.25	태국	26,950
23	고추	2019.11.01	중국	8,938
24	고추	2020.06.25	중국	11,471.11
25	고추	2020.07.10	중국	150,765.61
26	고추	2020.07.10	중국	22,649.51
27	고추	2020.07.20	중국	1,464.48
28	고추	2020.09.02	태국	24,600
29	고추	2020.09.25	중국	25,392.15
30	고추	2021.02.26	태국	36,000
31	고추	2021.02.26	태국	33,000
32	고추	2021.04.02	태국	26,400
33	고추	2021.06.01	중국	138,750
34	고추	2021.08.11	중국	25,600
35	고추	2021.10.01	중국	8,092

(나) 2세부

수출실적	판매국가
60.7만불 (천리간1호, 천리간2호, 수숙커)	중국, 파키스탄
84.4만불 (녹양, BN3092)	중국, 파키스탄
431.4만불 (청빨, 정홍, BN1864, BN2135, BN9049, BN1112 등)	중국, 파키스탄, 인도
134.9만불 (청빨, 정홍, BN1864, BN2135 등)	중국, 인도
201.5만불 (청빨, 정홍, BN1864, BN2135 등)	중국, 인도, 베트남

(7) 기술이전

기술이전					
번호	기술이전 유형	기술실시계약명	기술실시 대상기관	기술실시 발생일자	기술료 (당해연도 발생액)
1	직접실시	품종보호출원3건(ASK39, AG34, AG69)	에이스종묘	2017-10-31	1,400,000원
2	직접실시	품종보호출원2건(AT02, ASK96)	에이스종묘	2018-10-22	1,400,000원
3	직접실시	AD90, AP126 품종을 생산후 판매	에이스종묘	2019-10-28	1,400,000원
4	직접실시	A142, A163 품종을 생산후 판매	에이스종묘	2020-10-16	1,400,000원
5	직접실시	AD155품종을 생산후 판매	에이스종묘	2021-10-05	1,400,000원

(8) 인력양성

연구인력 활용/양성 성과													
번호	분류	기준년도	인력양성 현황										
			학위별				성별		지역별				
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타
1	신규	2019			1			1				1	

5. 핵심기술

구분	핵심기술 명
①	1년 2세대 세대진전 시스템 구축
②	안토시아닌이 착색된 자색 계통 및 품종의 개발
③	분자마커를 활용한 복합내병성 품종의 개발

6. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술				○						
②의 기술		○					○			
③의 기술				○			○			

* 각 해당란에 v 표시

7. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술 명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	신품종 개발 기간의 단축을 통한 신속한 매출 확대 기대
②의 기술	고부가가치 시장 개발 기대
③의 기술	신품종 개발 기간의 단축 및 효율성 증대를 통한 우수품종의 신속한 상품화 기대

8. 연구종류 후 성과창출 계획

구분	품종개발			유전자원		국내 매출액(백만원)	중자 수출액(만불)	판매 국가	중자 교역회	기술 이전	전시 포	시험 포	인력 양성
	생관	출원	등록	수집	등록								
최종목표	5	11	12		30	107	1,680	5		5	5	5	
연구기간 내 달성실적	11	22	15	504	25	643.519	1,003.5	22	31	5	15	23	1
연구종료 후 성과창출계획		3	3		5	400	800				5	5	

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 Golden Seed프로젝트사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부(농림식품기술기획평가원)에서 시행한 Golden Seed프로젝트사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.