

213006-
05-5-CG
b00

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

발간등록번호

11-1543000-003926-01

수출용 대과형 파프리카 품종 개발

2022

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

수출용 대과형 파프리카 품종개발

2022.03.25

프로젝트연구기관 / 농업회사법인 (주)하나종묘

농림축산식품부
(전문기관) 농림식품기술기획평가원

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “수출용 대과형 파프리카 품종개발”(개발기간 : 2017. 1. 1. ~ 2021. 12. 31.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2022. 03. 25.

프로젝트연구개발기관명 : 농업회사법인(주)하나종묘 이용직



(인)

프로젝트연구책임자 : 이용직

국가연구개발혁신법 시행령 제33조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	213006-05-5-C Gb00	해당단계 연구기간	2017.1.1. ~2021.12.31	단계구분	2/2
연구사업명	단위사업	Golden Seed 프로젝트사업			
	사업명	GSP채소종자사업단			
프로젝트명	프로젝트명	수출용 대과형 파프리카 품종개발			
	세부프로젝트명	수출용 대과형 파프리카 품종개발			
프로젝트책임자	이용직	해당단계 참여연구원 수	총: 30명 내부: 25명 외부: 5명	해당단계 연구개발비	정부:700,000천원 민간:175,000천원 계:875,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 30명 내부: 25명 외부: 5명	총 연구개발비	정부:700,000천원 민간:175,000천원 계:875,000천원
연구기관명 및 소속부서명	농업회사법인(주)하나종묘 육종연구소			참여기업명	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	
-------------------------	--

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시 설·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호									7	15	

구분	등록 및 기탁 번호										
생명자원	생명정보	BP1347357, BP1429127, BP1880866, BP1886886, BP1913927, BP1913928, BP1913929									
	생물자원										
신품종	정보	출원2017-516, 출원2017-517, 출원2018-617, 출원2018-618, 출원2019-514, 출원2019-515, 출원2019-516, 출원2020-629, 출원2020-630, 출원2020-631, 출원2021-480, 출원2021-481, 출원2021-482, 출원2021-483, 출원2021-485, 제8121호(등록), 제8122호(등록), 제8123호(등록)									
	실물										

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

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

요 약

- 품종보호출원 13건 : 15품종 출원 목표 초과 달성
- 품종보호권등록 12건 : 3건 등록(12건 등록 심사중)
- 유전자원 등록 5건 : 7건 목표 초과 달성
- 총 종자수출 495만\$ 목표 : 약 191.9만\$ 달성
- 국내매출 200백만원 : 776.7백만원 목표 초과 달성
- 우수 계통 선발 : GSP사업을 수행하면서 MS line과 내병성 line 등 다수의 elite line 을 새롭게 육성하였으며, 이들은 향후 중국을 비롯한 대과종 시장의 품종 개발을 위한 중요한 재료로 이용될 예정임
 - 한국시험
 - : MS line 우수 14계통 확보 (TSWV; 5계통, 흰가루병; 4계통)
 - : Red type 우수 19계통 확보 (흰가루병; 2계통)
 - : Yellow type 우수 23계통 확보 (TSWV; 5계통, 흰가루병; 6계통, TSWV/흰가루병 복합; 1계통)
 - 중국시험
 - : Red long type 우수 38계통 확보
 - : Red blocky type 28계통 확보
 - : Yellow long type 우수 16계통 확보
 - : Yellow blocky type 17계통 확보
 - : MS line 우수 3계통 확보
 - : 총 41개 수집종 확보
- 현지 관계사들과의 partnership을 통한 연락시험 평가 시스템의 확립 및 운용
- 현지 전시포 운용 및 교역회 참석을 통한 개발 품종 홍보
- 중국 회사들뿐만이 아니라, 국내 협력사를 통한 중국 수출의 가능성을 입증

보고서 면수
147 page

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국의 단고추 시장은 세계 최대로 대략 5~10만 ha 정도로 추산하고 있으며 점차 증가되는 추세임 ○ 본 연구에서는 수행한 바는 다음과 같음 <ul style="list-style-type: none"> - 수출용 대과형 파프리카 품종개발을 위한 유전자원 특성평가 - 내병성이 강하여 재배가 용이한 대과형 파프리카 품종 계통 육성 및 교배조합 작성, 우수 조합 선발 시험 - 고온 착과, 저온 신장성이 우수한 대과형(250-300g) 품종 개발 - 청과 수확이 가능한 방형 혹은 장방형 품종 개발 - 해외현지 적응성 시험 및 시교사업 - 수출용 종자생산(채종지) 및 품질관리체계 구축 - 해외 전시포, 종자 품평회(박람회) 추진 및 참가 - 해외 목표시장 다각화 및 수출 마케팅 활동 ○ 정량적인 목표와 성과는 다음과 같음 <ul style="list-style-type: none"> - 내병성이 강하여 재배가 용이한 복합내병성 대과형 파프리카 13품종 개발 (홍방 오다리, 만디 대비 강한 내병성 확보) - 종자수출 최종년도 225만\$ 달성 				
<p>연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 품종보호출원 13건 : 15품종 출원 목표 초과 달성 ○ 품종보호권등록 12건 : 3건 등록(12건 등록 심사중) ○ 유전자원 등록 5건 : 7건 목표 초과 달성 ○ 총 종자수출 495만\$ 목표 : 약 191.9만\$ 달성 ○ 국내매출 200백만원 : 776.7백만원 목표 초과달성 ○ 우수 계통 선발 : GSP사업을 수행하면서 MS line과 내병성 line 등 다수의 elite line 을 새롭게 육성하였으며, 이들은 향후 중국을 비롯한 대과종 시장의 품종 개발을 위한 중요한 재료로 이용될 예정임 <ul style="list-style-type: none"> <<한국시험에서 선발된 양친으로 사용 가능한 계통>> MS line 14계통 + Red type 19계통 + Yellow type 23계통 <<중국시험에서 선발된 양친으로 사용 가능한 계통>> Red long type 38계통 + Red blocky type 28계통 + Yellow long type 16계통 + Yellow blocky type 17계통 + MS line 3계통 확보 ○ 현지 관계사들과의 partnership을 통한 연락시험 평가 시스템의 확립 및 운용 ○ 현지 전시포 운용 및 교역회 참석을 통한 개발 품종 홍보 ○ 중국 회사들뿐만이 아니라, 국내 협력사를 통한 중국 수출의 가능성을 입증 				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 수요시장인 중국의 파프리카 시장은 최근에 매우 빠르게 성장을 하고 있으며 조만간 단일 시장으로 세계 최대의 시장이 될 것으로 예상 ○ 재배안정성을 갖춘 다양한 파프리카 품종개발 역량 향상과 동시에 해외 영업 인프라 구축과 마케팅 능력의 향상을 도모하여 파프리카 품종 수출경쟁력을 높임 ○ 본과제를 통하여 기 확보된 elite line을 이용한 시장 맞춤형 품종개발 ○ 해외 신시장을 개척함으로써 이미 포화된 국내 종자산업의 범위 확장 				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>파프리카</p>	<p>블로키</p>	<p>라뮤요</p>	<p>청과</p>	<p>적응성</p>
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>Paprika</p>	<p>Blocky</p>	<p>Lamuyo</p>	<p>Green pepper</p>	<p>Adaptability</p>

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

< 목 차 >

제1장. 연구개발과제의 개요	6
제1절 연구개발 목적	6
제2절 연구개발의 필요성	7
제3절 연구개발 범위	10
1. 연구개발의 목표설정	10
2. 연구개발 수행범위	10
제2장. 연구수행 내용 및 결과	11
제1절 실 적	11
1. 연구개발의 목표 및 연구개발 수행내용	11
2. 연구범위 및 연구수행 방법	15
3. 프로젝트 세부프로젝트 간 협력을 위한 활동내역 및 결과(자유기술)	16
4. 세부프로젝트 연구수행 결과(자유기술)	16
5. 연구 성과	142
6. 연구비 집행실적	148
7. 중요 연구변경 사항	148
제3장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	149
제1절 목표	149
제2절 목표 달성여부	149
제3절 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책(후속연구의 필요성 등)	149
제4장. 연구결과의 활용 계획 등	150
붙임. 참고문헌	151

제1장 연구개발과제의 개요

제1절 연구개발 목적

전세계 고추 시장의 약 40%를 단고추가 차지하고 있으며 북미, 유럽시장이 대부분을 차지하고 있다. 현재 아시아 시장은 매운 고추가 85%, 단고추가 약 15% 정도를 차지하고 있으나 단고추 재배면적이 해마다 증가하고 있다.

중국의 고추류 종자 시장의 규모는 세계 최대이며, 최근 높은 경제성장을 바탕으로 고소득층의 증가와 건강을 중시하는 식생활 패턴의 변화로 인하여 파프리카 소비가 점차 증가하는 추세이다.

중국의 경우 다양한 품종의 파프리카가 재배되고 있지만 대표적인 파프리카 재배산지인 산동성의 경우 여름에 고온 다습한 기후에 착과가 되고, 겨울의 저온 다습한 기후에서 비대 착색이 되므로 이에 적합한 품종을 공급하는 것이 중요하다. 따라서 조숙성, 고온 착과성, 저온 비대성, 바이러스 내병성 등을 보유한 다수확 대과종 품종을 육성할 필요가 있다.

본 연구에서는 수행한 바는 다음과 같다

- 수출용 대과형 파프리카 품종개발을 위한 유전자원 특성평가
- 내병성이 강하여 재배가 용이한 대과형 파프리카 품종 계통 육성. 교배조합 작성 및 우수 조합 선발 시험
- 고온 착과, 저온 신장성이 우수한 대과형(250-300g) 품종 개발
- 청과 수확이 가능한 방형 혹은 장방형 품종 개발
- 해외현지 적응성 시험 및 시교사업
- 수출용 종자생산(채종지) 및 품질관리체계 구축
- 해외 전시포, 종자 품평회(박람회) 추진 및 참가
- 해외 목표시장 다각화 및 수출 마케팅 활동

◆ 최종목표

- 내병성이 강하여 재배가 용이한 복합내병성 대과형 파프리카 13품종 개발 (홍방 오다리, 만디 대비 강한 내병성 확보)
- 종자수출 495만\$ 달성

제2절 연구개발의 필요성

○ 연구개발 필요성

중국의 단고추 시장은 대략 5~10만 ha 정도로 추산하고 있다. 이는 단고추로서는 세계 최대의 시장이라고 할 수 있다.

중국의 단고추 시장은 아주 다양한 형태의 고추를 망라하고 있는데, 이들 segment가 거의 연속적으로 분포하고 있어 명확히 분류하기가 어렵고, 현지에서도 다양한 명칭으로 불리기 때문에 시장의 파악이 쉽지 않은 경향이 있다.

일반적으로 많이 통용되고 있는 분류는 표1, 그림 1과 같다.

표 1. 중국의 단고추 분류

Segment	수확형태	과피두께	과형	대표품종
채초彩椒	숙과	후피	정방형	만디曼迪, 황타이지黃太極
방과方果	청과	후피	정방형	홍방紅方 캐서린凱瑟琳
장형청초 长形青椒	청과	후피	장방형	오다리奧黛麗
		박피	장방형	중초107中椒107



그림 1. 좌상부터 시계방향으로 만디, 황타이지, 홍방, 오다리, 중초107, 캐서린

○ 선행 연구

중국의 단고추 시장은 아주 복잡한 경향이 있는데, 이미 확보된 중요 계통은 과형별로 아래와 같이 분류되며 신규 육성 계통도 동일한 분류법을 적용하여 구분한다.

- 채초(彩椒)형

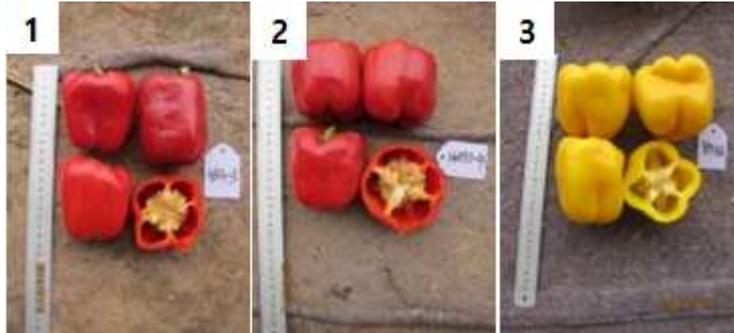


그림 2. 채초형 품종(1:NH32-2, 2:Cupra1011-9242, 3:104Fe-8)

- 방과(方果)형



그림 3. 방과형 품종(1:CF9501-5, 2:P0106Me-1, 3:P386Me-7)

- 후피(厚皮) 청초(青椒)형

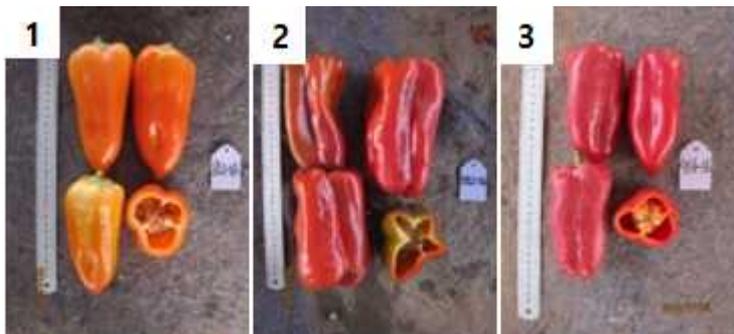


그림 4. 후피 청초형 품종(1:TJ(DHFe)-1, 2:1183Me-1, 3:DH-P015Me-1)

- 박피(薄皮) 청초(青椒)형



그림 5. 박피 청초형 품종(1:SY12-154, 2:TJ(DHMe)-1, 3:108Me-6)

중국시장 진입을 위하여 가장 기본적이면서도 어려운 점이 복잡한 작형에 대한 정확한 이해라고 할 수 있으며 1단계 연구수행으로 중국의 단고추 시장 전반에 대한 상황이 파악 되었고 그 결과 1차 목표 시장을 6월 파종 일반하우스(大棚)작형, 2차 목표 시장을 7~8월 파종 고온하우스(高温棚)작형, 3차 목표시장을 남방, 고랭지의 노지작형으로 설정하였다.

제3절 연구개발 범위

1. 연구개발 목표설정

현재 채초시장의 추세는 정체 내지는 약간 감소하는 경향이고, 청초시장은 꾸준하게 늘어가는 경향이다. 이는 중국인의 식생활과 밀접한 관련이 있는 것으로 생각된다. 중국인들은 전통적으로 생식을 하지 않는 경향이 있어, 주로 생식용인 채초는 보급에 한계가 있는 것으로 파악된다. 지금 채초는 주로 수출용으로 사용되고 있으며, 청초는 내수용으로 시장이 지속적으로 늘고 있는 추세에 있다.

향후 이들의 단고추 시장, 특히 청초 시장은 지속적으로 늘어날 것으로 예상되고 있고, 그 시장은 남방의 노지용 보다는 북방의 시설용 단고추의 재배가 많이 늘어날 것으로 예상된다.

현재의 시장 구성은 채초와 방과, 장형청초 등 후피계는 유럽회사가 시장을 장악하고 있고, 박피계의 청초와 장형청초는 중국 품종이 시장을 장악하고 있다.

기존 선행연구의 결과 만들어진 여러 계통들을 이용하여, 청초 시장을 공략하여도 승산이 있을 것으로 생각한다.

중국에서 큰 면적을 차지하는 단고추 시장은 청초가 많은 부분을 차지하고 있는데, GSP 사업단에서 고추와 파프리카 어느 쪽에도 끼지 못하여 시장 접근이 되지 않고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서 새로운 시장인 청초 시장으로의 접근이 아주 중요한 것으로 사료된다.

2. 연구개발 수행범위

1단계 연구를 통하여 새로이 육성된 계통을 채초 뿐만 아니라 방과와 청초 시장 진입을 위한 재료로 적극적으로 사용한다.

지금까지 육성된 재료를 이용하여 다양한 형태의 청초의 조합이 가능할 것으로 사료되며, 기 개발된 엘리트 라인에 흰가루병 저항성, TSWV 저항성 등을 기 확보된 분자마커와 MAB 기법을 이용하여 도입한다.

외부 기관과 협력을 통하여 흰가루병 및 TSWV 저항성 유전자와 분자마커가 확보되어 있으며 이를 이용한 MAB 기법을 적극 활용 한다.

중국현지회사와의 파트너십을 통한 현지우수농가 확보를 통하여 고품질, 고온착과성, 저온신장성, 내병성 등을 평가할 수 있는 시스템을 활용하여 계통 및 조합을 선발한다.

육성 기한 단축을 위한 연 2세대 진전 system을 활용하고 태국의 콘깬에 망실 500평 이상을 확보하여 안정적인 사업을 수행한다.

계통육성 지역 (한국), 세대진전 지역(태국)과 현지시험 지역(중국)간의 효율적인 사업 system 활용을 통하여 “계통육성 → 조합작성 → 현지시험 → 결과 feedback → 계통육성”의 연 2세대 진전과 현지 시험의 가장 효율적인 파종 cycle을 구축한다.

기존 과제 수행시 중국의 종자회사와 공동R&D 협약을 체결하여 연구진행한 경험을 바탕으로 마케팅 및 영업력 강화를 위한 조직을 구성한다.

제2장. 연구수행 내용 및 결과

제1절 실 적

1. 연구개발의 목표 및 연구개발 수행내용

구분 (연도)	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차년도 (2017)	○ 고온착과 저온신장성이 우수한 청초 육성 - 정식초기 고온기에 착과가 좋으면서, 초세가 강한 계통 육성 2건 - 불량과 발생이 적은 계통 육성 2건 - 저온기 과신장성은 좋으면서 착과력이 낮은 계통 육성 2건 - 우수 조합 2개 선발 - 품종 보호 출원 2건 - 종자 수출 20만\$	100 100 100 100 100 85.7	- 6월파종하여 10월말 선발완료 - 단위과 곡과가 적은 계통 다수 선발 - 후기 착과가 되지 않는 계통 선발 - 紅方형의 2조합 선발 - 2품종 보호 출원 완료(하나-알7호, 하나-알8호) - 총 수출액 17.13만\$
	○ 흰가루병에 강한 청초 육성 - 기존 보유 계통 중 흰가루병을 도입할 후보 계통 10개 선발 - 후보 계통과 흰가루병 저항성 계통간 분리용 조합 작성 후 F2, BC1F1 종자확보 - 분자 마커를 통한 저항성 검정 - MAB를 위한 계통 정보 수집	100 100 100 100	- 청초 계통 10개를 6월 파종 일반하우스(大棚) 작형에서 선발 - 태국에서 분리용 조합작성 및 전개 - F2, BC1F1 계통에 대한 분자 마커 검정 - 11월 분석 완료
	○ TSWV에 강한 청초 육성 - 기존 보유 계통 중 TSWV를 도입할 후보 계통 10개 선발 - 후보 계통과 TSWV 저항성 계통간 분리용 조합 작성 후 F2, BC1F1 종자확보 - 분자 마커를 통한 저항성 검정 - MAB를 위한 계통 정보 수집	100 100 100 100	- 청초 계통 10개를 6월 파종 일반하우스(大棚) 작형에서 선발 - 태국에서 분리용 조합작성 및 전개 - F2, BC1F1 계통에 대한 분자 마커 확인 - 11월 분석 완료
	○ 고온착과 저온신장성이 우수한 청초 육성 - 정식초기 고온기에 착과가 좋으면서, 초세가 강한 계통 육성 2건 - 불량과 발생이 적은 계통육성 2건 - 저온기 과신장성은 좋으면서 착과력이 낮은 계통 육성 2건 - 우수한 조합 2개 선발 - 선발된 조합에 대한 농가시험 - 품종 보호 출원 2건 - 종자 수출 50만\$	100 100 100 100 100 100 100 61.9	- 보유 계통과 신규 분리 계통에 대해 선발을 진행 - 선발 계통을 이용한 F1 조합 작성 - 산동 현지와 안성에서 안정적인 조합 선발 시험 수행 - 농가 연락시험 수행 후 우수 조합 선발 - 2품종 보호 출원 완료(하나-알9호, 하나-알10호) - 총 수출액 30.94만\$
	○ 흰가루병에 강한 청초 육성 - 기존 보유 계통 중 흰가루병을 도입할 후보 계통 3개 선발 - 후보 계통과 흰가루병 저항성 계통간 분리용 조합 작성 후 F2, BC1F1 종자확보	100 100	- 새로운 청초 계통 3개를 6월 파종 일반하우스(大棚) 작형에서 선발 - 태국에서 분리용 조합작성 및 전개
	○ 흰가루병에 강한 청초 육성 - 기존 보유 계통 중 흰가루병을 도입할 후보 계통 3개 선발 - 후보 계통과 흰가루병 저항성 계통간 분리용 조합 작성 후 F2, BC1F1 종자확보	100 100	- 새로운 청초 계통 3개를 6월 파종 일반하우스(大棚) 작형에서 선발 - 태국에서 분리용 조합작성 및 전개

	<ul style="list-style-type: none"> - BC2F1, BC1F2 종자확보 - 분자 마커를 통한 저항성 검정 - MAB를 위한 계통 정보 수집 	<p>100</p> <p>100</p> <p>100</p>	<ul style="list-style-type: none"> - F2, BC1F1 계통에 대한 분자 마커 검정 - 기 육성중인 계통의 마커검정 - MAB로 선발
	<ul style="list-style-type: none"> ○ TSWV에 강한 청초 육성 - 기존 보유 계통 중 TSWV를 도입할 후보 계통 3개 선발 - 후보 계통과 TSWV 저항성 계통간 분리용 조합 작성 후 F2, BC1F1 종자확보 - BC2F1, BC1F2 종자확보 - 분자 마커를 통한 저항성 검정 - MAB를 위한 계통 정보 수집 	<p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 청초 계통 3개를 6월 파종 일반하우스(大棚) 작형에서 선발 - 태국에서 분리용 조합작성 및 전개 - F2, BC1F1 계통에 대한 분자 마커 검정 - 기 육성중인 계통의 마커검정 - MAB로 선발
3차년도 (2019)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고온착과 저온신장성이 우수한 청초 육성 - 정식초기 고온기에 착과가 좋으면서, 초세가 강한 계통 육성 2건 - 불량과 발생이 적은 계통육성 2건 - 저온기 과신장성은 좋으면서 착과력이 낮은 계통 육성 2건 - 우수한 조합 2개 선발 - 선발된 조합에 대한 농가시험 - 품종 보호 출원 2건 	<p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>64.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 보유 계통과 신규 분리 계통에 대해 선발 진행 - 선발 계통을 이용한 F1 조합 작성 - 산동 현지와 안성에서 안정적인 조합 선발 시험 수행 - 농가 연락시험 수행 후 우수 조합 선발 - 2품종 출원 완료(하나-와이1712, 하나-와이2808) - 총 수출액 51.44만\$ - 국내 매출액 115.6백만원
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 흰가루병에 강한 청초 육성 - 기존 보유 계통 중 흰가루병 저항성을 도입할 후보 계통 3개 선발 - 후보 계통과 흰가루병 저항성 계통간 분리용 조합 작성 후 F2, BC1F1 종자확보 - BC2F1, BC1F2 종자확보 - BC2F2, BC1F3에서 흰가루병 homo 개체 선발하여 조합작성 및 평가 - 우수 조합 2개 선발 - 품종 보호 출원 1건 	<p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 청초 계통 3개를 6월 파종 일반하우스(大棚) 작형에서 선발 - 태국에서 분리용 조합작성 및 전개 - F2, BC1F1 계통에 대한 분자 마커 검정 - 기 육성중인 계통의 마커검정 - MAB로 선발 - 성공적인 조합선발 시험수행 - 1품종 보호 출원 완료(하나-알2801)
	<ul style="list-style-type: none"> ○ TSWV에 강한 청초 육성 - 기존 보유 계통중 TSWV를 도입할 후보 계통 3개 선발 - 후보 계통과 TSWV 저항성 계통간 분리용 조합 작성 후 F2, BC1F1 종자확보 - BC2F1, BC1F2 종자확보 - BC2F2, BC1F3에서 TSWV homo 개체 선발 - 흰가루병 계통과 교배 후 분리시작 	<p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p> <p>100</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 청초 계통 3개를 6월 파종 일반하우스(大棚) 작형에서 선발 - 태국에서 분리용 조합작성 및 전개 - F2, BC1F1 계통에 대한 분자 마커 검정 - 기 육성중인 계통의 마커검정 - MAB로 선발 - 성공적인 조합선발 시험수행 - 병저항성 마커를 활용하여 TSWV 흰가루병 복합내병성 개체 선발
	4차년도 (2020)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고온착과 저온신장성이 우수한 청초 육성 - 정식초기 고온기에 착과가 좋으면서, 초세가 강한 계통 육성 2건 - 불량과 발생이 적은 계통육성 2건 	<p>100</p> <p>100</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - 저온기 과신장성은 좋으면서 착과력이 낮은 계통 육성 2건 - 우수한 조합 2개 선발 - 선발된 조합에 대한 농가시험 - 품종 보호 출원 2건 	100	<ul style="list-style-type: none"> - 산동 현지와 안성에서 안정적인 조합 선발 시험 수행
	<ul style="list-style-type: none"> - 종자 수출액 120만\$ - 국내 매출액 100백만원 	36	<ul style="list-style-type: none"> - 농가 연락시험 수행 후 우수 조합 선발 - 2품종 보호 출원 완료(하나-알3801, 하나-알3816) - 총 수출액 43.15만\$ - 국내 매출액 200백만원
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 흰가루병에 강한 청초 육성 - 기존 보유 계통 중 흰가루병을 도입할 후보 계통 3개 선발 - 후보 계통과 흰가루병 저항성 계통간 분리종 조합 작성 후 F2, BC1F1 종자 확보 - BC2F1, BC1F2 종자 확보 - BC2F2, BC1F3에서 흰가루병 homo 개체 선발하여 조합작성 및 평가 - 우수 조합 2개 선발 - 품종 보호 출원 1건 	100	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 청초 계통 3개를 6월 파종 일반하우스(大棚) 작형에서 선발 - 태국에서 분리용 조합작성 및 전개
	<ul style="list-style-type: none"> - F2, BC1F1 계통에 대한 분자 마커 확인 - 기 육성중인 계통의 마커 검정 - MAB로 선발 - 성공적인 조합선발 시험수행 - 1품종 보호 출원 완료(하나-알3809) 	100	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ TSWV에 강한 청초 육성 - 기존 보유 계통중 TSWV를 도입할 후보 계통 3개 선발 - 후보 계통과 TSWV 저항성 계통간 분리용 조합 작성 후 F2, BC1F1 종자 확보 - BC2F1, BC1F2 종자 확보 - BC2F2, BC1F3에서 TSWV homo 개체 선발하여 조합작성 및 평가 - 흰가루 내병계와 복합내병성 개체를 교배하여 F2 받고, 마커로 homo 개체 선발 - 흰가루 TSWV 복합내병성 조합작성 	100	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 청초 계통 3개를 6월 파종 일반하우스(大棚) 작형에서 선발 - 태국에서 분리용 조합작성 및 전개
	<ul style="list-style-type: none"> - F2, BC1F1 계통에 대한 분자 마커 검정 - 기 육성중인 계통의 마커검정 - MAB로 선발 - 성공적인 조합선발 시험수행 - TSWV 흰가루병 복합내병성 계통 선발 	100	
5차년도 (2021)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고온착과 저온신장성이 우수한 청초 육성 - 정식초기 고온기에 착과가 좋으면서, 초세가 강한 계통 육성 2건 - 불량과 발생이 적은 계통육성 2건 - 저온기 과 신장성은 좋으면서 착과력이 낮은 계통 육성 2건 - 우수 조합 2개 선발 - 선발된 조합에 대한 농가시험 - 품종 보호 출원 2건 	100	<ul style="list-style-type: none"> - 보유 계통과 신규 분리 계통에 대해 선발 진행
	<ul style="list-style-type: none"> - 종자 총 수출액 225만\$ - 국내 매출액 100백만원 	21.9	<ul style="list-style-type: none"> - 선발 계통을 이용한 F1 조합 작성 - 산동 현지와 안성에서 안정적인 조합 선발 시험 수행 - 농가 연락시험 수행 후 우수 조합 선발 - 2품종 보호 출원 완료(하나-알5224, 하나-와이1829) - 총 수출액 49.25만\$ - 국내 매출액 776.7백만원
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 흰가루병에 강한 청초 육성 - 기존 보유 계통 중 흰가루병을 도입할 후보 계통 3개 선발 - 후보 계통과 흰가루병 저항계통간 분리용 조합 작성 후 F2, BC1F1 종자 확보 - BC2F1, BC1F2 종자 확보 - 분자 마커를 통한 저항성 검정 	100	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 청초 계통 3개를 6월 파종 일반하우스(大棚) 작형에서 선발 - 태국에서 분리용 조합작성 및 전개
		100	<ul style="list-style-type: none"> - F2, BC1F1 계통에 대한 분자 마커 검정 - 기 육성중인 계통의 마커검정

	- MAB를 위한 계통 정보 수집	100	- MAB로 선발
	○ TSWV에 강한 청초 육성 - 기존 보유 계통 중 TSWV를 도입할 후보 계통 3개 선발 - 후보 계통과 TSWV 저항성 계통간 분리용 조합 작성 후 F2, BC1F1 확보하기 - BC2F1, BC1F2 종자확보 - 분자 마커를 통한 저항성 검정 - MAB를 위한 계통 정보 수집 - 품종 보호 출원 1건	100 100 100 100 100	- 새로운 청초 계통 3개를 6월 파종 일반하우스(大棚) 작형에서 선발 - 태국에서 분리용 조합작성 및 전개 - F2, BC1F1 계통에 대한 분자 마커 검정 - 기 육성중인 계통의 마커검정 - MAB로 선발 - 3품종 보호 출원 완료(하나-알1865, 하나-알1868, 하나-알1870), 초과 달성

2. 연구범위 및 연구수행 방법

연구범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
○ 고온착과 저온신장성이 우수한 청초 육성	○ 고온기 및 저온기에 착과성을 검정한 후, 과의 생육 상태를 관찰하고 선발함	<ul style="list-style-type: none"> - 주 재배작형인 6월 파종, 7월 정식 작형(秋延作型)에서 시험을 수행함 - 대비종으로 우점종인 홍방紅方, 오다리奧黛麗를 공시하여 이들과 비교 선발을 진행함
○ 흰가루병에 강한 청초 육성	○ 자사가 보유하고 있는 고추의 흰가루병 저항성 유전자를 파프리카 우량계통에 도입	<ul style="list-style-type: none"> - 저항성 source는 서울대학교에서 분양받은 VK515계통을 사용함 - 우량계통으로는 JRS(214), N44-2를 사용함 - 선발은 서울대학교에서 개발한 분자 마커를 이용함 - BC세대 종자를 태국 세대진전을 위해 공시후 10월말 정식 및 1월말 선발
○ TSWV에 강한 청초 육성	○ 자사가 보유하고 있는 고추의 TSWV 저항성 유전자(<i>Tsw</i>)를 파프리카 우량계통에 도입	<ul style="list-style-type: none"> - 저항성 source는 TS 계통을 이용하여 시험을 수행함 - 기본계통인 B-Y-1, HSK72411을 이용함 - 선발은 서울대학교에서 개발한 분자마커를 이용함 - BC세대 종자를 태국 세대진전을 위해 공시후 10월말 정식 및 1월말 선발

3. 프로젝트 세부프로젝트 간 협력을 위한 활동내역 및 결과(자유기술)

“해당사항 없음”

4. 세부프로젝트 연구수행 결과(자유기술)

가. 사업추진체계

(1) 추진전략 및 방법

○ 유전자원 수집 및 기 보유 유전자원 평가

- 중국의 유전자원은 하나종묘의 현지 거래처들을 통하여 수집한다.
- 기 보유 유전자원과 수집된 유전자원의 평가는 한국 안성과 중국 산동성의 연구 농장에서 수행한다. 평가 결과 도입할 우수한 형질이 있으면 기존 보유한 계통과의 조합을 통해서 새로운 계통 육성을 위한 재료로 사용한다.
- 선행 연구의 결과로 목표 작형으로 확정된 6월 파종 일반하우스(大棚)재배에서 특성 평가 및 선발을 진행한다, 주요 조사 항목은 숙기, 고온착과성, 저온신장성, 초세, 과피두께, 과형 등이다.

○ 계통육성, F1 조합 작성 및 조합성능검정

- 고온 착과성과 저온 신장성이 우수한 청초 개발 : 주 작형이 6월 파종 7월 정식하는 일반 하우스 재배이므로, 이 작형에서 가장 중요한 형질은 8월 고온기 착과성과 초기 바이러스 내병성이다. 본격적인 과 비대기는 10월과 11월인데, 이때는 상대적으로 저온기라서 저온기 과 신장성도 중요한 특성이라 할 수 있다. 연 2회의 세대진전을 위하여 산동의 고온하우스와 태국농장에서도 시험을 실시한다.



그림 6. 해외 시험사업 모식도

- 흰가루병에 강한 청초 개발 : 기 확보된 엘리트라인 10개에 흰가루병 내병성을 도입한다. 후보로 선발된 elite line은 다음과 같다

- 채초(彩椒)형 : NH32-2, Cupra1011-9242, 104Fe-8
- 방과(方果)형 : CF9501-5, DH-P014Fe, P0106Me-1, P386Me-7
- 후피(厚皮) 청초(靑椒)형 : TJ(DHFe)-1, 1183Me-1, DH-P015Me-1
- 박피(薄皮) 청초(靑椒)형 : SY12-154, TJ(DHMe)-1, 108Me-6

흰가루병 저항성인자는 1단계 과제를 통하여 육성된 상기의 주요 elite line 10개에 우선적으로 도입한다. 2차년도 부터는 매년 3개 이상의 elite line을 새롭게 선정하여 흰가루병을 도입하고 흰가루병의 선발은 이미 확보된 분자마커를 이용하며, 선발된 계통에 대하여 고온하우스에서 자연발병으로 진위를 확인한다.

저항성 선발을 위한 교배는 한국과 태국 농장에서 시행하고, 선발을 위한 분자 마커 및 MAB는 협력기관에서 수행하도록 한다. MAB를 이용하여 2년(4세대)만에 계통을 고정시키고 3년차에는 조합선발시험을 거쳐 선발 후 품종을 출원한다.

- TSWV에 강한 청초 개발 : 상기의 같은 계통에 대하여 TSWV 분리용 조합을 작성하여, 같은 방법으로 계통을 고정시켜 나간다. 1차로 2년차에 95%이상 고정된 개체를 선발하면, 흰가루병 저항성 계통과 교배를 한다. 3년차에 교배된 조합을 분리하여 흰가루병과 TSWV 저항성을 동시에 가진 개체를 선발하고, 이 개체를 selfing하여 저항성 homo 개체를 선발한다. 선발된 계통으로 만든 F1조합을 4년차에 공시하여 흰가루병과 TSWV 저항성을 동시에 보유한 F1을 선발한다.

○ 시험채종, 원종증식, 생산

- 현지 적응성 시험 후 최종적으로 선발된 우수한 조합은 태국농장에서 원종증식과 시험채종을 수행한다.
- F1 종자 생산은 우선은 중국의 채종포에서 실시할 계획이고, 상황에 따라서는 태국이나 다른 나라에서 생산하는 것도 고려한다.

○ 순도검정, 시교사업 및 판매

- 선발된 조합은 각 품종의 segment별로 재배 주요지역의 현지 판매상을 통하여 전시포 사업을 수행하고, 생산된 F1 종자들은 순도검정을 위하여 DNA마커 검정(실용화재단)과 포장검정(태국농장)을 실시한 후, 하나종묘에서 직판, 또는 중국 현지 거래처를 통한 판매 등 다각적으로 시장에 공급한다.

(2) 추진체계

- 효율적인 선발을 위하여, 목표한 작형을 정확히 준수하여 선발을 진행한다.
- 육종 연한 단축을 위하여 태국농장과 산동의 2작기 시험을 차질 없이 수행한다.
- 외부의 연구기관과 긴밀히 협력하여, 분자마커를 이용하여 선발하고, MAB를 적극적으로 활용한다.

- 선발된 품종에 대하여는 산동의 하우스와 귀주 등 남방지역에 시범포를 설치하여 적극적으로 홍보하여 매출이 증대될 수 있도록 한다.
- 전시포 사업은 거래처를 통하여 수광, 광조우등 종자 교역회에서 수행하도록 한다.

표 2. 프로젝트 연차별 연구내용 및 연구목표

연구내용		연도별				
		2017	2018	2019	2020	2021
대 과 형	유전자원 수집평가	청초 재료 수집	특성평가 임성분석	특성평가	조합작성 및 선발	
	고온착과 저온신장성 계통	분리용 F1, F2, BC1F1	F4, BC1F3	특성평가	조합작성 및 선발	
품 종	흰가루병 계통	분리용 F1, F2, BC1F1	F4, BC1F3	조합작성 및 선발		
	TSWV 계통	분리용 F1, F2, BC1F1	F4, BC1F3	흰가루병계통 과 교배	복합내병성 homo 선발	조합작성 및 선발
개 발	조합작성 평가	기존재료 조합평가	신규 계통 평가 및 조합작성 선발			
	적응성시험	적응성 시험 및 시범포 사업				
	생산체계구축	중국 현지 생산 보급 체계 구축				
	마케팅체계확립	현지 거래처 확보, 마케팅 조직 구축				
종자수출목표		20만불	50만불	80만불	120만불	225만불

나. 육종 system

산동의 하우스는 크게 2가지 형태인데, 흙벽 하우스(高溫棚)와 일반 하우스(大棚)이다.

흙벽 하우스(高溫棚)는 겨울에 수확하는 작형용으로 주로 이용한다. 가장 일반적인 작형은 7월~8월 파종, 9월 정식하고 수확은 12월부터 시작하여 길게는 다음해 5월까지 수확하는 작형이다(越冬作型). 단기 수확용으로는 주로 숙과를 수확하는 작형이 있고, 우점 품종은 만디, 황타이지이다. 청과를 수확하는 작형에서 단기 수확용의 우점종은 태공9호太空9호이고 장기 수확용의 우점종은 오다리이다.



그림7. 흙벽 하우스(高溫棚) 전경



그림 8. 越冬작형 숙과 단기수확 우점 만디



그림 9. 越冬작형 숙과 단기수확 우점 황타이지



그림 10. 越冬작형 청과 단기수확 우점 태공9호



그림 11. 越冬작형 청과 단기수확 우점종 오다리

일반하우스(大棚)는 주로 여름, 가을에 수확하는 작형용으로 주로 이용을 하고, 가장 일반적인 작형은 6월에 파종하여 10월부터 12월까지 수확하는 작형이다(秋延作型). 이 작형은 주로 청과를 수확하는 작형이고, 방과方果형이 많이 재배되고 있다. 우점종은 홍방紅方과 캐서린凱瑟琳이다.



그림 12. 일반하우스(大棚) 전경



그림 13. 秋延작형 청과 수확 우점종 홍방



그림14. 秋延작형 청과 수확 우점종 캐서린

본 과제에서 목표로 하고 있는 재배형태는 주작형이 6월 파종, 7월 정식하는 일반하우스(大棚) 재배이다.(秋延作型). 이 작형에서 가장 중요한 형질은 8월 고온기 착과성과 초기 바이러스 내병성이다. 본격적인 과 비대기는 10월과 11월인데, 이때는 상대적으로 저온기라서 저온기 과신장성도 중요한 특성이라 할 수 있다. 연 2회의 세대진전을 위하여 산동의 고온하우스와 태국농장에서도 시험을 수행하였다.

표 3. 산동의 파프리카 작형

果型	作型	定植	收穫	地域	面積(畝)	栽培型	主要品種
彩椒	1作型	6~7月	10~12월	壽光	3,000	大棚	35-132, 35-144
	2作型	9月	10~6월	壽光	10,000	高溫棚	曼適 黃太極
方形 青椒	1作型	7月	10~1월	青州	10,000	大棚	紅方 華恬
	2作型	12月	3~6월	青州	1,000	高溫棚	紅方
長形 青椒	1作型	8月	10~6월	青州	5,000	高溫棚	奧黛麗
	2作型	8月	10~2월	青州	2,000	高溫棚	安東尼
	3作型	9月	12~6월	青州	3,000	高溫棚	耶利亞 奧黛麗

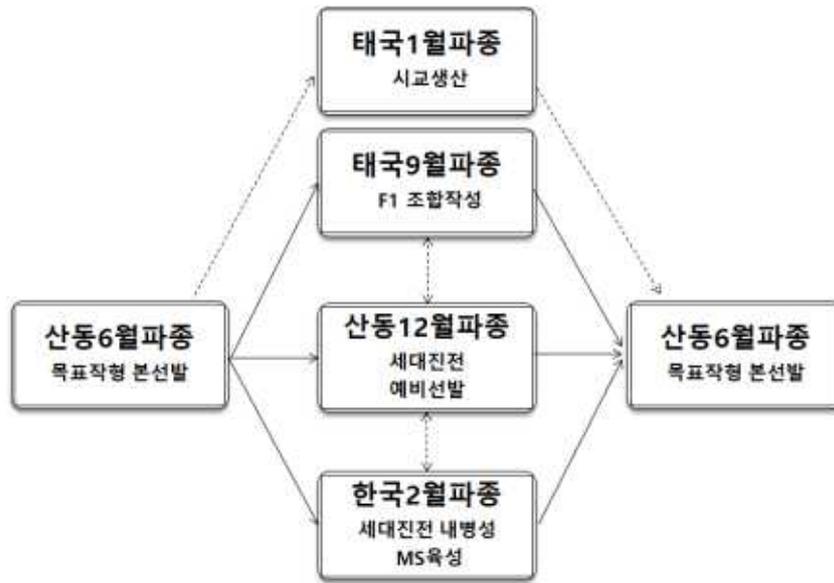


그림 15. 시험사업 모식도

시험사업은 크게 2개의 영역으로 나누어 진행되었다.

(1) 주시험

“산동 6월 파종 → 산동 12월 파종 → 산동 6월 파종”으로 이어지는 형태로 6월 파종은 본선발, 12월 파종은 세대진전의 개념으로 시험을 수행하였으며 주로 분리계통의 선발, F1조합시험을 위주로 시험하였다.

(2) 보조시험

한국 3월 파종 → 태국 9월 파종 → 한국 3월 파종”으로 이어지는 형태로 주로 고정계통을 이용한 F1조합 작성, 시교생산, 내병성 도입을 위한 backcross를 위주로 시험을 수행하고, 개체선발은 가급적 하지 않았다. 시교생산을 목적으로 하는 태국 1월 파종 작형은 산동 6월 확대시교시험을 위한 보조작형으로 운용되었다.

다. 1차년 연구수행

(1) 유전자원 수집 및 기보유 유전자원 평가

유전자원의 수집은 현재 중국에서 판매되고 있는 주요 품종과 각사에서 나오는 시교 종자를 다양하게 수집하여 평가하였다. 1차년도 시험결과 각 segment 별로 우점종을 아주 능가하는 신품종은 없는 것으로 판단되었다. 각사의 신품종 현황은 다음과 같다.



그림 16. 유전자원 평가 시험 전경



그림 17. 만디 segment의 신품종들



그림 18. 홍방 segment의 신품종들



그림 19. 오다리 segment의 신품종들

새로운 青椒 유전자원으로 일본에서 도입한 도입번호 10-73, 10-75, 10-77, 10-81 품종은 소과종이지만 착과성이 아주 좋고, 과피가 얇으며 맛이 좋은 장점이 있었다. 이 계통들은 과피가 얇고 맛이 좋은 청초 계통 육성에 사용가능할 것으로 판단되었다. 기존의 파프리카나 청초는 모양과 수량성은 좋으나 맛이 떨어지는 단점이 있어 소비자들로부터 외면을 받아 그 면적이

점점 줄어들고 있으며 그 대응으로 상대적으로 맛이 좋은 마초麻椒나 포초泡椒의 재배면적이 늘어나고 있는 추세이다. 이번에 수집된 신규 계통은 과육이 얇으면서 부드럽고, 과끝맺힘이 L자로 잘 맺히면서 4심이 뚜렷하여 많은 장점이 있는 계통으로 평가 되었다.



그림 20. 일본에서 신규 도입한 유전자원 4품종

(2) 고온착과 저온신장성이 우수한 청초 계통육성

2016년도 가을 선발하기 전인 10월 말 산동지방에 기온이 영하 4도 이하로 떨어지는 이상 한 파로 인하여, 식물체가 전체적으로 동해를 입어 정상적인 선발이 불가하였다.



그림 21. 2016년 동해를 입은 파프리카 전경

정상적인 육종의 cycle은 “정상선발 → 세대진전 → 정상선발 → 세대진전 → 정상선발”이 되어야 하나, 정상선발을 한번 건너뛴 경우라서 “2015년 정상선발 → 3회의 세대진전 → 2017년 정상선발”의 cycle이 되어 버렸다. 3작기를 정상적으로 선발을 하지 못한 상태에서 세대가 진전되어 역도태 혹은 역선발의 우려가 있을 것으로 판단되었다. 이를 방지하기 위하여 2016년 가을 작형(동해피해)과 2017년 봄 세대단축 작형에서는 가급적 선발을 하지 않고 세대만 진전 시키는 방향으로 사업을 진행하였다.



그림 22. 육종 cycle

2017년 봄 세대진전 시험은 2016년 12월 파종하여 6월 선발을 완료하였다. 137계통을 공시하여 130계통 150여 개체를 선발하였다. 선발주는 7월 5일 파종하여 주작기 시험을 정상적으로 수행하였다.



그림 23. 산동 봄 세대진전시험 전경



그림 24. 산동 봄 세대진전 시험 선발주 초형



그림25. 산동 봄 세대진전 시험 선발주 과형

2017년도 주작형 선발 시험은 작황이 우수하여 정확한 성능 검정을 기반으로 확실한 선발이 가능하였다.



그림 26. 산동의 계통시험 전경(1)



그림 27. 산동의 계통시험 전경(2)

산동 시험은 세대진전 수확이 약간 지연되어 파종이 10일 정도 늦어져 7월 5일 파종하였고, 정식은 8월 1일에 수행하였다.

공시계통은 157계통이고 그중에서 128개체를 선발하였다. 11월말에 종과 수확하여 세대진전 파종은 12월 중순에 실시되었다.

선발된 계통 중에서 다음 작기 양친으로 사용할 계통을 다수 선발하였고, 이를 이용하여 봄 세대진전 시기에 F1조합을 작성하고 2018년 6월, 정상 작기에 파종하여 11월에 선발을 진행하였다. 선발된 양친을 과형 및 초형별로 분류하면 다음과 같다.

표 4. 양친으로 선발된 계통의 분류

구 분	과형 및 초형	선 발
group 1	신장계 대과	9계통 선발
group 2	신장계 소과	9계통 선발
group 3	단축계 대과	3계통 선발
group 4	단축계 소과	4계통 선발
group 5	Lamuyo	2계통 선발

○ group 1

신장계이면서 대과인 계통을 선발하였다. 가장 핵심적인 계통군으로 조합작성에 중요한 부분을 차지할 것으로 예상되는 group이다. “Sir John (세)Lot 38674 Hazera 1011” 외 8 계통을 선발하였고 각각 계통의 특성과 모양은 표 5, 그림 28과 같다.

표 5. group 1 특성표

BN	새GNA	임성	7S 선발	순도	과형	초장	선발	과피 후	숙기	청과 색	숙과 색	엽크 기	특성	과형	초장
C1511	S i r J o h n (세)Lot38674Hazera 1011-9233-3t-3-2-2-11 -7-2-1-3		4	<7S> 중<> 불 <4F> 알	<7F>대 B<6S>대 SB<4F>대 SB<>중대L	<7F>장	<7F>3	<6S> 후	<7S> 봉	<6S> 중	<>R	<7S> 중	<7F>초세아주종<7F>나착과성떨어짐다시학 인요말초장아주장<6S>C<6S>과형약간불안 <3S>-7	대	장
C1519	1101Me-8-3t-1-4		2	<7S> 양 <5F> 알	<7F>대 LB<4F>대B <>B	<7S>장 <4S>M	<7F>3	<7S> 후	<7S> 중	<7S> 중	<7F> R	<4F> 중소	<6S>C<4S>★ ★ ★ -3 초형깔끔 확보	대	장
C1522	N44-2-8B-5B-0t-1-3		1 ★	<7S> 양	<7S>중대 SB<5F>중 대B	<7S>장 <7F>장 <5F>중장	<7F>3	<7S> 중후	<7S> 중	<7S> 중진	<7F> Y	<7S> 중	<7S>신장계<7F>대과착과성종으나배끔 크고upright<6S>K<6S>숙기빠르고착과 양초세약소과<5F>★★	대	장
C1527	1188Fe-7-5B-6t-1-2		3	<7S> 양 <5F> 알	<7S>중대 B<4F>중B <>B	<7S>중장 <7F>장 <4S>L	<7F>2	<7S> 중진	<7S> 중조	<7S> 녹	<7F> R	<7S> 소	<6S>C<6S>대과종 신장계 B 조합요 ★ ★ <4S>blocky 채초 중과 -1 과피 후 ★ 확보 ★ 상단착과비교적양호함	대	장
C1568	136Fe-2b-1t-1-3		3	<7S> 양 <5F> 알	<7S>대 B<4F>대LB <>장방	<7S>장 <7F>장 <7F>장 <4S>L	<7F>3	<7S> 중	<7S> 조	<7S> 중진	<4F> R	<4F> 대	<7F>단위결과성아주양호<6S>C<6S>외 가지신장 대엽계 조합요 ★ ★ <4S> 홍방형초와 과 -4 ★ ★ ★ 136조합복 구하기 상단착과양호 초세강 (1919/2084) /HLDM 파프리카조합 요 과피후 ★ 확보 ★ <4F>가장좋아보임 F1확인하기	대	장
C1578	HFF2-13-3b-1-5		1	<7S> 중양	<7S>대 L<7F>대L	<7F>장	<7F>5	<7S> 후	<7S> 중조	<7S> 중	<7F> R	<7S> 대	<6S>	대	장
C1616	Special/CTR-0-27-3b-1 -2	<7S> 현	1	<4F> 불	<7S>대 LB<7F>대 LB	<7S>중장	<7F>2		<7S> 조	<7S> 중진	<7F> R	<7S> 중	<6S>도태	대	장
C1620	CTRF2-1-3b-1-1		1★★	<7S> 양 <5F> 중	<7S>대 B<7F>대B	<7S>장	<7F>1	<7S> 중	<7S> 중조	<7S> 진	<>R	<7S> 대	<6S>★ ★ <4S>★ 황과분리-2 -5 -20	대	장
C1627	ODRF2-6B-13-2-2	<7S> 현	3/4 둘 ★★		<7S>대L	<7S>장 <7F>장	<7F>2	<7S> 후	<7S> 중	<7S> 진	<>R	<7S> 대	<7S>하단착과양상단착과는다시학인요	대	장



그림 28. group 1 선발계통의 초형 및 과형

○ group 2

신장계이면서 소과인 계통을 선발하였다. 주로 착과성이 좋은 group이며 수량성 확보에 중요한 부분을 차지할 것으로 예상되는 group이다. “N45-1” 외 8 계통을 선발하였고 각각 계통의 특성과 모양은 표 6, 그림 29와 같다.

표 6. group 2의 특성표

BN	새GNA	임성	7S 선발	순도	과형	초장	선발	과피 후	숙기	청과 색	숙과 색	엽크 기	특성	과형	초장
C1503	N45-1-2,4-8(10)-1 4t(2 5t)-1-5	<7S> 현	2 / 3 ★	<7S> 양 <5S> ?<5F> 양	< 6 S > 중 LB<5S>소 B<5F>중B	<7F>중장 < 7 F > 장 <5F>중	<7F>8 후	<7S> 중 <5S> 중	<7S> 중 <5S> 중	<7S> 녹	<7F> Y<5F> >O	<7S> 중 <5F> 소	<7F>조합요과형양호초세강내병성양초장 장<6S>K<6S>착과양과형양★<6F>광 택불<5S>순도다시확인하기<5F>★★	소	장
C1506	V L T I 72410G2-14-2-27-27-8 -4cs-19-5Bcs-0t-5-3-7(0)-8B-2B(2B)-2t-1	<7F> 현	4/5선 3/2예	<7S> 양 <4F> 양	< 7 S > 소 B<7F>대 S<4F>대 SB	<7F>장	<7F>3 중 후	<7S> 중 <4F> 중후	<7S> 중 <4F> 중후	<7S> 중진	<O>	<4F> S	<7S>초장장소과한국용과과과번무<7F> 늘어짐초장아주장<6S>K<4F>조합요★	소	장
C1541	N46-2-10B-2-0t-1-2		1★★	<7S> 양 <5F> 중	< 7 S > 중 SB<6S>중 S<6F>중 SB<5S>중 SB	< 7 F > 장 < 7 F > 장 <5F>장	<7F>2 후	<7S> 중 <6S> 중	<7S> 중 <6S> 중	<6S> 연	<5S> O	<7S> 소	<7S>짧은과이나착과양 광택양<6S>K C ★ 과고별어짐 상단까지연속착과성이 주양호<6S>신장계 조합요 ★ ★ <6F> 색색이 ♥♥♥ <5S>초세강해보임 조합 하기 Ca와 종자많이상함 갈변종자다 <5F>중 SB와LB분리중 다시선발요 대체 로SB중형	소	장
C1544	NH35-2-3B-0t-1	<6S> 현	3★	<7S> 양 <5S> 양	<6S>소SB	< 7 F > 장 <5F>장	<7F>5 중 후	<7S> 중 <6S> 중후	<7S> 중 <6S> 중후	<6S> 연	<6F> O	<7S> 중	<7F>pms현 착과불량주현<6S>K C ★ 완전S 8심 과피아주단단 과고별어짐 <5F>NH35-1찾기??왜파종안되었을 까?? 초기파종안됨 다시선발요	소	장
C1545	NH35-2-3B-0t-1-5	<6S> 현	3 ★	<5S> 양	< 7 S > 소 SB<6S>소 SB	< 7 F > 장 <5F>장	<7F>5 중 후	<6S> 중후	<7S> 중후	<6S> 연	<6F> O		<7F>pms현 착과불량주현<6S>K C ★ 완전S 8심 과피아주단단 과고별어짐 <5F>NH35-1찾기??왜파종안되었을 까?? 초기파종안됨 다시선발요	소	장
C1546	J R S (NH213)-3-7-1/2-1-1-4		2★	<7S> 양 <4F> 중	< 7 S > 중 LB<4F>중 B<>	<7S>장	<7F>4 중	<7S> 중 <7S> 중	<7S> 중 <7S> 중	<7S> 연녹	<O>Y	<7S> 대	<7S>v약<6S>K<3S>-3예 -2 4 5/-3. <4F>조합요	소	장
C1556	S P C (NH205)-7-5(0)-2,3,4,5- 7(0)-3(1)-4(9)t-1	<7S> 현 <7F> 현 <6S> 현	8/9★	<7S> 양 <7F> 양 <4F> 양	< 7 S > 중 B<4F>중소 B<>중대B	<7S>중장 < 7 F > 장 <7F>장	<7F>4 후	<7S> 중 <4F> 중후	<7S> 중 <4F> 중후	<7S> 진녹	<O>R	<4F> ML	<6S>K<6S>신장계 소과 초장장<4F>과 형균일 조합요 ★ ★	소	장
C1567	P8157Me-0-5-9-8t-2-3		3 ★	<7S> 양 <4F> 중양	< 7 S > 중 LB<4F>중 LB<>중L	<7S>중장	<7F>3 중 후	<7S> 중 <7S> 중	<7S> 중 <7S> 중	<7S> 중진	<O>Y	<4F> M	<6S>K<6S>착과양 조합요 초세약 외 가지신장형 ★ ★ <3S>★ ★ ★ 조합 요	소	장
C1587	HFF2-5-3b-1-3		2	<7S> 중	< 7 S > 중 B<7F>중SB	<7S>장	<7F>3 후	<7S> 중 <7S> 중	<7S> 중 <7S> 중	<7S> 중진	<7F> R	<7S> 대	<6S>	소	장



그림 29. group 2 선발계통의 초형 및 과형

○ group 3

단축계이면서 대과인 계통을 선발하였다. 주로 group 1과 같이 조합을 구성하면 좋은 결과가 나올 것으로 예상되는 group이다. “Dicaprio-0-8” 외 2계통을 선발하였고 각각 계통의 특성과 모양은 표 7, 그림 30과 같다.

표 7. group 3의 특성표

BN	새GNA	임성	7S 선발	순도	과형	초장	선발	과피 후	숙기	청과 색	숙과 색	염크 기	특성	과형	초장
C1604	Dicaprio-0-8-5-1-3		4★★	<7S> 양 <4F> 불	<7F>대 SB<4F>대 SB	<7S>단	<7F>3 후 <4F> 후	<7S> 중	<7S> 중	<7S> 녹	<>BY	<7S> 대	<7S>과형양 대과 조합요 ★ ★ <7F> 기형주출현(줄기없이일만무성)<6S>	대	단
C1605	Dicaprio-0-9-7-1-3		1 ★	<7S> 양 <4F> 불	<7S>중대 B<7F>대 B<6S>대 LB<4F>대 LB	<7S>중	<7F>3 후 <6S> 중후	<7S> 중조	<7S> 진녹	<>Y	<7S> 중	<7S>입성착과양조합요<6S>C★★	대	단	
C1610	Orion-5-3-2-1-2		3	<4F> 불	<7F>중대 SB<6S>대 SB<4F>대 SB	<7S>단	<7F>2 박 <4F> 후	<6S> 중조	<7S> 중	<6S> 중	<>R	<7S> 중	<6S>집중분리 ★ ★ <4F>Orion계통 착색아주늦다	대	단



그림 30. group 3 선발계통의 초형 및 과형

○ group 4

단축계이면서 소과인 계통을 선발하였다. 주로 group 1과 같이 조합될 계통군이며, 착과성이 좋은 장점이 있는 group으로 중대과종 육종에 중요한 역할을 할 것으로 기대되는 group이다. “NH34-1” 외 3계통을 선발하였고 각각 계통의 특성과 모양은 표 8, 그림 31과 같다.

표 8. group 4의 특성표

BN	새GNA	임성	7S 선발	순도	과형	초장	선발	과피 후	숙기	청과 색	숙과 색	엽크 기	특성	과형	초장
C1543	NH34-1-2-0t-1-4		2★	<7S> 양	<7S> 소 B<7F>중B	<7F>단	<7F>4	<5S> 후	<7S> 조	<7S> 중	<5S> DY	<7S> 중	<6S>K<6S>소과 신장계<6F>광택불 <5S>태국에서는착과아주양 화주가극단 적으로짧거나없다 부계로만 사용가능함 <5F>단화주화 교배어려움 태국에원lot 파종하여증식하기 ms제거함	소	단
C1548	JRS (NH214)-3-9(0)-1.2.7(0) -8(0)-6(7)-4b(4)t-1	<7S> 현 <7F> 현	5 원 택일	<7S> 양 <4F> 양	<7F>중 LB<4F>중 LB<소LB	<7F>단	<7F>4	<4F> 중후	<7S> 중	<7S> 녹	<Y> dY	<4F> M	<7S>대량전개요 조합착성 LB형모계 <6S>K<3S>MS현 단위결과성양 -4 5합 에 조합요<4F>숙기조 조합요 ★	소	단
C1579	HFF2-14-3b-1-4		4	<7S> 양	<7S> ㅈ L<7F>중LL	<7S>중단 <7F>장	<7F>4	<7S> 후	<7S> 중조	<7S> 중	<7F> R	<7S> 대	<7S>과형양 착과양 조합요	소	단
C1603	Dicaprio-1-16-1-2		4	<7S> 중 <7S> 양 <4F> 불	<7S> 중 LB<7F>대 LB<4F>대 LL	<7S>단	<7F>2	<7S> 후	<7S> 중조	<7S> 녹	<Y>	<7S> 대	<7S>중과종이나착과성아주양	소	단



그림 31. group4 선발계통의 초형 및 과형

○ group 5

오다리형의 장과종으로 대과인 계통을 주로 선발하였다. 오다리형의 장과종(lamuyo형)재료로 주로 사용하지만 단축계 대과종 group과도 좋은 조합을 구성할 수 있을 것으로 예상되는 group이다. “P330Me-2” 외 1계통을 선발하였고 각각 계통의 특성과 모양은 표 9, 그림 32와 같다.

표 9. group 5의 특성표

BN	새GNA	임성	7S 선발	순도	과형	초장	선발	과피 후	숙기	청과 색	숙과 색	엽크기	특성	과형	초장
C1572	P330Me-2-2t-1-3		3	<7S> <7S> 대 중 LL<6S>대 <4F> LL 불	<7F> 장 <7F> 장장	<7F> <6S> 중박	<7S> 중조	<7S> 녹	<7F> R	<7S> 중대	<7S>착과종고 과형양 과과L ★★ 대 랑전개요 나사초와교배요<7F>ca약 <6S>C ★ 하단착과판다 초장아주장 초세강한듯...<6S>조합요 2L	소	단		
C1630	ODRF2-6B-16-1-1		2.4 다 ★ ★	<7S>대LL	<7S> 장 <7F> 장	<7F> <7S> 중후	<7S> 중	<7S> 진	<R>	<7S> 대	<7S>소엽계<7F>ca약우려	소	단		



그림32. group 5 선발계통의 초형 및 과형

상기 선발된 계통으로 다음 작기에 F1시험용 조합을 작성하였다.

교배를 위한 파종은 12월에 진행되었고, 교배는 2018년 3월에 시행되었다.

양친으로 선발된 계통의 모부계간 교배조합은 그림 33의 조합작성표와 같다.

BN	종	group 1							group 5				group 2			
		C151	C152	C153	C157	C158	C159	C163	C167	C168	C169	C170	C171	C172	C173	C174
group 3	C164															
group 3	C165		★			★		★		★						
	C166		★						★				★		★	
	C167			★		★		★				★				★
group 1	C168		★		★						★					
	C169								★							
	C170						★				★					
	C171			★												
group 5	C172					★					★		★			
	C173									★						★
group 3	C174												★			
	C175													★		
	C176															
	C177						★									

그림 33. 조합작성표

(3) 흰가루병에 강한 청초 계통 육성

2017년 내병성 시험은 한국의 안성 농장에서 주로 수행하였다. 파종은 3월 1일 하였고, 4월 말에 분자마커를 이용하여 내병성을 평가하였다.



그림 34. 안성 시험 전경

저항성 source는 서울대학교에서 분양받은 VK515계통을 사용하였으며, 내병성을 도입할 우량계통으로는 JRS(214)와 N44-2를 사용하여 backcross를 수행하였다.

선발은 서울대학교에서 개발한 VK515전용 흰가루병 분자 마커를 이용하였다. 안성에서 BC2 종자를 확보하고, 태국 세대진전을 거쳐 BC3와 BC2F2를 2018년 안성 시험에 공시하였다. 다양한 흰가루병 내병성 계통 확보를 위하여 신규로 선발된 우량 계통에도 BC를 진행하였다.

- 흰가루병(*Leveillula taurica*) 분자 마커 검정

총 45개체를 검사하여 RR 8개체, Rr 23개체, rr 14개체를 확인하였다.

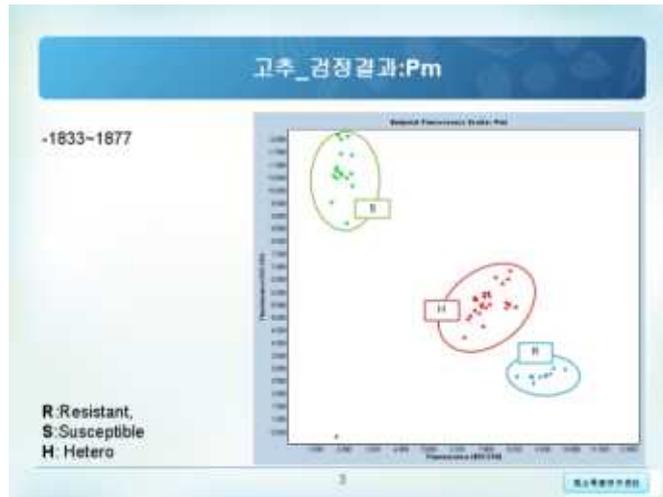


그림 35. 흰가루병 분자 마커 검정 결과

표 10. 흰가루병 분자 마커 검정 결과

Genotype	The No. of plants	%
R	8	18%
S	14	31%
H	23	51%
Total	45	100.0%

Powdery mildew

(4) TSWV에 강한 청초 육성

저항성 source는 자사가 보유하고 있는 고추의 TSWV 저항성 소재인 TS계통을 이용하였으며, 내병성을 도입할 우량계통으로는 B-Y-1와 HSK72411를 이용하여 backcross를 수행하였다.

선발은 서울대학교에서 개발한 TS전용 TSWV 분자 마커를 이용하였다. 안성에서 BC1 종자를 확보하고, 태국 세대진전을 거쳐 BC2를 2018년 안성 시험에 공시하였다. 다양한 TSWV 내병성 계통 확보를 위하여 신규로 선발된 우량 계통에도 BC를 진행하였다.

- TSWV(Tomato Spotted Wilt Virus) 분자 마커 검정

총 459개체를 검사하여 RR 195개체, Rr 174개체, rr 90개체를 확인하였다.

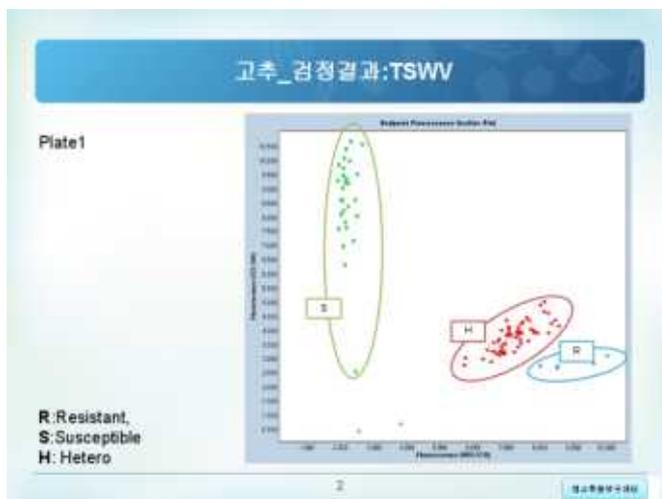


그림 36. TSWV 분자 마커 검정 결과

표 11. TSWV 분자 마커 검정 결과

Genotype	The No. of plants	%
R	195	42%
S	90	20%
H	174	38%
Total	459	100.0%

TSWV

(5) 조합검정시험

2017년 조합선발 시험은 7월5일 산동의 웨이팡 연구농장에서 수행하였으며, 파종은 7월 5일 실시하였다. 2017년 재배 상황은 아주 양호하여 정확한 성능의 비교가 가능하였다.



그림 37. 산동 웨이팡 연구농장 조합 검정 시험 전경

대비종 홍방紅方과 경쟁할수 있는 조합선발을 목표로 시험이 진행되었으며 최종 두 조합이 선발되었다.

○ 선발조합 27 (Dicaprio-0-8/Sir John38674)

대비종과 같이 과형이 좋고, 대비종보다 숙기가 빠른 장점이 있다. 착과량이 많아 수량성이 높다. 과크기는 대비종에 비해 약간 작다.

표 12. 선발조합 27 특성표(대비종 홍방)

BN	새GNA	과형	과장 cm	과경 cm	초장 cm	과피 후	숙기	청과 색	숙과 색	특성
27	Dicaprio-0-8/ Sir John38674	B	7	7	100	후	조	중진	적	과형양호 숙기조 다수성 과작다
대비종	홍방	LB	8	7	120	후	중	중진	적	



그림 38. 선발조합 27 모계(Dicaprio-0-8)의 초형 및 과형



그림 39 선발조합 27 부계(Sir John38674)의 초형 및 과형



그림 40. 선발조합 27의 재배 전경 및 과형



그림 41. 대비종 홍방과 선발조합 27의 과 비교 및 절단면 비교

○ 선발조합 28 (Dicaprio-0-9/1188Fe-7-5B)

대비종과 같이 과형이 좋고, 대비종보다 숙기가 빠른 장점이 있다. 착과량이 많아 수량성이 높다. 과크기는 대비종에 비해 약간 작다. 과면 요철이 약간 있으나, 과면의 광택이 우수해 상품성에는 이상이 없을 것으로 판단되었다.

표 13. 선발조합 28 특성표

BN	새GNA	과형	과장 cm	과경 cm	초장 cm	과피 후	숙기	청과 색	숙과 색	특성
28	Dicaprio-0-9/1188Fe-7-5 B	B	7	7	110	후	조	중	적	과형양호 숙기조 다수성 자색과발생약간
대비종	홍방	LB	8	7	120	후	중	중진	적	



그림 42. 선발조합 28 모계(Dicaprio-0-9)의 초형 및 과형



그림 43. 선발조합 28 부계(1188Fe-7-5B)의 초형 및 과형



그림 44. 선발조합 28의 재배 전경 및 과형



그림 45. 대비종 홍방과 선발조합 28의 과 비교 및 절단면 비교

산동 웨이팡 농장에서 조합 선발 시험을 할 때 지역 농민, 중국 정부의 육종전문가들(中國農科院 파프리카 담당자 毛勝利), 거래업체의 마케팅담당 직원들을 초청하여 자문회의를 진행하였다.

전체적으로 육종 프로그램에 대한 평가와 향후 방향성에 대한 고찰이 이루어 졌으며, 대체적으로 “재료의 과가 아직 작다. 숙기가 빠르고 착과가 좋은 계통은 많으나 초세가 강한 계통이 부족하다.”는 의견이 있었다.



그림 46. 농가를 초청하여 평가를 받는 모습



그림 47. 거래처 마케팅 직원을 초청하여 평가를 받는 모습



그림 48. 중국 농과원 파프리카 담당자 毛勝利를 초청하여 평가를 받는 모습

(6) 외부 연락시험

전년도 선발한 하나-알5호와 하나-알6호에 대한 외부 연락시험을 산동, 북경, 중경에서 수행하였다.



그림 49. 산동 연락시험 전경



그림 50. 북경 연락시험 전경



그림 51. 중경 연락시험 전경

시험 결과, 하나-알5호와 하나-알6호가 과형이 좋고, 숙기가 빠른 장점이 있었으나, 초세가 너무 약한 단점이 있어 향후 재시험이 필요하다는 평이 많았다.



그림 52. 하나-알5호, 하나-알6호의 착과 형태

(7) 품종보호출원 및 기술이전

상기 선발된 BN27을 하나-알7호(출원2017-516), BN28을 하나-알8호(출원2017-517)로 각각 품종보호출원하였다. 출원된 2품종의 직접 사업화를 위한 기술실시계약이 완료되었다.

민원인을 가족같이, 민원을 내일같이	
부기된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다.	
담당자: 김지후 전화: (064) 912-0110 FAX: (064) 912-0210	
인터넷 홈페이지: www.seri.go.kr	
[3][0][0][0][0]	경상북도 김천시 혁신8로 119

품종보호출원번호 통지서

출원일자: 2017.10.18	품종보호 출원번호: 출원 2017 - 516
	출원예정 출원번호: 예정 2017 - 1173

과 목 명: 고추
 품종 명칭: 하나-알7호
 출 원 인: (주)하나농표
 주 소: 경기도 안성시 대왕면 신두안로321.

2017년10월18일

국립종자원 

민원인을 가족같이, 민원을 내일같이	
부기된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다.	
담당자: 김지후 전화: (064) 912-0110 FAX: (064) 912-0210	
인터넷 홈페이지: www.seri.go.kr	
[3][0][0][0][0]	경상북도 김천시 혁신8로 119

품종보호출원번호 통지서

출원일자: 2017.10.18	품종보호 출원번호: 출원 2017 - 517
	출원예정 출원번호: 예정 2017 - 1174

과 목 명: 고추
 품종 명칭: 하나-알8호
 출 원 인: (주)하나농표
 주 소: 경기도 안성시 대왕면 신두안로321.

2017년10월18일

국립종자원 

그림 53. 하나-알7호의 품종보호출원번호통지서 그림54. 하나-알8호의 품종보호출원번호통지서

기술실시보고서						
(단위 : 원)						
연구개발과제 현황	사업명	Golden Seed 프로젝트		연구과제번호	213006051SBb10	
	세부프로젝트명	수출용 대파형 파프리카 품종개발				
	연구기관명	농업회사법인 (주)하나종묘	연구책임자	이용직	참여기업명 농업회사법인 (주)하나종묘	
	연구협약일	2017.01.01	연구기간	2017.01.01~2017.12.31 (1년)		
	연구개발비	정부출연금	기업부담금	기타 ()	계	
	740,000	185,000	-	925,000		
기술실시계약 및 성과활용 현황	계약(활용)명	농업회사법인(주)하나종묘에서 개발된 파프리카 2품종을 생산 후 해외 수출				
	계약(활용)일	2017년 10월 18일	실시(활용)기간	2017.10.18.~2025.10.17.(8년)		
	지재권 종류	품종보호출원	실시권 유형	직접 실시		
	* 지재권이 부여(출원,등록) 인 경우	명 칭	품종보호출원 2건(하나-알7호, 하나-알8호)			
		번호	품종보호출원(2017-516, 2017-517)	일 자	2017년 10월 18일	
	실시(활용)기관	기관명	농업회사법인(주)하나종묘	기관유형	농어업인(단체)	
		주 소	경기도 안성시 미양면 후평리 269-20	대 표 자	이용직	
		사업자번호	125-81-98549	전화번호	031-677-4890	
부서(담당자)		육종연구소(이용직)	e-mail	kamsay45@gmail.com		
기술료산정내역	농림식품과학기술 육성법 시행령 제14조에 근거하여 농업경영체로서 정부출연연구비의 100% 감면, 공문번호(하나 제2017-10-27호), 공문발행일자(2017.10.27.)					
기 술 료	정액기술료		정상기술료		기타 조건	
	장수(납부)예정일	장수(납부)금액	착수기분료	장수(납부)예정일 장수(납부)금액		
	-	-	매출에 따른 기술료	장수(납부)시작일	결산월	
	-	-		장수(납부)종료일	장수율	
	계	-		-	매출액의 ()%	
기타특기사항	-					
<p>국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제22조 제2항에 따라 위와 같이 기술실시계약이 체결되었음을 보고합니다.</p> <p>붙임 1. 기술실시계약서 사본 1부(타기관으로 기술이전시), 2. 지식재산권을 포함하는 기술이전인 경우 해당 증빙자료(특허 등록증, 출원증 등) 1부 (타기관으로 기술이전시), 3. 연구개발과제협약서 사본 1부(직접실시시).</p> <p>2017년 11월 06일 주관연구기관 농업회사법인(주)하나종묘의 대표 이용직 농림수산식품기술기획평가원장 귀하</p>						

그림 55. 하나-알7호와 하나-알8호에 대한 기술실시보고서

(8) 유전자원기탁

1단계 개발된 토경용 황색과 대과 품종 하나-와이1호를 No.1764(기탁번호: BP1347357)로 한국생명공학연구원 미생물 자원센터에 기탁 완료하였다.

한국생명공학연구원 바이오의약인프라사업부 경당부서 생물자원센터 (<http://biorp.kribb.re.kr>)
전라북도 정읍시 입신길 181 Tel: 063-570-5602, FAX: 063-570-5609

연구성과물(생물자원) 기탁 필증

기탁번호	BP1347356
연구개발사업명	GoldenSeed프로젝트(농림부)
연구과제명	선초형 품종 개발
연구기관명	농업회사법인 주식회사 하나종묘
연구책임자	이용직
기탁명	종자 1점
기탁소재 구분	종자
기탁일자	2017-10-17

귀 기관에서 기탁하신 상기 연구성과물(생물자원)을 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령) 개정(2008.5.27 공포) 및 동 규정 시행규칙 개정(2008.7.8 공포)에 따라 상기와 같이 기탁 받았음을 확인합니다.

* 기탁자원에 대한 상세정보는 첨부파일을 확인하시기 바랍니다.

2017년 11월 6일

생물자원 연구성과물 전달기관
한국생명공학연구원 바이오의약인프라사업부장



생물자원 연구성과물 전달기관
한국생명공학연구원 바이오의약인프라사업부

2017-00921

그림 56. 하나-와이1호의 유전자원기탁필증

(9) 저온종자창고운용

육성종자, 원종, 시교, 생산종자의 발아세, 발아율 등 종자품질 유지를 위하여 국내 3개소 저온저장창고 시설을 운용중이다. 제1저온창고는 주로 육성종자 관리를 위해 사용되고 있으며, 제2저온창고는 원원종, 원종 및 보관용 종자를 중심으로 운영되고 있다. 제3저온창고는 시교종자, 생산종자, 판매종자 등 F1종자 저장고로 사용되고 있다. 육성재료 및 주요원종의 보안을 위하여 예비종자보관 시스템을 운용중이며 원원종, 원종급 종자 및 elite line은 동일종자 2set를 기본으로 각각 제1저온창고와 제2저온창고에 분리하여 보관중이다.



그림 57. 육성종자 관리용 제1저온창고



그림 58. 원원종 및 원종 관리용 제2저온창고



그림 59. 시교, 생산 및 판매 종자 관리용 제3저온창고

라. 2차년도 연구수행

(1) 유전자원 수집 및 기보유 유전자원 평가

2018년 Tiancheng사의 녹수绿帅 외 50여 품종을 수집하여 산동성 청주시 직영 농장에서 유전자원 평가를 위한 시험을 진행하였으며 11월중에 최종 평가를 실시하였다.



그림 60. 유전자원 평가 중인 포장 전경(산동성 청주시)



그림 61. 수집한 유전자원의 일부

새롭게 도입된 유전자원 중에서 유용한 자원은 F2분리, 계통분리를 위한 모본으로 사용하였다.

(2) 한국계통선발시험, 태국세대진전 및 조합작성

세대진전 시험은 3지역에서 진행되었고, 각 지역별 수행한 사업의 요약은 다음과 같다.

표 14. 세대 진전 시험 지역 및 사업내역

지역	파종	수확	사업내역
태국 콘깬	1월 5일	6월	F1조합작성
중국 산둥	1월 5일	6월	세대진전, F1조합 작성
한국 안성	3월 1일	8월	내병성 선발 backcross

○ 태국시험

2017년 12월 산둥에서 선발된 계통에 대하여 F1 조합작성을 태국에서 실시하였다. 2018년 1월 5일 파종하여, 3월 교배 6월 수확하였다.

재배는 관행의 토양재배가 아닌 pot에서 수행하였고 작황은 양호하여 정상적인 조합의 작성이 가능하였다.



그림 62. F1 조합 작성을 위한 pot 재배

조합작성은 2017년 12월 선발시 예정된 조합을 위주로 작성을 하였고, 주요 양친으로 사용된 계통의 특성은 표16과 같다. (2017년 보고 내용)

표 15. 양친으로 선발된 계통의 분류

구 분	과형 및 초형	선 발
group 1	신장계 대과	9계통 선발
group 2	신장계 소과	9계통 선발
group 3	단축계 대과	3계통 선발
group 4	단축계 소과	4계통 선발
group 5	Lamuyo	2계통 선발

표 16. 양친으로 사용된 계통의 특성표

BN	새GNA	순도	과형	초장	선발	과피 후	숙기	청과 색	숙과 색	엽크 기	특성	과형	초장	g r o up
C1519	1101Me-8-3t-1-4	<7S> 양 <5F> 양	<7F>대 LB<4F>대 B	<7S> 장 <4S> M	<7F>3	<7S> 후	<7S> 중	<7S> 중	<7F> R	<4F> 중소	<6S>C<4S>★★★-3초형갈끔◆확보◆	대	장	1
C1522	N44-2-8B-5B-0t-1-3	<7S> 양	<7S>중대 SB<5F>중대B	<7S> 장 <7F> 장 <5F> 중장	<7F>3	<7S> 중후	<7S> 중	<7S> 중진	<7F> Y	<7S> 중	<7S> 신장계<7F>대과착과성종으나배꼽크고 upright<6S>K<6S>숙기빠르고착과양초세약소과<5F>★★	대	장	1
C1620	CTRF2-1-3b-1-1	<7S> 양 <5F> 중	<7S>대 B<7F>대B	<7S> 장	<7F>1	<7S> 중	<7S> 중조	<7S> 진	<R>	<7S> 대	<6S>★★<4S>★할과분리-2-5-20	대	장	1
C1541	N46-2-10B-2-0t-1-2	<7S> 양 <5F> 중	<7S> 중 SB<6S>중 S<6F>중 SB<5S>중 SB	<7F> 장 <7F> 장 <5F> 장	<7F>2	<7S> 후 <6S> 중	<7S> 중	<6S> 연	<5S> O	<7S> 소	<7S> 짧은과이나착과양광택양<6S>KC★과고별 어짐상단까지연속착과성아주양호<6S>신장계조합요★★<6F>색색이♥♥♥<5S>초세강해보임 조합하기Ca약종자많이상함갈변종자다<5F>중 SB와LB분리중다시선발요대체로SB중형	소	장	2
C1567	P8157Me-0-5-9-8t-2-3	<7S> 양 <> 양 <4F> 중양	<7S> 중 LB<4F>중 LB<>중L	<7S> 중장	<7F>3	<7S> 중 후 <4F> 중박	<7S> 조	<7S> 중진	<Y>	<4F> M	<6S>K<6S>착과양조합요초세약외가지신장형★ ★<3S>★★★조합요	소	장	2
C1630	ODRF2-6B-16-1-1		<7S>대LL	<7S> 장 <7F> 장	<7F>1	<7S> 중후	<7S> 중	<7S> 진	<R>	<7S> 대	<7S>소엽계<7F>ca약우러	소	단	5



그림 63. 1101Me-8-3t-1-4



그림 64. N44-2-8B-5B-0t-1-3



그림 65. N46-2-10B-2-0t-1-2



그림 66. P8157Me-0-5-9-8t-2-3



그림 67. CTRF2-1-3b-1-1





그림 68. ODRF2-6B-16-1-1

표 17. 조합 작성표

♀ \ ♂	C1519	C1522	C1541	C1567	C1620	C1630
C1519		★				
C1522				★		★
C1541				★		
C1567					★	★
C1620		★				★
C1630			★			

○ 산동시험

2017년 선발된 계통에 대한 세대 진전 사업은 산동성 청주시 직영 농장에서 수행하였다. 2018년 1월 5일 파종하여 6월에 수확 완료하였다.

101Me-1-2t-1-3-4 계통의 101개의 계통을 공시하여 개체선발과 조합작성을 병행하였다. 자식주 선발은 HFF2-2-3b-1-5-4-2 등 63개 개체를 선발하였고, ms 육성을 위한 sib은 8조합 작성하였다. 본 시험인 6월 파종 계통분리를 위한 조합을 8개 작성하였으며 각각의 선발 목표는 다음과 같다.

- Dicaprio/陆帅 : 대과 초세강
- Dicaprio/凱瑟琳 : 장형대과
- Dicaprio/红方 : 대과 초기착과양

6월 주작형 시험을 위하여 101Me-1-2t-1-3-4-1/CTRF2-1-3b-1-1-1-0등 F1조합 26개를 작성하였다.



그림 69. 세대진전중인 하우스 광경(왼쪽; 3월, 오른쪽; 6월)



그림 70. 세대진전 중 선발된 다양한 개체

○ 안성시험

내병성 시험은 한국의 안성 농장에서 주로 수행을 하였다. 파종은 3월 1일 하였고, 4월말에 분자 마커로 내병성을 선발하였다.



그림 71. 2018년 안성시험 포장 전경

2018년도에는 흰가루병 저항성 source로 동일하게 서울대학교에서 분양받은 VK515계통을 사용하여, 추가적으로 SPC, NH33-2 등 7계통에 도입을 목적으로 선발 및 backcross를 진행하였다. 선발은 서울대학교에서 개발한 VK515전용 흰가루병 분자 마커를 실용화재단을 통하여 이용하였다. 안성에서 BC2 종자를 확보하고, 태국 세대진전을 거쳐 BC3와 BC2F2를 2019년 안성 시험 공시하였다.

- 2018년 흰가루병(*Leveillula taurica*) 분자 마커 검정

총 332개체를 검사하여 RR 20개체, Rr 217개체, rr 93개체를 확인하였다.

표 18. 흰가루병 분자 마커 검정 결과

Genotype	The No. of plants	%
R	20	6.0%
S	93	28.0%
H	217	65.4%
H/S	2	0.6%
Total	332	100.0%

Powdery mildew



그림 72. BC2 종자 확보한 SPC 계통(왼쪽)과 BC1(오른쪽)



그림 73. BC2 종자 확보한 NH33-2 계통(왼쪽)과 BC1(오른쪽)

또한 2018년 안성시험 결과 우수한 계통인 23423R, 약배양42, HSK 724111, JRS, HH44-1 등 6개 계통에 대하여 BC1 종자를 확보하고 태국 세대진전 시험에서 BC2 종자를 확보하여 2019년 봄 한국시험에 공시하였다.



그림 74. BC1 종자를 확보한 우량계통 JRS(왼쪽)와 HSK(오른쪽)



그림 75. BC1 종자를 확보한 우량계통 약배양42(왼쪽)와 NH44-1(가운데), 2423R(오른쪽)

2018년도에도 동일한 TSWV 저항성 source를 사용하여 우량계통인 HSK 72411와 SPC등 4 계통에 도입을 목적으로 backcross를 수행하였다. 안성에서 BC 종자를 확보하고, 태국 세대진전을 거쳐 BC3, BC2F2등 분리집단 선발하여 2019년 시험에 공시하였다. 또한 신규로 선발한 우량 계통에도 BC를 진행하였다.

- 2018년 TSWV(Tomato Spotted Wilt Virus) 분자 마커 검정
총 1453개체를 검사하여 RR 469개체, Rr 713개체, rr 271개체를 확인하였다.

표 19. TSWV 분자 마커 검정 결과

Genotype	The No. of plants	%
R	469	32.3%
S	271	18.7%
H	713	49.0%
Total	1453	100.0%

TSWV



그림 76. BC3 종자 확보한 HSK 계통(왼쪽)과 BC3(오른쪽)



그림 77. BC2 종자 확보한 JRS 계통(왼쪽)과 BC2(오른쪽)



그림 78. BC2 종자 확보한 SPC 계통(왼쪽)과 BC2(오른쪽)

○ 중국 계통 선발 시험

2018년 계통 선발 시험은 산동성 청주시 직영 농장에서 수행하였다. 파종은 6월 20일, 정식은 8월 1일 실시하였다. 공시계통은 101Me-1-2t-1-3-4등 81계통이다.

8월 1일 정식 후 순조롭게 활착이 되어가던 중 8월 12일~13일 이틀간 산동성 청주시 일원에 300mm가 넘는 집중호우가 쏟아져 정식하우스가 침수되는 사태가 발생하였다.



그림 79. 침수된 하우스 모습

집중호우로 그림과 같이 모종이 완전히 잠길 정도로 침수가 되었다. 다행히 야간에 직원들이 총동원되어 정식된 모종을 뽑아서 세척 보관 후, 물이 빠진 다음에 다시 정식하여 대략 80% 정도의 개체를 살릴 수 있었다.



그림 80. 다시 정식하여 활착중인 하우스 전경(9월 중순)



그림 81. 다시 정식하여 활착중인 하우스 전경(10월 8일)

미처 뽑지 못한 하우스에서는 결주가 많이 발행하였으나, 다행히 뽑은 다음 다시 옮긴 하우스에서는 결주가 많이 발생하지 않았다.



그림 82. 계속되는 피해(고사주 발생)

재정식후 전체적인 작황은 초기착과가 되지 않고, 잎이 말리는 증상이 다수 보였으며, 지속적으로 고사주가 발생하였다. 10월 9일 착과가 시작되었고 평년보다 한달 정도 숙기가 지연되었다. 평년에는 10월 중순 선발이 가능하였으나 2018년도에는 11월 중순 이후에 선발을 진행하였다.



그림 83. 10월 8일 현재 착과가 시작되는 모습

(4) F1 조합 선발 시험

2018년 F1 조합선발 시험은 01Me-1-2t-1-3-4-1/CTRF2-1-3b-1-1-1-0 등 총 32개 조합 및 품종을 공시하였고, 산동성 청주시에서 실시하였다. 파종은 6월 20일 정식은 8월 1일에 수행하였다. 8월 12일 홍수시 F1은 미처 뽑아 옮기지 못하여 일부 구역에서는 고사현상이 나타났다. 그러나 생육은 뽑아 옮긴 것에 비해 빨리 진행이 되었지만 이 역시 예년에 비해서는 10일 정도 생육이 늦은 것으로 판단되었다.



그림 84. F1 시험구의 고사주들

초기 착과 단계에서 유망해 보이는 조합을 다수 선발하였으며 정확한 평가는 11월 중순에 실시하여 최종 4조합을 선발하였다.



그림 85. 선발조합 BN8909와 대비종과의 비교사진

표 20. 선발조합 BN8909 특성표

BN	조합	특성
8909	101Me-1 X CTRF2-1	하단착과양호 과형양호 방과형



그림 86. 선발조합 BN8923과 대비종과의 비교사진

표 21. 선발조합 BN8923 특성표

BN	조합	특성
8923	ODRF2-6B X N46-2	하단착과양호 대과 과피후



그림 87. 선발조합 BN8925와 대비종과의 비교사진

표 22. 선발조합 BN8925 특성표

BN	조합	특성
8925	N46-2 X P8157Me-0	하단착과양호 중과 과형양호



그림 88. 선발조합 BN8928과 대비종과의 비교사진

표 23. 선발조합 BN8928 특성표

BN	조합	특성
8928	P8157Me-0 X ODRF2-6B	하단착과양호 장대과 초세강

산동 웨이팡 농장에서 조합 선발 시험을 할 때 지역 농민, 중국 정부의 육종전문가들(中國農科院 파프리카 담당자 毛勝利), 거래업체의 마케팅담당 직원들을 초청하여 자문회의를 진행하였으며 육종 프로그램에 대한 평가와 향후 방향성에 대한 토론이 진행되었다.

(5) 외부 연락시험

전년도 선발한 하나-알2호~하나-알6호에 대한 외부 연락시험 및 전시포 시험을 산동과 북경에서 수행하였다.



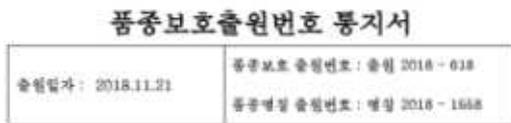
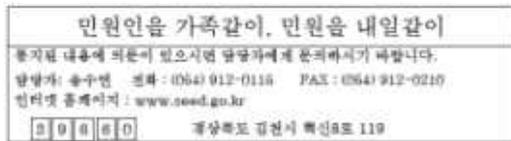
그림 89. 북경시 북경 농과원 시험포 전경



그림 90. 산동성 웨이팡시 시험포 전경

(6) 품종보호출원 및 기술이전

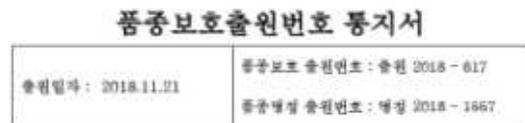
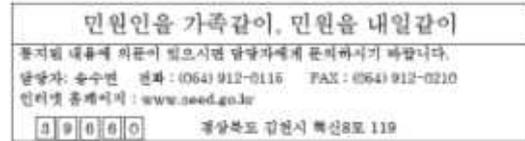
2018년 선발된 조합중 최종적으로 2조합을 선발하여 각각 하나-알9호(출원2018-618), 하나-알10호(출원2018-617)로 품종보호출원하였으며, 출원된 2품종의 직접 사업화를 위한 기술실시계약이 완료되었다.



작 품 명 : 고추(파프리카)
 품종 명칭 : 하나-알9호
 출 원 인 : (주)하나종묘
 주 소 : 경기도 안성시 미향면 신두안로 331

2018년11월21일

국립종자원 



작 품 명 : 고추(파프리카)
 품종 명칭 : 하나-알10호
 출 원 인 : (주)하나종묘
 주 소 : 경기도 안성시 미향면 신두안로 331

2018년11월21일

국립종자원 

그림 91. 하나-알9호의 품종보호출원번호통지서

그림 92. 하나-알10호의 품종보호출원번호통지서

기술실시보고서

(단위 : 원)

연구개발과제 현황	사업명	Golden Seed 프로젝트		연구과제번호	213006052SBb10		
	세부프로젝트명	수출용 대과형 파프리카 품종개발					
	연구기관명	농업회사법인 (주)하나종묘	연구책임자	이용직	참여기업명	농업회사법인 (주)하나종묘	
	연구협약일	2018.01.01	연구기간	2018.01.01~2018.12.31 (1년)			
	연구개발비	정부출연금	기업부담금	기타 ()	계		
	740,000	185,000	-	925,000			
기술실시계약 및 성과활용 현황	계약(활용)명	농업회사법인(주)하나종묘에서 개발된 직배과 파프리카 2품종을 생산 후 해외 수출					
	계약(활용)일	2018년 11월 21일	실시(활용)기간	2018.11.21.~2026.11.20.(8년)			
	지재권 종류	품종보호출원	실시권 유형	직접 실시			
	* 지재권이 특허(출원 등록) 인 경우	명 칭	품종보호출원 2건(하나-알9호, 하나-알10호)				
		번호	품종보호출원(2018-618,2018-617)	일자	2018년 11월 21일		
	실시(활용)기관	기관명	농업회사법인(주)하나종묘		기관유형	농어업인(단체)	
		주소	경기도 안성시 여왕면 후평리 269-20		대표자	이용직	
		사업자번호	125-81-98549		전화번호	031-677-4890	
부서(담당자)		육종연구소(이용직)		e-mail	kamsay45@gmail.com		
기술료산정내역	농림식품과학기술 육성법 시행령 제14조에 근거하여 농업경영체로서 정부출연연구비의 100% 감면, 공문번호(하나 제2018-11-28호), 공문발행일자(2018.11.28)						
기술료	정액기술료		정상기술료		기타 조건		
	장수(납부)예정일	정수(납부)금액	착수기분료	정수(납부)예정일		정수(납부)금액	
	-	-	대출에 따른 기술료	-		-	
	-	-		정수(납부)시작일		결산월	
	-	-		정수(납부)종료일		정수율	
	계	-		-		대출액의 ()%	
기타특기사항	-						
<p>국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제22조 제2항에 따라 위와 같이 기술실시계약이 체결되었음을 보고합니다.</p> <p>붙임 1. 기술실시계약서 사본 1부(타기관으로 기술이전시). 2. 지식재산권을 포함하는 기술이전인 경우 해당 증빙자료(특히 등록증, 출원증 등) 1부 (타기관으로 기술이전시). 3. 연구개발과제협약서 사본 1부(직접실시시).</p> <p style="text-align: center;">2018년 12월 07일 주관연구기관 농업회사법인(주)하나종묘의 대표 이용직 농림수산식품기술기획평가원장 귀하</p>							



그림 93. 하나-알9호와 하나-알10호에 대한 기술실시보고서

(7) 유전자원기탁

개발된 토경용 적색과 대과 품종 하나-알6호를 No.1768(기탁번호: BP1429127)로 한국생명공학연구원 생물 자원센터에 기탁 완료하였다.

한국생명공학연구원 바이오의약인프라사업부 전담부서 생물자원센터 (<http://biorp.kribb.re.kr>)
전라북도 정읍시 입신길 181 Tel: 063-570-5602, FAX: 063-570-5609

연구성과물(생물자원) 기탁 필증

기탁번호	BP1429127
연구개발사업명	GoldenSeed프로젝트(농림부)
연구과제명	수출용 대과형 파프리카 품종개발
연구기관명	농업회사법인 주식회사 하나종묘
연구책임자	이용직
기탁명	종자 1점
기탁소재 구분	종자
기탁일자	2018 - 10 - 01

귀 기관에서 기탁하신 상기 연구성과물(생물자원)을 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령) 개정(2008.5.27 공포) 및 동 규정 시행규칙 개정(2008.7.8 공포)에 따라 상기와 같이 기탁 받았음을 확인합니다.

• 기탁자원에 대한 상세정보는 첨부파일을 확인하시기 바랍니다.

2018년 11월 12일

생물자원 연구성과물 전담기관

한국생명공학연구원 바이오의약인프라사업부장



그림 94. No.1768(하나-알6호)의 유전자원기탁필증

(8) 저온종자창고운용

육성종자, 원종, 시교, 생산종자의 발아세, 발아율 등 종자품질 유지를 위하여 국내 3개소 저온저장창고 시설을 운용중이다. 제1저온창고는 주로 육성종자 관리를 위해 사용되고 있으며, 제2저온창고는 원원종, 원종 및 보관용 종자를 중심으로 운영되고 있다. 제3저온창고는 시교종자, 생산종자, 판매종자 등 F1종자 저장고로 사용되고 있다. 육성재료 및 주요원종의 보안을 위하여 예비종자보관 시스템을 운용중이며 원원종, 원종급 종자 및 elite line은 동일종자 2set를 기본으로 각각 제1저온창고와 제2저온창고에 분리하여 보관중이다.



그림 95. 육성종자 관리용 제1저온창고



그림 96. 원원종 및 원종 관리용 제2저온창고



그림 97. 시교, 생산 및 판매 종자 관리용 제3저온창고

마. 3차년도 연구수행

(1) 유전자원 수집 및 기보유 유전자원 평가

유전자원의 수집은 중국측 협력사의 협조를 받아 현재 중국에서 판매되고 있는 주요 품종과 각사에서 나오는 시교 종자를 다양하게 수집하였다. 2018년도 도입종 시험은 8월 홍수로 인하여 포장에 침수되는 관계로 피해를 많이 입어 정상적으로 평가가 어려웠다. 2019년도는 6월 파종 시험이 정상적으로 진행되었으며 11월부터 정상적으로 수확하고 평가를 실시하였고 특별히 우수한 신품종은 없는 것으로 판단되었다.



그림 99. 2019년 현재 작황(정상적인 작황)

2019년 새로운 青椒 유전자원으로 산동 천성 농업이 도입한 華喆2호와 華喆1221호를 1월 파종으로 공시하여 시험한 결과 기존의 자사 하나-알6호의 범주를 벗어나지 못하는 평범한 품종으로 판단되었다.

봄파종의 주요 대비 품종은 다음과 같다.



그림99. 2019년 봄파종 주요 대비 품종

이들 품종은 주작형인 6월 파종으로 다시 시험을 하고 있다. 2019년 산동 천성의 신품종 화텐1221 외 50여 품종을 수집하여 현재 산동성 청주시 직영 농장에서 유전자원 평가를 위한 시험을 진행 중에 있다. 지금 착과 단계에 있고, 11월중에 평가를 진행할 예정이다. 현재까지의 결과로는 기존 품종을 능가하는 우수한 신품종은 선발할 수가 없을 것으로 판단되나, 최종평가는 11월에 할 계획이다.



그림 100. 2019년 중국 산둥성 재배 전경



그림 101. 2019년 새로 도입된 유전자원

새롭게 도입된 유전자원 중에서 유용한 자원은 F2분리, 계통분리를 위한 모본으로 사용되었다.

(2) 계통육성, 세대진전 및 조합작성, F1 성능 검정

세대진전 시험은 3지역에서 진행되었고, 각 지역별 수행한 사업의 요약은 다음의 표 24와 같다.

표 24. 세대 진전 시험 지역 및 사업내역

지역	파종	수확	사업내역
태국 콘깬	1월 5일	6월	F1조합작성
중국 산둥	1월 5일	6월	세대진전, F1조합 작성, 조춘작형 선발, F1선발
중국 산둥	6월 20일	11월	세대진전, F1조합 작성, 추연작형 선발, F1선발
한국 안성	3월 1일	8월	내병성 선발
태국 콘깬	9월 20일	2월	backcross, F1조합작성, 세대진전

(가) 태국 1월 파종 시험

- 시험장소 : 태국 콘깬(KhonKaen) 직영농장
- 파종날짜 : 2019년 1월 5일
- 선발수확 : 2019년 5월
- 공시계통 : 10 계통
- 시험목적 : 秋延(6월파종)용 F1조합 작성
- 시험결과 : 28 조합작성

2018년 12월 산둥에서 선발된 계통에 대하여 F1 조합작성 목표로 태국에서 시험을 실시하였다. 2019년 1월 5일 파종하여, 3월 교배 후, 6월 수확하였다. 작성된 조합의 리스트는 표 25와 같다.

표 25. 태국 F1 조합 리스트

Fe ID	PNf	owner	Me ID	PNm	새GNA
C1931	1 2	★	C1932	0	101Me-1-2t-1-3-4/CTRF2-1-3b-1-1-1-7
C1931	3		C1937	0	101Me-1-2t-1-3-4/Dicaprio-0-8-5-1-3-4
C1932	2 3 4	★	C1931	0	CTRF2-1-3b-1-1-1-7/101Me-1-2t-1-3-4
C1932	5		C1935	0	CTRF2-1-3b-1-1-1-7/P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3
C1933	1 2	★	C1938	0	ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-5(4)-12(13)/HP-08-112Fe-1-3-14-2t-1-2-5
C1933	3 4	★	C1939	0	ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-5(4)-12(13)/Sweet Pepper Y (NH276)-2-3-1-3-3
C1933	9 10		C1940	0	ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-5(4)-12(13)/N46-2-10B-2-0t-1-2-1
C1934	1		C1918	0	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4/H09-121-4-0-5t-4-0-2#
C1934	2		C1938	0	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4/HP-08-112Fe-1-3-14-2t-1-2-5
C1934	3		C1939	0	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4/Sweet Pepper Y (NH276)-2-3-1-3-3
C1934	4 5	★	C1940	0	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4/N46-2-10B-2-0t-1-2-1
C1935	1		C1932	0	P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3/CTRF2-1-3b-1-1-1-7
C1935	2	★	C1937	0	P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3/Dicaprio-0-8-5-1-3-4
C1935	3		C1938	0	P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3/HP-08-112Fe-1-3-14-2t-1-2-5
C1935	5 6	★	C1940	0	P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3/N46-2-10B-2-0t-1-2-1
C1936	1 4	★	C1931	0	CTRF2-1-3b-1-1-1-7/101Me-1-2t-1-3-4
C1936	5		C1935	0	CTRF2-1-3b-1-1-1-7/P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3
C1937	1		C1931	0	Dicaprio-0-8-5-1-3-4/101Me-1-2t-1-3-4
C1937	3	★	C1935	0	Dicaprio-0-8-5-1-3-4/P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3
C1938	2	★	C1933	0	HP-08-112Fe-1-3-14-2t-1-2-5/ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-5(4)-12(13)
C1938	3		C1934	0	HP-08-112Fe-1-3-14-2t-1-2-5/ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4
C1939	1 2	★	C1933	0	Sweet Pepper Y (NH276)-2-3-1-3-3/ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-5(4)-12(13)
C1939	3		C1934	0	Sweet Pepper Y (NH276)-2-3-1-3-3/ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4
C1940	1		C1933	0	N46-2-10B-2-0t-1-2-1/ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-5(4)-12(13)
C1940	2	★	C1934	0	N46-2-10B-2-0t-1-2-1/ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4
C1940	3	★	C1934	0	N46-2-10B-2-0t-1-2-1/ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4
C1940	4	★	C1935	0	N46-2-10B-2-0t-1-2-1/P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3

(나) 산동 1월 파종 시험 무춘작형

- 시험장소 : 중국 산동성 청주시(靑州市) 직영농장
- 파종날짜 : 2019년 1월 5일
- 선발수확 : 2019년 6월
- 공시계통 : 88 계통, 32조합
- 시험목적 : 무춘(1월파종)용 계통선발, 秋延(6월파종)용 세대진전,
무춘(1월파종)용 F1 조합선발, 秋延(6월파종)용 F1 예비선발
- 시험결과 : 108계통 or 개체 선발, 137조합 작성, F1 4조합 선발

2019년 1월 산동성 청주시에서 총 88계통 32조합에 대한 시험을 실시하였다.

시험목적은 88계통에 대하여 조춘 작형에 적합한 계통을 선발하고, 추연 작형에 적합한 계통을 세대진전하는 개념으로 선발을 진행하였다. 총 108개의 계통 혹은 개체를 선발하였다. 선발된 주요 계통은 표 26과 같다.

표 26. 중국 조춘선발 주요 계통표

BN	새GNA	특성	9F순도	순도	과형	9F초장	초장	과피후	숙기	청과색	숙과색	9F임성	임성	엽크기	초형	초세
C1503	DH-P014Fe-7-2-1-1t-2-4-7	<9S>하단집중착과<7S>방과로초세품으나V약<7F>초세약절간단초기착과양배꼽다<6S>KC★<6S>대과중SB과형아주양호★<7S>조합<3S>키작고착과맷다방과후피좋은데과면메이세열과일종의net 하단착과아주COMPACT과피단단조함요★★★<4F>과열피약간	양	<8S>양<8F>양<4F>중	<9S>중대SB<6S>중S<4F>중대B<중S ★	S	<8F>SS	<6S>후<4F>중<후		<9S>진<7S>진<6S>진	<R>			<4F>S	<6S>M<4F>S<S	
C1504	HP-08-112Fe-1-3-14-2t-1-2-5	<7F>초세아주약<6S>KC★<6S>과색진조함요<3S>긴것과조함요…<4F>조함요★★	양	<8S>양<8F>양<7S>양<4F>중	<9S>대B<6S>대SB<4F>대S<중S	S	<8F>SS	<6S>후<4F>후		<7F>진<6S>진	<R>				<6S>S<4F>S<S	
C1508	P9004Fe-2-1-1-9-5-3t-1-3-1	<7S>초세강upright임성<6S>K<6S>대엽계하단집중착과조함요★	양	<8S>양<8F>양<7S>양	<9S>대S<7S>중B<6S>중대B<B	ML	<8F>L			<9S>면<7F>BY						
C1509	Sweet Pepper Y (NH276)-2-3-1-3-3	<7S>짧은과<6S>KC★<6S>대과단축계조함요<3S>조함요-2132/49	양	<8S>양<8F>양<7S>양<4F>양	<9S>대SB<6S>중대S중형<4F>대S<대B	M	<8F>M<7F>장	<6S>후<4F>중후		<6S>중	<Y>			<4F>M	<6S>ML<4F>ML<M	
C1510	1183Me-1-8t-1-1-1	<7S>과피얇다 V약한듯<7F>과면요철 썩색이<6S>C ★<6S>대과조함요 착과성양호 ★ ★ <4S> -8 blocky로 착과아주좋은 연속착과 group착과가 아님 거의 연속착과 ★ ★ ★ 과피얇다	양	<8S>양<8F>양<7S>양<5F>양	<9S>대B<7F>대B<6S>B<4F>중LB <LB	M	<8F>L<7F>장<4S>ML	<6S>중<후		<6S>중	<7F>R			<4F>중<소	<6S>장<4S>입	<4S>중
C1514	108Me-6-8t-1-1-3	<6S>C★LL이나과고L로아주양호<6S>초기착과아주양과고 조함요 ★ ★ <4F>대과이나숙기늦다 F1확인하기	양	<8S>양<8F>양<7S>양	<9S>원통형20X7	ML	<8F>M<7F>장<7F>장	<9S>후<6S>중후			<R>				<6S>중	
C1521	HFF2-15-3b-1-3-3	<7S>과면요철 광택양 착과양<7F>신장계 늘어질가능성있다 착과아주양 과형양 한국형조함요	양	<8S>양<8F>양<7S>양	<9S>중LB<7F>대LB	M	<8F>L<7F>장	<9S>중<후			<7F>R					
C1522	HFF2-15-3b-1-4-3-3	<9S>신장계 상단착과떨어짐<7F>신장계 늘어질가능성있다 착과아주양 과형양 한국형조함요	양	<8S>양<8F>양	<9S>대L<7F>대LB	L	<8F>L<7F>장	<9S>중<후		<9S>녹	<7F>R					
C1523	HFF2-2-3b-1-5-4-2	<7S>광택약<6S><4S>★ -6 -9 -13	양	<8S>양<8F>양<7S>중<5F>중	<9S>대SB<7F>대B	MS	<8F>M	<9S>후		<9S>녹	<7F>R					
C1528	紅方 F1-1-4	<9S>-3과형LB 16과형L	중	<8S>불	<9S>대LB	ML		<9S>후		<9S>녹						
C1533	Special/CTR-0-27-3b-1-2-2(1)-6(4)-5(6)	<6S>도태	양	<8F>양<4F>불	<9S>중대B<7S>대LB<7F>대LB	ML	<8F>M<7S>중장	<9S>중<후	<7S>조	<9S>녹<7S>중진	<7F>R	현	<8F>현<7S>현	<7S>중		
C1534	Ferrari/CTR-0-9-2b-1-4-4-2-4	<6S><3S>-2,-5,19,-31,과피두꺼운데과집중분리★★	양	<8F>양<4F>불	<9S>대LB<7F>대LB<4F>대LB	M	<8F>M	<9S>중<후		<9S>녹	<R>					
C1544	Dicaprio-3-1-1-6-3-5-4	<6S>	양	<8F>양<7S>중양<4F>불	<9S>대B<7F>대SB<4F>대SB	M	<8F>MS<7F>장	<9S>후<4F>후		<9S>진<녹	<BY>					
C1551	ODR-6-11-3b-2-3-2-5-5	<6S><4F>Ca아주약	양	<8F>양	<9S>중LL 20/8	ML	<8F>M	<9S>중<후		<9S>녹	<R>					
C1554	ODRF2-6B-13-2-2-4-13(0)-4(6)	<7S>하단착과양상단착과는다시확인요	양	<8F>중	<9S>대대LB 16/13<7S>대L	ML	<8F>ML<7S>장<7F>장	<9S>중<7S>후	<7S>중	<9S>녹<7S>진	<R>	현	<8F>현<7S>현	<7S>대		
C1557	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4	<8S>착과좋은데과 장방과<7S>소엽계<7F>ca약우려	양	<8F>양	<9S>중대L 13/9<7S>대LL	M	<8F>L<7S>장<7F>장	<9S>후<7S>중후	<7S>중	<9S>면<7S>진	<R>			<7S>대		



그림 102. 중국 조춘선발 주요 계통

조춘작형에서 F1 조합을 검정한 결과 우수한 성능을 보인 조합 4개를 선발하였다.



그림 103. 산동 1월 파종시험 전경

- 선발조합 1711(P9004Fe-2-1-1-9-5-3t-1-3-1-1/CTRF2-1-3b-1-1-1-0)
 - 대과종 약간 긴blocky 후피계 청과색이 진함 초장장 세력



그림 105. 선발조합 1711과 대비종 과사진(왼쪽위 奧黛麗, 오른쪽위 紅方) 및 식물체전경

표 27. 선발조합 1711의 특성표

BN	초장	청과색	과장	과경	과중
오다리	장	녹	19.1	9.5	363
홍방	중장	녹	11.8	11.2	263
1711	중장	진녹	12.9	10.9	281

- 선발조합 1712(P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3-1/Dicaprio-0-8-5-1-3-4-0)
 - 중대과종 착과가 좋은 方果형 紅方보다는 약간작으나 착과성 아주양



그림 106. 선발조합 1712와 대비종 과사진(왼쪽위 奧黛麗, 오른쪽위 紅方) 및 식물체전경

표 28. 선발조합 1712의 특성표

BN	초장	청과색	과장	과경	과중
오다리	장	녹	19.1	9.5	363
홍방	중장	녹	11.8	11.2	263
1712	중장	진녹	11.5	10.6	244

- 선발조합 1722(CTRF2-1-3b-1-1-1-1 2t/N44-2-8B-5B-0t-1-3-1-0t)
 - 대과종 紅方보다는 약간 대과이나 과피가 얇아 과중이 적다 착과성 아주양



그림 107. 선발조합 1722와 대비종 과사진(왼쪽위 奧黛麗, 오른쪽위 紅方) 및 식물체전경

표 29. 선발조합 1722의 특성표

BN	초장	청과색	과장	과경	과중
오다리	장	녹	19.1	9.5	363
홍방	중장	녹	11.8	11.2	263
1722	중	녹	13.9	12.9	358

- 선발조합 1723(ODRF2-6B-16-1-1-2-3 4t/N46-2-10B-2-0t-1-2-1-0t)
 - 장대과종 紅方보다는 긴대과, 奧黛麗보다는 과끝맺힘이 좋다 착과양



그림 108. 선발조합 1723과 대비종 과사진(왼쪽위 奧黛麗, 오른쪽위 紅方) 및 식물체전경

표 30. 선발조합 1723의 특성표

BN	초장	청과색	과장	과경	과중
오다리	장	녹	19.1	9.5	363
홍방	중장	녹	11.8	11.2	263
1723	장	녹	14.3	10.2	292

(다) 안성 3월 파종 시험

- 시험장소 : 한국 안성시 직영농장
- 파종날짜 : 2019년 3월 1일
- 선발수확 : 2019년 8월
- 공시계통 : 75 계통, 44조합
- 시험목적 : 내병성 backcross, MS계통 육성,早春(1월파종)용 F1 조합선발
秋延(6월파종)용 F1 조합작성
- 시험결과 : 39계통 or 개체 선발, 65개 조합작성, 長型F1 2조합 선발

2019년 안성 시험의 주 목적은 내병성 backcross이다. 목표 내병성은 흰가루병과 TSWV 그리고 흰가루+TSWV 복합내병성이다. 두형질 모두 선발은 서울대에서 개발한 분자마커를 이용하였다.

JRS-3-9(0)-1,2,7(0)-8(0)-6(7)-4b(4)t-2B계통은 blocky과형이 아주 예쁘고 착색이 빠른 우수 계통으로서 금년도 BC4, BC3F2, BC2F3 종자를 확보하였다. MS로 유지하고 있는 계통으로 주요 모계로 사용되었다.



그림 109. 반복친 JRS-3-9(0)-1,2,7(0)-8(0)-6(7)-4b(4)t-2B(왼쪽)와 TSWV BC3(오른쪽)

SPC-7-5(0)-2,3,4,5-7(0)-3(1)계통은 blocky과형이 아주 예쁘고 착색이 빠른 우수 계통으로서 금년도 BC4, BC3F2, BC2F3 종자를 확보하였다. 단위결과성이 좋은 계통으로서 향후 이를 활용한 F1을 만들면 씨가 적고 안정적인 착과성을 지닌 고품질계 육성이 가능할 것으로 예상된다. MS로 유지하고 있는 계통으로 주요 모계로 사용되었다.



그림 110. 반복친 SPC-7-5(0)-2,3,4,5-7(0)-3(1)(좌) 와 TSWV BC3(우)

B-Y-1 7267G3-2-17-10-15-2-1-10-3B-2B-0계통은 대과로서 과피가 아주 두꺼운 다수확 계통으로 blocky과형이 예쁜 장점이 있다. 금년도 BC3, BC2F1, BC1F3 종자를 확보하였다.



그림 111. 반복친 B-Y-1 7267G3-2-17-10-15-2-1-10-3B-2B-0 max 와 TSWV BC2

HSK 72411-91-1t-1-13t-3-2 4(3 5)t-6-5Bcs-6-2-2,3,6,7-1,3-2B-14?(0)계통은 blocky과형이 아주 예쁘고 과피가 두껍고 착과가 좋은 다수성 계통이다. 금년도 BC5, BC4F2, BC3F3 종자를 확보하였다. MS로 유지하고 있는 계통으로 주요 모계로 사용되었다.



그림 112 HSK 72411-91-1t-1-13t-3-2 4(3 5)t-6-5Bcs-6-2-2,3,6,7-1,3-2B-14?(0) 와 TSWV BC4

흰가루병 도입을 위해 반복친 SPC, HSK, 약배양42, N44에 backcross를 실시하였다.

SPC-7-5(0)-2,3,4,5-7(0)-3(1)계통은 blocky과형이 아주 예쁘고 착색이 빠른 우수 계통으로서 금년도 BC4, BC3F2, BC2F3 종자를 확보하였다. 단위결과성이 좋은 계통으로서 향후 이를 활용한 F1을 만들면 씨가 적고 안정적인 착과성을 지닌 고품질계 육성이 가능할 것으로 예상된다. MS로 유지하고 있는 계통으로 주요 모계로 사용되었다.



그림 112. 반복친 SPC-7-5(0)-2,3,4,5-7(0)-3(1) 와 흰가루병 BC3

HSK 72411-91-1t-1-13t-3-2 4(3 5)t-6-5Bcs-6-2-2,3,6,7-1,3-2B-14?(0)계통은 blocky과 형이 아주 예쁘고 과피가 두껍고 착과가 좋은 다수성 계통이다. 금년도 BC2, B12F2, F3 종자를 확보하였다. MS로 유지하고 있는 계통으로 주요 모계로 사용되었다.



그림 113. HSK 72411-91-1t-1-13t-3-2 4(3 5)t-6-5Bcs-6-2-2,3,6,7-1,3-2B-14?(0) 와 흰가루병 BC1

약배양42 AN42-5Bt-6-7-2-0-4-2,3,4-4B-2B계통은 약배양 유래 계통으로서 약간 장과형으로 착과성이 아주 우수한 계통이다. 금년도 BC3, BC2F2, BC1F3 종자를 확보하였다. 노란색과 빨간색으로 분리되어 적색계, 황색계로 각각 고정을 실시하였다.



그림 115. 반복친 약배양42 AN42-5Bt-6-7-2-0-4-2,3,4-4B-2B 와 흰가루병 BC2

N44-1-4b-9(8)-3b(2b)t-14계통은 착과성이 아주 좋은 중과종 계통으로 초세가 약한 계통이다. 금년도 BC2에서 선발이 잘못되어 내병성이 유실되어 다시 BC2, 종자를 확보하였고, BC1F3 종자도 확보하였다.



그림 116. 반복친 N44-1-4b-9(8)-3b(2b)t-14 와 흰가루병 BC2

흰가루 + TSWV 복합내병성 도입을 위한 반복친으로는 기존 계통중에서 backcross 세대가 많이 진전된 SPC계통의 흰가루 BC3와 TSWV BC3 간의 교배를 하여 분리를 시작하였다.

흰가루병과 TSWV에 대한 backcross가 이미 BC3까지 진행된 상태로 추가 backcross 없이 두 번의 selfing이후 고정하여 복합내병성 계통을 확보하였다. 기본 복합내병성 계통이 확보됨에 따라 다수의 계통에 복합내병성을 도입하기 위한 조합 작성이 가능하였다.

흰가루병과 TSWV 내병성 도입을 위한 backcross는 어느정도 계통 고정이 진행되어 2019년 태국 세대단축 시험에서 Test용 F1 조합 작성이 수행되었다.



그림 117. SPC-7-5(0)-2,3,4,5-7(0)-3(1), 흰가루병 BC3 와 TSWV BC3

44조합에 대한 F1조합시험의 결과 오다리형의 장형계 2조합을 선발하였다.

○ 선발조합 BN4026

- 이 형태의 대비종인 오다리보다 대과이면서 과끝맺힘이 좋고 과끝빠짐 현상이 현저하게 적어 상품율이 높고, 하단부터 착과가 우수하여 수량성이 높은 조합이다. 과면 요철이 약간 있고, 광택이 우수하다. 오다리보다 과중이 많이 나가는 다수성이다.



그림 118. 선발조합 BN4026과 대비종 오다리

표 31. 선발조합 BN4026의 특성표

BN	초장	청과색	과장	과경	과중
오다리	장	녹	19.0	9.0	330
4026	장	녹	19.5	9.5	360

○ 선발조합 BN4027

- 이 형태의 대비종인 오다리에 비해 과끝맺힘이 좋고 과끝빠짐 현상이 현저하게 적어 상품율이 높고, 하단부터 착과가 우수하여 수량성이 높은 조합이다.



그림 119. 선발조합 BN4027과 대비종 오다리

표 32. 선발조합 BN4027의 특성표

BN	초장	청과색	과장	과경	과중
오다리	장	녹	19.0	9.0	330
4027	중	녹	18	9.5	345

(라) 산동 6월 파종 시험 秋延작형

- 시험장소 : 중국 산동성 청주시(青州市) 직영농장
- 파종날짜 : 2019년 6월 20일
- 선발수확 : 2019년 11월
- 공시계통 : 76계통, 25조합
- 시험목적 : 秋延(6월파종)용 계통선발,早春(1월파종)용 세대진전
秋延(6월파종)용 F1 조합선발,早春(1월파종)용 F1 예비선발
- 시험결과 : 우수 조합 3조합 선발

2019년 산동 주 시험인 6월 파종 작형으로서 본 연구의 핵심 시험 사업이다. 2019년 6월에 파종을 하였고 F1은 일반하우스(大棚)에, 계통은 일광하우스(高温棚)에 정식이 되었다. 2018년도는 겨울 한파가 일찍 찾아와 일반하우스(大棚)에 정식한 계통은 수확을 하지 못한 것이 많았다. 금년은 이러한 점을 보완하기 위하여 계통 전체를 일광하우스(高温棚)에 정식을 하였다. 일광하우스(高温棚)는 정식초기 8월 하우스 내 온도가 너무 많이 올라가는 단점이 있으나, 12월 이후는 한파가 와도 정상적인 수확이 가능한 장점이 있다. 2019년도는 일광하우스(高温棚)에 정식을 한 관계로 초기 고온으로 인해 착과가 조금 지연되는 점이 있어 계통의 선발이 늦어지는 경향이 있었다. F1조합은 정상적으로 일반하우스(大棚)에 정식이 되어 무리없이 평가가 가능하였다.

○ 선발 조합 BN2801

- 대비종인 華喆8호에 비해 과가 작으나 과피가 두껍고 과형이 균일함



그림 120. 선발 조합 BN2801의 재배전경 및 과사진(우측 華喆8호)

○ 선발 조합 BN2808

- 대비종인 華喆8호에 비해 과가 작으나 과피가 두껍고 과색이 진하며 과형이 균일함



그림 121. 선발 조합 BN2808의 재배전경 및 과사진(우측 華喆8호)

○ 선발 조합 BN2816

- 대비종인 華楯8호에 비해 과가 작으나 과피가 두껍고 과형이 균일함



그림 122. 선발 조합 BN2816의 재배전경 및 과사진(우측 華楯8호)

(마) 태국 9월 파종 시험

- 시험장소 : 태국 콘깬(KhonKaen)
- 파종날짜 : 2019년 9월 20일
- 선발수확 : 2020년 2월
- 공시계통 : 77 계통
- 시험목적 : 내병성 backcross, MS계통 육성

주로 한국에서 선발된 계통에 대한 세대진전이 수행되었으며, 9월 20일 파종하여 10월 29일 정식되었다.



그림 122. 2019년 태국시험 준비 전경

(3) 영업 마케팅 활동

직접적인 영업 마케팅 활동을 실시하지는 못하였으며 주거래처인 산동 천성 농업에서 주로 수행을 하고, 보조적으로 북경 오리엔탈 씨드에서 활동을 수행하였다. 현재 중국의 파프리카 공급은 주로 육묘장 위주의 이루어지고 있는데, 육묘장 영업은 기존의 종자 유통망과 다른 점이 많아 현재의 주 거래처에서 영업 마케팅을 하기에는 많은 애로점이 있다. 이를 타개하기 위하여 주거래처와 육묘장 영업 활성화를 위한 많은 논의를 진행하였다. 중국은 지역 특성상 한 지역에 여러 거래처를 활용하기 매우 어려워 거래처 확장에 많은 난점이 있는 것이 현실이다.

또 다른 타개책으로 자사의 영업 마케팅 대행사인 (주)다나에서 2019년 하반기 중국 전문가를 채용하여 직접 자사의 품종 보급에 열심히 매진하고 있다. 채용된 중국 전문가는 중국 현지에서 영업 마케팅 업무를 20여년 수행한 경험이 있어, 보유한 많은 정보와 네트워크를 활용하여 현지 거래처 확장에 주력하였다.

○ 광주廣州교역회

- 장소 : 중국 광둥성 廣州市
- 날짜 : 2018년 12월
- 공시조합 : 하나-알6호
- 결과 : 산동 천성 농업에서 시범포 운영, 전국 업자 상대로 품종 설명회 개최

2018년 12월 광주 교역회에 산동 천성 농업을 통하여 하나-알6호 시범포를 운영하였다. 거래처를 통하여 중국내 여러 업체와 접촉을 하였고, 몇 개의 회사에서 관심을 보여 시교 사업을 진행하기로 하고 sample을 발송하였다.



그림 123. 2019년 광주 교역회 전경



그림 124. 2019년 광주 교역회에 출품된 하나-알6호

○ 수광壽光교역회

- 장소 : 중국 산둥성 壽光市
- 날짜 : 2019년 4월
- 공시조합 : 하나-알9호
- 결과 : 산동 천성 농업에서 시범포를 운영, 전국 업자 상대로 품종 설명회 개최

2019년 4월 수광 교역회에 산동 천성 농업을 통하여 하나-알9호 시범포를 운영하였다. 산둥성 웨이팡의 종자 판매상을 상대로 홍보 및 판촉행사를 진행하였다.



그림 125. 2019년 수광교역회 참가



그림 126. 2019년 수광교역회에 출품된 하나-알9호

○ 靑州 4월 품평회

- 장소 : 중국 산둥성 靑州市
- 날짜 : 2019년 4월
- 공시조합 : 자사 전품종과 시교 조합
- 결과 : 산동 천성 농업에서 시범포를 운영, 전국 업자 상대로 품종 설명회 개최

2019년 4월 수광 교역회 기간중에 청주시 소재 산동 천성 농업 연구소에 시범포를 만들고 시판상들을 위주로 초청하여 자사 품종에 대한 홍보 및 판촉행사를 진행하였다. 이후 주작형인 6월 파종분에 대한 작황 조사를 11월에 진행하였으며, 산동 하우스 재배 주요 업자들을 초청하여 품평회를 진행하였다. PLC5에 해당되는 조합선발 시험포장을 공개하여 업자들의 평가를 실시하였다.



그림 128. 2019년 4월 청주 전시포에서 열린 품평회 및 재배전경

○ 北京 8월 품평회

- 장소 : 중국 北京市 延慶區
- 날짜 : 2019년 8월
- 공시조합 : 하나-알9호, 하나-알10호
- 결과 : 북경시 농업과학원 재배포장에 자사 품종을 공시하여 북경 종자업자초청 품평회

2019년 8월 북경 농업과학원 시범포장에 자사 품종을 공시하여, 작황을 조사하고 북경의 종자업자들을 위주로 초청하여 자사 품종에 대한 홍보 및 판촉행사를 진행하였다. 북경 오리엔탈 씨드에서 자사 품종에 대한 관심을 보여 2020년 확대시교를 하기로 하여 종자를 발송하였다.



그림 129 2019년 북경 품평회의 전시포 전경

○ 靑州 11월 품평회

- 장소 : 중국 산동성 靑州市
- 날짜 : 2019년 11월
- 공시조합 : 자사 전품종과 시교 조합
- 결과 : 산동 천성 농업에서 시범포를 운영, 전국 업자 상대로 품종 설명회 개최

산동의 하우스 재배 주 작형이 6월 파종, 일반하우스大棚 재배이다. PLC4, PLC5, PLC6 상태의 조합들을 평가하고, 11월에 산동 업자들 위주로 초청하여 품평회를 진행하였다.



그림 129. 현재 재배중인 산동 품평회 준비 상황

○ 北京 10월 종자 교역회

- 장소 : 중국 北京市
- 날짜 : 2019년 10월
- 공시조합 : 하나-알9호
- 결과 : 산동 천성 농업에서 북경 품평회에 참석하여 전국 업자 상대로 품종설명 및 홍보

2019년 10월 북경 전시회에 자사 품종 하나-알9호를 출품하여 전국의 업자를 상대로 품종 설명과 홍보를 진행하였다.



그림 130. 북경 전시회에 전시된 하나-알9호

○ 2019 APSA

- 장소 : 말레이시아 쿠알라룸푸르
- 날짜 : 2019년 11월
- 결과 : 2019 APSA에 참석하여 자사의 품종설명 및 홍보

2019년 11월 말레이시아 쿠알라룸푸르에서 개최된 APSA에 참석하여 (주)다나와의 협업을 통해 자사 품종을 설명하고 홍보를 진행하였다.



그림 131. 2019 APSA 참석

○ (주)다나를 통한 영업과 마케팅 확장

2019년 (주)다나의 새로운 중국 영업팀과 공동으로 중국 시장에 대한 마케팅과 영업이 적극적으로 진행되었다. (주)다나와의 협력으로 새로운 거래처 확보, 시범포 설치, 교역회 참석 등 다양한 활동을 진행하였다.



그림 132. (주)다나의 다양한 영업 마케팅 활동

(4) 품종보호출원 및 기술실시보고

2019년 산동조춘작형에서 선발된 BN1712, 산동추연에서 선발된 BN2801, BN2808을 하나-와이1712, 하나-알2801, 하나-와이2808로 각각 품종보호출원하였다. 출원된 3품종의 직접 사업화를 위한 기술실시계약이 완료되었다.

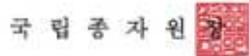
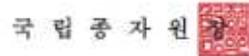
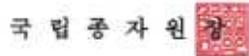


그림 133. (좌측상단부터)하나-와이1712,하나-알2801,하나-와이2808의 품종보호출원번호통지서

기술실시보고서							
(단위 : 원)							
연구개발과제 현황	사업명	Golden Seed 프로젝트		연구과제번호	213006-05-3-S10b10		
	세부프로젝트명	수출용 대과형 비프리카 콩종재배					
	연구기관명	농업회사법인 (주)하나종묘	연구책임자	이용석	참여기관명	농업회사법인 (주)하나종묘	
	연구발행일	2019.01.01	연구기간	2019.01.01 - 2019.12.31			
	연구개발비	정부출연금	기업투자금	기타 ()	계		
	140,000,000	35,000,000	-	175,000,000			
기술실시계약 및 성과현황	계약(합용)명	농림수산식품연구개발사업 운영규정 제35조에 해당하는 중소기업에 속하여 정부출연금의 10%를 초과한 기술실시계약(농림수산식품연구개발사업 운영규정 제35조에 해당하는 중소기업에 속하여 정부출연금의 10%를 초과한 기술실시계약) (100%) (합계, 공동번호(하나 제2019-11-01호), 공동발행일자(2019.11.01))					
	계약(합용)일	2019년 10월 30일	실시(합용)기간	2019.10.30~2027.10.30(8년)			
	지재권 종류	공동보유출원	실사권 유형	직접 실시			
	* 지재권이 특허출원(등록) 인 경우	명 칭	공동보유출원 3건(하나-알2808, 하나-와이2801, 하나-와이1712)		번호	출원2019-514, 출원2019-515, 출원2019-516	
	실사(합용)기간	기관명	농업회사법인(주)하나종묘		기관유형	농업법인체	
		주 소	경기도 안성시 마암면 후평리 300-20		대표 자	이용석	
		사업자번호	125-81-08549		전화번호	(031-677-4800)	
부사(담당자)		육종연구소(이용석)		e-mail	kamsay45@gmail.com		
기술료 산출내역	농림수산식품연구개발사업 운영규정 제35조에 해당하는 중소기업에 속하여 정부출연금의 10%를 초과한 기술료 산정, 농림수산식품기술육성법 시행령 제14조에 해당하는 농업경영체로서 기술료 전액(100%) (합계, 공동번호(하나 제2019-11-01호), 공동발행일자(2019.11.01))						
기술료	장액기술료		결장기술료		기타 조건		
	장수(남부)예상일	장수(남부)금액	차수기술료	장수(남부)예상일			장수(남부)금액
	-	-	예측에 따른 기술료	장수(남부)시작일	결산일		
	-	-		-	-		
	-	-		장수(남부)종료일	정수율		
	계	-		-	예측액의 () %		
기타특기사항	-						
<p>국기연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제22조 제2항에 따라 위와 같이 기술실시계약이 체결되었음을 보고합니다.</p> <p>붙임 1. 기술실시계약서 사본 1부(타기관으로 기술이전시), 2. 지식재산권을 포함하는 기술이전인 경우 해당 증명자료(특허 등록증, 출원증 등) 1부 (타기관으로 기술이전시), 3. 연구개발과제협약서 사본 1부(직접실시시).</p> <p style="text-align: center;">2019년 11월 01일</p> <p style="text-align: center;">주관연구기관 농업회사법인(주)하나종묘의 대표 이용석</p> <p style="text-align: center;">농림수산식품기술기획평가원장 귀하</p>							

그림 134. 하나-와이1712,하나-알2801,하나-와이2808의 기술실시보고서

(5) 유전자원 기탁

토경재배용 및 청초용 파프리카 No.1789(기탁번호: BP1880866)를 한국생명공학연구원 생물자원센터에 기탁 완료하였다.

제 2019-01475 호

연구성과(생물자원) 기탁 필증

기탁번호 BP1880866

연구개발사업명 GoldenSeed프로젝트(R&D)(농림부)

연구과제명 수출용 대과형 파프리카 품종개발

연구과제번호 1545019316

연구기관명 농업회사법인 주식회사 하나종묘

연구책임자 이용직

기탁명 종자 1정

기탁소재 구분 종자

기탁일자 2019년 11월 12일

귀 기관에서 기탁하신 상기 연구개발성과(생물자원)를 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령) 개정(2017.7.26 공포) 및 동 규정 시행규칙 개정(2017.7.26 공포)에 따라 상기와 같이 기탁 받았음을 확인합니다.

※ 기탁자원에 대한 상세정보는 첨부파일을 확인하시기 바랍니다.

2019년 11월 25일

한국생명공학연구원 바이오의약인프라사업부장 

그림 135. No.1789의 유전자원기탁필증

(6) 저온종자창고운영

육성종자, 원종, 시교, 생산종자의 발아세, 발아율 등 종자품질 유지를 위하여 국내 3개소 저온저장창고 시설을 운용중이다. 제1저온창고는 주로 육성종자 관리를 위해 사용되고 있으며, 제2저온창고는 원원종, 원종 및 보관용 종자를 중심으로 운영되고 있다. 제3저온창고는 시교종자, 생산종자, 판매종자 등 F1종자 저장고로 사용되고 있다. 육성재료 및 주요원종의 보안을 위하여 예비종자보관 시스템을 운용중이며 원원종, 원종급 종자 및 elite line은 동일종자 2set를 기본으로 각각 제1저온창고와 제2저온창고에 분리하여 보관중이다.



그림 136. 육성종자 관리용 제1저온창고



그림 137. 원원종 및 원종 관리용 제2저온창고



그림 138. 시교, 생산 및 판매 종자 관리용 제3저온창고

바. 4차년도 연구수행

(1) 유전자원 수집 및 기보유 유전자원 평가

유전자원의 수집은 중국측 협력사의 협조를 받아 현재 중국에서 판매되고 있는 주요 품종과 각사에서 나오는 시교 종자를 다양하게 수집하였다. 2019년 12월 파종 시험에서 정상적으로 재배가 진행되었으며 새로운 青椒 유전자원으로 산동 천성 농업에서 도입한 中椒1615, 華甜8호, 泡椒를 시험한 결과 특별히 우수한 신품종은 없는 것으로 판단되었다.



그림 139. 2020년 봄파종 주요 대비 품종

(2) 시험사업 개요 및 결과요약

표 33. 파프리카의 작형별 시험 내역 및 성과

	차수	파 종	선 발	내 역
산동 시험	완료	2019. 6.20	2019.11	76계통 공시 - 개체선발 : 187개체 선발 - sib : 3개체 선발 - F1조합 : 21조합 작성 - 수집계통 : 40계통수집 25조합 공시 - 3조합 선발
	완료	2019.12.25	2020.06	178계통 공시 - 개체선발 : 162개체 선발 - sib : 20개체 선발 - F1조합 : 26조합 작성 48조합 공시 - 5조합 선발
	완료	2020.06.25	2020.11	180계통 공시 53조합 공시
태국 시험	완료	2019.9.20	2020.02	105계통 공시 - BC : 4계통 선발 - 개체선발 : 59개체 선발 - sib : 22개체 선발 - F1조합 : 12조합 작성
	완료	2020.09.25	2021.02	100계통 공시
한국 시험	완료	2020.03.01	2020.09	77계통 공시 - BC : 4계통 선발 - 개체선발 : 42개체 선발 - sib : 17개체 선발 37조합 공시 - 4조합 선발

(3) 중국 시험사업 개요 및 결과요약

(가) 산둥 6월 파종 (秋延) 시험 → 2019년 시험

- 시험장소 : 中國 山東省 濰坊市 靑州市 天成農業 직영농장
- 파종날짜 : 2019년 6월 20일
- 선발수확 : 2019년 11월
- 공시계통 : 76 계통, 25조합
- 시험목적 : 秋延(6월파종)용 계통선발 및 F1 선발
- 시험결과 : 76계통 공시
 - 개체선발 : 187개체 선발
 - sib : 3개체 선발
 - F1조합 : 21조합 작성
 - 수집계통 : 40계통수집
 - 25조합 공시 - 3조합 선발

2017년 이른 추위와 2018년 가을 흉수로 2년 연속으로 제대로 된 선발이 불가하였으나, 2019년 추연(秋延) 시험은 작황이 아주 좋아 정확한 특성을 파악하고 선발이 가능하였다.

모본으로 사용가능한 계통을 총 7개 선발하였고 각각의 특성은 다음의 그림 140 및 표34와 같다.



C3001
(N46-210B-2-0t-1-1-4#)



C3002
(101Me-1-2t-1-2-4-8#)



C3003
(DH-9014Fe-7-2-1-1t-2-4-7-6#)



C3007
(Dicaprio-0-8-5-1-3-4-6#)



C3016
(CTRF2-1-3b-1-1-1-7-1#)



C3024
(Dicaprio-0-9-7-1-3-1-4)



C3036
(P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3-6#)

그림 140. 선발된 주요 계통

표 34. 2019년 추연(秋延) 선발 주요 계통 특성표

BN	새GNA	특성	순도	과형	초장	평가	선발	숙기	과피 후	청과 색	숙과 색	엽크기	초형
C 30 01	N46-2-10B-2-0t-1-2-1-4 #	<9S>착과불량추연초장장	<9F> 양	<9S> SB<9F> F> 중 SB	ML		<9S>4 5 6#	중		<9S> L <9F> 연녹	<9S> O		
C 30 02	101Me-1-2t-1-3-4-8#	<9S>초세약 초기일시착과 소과종blocky <6S>K<6S>속기아주조 극조생계 초장단	<8S> 양 <8F> 양 <7S> 양 <4F> 양	<9S> 소 B<9F> 대B	S		<9S>3 4 6#<7F> >3	중조	<4F> 중후	<9S> oL	<9S> <R>	<4F> M	<4F> S
C 30 03	DH-P014Fe-7-2-1-1t-2-4-7-6#	<9S>v약<9F>하단집중착과<7S>방과로초세종으나V약<7F>초세약 절간단초기착과양배꼽크다<6S>KC★<6S>대과종SB과형아주양호 ★★조합요<3S>키작고착과맵다방과후피 좋은데과면에미세열과일 종의net 하단착과아주COMPACT과피단단조합요★★★<4F>과열피약간	<9F> 양 <8S> 양 <8F> 양 <7S> 양 <4F> 양	<9F> SB<9F> 중<8S> SB	S	<8S> ♂♥	<9S>6 7 10#<7F> F>4	조	<6S> 후 <4F> 중<8S> 후	<9F> 진 <7S> 진 <6S> 진	<9S> <R>	<4F> S	<6S> M<4F> >S<8S> S
C 30 07	Dicaprio-0-8-5-1-3-4-6 #	<9S>과면매끈하지않음 대과 착색늦다 <8F>대과 mosaic약 ms 행기기<7S>과형양 대과 조합요 ★ ★ <7F>기형추출현(줄기없이 일만무성)<6S>	<9F> 양 <8S> 양 <8F> 양 <7S> 양 <4F> 양	<7F> 대 SB<8F> F> 대 SB	L	<8S> ♂♥	<9S>5 #<7F> 3	조	<7S> 후 <4F> 후	<7S> 녹	<9S> <BY>	<7S> 대	
C 30 16	CTRF2-1-3b-1-1-1-7-1#	<9S>착색늦다<9F>과에열록마다<6S>★ ★ <4S>★ 황과분리-2-5-20	<9F> 양 <8S> 양 <8F> 양 <7S> 양 <5F> 양	<7S> 대 B<7F> 대B	L		<9S>1 2#<7F> >1	만	<7S> 중	<7S> 진	<9S> 주 <6S> 과<9F>	<7S> 대	
C 30 24	Dicaprio-0-9-7-1-3-1-4	<8F>기형열소지<7S>입성착과양조합요<6S>C★★	<8S> 양 <8F> 양 <7S> 양 <4F> 양	<7S> 중 B<7F> 대B	L	<8S> ♂♥	<9S>6 #<7F> 3	중	<7S> 후 <6S> 중후	<7S> 진녹	<9S> <Y>	<7S> 중	<6S> L
C 30 36	P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3-6#	<9F>소과<6S>K<6S>착과양 조합요 초세약 외가지신장형 ★ ★ <3S>★★★ 조합요	<9F> 양 <8S> 양 <8F> 양 <7S> 양 <4F> 양	<7S> 중LB	L	<9S> ★ <8S> ♀♥	<9S>2 3#<7F> >3	만	<7S> 중 <4F> 중박	<7S> 중진	<9S> DY<9F> Y	<4F> M	<4F> ML<8S> L

MS 계통으로 모본으로 사용 가능한 계통을 3개 선발하였다.

- C3018(Special/CTR-0-27-3b-1-2-2(1)-6(4)-5(6)-6(2#)-8b(0))
: 凱瑟琳같은 대과에 Special 같은 착과력을 도입할 목적으로 분리한 계통
- C3053(ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-5(4)-12(13)-0(0#)-11b(0))
: 奧黛丽형의 장대과로 초세가 강하고 후기까지 초세가 유지됨
- C3062(ODRF2-6B-9-1-1-6-2(1)-9-15(16))
: 奧黛丽형으로 후기 저온기에 화분량이 많아 월동용 조합으로 고려할 예정

표 35. 2019년 추연(秋延) 선발 주요 MS 계통 특성표

BN	새GNA	특성	순도	과형	초장	평가	선발	숙기	과피 후	청과 색	숙과 색	엽크기	초형
C 30 18	Special/CTR-0-27-3b-1-2-2(1)-6(4)-5(6)-6(2#)-8b(0)	<9S>중대와 과형에브다 완전한B형	<9F>양 <8F>양	<9F>중대 <7S>B<7S>>대LB	L		<9S>합 CS<7F>2	중조	<9F>중후	<9F>녹 <7S>중진	<9S>주 <7F>R	<7S>중	
C 30 53	ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-5(4)-12(13)-0(0#)-11b(0)	<9S>초기착과떨어지고후기착과양<7S>하단착과양상단착과는다시 확인요	<9F>양 <8F>양	<7S>대L	M	<8S>♀♥	<9S>0 0 # 원 lot <7F>2	중	<7S>후	<7S>진	<R>	<7S>대	
C 30 62	ODRF2-6B-9-1-1-6-2(1)-9-15(16)	<9S>초세강열동용★ 초세강 초장상	<9F>중 <8F>양		LL		<9S>15/16 16텍1 원lot	중			<R>		



C3018
(Special/CTR-0-27-3b-1-2-G5)

C3053
(ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-G4)

C3062
(ODRF2-6B-9-1-1-6-2(1)-G2)

그림 141. 모본으로 사용 가능한 MS 계통

25개 조합에 대한 성능검정을 진행하였다. 전반적인 작황은 우수하였으며 대비종과 경쟁이 가능한 조합 3개를 선발하였다. 선발된 조합에 대해서는 태국에서 증식을 하여 재검을 실시하였다. 2019년 선발된 예비 선발 조합 3개에 대해 후기까지 착과 비대성, 저온신장성을 확인한 결과 우수성이 인정되어 모두 선발하기로 확정하였고, 각각의 특성은 다음과 같다.

○ 선발조합 BN2801(CTRF2-1-3b-1-1-1-7/101Me-1-2t-1-3-4)

- 대비종인 華喆8호에 비해 과가 작으나 과피가 두껍고 과형이 균일함



그림 142. 선발조합 BN2801의 재배전경 및 과사진(우측 華喆8호)

○ 선발조합 BN2808 P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3/N46-2-10B-2-0t-1-2-1

- 대비종인 華喆8호에 비해 과가 작으나 과피가 두껍고 과색이 진하며 과형이 균일함



그림 143. 선발조합 BN2808의 재배전경 및 과사진(우측 華喆8호)

○ 선발조합 BN2816 CTRF2-1-3b-1-1-1-7/P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3

- 대비종인 華喆8호에 비해 과가 작으나 과피가 두껍고 과형이 균일함



그림 144. 선발조합 BN2816의 재배전경 및 과사진(우측 華喆8호)

(나) 산동 1월 파종 (早春) 시험

- 시험장소 : 中國 山東省 濰坊市 青州市 天成農業 직영농장

- 파종날짜 : 2019년 12월 25일

- 선발수확 : 2020년 6월

- 공시계통 : 178 계통, 48조합

- 시험목적 : 秋延(6월파종)용 계통선발 및 F1 선발

- 시험결과 : 178계통 공시

· 개체선발 : 162개체 선발

· sib : 20개체 선발

· F1조합 : 26조합 작성

· 48조합 공시 - 8조합 선발

2020년도 시험은 무난하게 진행이 되었으나 코로나19로 인하여 방문 조사를 하지 못하였다. 사진으로 보고 모든 과정을 진행하였는데, 정확한 성능 확인에 많은 애로 사항이 발생하였다. 중국 현지 관리인이 대신 선발을 진행하였다. 신규로 선발된 양친으로 이용 가능한 주요 계통은 다음과 같다.

- C5001(N46-2-10B-2-0t-1-2-1-4#-4 5 6#)
: 한국용 온실고추 분리계로서 과는 작지만 착과가 좋은 SB과형 orange과색
- C5015(Sir John (세)Lot 38674 Hazera 1011-9233-3t-3-2-2-11-7-2-1-3-4-1-4-10#-2#)
: 대과종으로 착과가 아주 빠르고 착색이 늦어 靑椒용으로 적합 하단 집중착과형 초장장
- C5042(HFF2-15-3b-1-3-3-8#-5 8#)
: 홍방분리계로 LB과형 신장계 장과형 착과 아주양 연속착과 과면 광택양
- C5044(HFF2-2-3b-1-5-4-2-4#-10#)
: 홍방분리계로 SB과형 하단집중착과 착색이 늦다 과피 두꺼움
- C5046(紅方 F1-1-4-3-1)
: 종형의 후피계 LB과형 초장 아주단 과피 두꺼움
- C5068(ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4-10#-9)
: 奧黛麗 분리계로 장형 청초 완전 직사각형과로 과형양 연속착과형 월동용



C5001
(N46-2-10B2-0t-1-2-1-G2)



C35015
(Sir John (세)Lot 38674)



C3062
(HFF2-15-3b-1-3-3-8#-5 8#)



C5044
(HFF2-2-3b-1-5-4-2-4#-10#)



C35015
(紅方 F1-1-4-3-1)



C3062
(ODRF2-6B-16-1-1-G4)

그림 145. 2020 무춘 작형에서 선발된 계통

표 36. 2020년 무춘 작형에서 선발된 계통 특성표

BN	새GNA	특성	순도	과형	초장	평가	선발	숙기	과피 후	청과 색	속과 색
C5001	N46-2-10B-2-0t-1-2-1-4#-4 5 6#	<9S>착과불량주원초장장	<9F> 양	<9S> SB<9F> 중 SB	ML	<9F>L		<9S>4 5 6#	중		<9S>L <9F>연녹
C5015	S i r J o h n (세) Lot38674 Hazera 1011-9233-3t-3-2-2-11-7-2-1-3-4-1-4-10#-2#	<9S>착색늦다<7F>초세아주종으나착과성떨어집다시확인요망초장아 주장<6S>C★과형약간불안<3S>-7	<9F> 양 <8F> 양 <7S> 중 <4F> 양	<7F> 대 B<6S> > 대 SB<4F> 대 SB<> 중대L	ML	<9F> M<8F> >L<7F> >장		<9S>2 #<7F> 3	중	<6S> 후	<6S> 중
C5042	HFF2-15-3b-1-3-3-0#-5 8#	<9S>착색늦다<7S>과면요철 광택양 착과양<7F>신장계 늘어질가능성있다 착과아주양 과형양 한국형조합요	<9F> 양 <8S> 양 <8F> 양 <7S> 양	<9F> 중 LB<7F> 대 LB	LL	<9F> M<8F> >L<7F> >장	<9S> ★	<9S>5 8#<7F> >3 4 돌다	만	<9F> 중후	
C5044	HFF2-2-3b-1-5-4-2-4#-1 0#	<9S>착색늦다 <7S>광택약<6S><4S>★ -6 -9 -13	<9F> 양 <8S> 양 <8F> 양 <7S> 중 <5F> 중	<9F> 대 SB<7F> 대B	L	<9F> MS<8F> >M		<9S>1 0#	중		
C5046	红方 F1-1-4-3-1	<9S>착색늦다<9F>-3과형LB 16과형L	<9F> 중 <8S> 불	<9F> 대LB	L	<9F> ML	<9F> ♥	<9S>1	중	<9F> 후	<9F> 녹
C5068	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4-10#-9	<9S>착색늦다 월동용★ <8S>착과좋은대과 장방과<7S>소엽계 <7F>ca약우려	<9F> 양 <8F> 양	<9F> 중대L 13/9<7S>대 LL	L	<9F> M<8F> >L<7S> >장 <7F> 장	<8S> α♥	<9S>9 <7F>1	중	<9F> 후 <7S> 중후	<9F> 연 녹 <7S> 진

2020년 F1 시험도 무난하게 진행이 되었으나 코로나19로 인하여 방문 조사를 하지 못하였다. 사진으로 보고 모든 과정을 진행하였는데, 정확한 성능 확인에 많은 애로가 발생하였다. 본 사업의 주된 목표 작형은 6월 파종하는 추연(秋延) 작형으로서 이번 1월 작형은 일종의 예비 선발 성격을 띠고 있다. 본 선발은 10월 5일 현재 산동 하우스에 정식하여 재배되었으며, 10월 말부터 성능평가를 실시하였다. 봄 시험에서 선발된 예비조합은 8개이고 대략의 성능은 표37과 그림 146과 같다.

표 37. 2020 봄 예비 선발된 조합의 특성

BN	GNA	초장	초세	과 크기	과형	순도	청과 색	잎 크기
C5204	N46-2-10B-2-0t-1-2-1/P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3	장	강	중대	LB	양	녹	대
C5205	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4/N46-2-10B-2-0t-1-2-1	중	중	중	B	양	녹	중
C5212	P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3-57t X ODRF2-6B-16-1-1-2-7-0t	단	약	대	LB	양	녹	대
C5218	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4/HP-08-112Fe-1-3-14-2t-1-2-5	중	강	중대	B	양	연녹	소
C5221	N46-2-10B-2-0t-1-2-1-4#-1/红方 F1-1-4-3-0	중	중	선발	B	양	연녹	소
C5227	Special/CTR-0-27-3b-1-2-2(1)-6(4)-5(6)-6(2#)-10/HFF2-1 5-3b-1-3-3-8#-0	단	약	중	B	양	연녹	중
C5233	ODRF2-6B-13-2-2-4-13(0)-4(6)-12(13)-20/HFF2-2-3b-1-5 -4-2-4#-0	중장	중강	중대	LB	양	녹	중대
C5245	ODRF2-6B-13-2-2-4-8t X ODRF2-6B-16-1-1-2-7-0t	중	강	대	L	양	연녹	대



그림 146. 2020早春 시험에서 예비 선발된 조합의 특성

(다) 산동 6월 파종(秋延) 시험

- 시험장소 : 中國 山東省 濰坊市 靑州市 天成農業 직영농장
- 파종날짜 : 2020년 6월 25일
- 선발수확 : 2020년 12월 예정
- 공시계통 : 180 계통, 53조합
- 시험목적 : 秋延(6월파종)용 계통선발 및 F1 선발
- 시험결과 : 11월~12월 선발 및 평가



그림 147. 산동 추연 시험 정식 직후 광경 (좌:高溫棚 우:大棚)

(4) 태국 시험사업 개요 및 결과요약

(가) 마하싸라캄 파종 시험

- 시험장소 : 태국 마하싸라캄 소재 직영 농장
- 파종날짜 : 2019년 9월 20일
- 선발수확 : 2020년 2월
- 공시계통 : 105 계통
- 시험목적 : 한국시험의 세대진전과 backcross, F1 조합작성
- 시험결과 : 105계통 공시
 - BC : 4계통선발
 - 개체선발 : 59개체 선발
 - F1조합 : 12조합 작성

2019년 태국도 우기에 비가 너무 많이 왔고, 2020년 1월에는 이상저온으로 인해 작황이 좋지 않았다. 그러나 태국 시험은 특별한 선발을 하지 않고 세대진전과 단순 BC만을 수행하므로 사업에 이상은 없었다.

표 38. 작성된 F1 조합

종류	년도	모계GNA	Fe ID	PNf	Me ID	PNm	부계GNA	SN	교배번호
F1	19S	CTRF2-1-3b-1-1-1-7-10Bh#	T623	0	T624	0	101Me-1-2t-1-3-4-10Bh#	T19S4 47	T623-0t /T624-0t
F1	19S	P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3-10Bh#	T625	0	T626	0	N46-2-10B-2-0t-1-2-1-10Bh#	T19S4 48	T625-0t /T626-0t
F1	19S	CTRF2-1-3b-1-1-1-7-10Bh#	T627	0	T628	0	P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3-10Bh#	T19S4 49	T627-0t /T628-0t
F1	19S	ODRF2-6B-13-2-2-4-10Bh#	T629	0	T630	0	P011Me-1-1-9-7t-2-1-4-29#t	T19S4 50	T629-0t /T630-0t
F1	19S	ODRF2-6B-13-2-2-4-10Bh#	T631	0	T632	0	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4-10Bh#	T19S4 51	T631-0t /T632-0t
F1	19S	ODRF2-6B-13-2-2-4-10Bh#	T633	0	T634	0	108Me-6-8t-1-1-3-2 3 4#t	T19S4 52	T633-0t /T634-0t
F1	19S	Dicaprio-0-8-5-1-3-4-10Bh#	T635	0	T636	0	P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3-10Bh#	T19S4 53	T635-0t /T636-0t
F1	19S	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4-10Bh#	T637	0	T638	0	N46-2-10B-2-0t-1-2-1-10Bh#	T19S4 54	T637-0t /T638-0t
F1	19S	2 4 2 3 R (S e m i n i s) 72423-84-4t-30-9t-3-5t-5-2t-3 B-5-4-2-1-0-1-2 4t	7976	10B	7977	0	NH32-1-8	19S66 40	7976-10 Bt/7977-0t

2020년 9월 25일 파종되어 11월 1일 정식되었으며 2021년 2월에 선발을 진행하였다. 주요 사업은 내병성 BC, ms 고정, 세대진전 등이다.

(5) 한국 시험사업 개요 및 결과요약

(가) 안성 시험

- 시험장소 : 안성시 미양면 소재 직영 농장
- 파종날짜 : 2020년 3월 1일
- 선발수확 : 2020년 8월
- 공시계통 : 77 계통
- 시험목적 : 내병성 BC, MS육성, 착과성등 형질 선발 고정
- 시험결과 : 77계통 공시
 - BC : 4계통선발
 - 개체선발 : 42개체 선발
 - sib : 17개체 선발
 - 37조합 공시
 - F1조합 : 4조합 선발

중국용 파프리카의 주 선발은 중국 산동성의 천성농업에서 이루어지고 한국은 중국의 보완지로서 내병성 도입, MS 육성 등을 주목표로 시험 진행되었다.

SPC계통과 HSK계통에 TSWV와 흰가루병 복합내병성을 도입하기 위한 BC4조합을 작성하였고, BC4는 태국에 세대진전용으로 파종되어 F1조합 작성용으로 활용되었다.



SPC

(NH계통번호205)-7-5(0)-2,3,4,5-7(0)-3(1)



BC3

TSWV + 흰가루병 복합내병계

그림 148. SPC계통과 복합내병계 BC3



HSK(RR,ms)
72411-91-1t-1-13t-G9



BC1
TSWV + 흰가루병 복합내병계

그림 149. HSK계통과 복합내병계 BC1

내병성 계통선발은 TSWV와 흰가루병 내병성 위주로 사업을 진행하였다. 각각 내병성 도입하는 프로그램에서 점차 복합 내병성 도입으로 방향을 전환하였다. TSWV내병성 도입은 BC3F3, BC2F4가 선발되어 더 이상은 BC없이 계통을 고정하였다. 흰가루병 내병성 도입 역시 BC3F3, BC2F4를 선발하였으며 복합내병성계통은 BC2, BC1F2를 선발하여 태국에서 BC2F2, BC1F3 종자를 확보하였다.

- JRS계통의 TS 내병성 도입 프로그램 : JRS계통은 노란 속과색의 품종으로 하단 일시착과성이 아주 우수한 계통이다. 과는 약간 작으나 blocky형의 과가 형태가 아주 좋고 그룹 착과가 아주 명확하게 잘 되는 계통이다. 이에 TSWV를 도입하기 위해 BC와 개체 선발을 진행하여, BC3F4, BC2F5계통을 다수 확보하였다.



4301(JRS 반복친)



4302(BC3F3)



4303(BC2F4)



4305(BC2F4)



4306(BC2F4)



4307(BC2F4)

그림 150. JRS계통에 TSWV 내병성을 도입하고 있는 후대들

- SPC계통의 내병성 도입 프로그램 : JRS계통은 빨간 속과색의 품종으로 하단 일시착과성이 아주 우수한 계통이다. 과는 약간 작으나 blocky형의 과가 형태가 아주 좋고 그룹 착과가 아주 명확하게 잘 되는 계통이다. 착색이 빠른 계통으로 조생계 조합의 양친으로 활용도가 높을 것으로 예상된다. 이에 TSWV를 도입하기 위해 BC와 개체 선발을 진행하고 있고, BC3F5, BC2F5계통을 다수 확보하였다. 또한 흰가루병을 도입하기 위한 BC3F3, BC2F4도 진행되었다.



4309(SPC 반복친)



4311(복합BC2)



4315(BC1F2)



4316(TS BC3F4)



4318(복합 BC3F4)



4320(흰가루 BC3F2)



4320.01(흰가루 BC3F2)



4320.02(흰가루 BC3F3)

그림 151. SPC 계통에 TSWV and/or 흰가루병 내병성을 도입하고 있는 후대들

- B-Y-1계통의 내병성 도입 프로그램 : B-Y-1계통은 노란 숙과색의 품종이고 대과종으로 blocky가 좋으며 하단 일시착과성이 아주 우수한 계통이다. 대과종의 TSWV 내병성 계통으로 활용도가 높을 것으로 기대한다. BC2F3 종자를 확보하였다.



4321(B-Y-1 반복친)



4322(TSWV BC2F2)

그림152. B-Y-1 계통에 TSWV 내병성을 도입하고 있는 계통들

- HSK 계통의 내병성 도입 프로그램 : HSK 계통은 밝은 노란(light yellow) 숙과색의 품종으로 대과종이며 blocky가 좋고 하단 일시착과성이 아주 우수한 계통이다. 대과종의 TSWV 내병성 계통으로 활용도가 높을 것으로 기대된다. 현재 TSWV에 대해 BC4F4, BC3F5를 선발한 상태이다. 흰가루병에 대해서는 BC1F4, F5세대를 선발하였다.



4325(HSK 반복친)



4326(TSWV BC4F3)



4327(TSWV BC3F4)



4330(흰가루 F4)



4329(흰가루 BC4)

그림 153. HSK 계통에 TSWV 혹은 흰가루병 내병성을 도입하고 있는 후대들

상기의 계통 외에 약배양42(AN42-5Bt-6-7-2-0-4-2,3,4-4B-2B)계통에 흰가루병 내병성을 도입하는 계통은 BC2F4가 선발되어 있으며, N44-1-4b-9(8)-3b(2b)t-14계통에 흰가루병 내병성을 도입하는 계통은 BC1F5가 선발되었으며, 태국에서 분자마커로 내병성 homo 계통을 선발하였다.

한국에서 진행했던 F1조합 시험은 1반복은 토경재배, 2반복은 상토 포트 재배로 수행하였다. 작황은 전반적으로 양호하였으며, 정식초기 TSWV로 인한 고사주가 약간 발생을 하였으나 작황 조사를 하기에는 아무 문제가 없었다.

표 39. 한국에서 선발된 우수한 F1조합

BN	GNA	초장	초세	과크기	과형	순도	청과색	잎크기
1856	CTRF2-1-3b-1-1-1-7-12h X 101Me-1-2t-1-3-4-0	중	증강	중대	B	양	홍	소
1862	P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3-7810h X N46-2-10B-2-0t-1-2-1-0	장	중	중대	B	양	황	중
1870	ODRF2-6B-13-2-2-4-10Bh#-0t X 108Me-6-8t-1-1-3-2 3 4#t-0t	증장	강	대	L	양	홍	중
1871	ODRF2-6B-13-2-2-4-7t X P011Me-1-1-9-7t-2-1-4-0t	장	강	대	L	양	홍	대



1856 초형과 과형



1862 초형과 과형



1870 초형과 과형



1871 초형과 과형



그림 154. 2020 한국 선발 조합 초형과 과형

(6) 해외시험포

상기의 산동시험이 해외에서 수행한 시험으로서 2차에 걸쳐 시험하였다.

○ 산동성 시험포 1차

- 위치 : 中國 山東省 濰坊市 青州市
- 파종 : 2019년 12월 25일 파종
- 정식 : 2020년 6월 평가
- 시험내역 : 178계통 공시
 - 개체선발 : 162개체 선발
 - sib : 20개체 선발
 - F1조합 : 269조합 작성
 - 48조합 공시 - 5조합 선발



그림 155. 산동성 1차 시험포

○ 산동성 시험포 2차

- 위치 : 中國 山東省 濰坊市 青州市
- 파종 : 2020년 6월 25일 파종
- 정식 : 2020년 11월 평가
- 시험내역 : 180계통 공시, 53조합 공시



그림 156. 산동 시험포 2차 정식전경

○ 태국 시험포

- 위치 : 태국 마하싸라캄 소재 직영 연구소
- 파종 : 2019년 9월 20일 파종
- 정식 : 2020년 2월 평가
- 시험내역 : 348계통 공시
 - BC : 4계통 선발
 - 개체선발 : 59개체 선발
 - sib : 22개체 선발
 - F1조합 : 12조합 작성



그림 157. 태국 시험포 전경

(7) 신품종 평가회

○ 산둥성 청주시 신품종 평가회 1차

- 위치 : 中國 山東省 濰坊市 青州市
- 파종 : 2020년 1월 2일 파종
- 정식 : 2020년 4월 ~ 6월 평가
- 시험내역 : 도입종과 자사 시교를 포함하여 100여 조합
- 작황 : 선발이 가능할 정도의 좋은 작황을 보였고 3조합의 성적이 우수하여 가을 작형에 확대 시험을 진행하였다.



그림 158. 산동 조춘 전시포 전경

○ 산동성 청주시 신품종 평가회 2차

- 위치 : 中國 山東省 濰坊市 青州市
- 파종 : 2020년 6월 20일 파종
- 정식 : 2020년 10월 ~ 11월 평가
- 시험내역 : 도입종과 자사 시교를 포함하여 100여 조합
- 작황 : 선발이 가능할 정도의 작황을 보였으며 10월부터 수확을 하면서 특성 평가를 실시하였다.



그림 159. 산동 2차 전시포 재배 광경

(8) 종자교역회 참석

Covid-19로 인한 출입국의 제한으로 해외에서 진행되는 교역회(수강교역회, 광저우교역회 등)의 참석 및 APSA 참가는 불가하였다. 국내 농업기술실용화재단의 주관으로 진행되는 국제종자박람회에 자사관계사인 영업전문회사의 마케팅팀의 협조 하에 참여하였다.



그림 160. 국제종자박람회 재배 전경

(9) 품종보호출원 및 품종보호권 등록

중국 및 한국 시험에서 선발된 평가된 조합중 3조합을 최종선발하여 각각 하나-알3801, 하나-알3809, 하나-알3816으로 품종보호출원하였다. 출원된 3품종의 직접 사업화를 위한 기술실시계약이 완료되었다.



그림 161. 하나-알3801, 하나-알3809, 하나-알3816의 품종보호출원번호 통지서

1단계 출원된 하나알4호, 하나-알6호, 하나-알8호의 품종보호권 등록이 완료되었다.



그림 162. 하나알4호, 하나-알6호, 하나-알8호의 품종보호권등록증

기술실시보고서						
(단위 : 원)						
연구개발과제 현황	사업명	Golden Seed 프로젝트		연구과제번호	213005-05-1-C3100	
	세부프로젝트명	수출을 내지않 피프가 품종개발				
	연구기관명	농업회사법인 (주)하나종묘	연구책임자	이용직	상여기관명	농업회사법인 (주)하나종묘
	연구발행일	2017.01.01	연구기간	2017.01.01~2020.12.31 (4년)		
	연구책임자	장부출연금	기금부담금	기타 ()	계	
	500,000,000	140,000,000	-	700,000,000		
기술실시계약 및 성과현황 설명	계약(합용)명	농업회사법인(주)하나종묘에서 개발한 품종에 피프가 품종을 생산 후 국내 판매 및 해외 수출				
	계약(합용)일	2020년 12월 16일	실시합용기간	2020.12.16.~2020.12.16(8년)		
	소재권 종류	공통보유출원		실시권 유형	직접 실시	
	* 자원이 특허(출원, 등록)인 경우	명 칭	공통보유출원 32(하나-알3801호, 하나-알3809호, 하나-알3816호)			
		번호	공통보유출원(2020-631, 2020-631, 2020-429)		일자	2020년 12월 16일
	실시(합용)기관	기관명	농업회사법인(주)하나종묘		기관유형	농어업(단체)
		주소	경기도 안성시 마량면 후량리 200-20		대표자	이용직
사업자번호		125-61-98549		전화번호	031-677-1890	
부속(담당자)		육종연구실(이용직)		e-mail	kamsay45@gmail.com	
기술료산정내역	농림축산식품연구개발사업 운영규정 제33조에 해당하는 중소기업에 속하여 정부출연금의 10%의 기술료 산정, 농림식품과학기술 육성법 시행령 제14조에 해당하는 농업산업체로서 기술료 전액(100%) 감면, 공문번호(하나 제2020-12-244), 공문발행일자(2020.12.24.)					
기술료	장액기술료		경장기술료			기타 조건
	정수(납부)예정액	정수(납부)금액	차수기분료	정수(납부)예정액	정수(납부)금액	
	-	-	매출에 따른 기술료	정수(납부)실액액	잔산액	
	-	-		정수(납부)종료액	정수율	
	계	-		-	매출액의 (%)	
기타특기사항	-					
<p>국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제22조 제2항에 따라 위와 같이 기술실시계약이 체결되었음을 보고합니다.</p> <p>붙임 1. 기술실시계약서 사본 1부(타기관으로 기술이전시), 2. 지식재산권을 포함하는 기술이전인 경우 해당 증빙자료(특히 등록증, 출원증 등) 1부 (타기관으로 기술이전시), 3. 연구개발과제협약서 사본 1부(직접실시시).</p> <p style="text-align: center;">2020년 12월 28일 주관연구기관 농업회사법인(주)하나종묘의 대표 이용직 농림식품기술기획평가원장 귀하</p>						

그림 163. 하나-알3801, 하나-알3809, 하나-알3816의 기술실시보고서

(10) 유전자원기탁

청초용 F1중 적색계 조합 No.1813을 한국생명공학연구원 미생물 자원센터에 기탁(기탁번호:BP1886886)을 완료하였다.

제 2020-01578 호

연구성과(생물자원) 기탁 필증

기탁번호 BP1886886

연구개발사업명 GoldenSeed프로젝트(R&D)(농림부)

연구과제명 수출용 대과형 파프리카 품종개발

연구과제번호 1545021311

연구기관명 농업회사법인 주식회사 하나종묘

연구책임자 이용직

기탁명 종자 1점

기탁소재 구분 종자

기탁일자 2020년 10월 07일

귀 기관에서 기탁하신 상기 연구개발성과(생물자원)를 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령) 개정(2017.7.26 공포) 및 동 규정 시행규칙 개정(2017.7.26 공포)에 따라 상기와 같이 기탁 받았음을 확인합니다.

※ 기탁자원에 대한 상세정보는 첨부파일을 확인하시기 바랍니다.

2020년 10월 27일

한국생명공학연구원 바이오의약인프라사업부장 

그림 164. No.1813의 유전자원 기탁필증

(12) 저온창고운용

육성종자, 원종, 시교, 생산종자의 발아세, 발아율 등 종자품질 유지를 위하여 3개소 저온저장 창고 시설을 지속적으로 운용중이다. 제1저온창고는 주로 육성종자 관리를 위해 사용되고 있으며, 제2저온창고는 원원종, 원종 및 보관용 종자를 중심으로 운영되고 있다. 제3저온창고는 시교 종자, 생산종자, 판매종자 등 F1종자 저장고로 사용되고 있다. 여름 장마기에는 종자수명단축 방지를 위하여 종자창고의 향온향습의 유지정도 점검을 다른 시기에 비해 집중적으로 실시중이다. 화재의 위험에 대한 대비로 1작기 1set의 예비종자보관 시스템을 운용중이며 각 예비 set는 제2저온창고 및 제3저온창고에 분산되어 저장중이다.



그림 165. 육성종자 관리용 제1저온창고



그림 166. 원원종 및 원종 관리용 제2저온창고



그림 167. 시교, 생산 및 판매 종자 관리용 제3저온창고

사. 5차년도 연구수행

(1) 중국 계통 및 F1 선발 시험

■ 산동 12월 파종 (조춘) 시험

- 시험장소 : 中國 山東省 濰坊市 青州市 天成農業 직영농장
- 파종날짜 : 2020년 12월 25일
- 선발수확 : 2021년 6 월
- 공시계통 : 138 계통, 30조합
- 시험목적 : 조춘(12월파종)용 계통선발 및 F1 선발
- 시험결과 : 38계통 공시
 - 개체선발 : 99계통 136개체 선발
 - red long : 38계통
 - red blocky : 28계통
 - yellow long : 16계통
 - yellow blocky : 17계통
 - sib : 3계통 5개체 선발
 - F1조합 : 41조합 작성
 - 수집계통 : 41계통수집
 - 30조합 공시 - 3조합 선발

2020년 12월 25일 산동성 청주시에서 파종을 하였고 21년 6월에 선발을 하였다. 선발의 주안점은 과형과 착과성 초세 등을 감안하여 선발하였다. 코로나19의 영향으로 직접 선발을 하지 못하고 사진상으로 지시하여 시험을 진행한 결과로, 정확한 특성 파악이 이루어지지 않아 조합작성과 원종관리 등에 많은 어려움이 있었다. 이번 작기에 작성된 41조합은 6월 적기 파종에 공시되어 선발이 진행되었다.

(가) 계통선발시험

○ ms 계통선발

파프리카는 ms를 별로 이용하지 않아서 중점적으로 한 시험사업은 아니지만 과형이 우수하고 착과성이 좋은 ms 계통을 3계통 5개체를 선발하였다. 대표 계통의 특성은 다음과 같다.

- Special/HuangMa-0-11-3-1-2(3)-1-5-4(2)-...: 저온착과성양 월동용 중과 blocky
- ODRF2-6B-13-2-2-4-13(0)-4(6)-12(13)-19-... : 장과형 착색늦다 저온착과성양 월동용
- ODRF2-6B-9-1-1-15(16)-9(10)-10-9(11)-... : 아주장과 착색늦고 저온착과양 월동용

표 40. 주요 MS line

種類	임성	BN	新GNA	SN	交配番号
�椒系統	S	C8527	Special/HuangMa-0-11-3-1-2(3)-1-5-4(2)-7-1(2)	20FC-3628	C5025-1/C5025-2
�椒系統	S	C8593	ODRF2-6B-13-2-2-4-13(0)-4(6)-12(13)-19-7(8)	20SC-4074	C7664-7/C7664-8
�椒系統	S	C8599	ODRF2-6B-9-1-1-15(16)-9(10)-10-9(11)	20SC-4076	C7671-9/C7671-11



그림 168. 주요 MS line의 착과형태 및 과실모양

○ Red Long 계통선발

중국의 파프리카는 장형과 방형이 있는데 긴 과형은 두가지 형태의 F1 양친으로 모두 사용할 수 있어서 가장 중요한 형태의 group이다. 총 19개의 계통을 선발하였고 각각의 간략한 특성과 내역은 다음의 표 41과 같다

- 108Me-6-8t-1-1-3-1#-... : LL형과로 과끝맺힘이 아주 좋음 초기착과양 20x7cm 과피후
- 1101Me-8-3t-1-4-2-... : 대과의 LB형과 초형이 깔끔함 과피가 두껍고 청과색녹 월동용
- Sir John 1011-9233-3t-3-... : 초세아주강 초장장 대과B 과피후 착색늦다 초장중 월동용
- 136Fe-2b-1t-1-3-3-4#-... : 착색늦은 청초용 외가지신장 대엽계 홍방형과 과색진 숙기조
- Imperio-3-23-1-4-3-... : 착색늦은 청초용 과변요철약간 소과종LB형 착과성아주양 숙기조
- 26 父-牒椒-6 7 9 합-6#-... : 연속착과성아주 좋음 group이 없을정도 착색만 소과종B
- Orion-5-3-2-1-2-3-8-... : 착색이 늦다 대과종SB 과피두껍다 청과색연
- 春林2号-7-7-1-1-... : 과면o철 착과성아주양 어깨가 깊다. 중과종LB 일자형과 과고L
- HFF2-10-3b-1-1-4-4-... : 착색이늦다 홍방형중에서 과가 길다. 대과종L 과피후 초장장
- 2019秋CYM-A♀-3-4 : 착색늦다 굵은과 하단집중착과성 대과종 LB

- 泡2-0-0#-6 : 초장장 녹과 과피후 과색진녹 중대과종 B형과 약간길다 저온기용으로 사용
- 2020春WDX hld♂-2 : 하단집중착과 내병성강 대과종L형과 과끝맺힘좋음 완전1자형과
- FeHLD-3b-5t-2-1-3-8#-... : 조잡형 신장계 군왕모계형 오다리형의 대과 착과성양
- P011Me-1-1-9-7t-2-1-... : 신장계 대엽계 초장장 과피중후 대과종LL형 부계로사용하기
- P330Me-2-2t-1-3-3-3-5-... : 착과좋고 과형양 과고L 초장아주장 하단착과약간뚝 대과LL
- ODRF2-6B-14-1-1-4-6-1-... : 과끝맺힘좋다 완전일자형과 대과형 L과형 하단착과성양
- 2020秋海泽拉86029F2 : 굵은대과 착색늦은 장점있다. 대과종 LB과형
- 2020秋RKSW35-LR1217F2 : 장과이면서 과끝맺힘좋다 대LB 하단착과양 상단초세양

표 41. 주요 Red long type 계통

種類	임성	BN	新GNA	SN	交配番号
喙椒系統	F	C8508	108Me-6-8t-1-1-3-1#-8#-4#	20SC-4458	C7603-4#
喙椒系統	F	C8509	1101Me-8-3t-1-4-2-9#-1 3#-5#	20SC-4459	C7604-5#
喙椒系統	F	C8517	S i r J o h n (세) L o t 3 8 6 7 4 H a z e r a 1011-9233-3t-3-2-2-11-7-2-1-3-4-1-4-10#-2#-4#	20SC-4470	C7615-4#
喙椒系統	F	C8520	136Fe-2b-1t-1-3-3-4#-1 4#-2 4#	20SC-4473	C7618-2 4#
喙椒系統	F	C8528	Imperio-3-23-1-4-3-10-2-9#-4#-5#	20SC-4481	C7626-5#
喙椒系統	F	C8529	26 父-喙椒-6 7 9 합-6#-4#-3 5#	20SC-4482	C7627-3 5#
喙椒系統	F	C8531	Orion-5-3-2-1-2-3-8-5-4#-3#	20SC-4484	C7629-3#
喙椒系統	F	C8543	春林2号-7-7-1-1#	20SC-4496	C7638-1#
喙椒系統	F	C8546	HFF2-10-3b-1-1-4-4-5 6#-3 4#-1#	20SC-4499	C7640-1#
喙椒系統	F	C8572	2019秋CYM-A♀-3-4	20SC-4539	C7693-4
喙椒系統	F	C8576	泡2-0-0#-6	20SC-4545	C7698-6
喙椒系統	F	C8579	2020春WDX hld♂-2	20SC-4548	C7700-2
喙椒系統	F	C8588	FeHLD-3b-5t-2-1-3-8#	20SC-4461	C7606-8#
喙椒系統	F	C8589	P011Me-1-1-9-7t-2-1-4-1#-3#	20SC-4462	C7607-3#
喙椒系統	F	C8590	P330Me-2-2t-1-3-3-3-5-4-10#	20SC-4463	C7608-10#
喙椒系統	F	C8592	ODRF2-6B-14-1-1-4-6-1-10	20SC-4518	C7656-10
喙椒系統	F	C8605	2020秋海泽拉86029F2		
喙椒系統	F	C8607	2020秋RKSW35-LR1217F2		

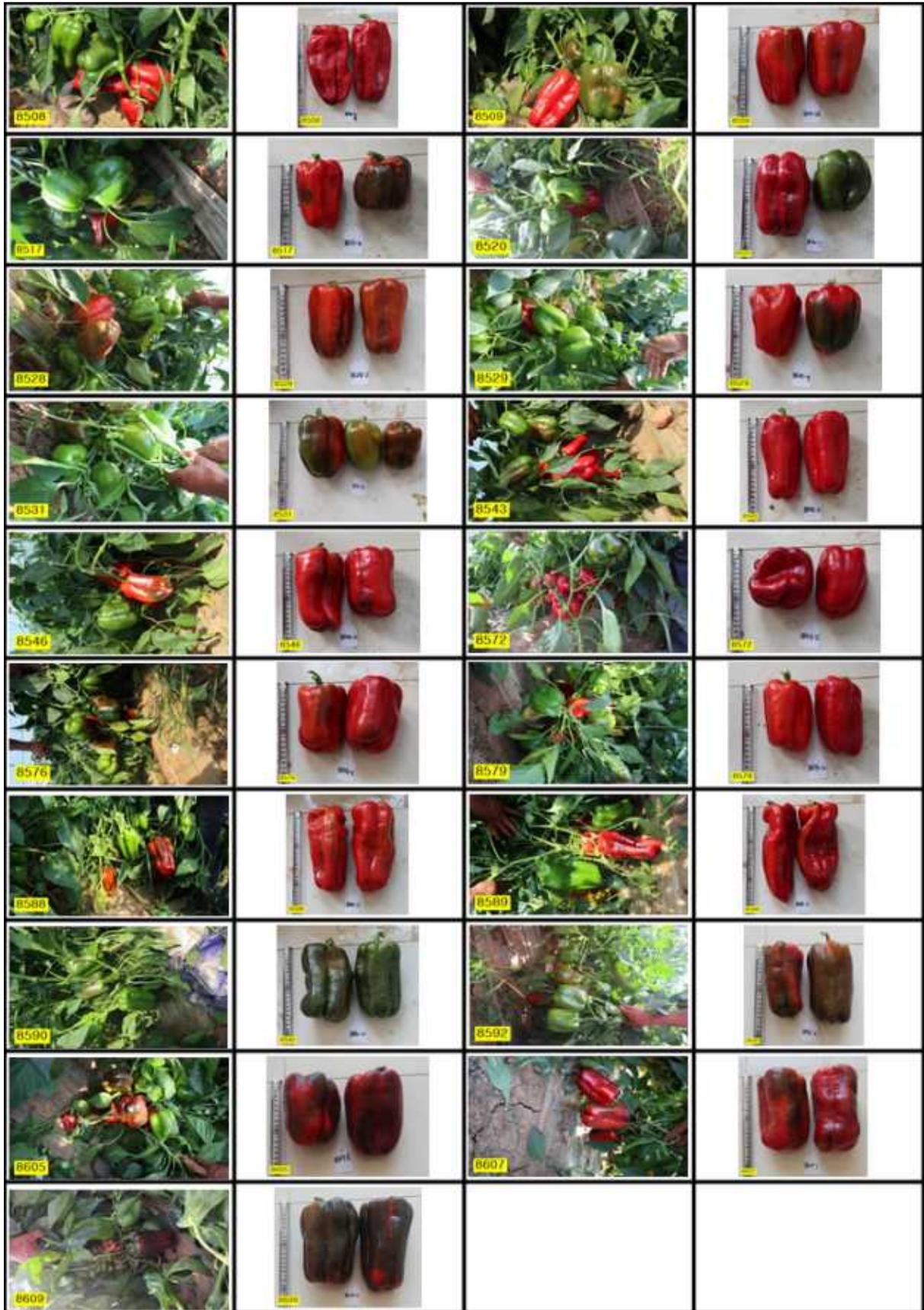


그림 169. 주요 Red long type 계통의 착과형태 및 과실모양

○ Red Short 계통선발

총 14개의 계통이 선발되었고, 주요 계통의 특성과 내역은 표 42와 같다.

- 101Me-1-2t-1-3-4-8#-... : 초기착과빠르고 일시착과 소과종B 극조생계 초장단 과피후
- DH-P014Fe-7-2-1-1t-2-4-... : 하단집중착과 대S 절간단 초기착과양 후피계 착과compact
- Orion-5-9-6-2-2-3-4-4-3#-... : 착색아주늦다 소과종SB 과피후 caramel기길다
- 1188Fe-7-5B-6t-1-2-3-3-... : 대과종 초세강한신장계 중대LB형 과피후 상단까지 착과양호
- 1183Me-1-8t-1-1-1-4#-... : 대과형B 연속착과형 과피얇다 착과성양호 연속착과형
- CTRF2-1-3b-1-1-1-7-1#-... : 착색늦다 과에얼룩많다 과피얇다 대과형B 초장장 초세강
- 红方 F1-1-4-3-1-3-2#-... : 대과형LB 초장장 4심양 초세강 과피후 착과양호 하단집중착과
- Ferrari/CTR-0-9-2b-1-4-4-... : 월동형채초 과피두꺼운대과 LB형 초장중 하단집중착과
- 26 母-恬椒-1 2 3 합-... : 대과종 착색만 소엽계 하단과다착과 초장단 약간긴형태의 LB
- 2019春GMY东北青椒F2-1-2-3 : 대과형B 과색진 초기착과양 착색늦으나과색양 과피후
- 2019秋CYM-D♀-2-4 : 소과종 착과늦음 과형양 blocky양 과고L 4심이 깨끗함
- 2019秋CYM-D♂-2-2 : 소과종 하단일시착과 일시착색 과형양 blocky양 과고L 4심
- 2020春WDX ksl♀-4 : 새로운 도입종 대과종 착색늦음 과형약간요철 과면골약간 과피중박
- 2020春WDX hyd♀-4 : 새로운 도입종 대과종 착색늦음 과형양 LB과형 과고L 4심양호

표 42. 주요 Red short type 계통

種類	임성	BN	新GNA	SN	交配番号
恬椒系統	F	C8507	101Me-1-2t-1-3-4-8#-3 4 6#-3#	20SC-4457	C7602-3#
恬椒系統	F	C8510	DH-P014Fe-7-2-1-1t-2-4-7-6#-6 7 10#-3#	20SC-4460	C7605-3#
恬椒系統	F	C8514	Orion-5-9-6-2-2-3-4-4-3#-5#-3#	20SC-4467	C7612-3#
恬椒系統	F	C8518	1188Fe-7-5B-6t-1-2-3-3#-2#-1#	20SC-4471	C7616-1#
恬椒系統	F	C8519	1183Me-1-8t-1-1-1-4#-8 9 10#-5#	20SC-4472	C7617-5#
恬椒系統	F	C8522	CTRF2-1-3b-1-1-1-7-1#-1 2#-2 3#	20SC-4475	C7620-2 3#
恬椒系統	F	C8554	红方 F1-1-4-3-1-3-2#	20SC-4507	C7646-2#
恬椒系統	F	C8557	Ferrari/CTR-0-9-2b-1-4-4-2-4-2-1-1-3#	20SC-4510	C7649-3#
恬椒系統	F	C8559	26 母-恬椒-1 2 3 합-2#-3#-1#	20SC-4512	C7651-1#
恬椒系統	F	C8564	2019春GMY东北青椒F2-1-2-3	20SC-4527	C7678-3
恬椒系統	F	C8574	2019秋CYM-D♀-2-4	20SC-4541	C7695-4
恬椒系統	F	C8575	2019秋CYM-D♂-2-2	20SC-4542	C7696-2
恬椒系統	F	C8580	2020春WDX ksl♀-4	20SC-4549	C7701-4
恬椒系統	F	C8581	2020春WDX hyd♀-4	20SC-4550	C7703-4



그림 170. 주요 Red short type 계통의 착과형태 및 과실모양

○ Yellow Long 계통선발

총 9개의 계통이 선발되었고, 주요 계통의 특성과 내역은 표 43과 같다.

- Coletti/HuangMa-0-13-4b-1-5-4-9-5-... : 착과만 초세강 대과 초장중 banana yellow
- Dicaprio-0-8-5-1-3-4-3/凱瑟琳 F1-0-29-8-8-... : 하단집중착과 banana yellow 대과종B
- Dicaprio-1-16-1-2-4-3-3-2-13-... : 연속착과성 과작다 착과성아주양 장과형 과고L
- 2018秋S9号-47-6-12-3 : 초장장 월동용 대과종 하단집중착과 상단초세약 과고L
- 2019秋CYM-P060♀-6-2 : 2019신규도입계통 착색늦다 과고L 초장장 초세강 만생계
- 2019秋CYM-P0212♂-1-2 : 2019신규도입계통 하단집중착과 초장단 초기착과양 LB
- 无名皱皮椒 3-1 : 2020신규도입계통 하단집중착과 초장단 banana yellow LB

표 43. 주요 Yellow long type 계통

種類	임성	BN	新GNA	SN	交配番号
恬椒系統	F	C8526	Coletti/HuangMa-0-13-4b-1-5-4-9-5-1#-4#-3 4#	20SC-4479	C7624-3 4#
恬椒系統	F	C8541	Dicaprio-0-8-5-1-3-4-3/凱瑟琳 F1-0-29-8-8-10-5#	20SC-4494	C7636-5#
恬椒系統	F	C8558	Dicaprio-1-16-1-2-4-3-3-2-13-10#	20SC-4511	C7650-10#
恬椒系統	F	C8562	2018秋S9号-47-6-12-3	20SC-4515	C7655-3
恬椒系統	F	C8568	2019秋CYM-P060♀-6-2	20SC-4535	C7689-2
恬椒系統	F	C8570	2019秋CYM-P0212♂-1-2	20SC-4537	C7692-2
恬椒系統	F	C8582	无名皱皮椒 3-1	20SC-4553	C7707-1



그림 171. 주요 Yellow long type 계통의 착과형태 및 과실모양

○ Yellow Short 계통선발

총 8개의 계통이 선발되었고, 주요 계통의 특성과 내역은 표 44와 같다.

- N46-2-10B-2-0t-1-2-1-4#-... : 초장장 소과종 short blocky dark yellow
- P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3-6-... : 착과양 외가지신장형 소과종 L형 BY
- P9004Fe-2-1-1-9-5-3t-1-3-... : 초세강 대엽계 하단집중착과 대과종SB
- Sweet Pepper Y -2-3-1-3-3-... : 대과 짧은과 착색늦아 초세강 banana Y
- Dicaprio-0-8-5-1-3-4-... : 대과 과형양 초장단 과피후 banana Y
- Dicaprio-0-8-5-1-3-4-2/陆帅 F1-0-20-2-... : 착색늦다 초장단 과고L 4심
- 2020秋RKSU1144F2 : 2020년 신규도입계통 하단집중착과 초세약 blocky양 4심양

표 44. 주요 Yellow short type 계통

種類	임성	BN	新GNA	SN	交配番号
恬椒系統	F	C8506	N46-2-10B-2-0t-1-2-1-4#-4 5 6#-4#	20SC-4456	C7601-4#
恬椒系統	F	C8511	P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3-6#-2 3#-5#	20SC-4464	C7609-5#
恬椒系統	F	C8512	P9004Fe-2-1-1-9-5-3t-1-3-1-5#-2 4 6#-4#	20SC-4465	C7610-4#
恬椒系統	F	C8513	Sweet Pepper Y (NH276)-2-3-1-3-3-4#-2 4 7#-1#	20SC-4466	C7611-1#
恬椒系統	F	C8530	Dicaprio-0-8-5-1-3-4-6#-5#-2#	20SC-4483	C7628-2#
恬椒系統	F	C8534	Dicaprio-0-8-5-1-3-4-2/陆帅 F1-0-20-2-5-8-3#	20SC-4487	C7632-3#
恬椒系統	F	C8606	2020秋RKSU1144F2		



그림 172. 주요 Yellow short type 계통의 착과형태 및 과실모양

(나) F1 조합검정 시험

총 5점을 선발하였으며 주요 특성은 다음과 같다.

○ 선발조합 BN2529

- 숙기가 빠르고 일시착과형으로 과형이 안정적이다. 과는 홍방과 비슷하나 숙기가 빨라 10월 말부터 수확이 가능한 장점이 있다.

표 45. 선발조합 BN2529의 특성표

BN	조합명	숙기	초세	과색	과장	과경	초장	상품율
2529	101Me-1-2t-1-3-4-8#-3 4 6#-3#-1.2.3 X ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4-10#-9-1-0	조	중강	진녹	9.5cm	8.5cm	중	중상
2494	红方	중	중	녹	9.1cm	8.3cm	중	중상



그림 173. 선발조합 BN2529의 모,부계와 착과 및 과형

○ 선발조합 BN2537

- 숙기는 약간 느리나 초세가 강하여 후기까지 다수확이 가능하다. 상품율이 높아서 재배 선호도가 상당히 높을 것으로 예상된다.

표 46. 선발조합 BN2537의 특성표

BN	조합명	숙기	초세	과색	과장	과경	초장	상품율
2537	Special/CTR-0-27-3b-1-2-2(1)-6(4)-5(6)-6(2#)-2 6 X HFF2-15-3b-1-3-3-8#-5 8#-0	중만	강	녹	9.5cm	8.8cm	장	상
2494	红方	중	중	녹	9.1cm	8.3cm	중	중상



그림 174. 선발조합 BN2537의 모,부계와 착과 및 과형

○ 선발조합 BN2539

- 숙기가 늦고 초세가 강한 조합으로 과형은 약간 긴형이고 후기 저온에도 과가 짧아지지 않아 상품과율이 높은 조합이다.

표 47. 선발조합 BN2539의 특성표

BN	조합명	숙기	초세	과색	과장	과경	초장	상품율
2539	ODRF2-6B-13-2-2-4-13(0)-4(6)-12(13)-19-2.3 X HFF2-2-3b-1-5-4-2-4#-10#-0	중만	강	녹	10.0cm	8.7cm	장	상
2494	红方	중	중	녹	9.1cm	8.3cm	중	중상



모계

부계



BN2539

그림 175. 선발조합 BN2539의 모,부계와 착과 및 과형

○ 선발조합 BN2542

- 숙기가 빠르고 연속착과형으로 과형이 안정적이다. 초세는 강하지 않으나 착과성이 우수하다. 과는 홍방과 비슷하나 약간 긴 과형으로 상품과율이 높다.

표 48. 선발조합 BN2542의 특성표

BN	조합명	숙기	초세	과색	과장	과경	초장	상품율
2542	ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-5(4)-12(13)-0(0#)-2/ P8157Me-0-5-9-8t-2-3-3-6#-0	조	중	녹	10.2cm	8.9cm	단	상
2494	红方	중	중	녹	9.1cm	8.3cm	중	중상

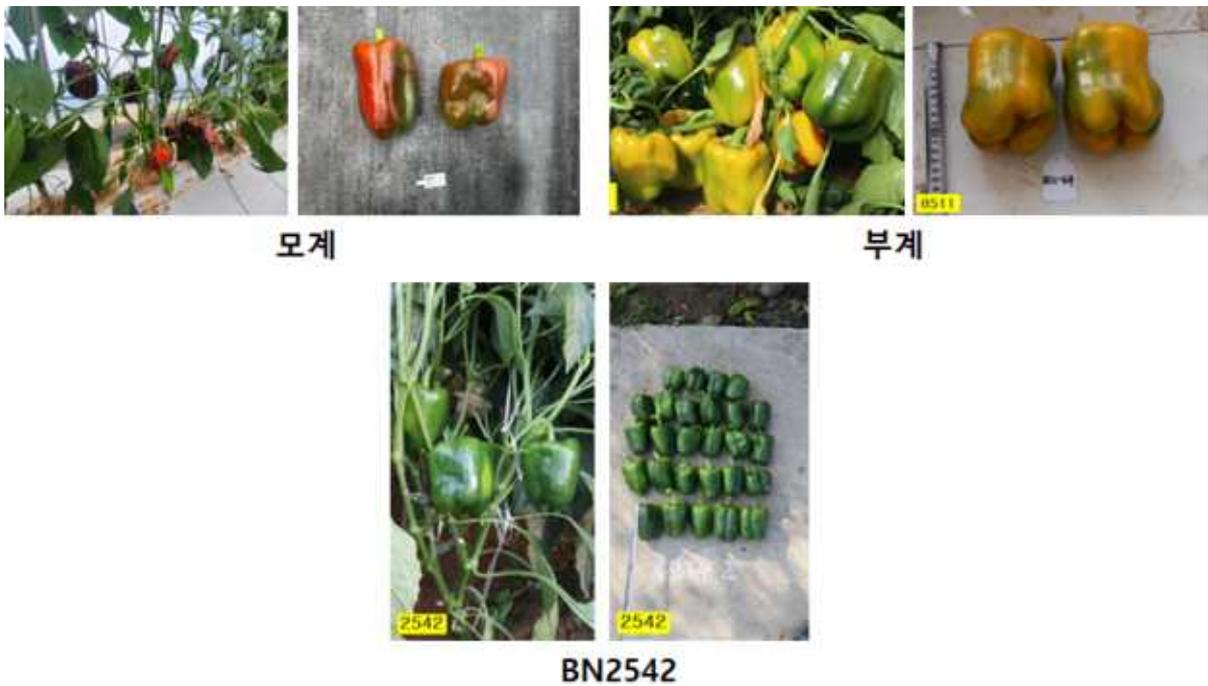


그림 176. 선발조합 BN2542의 모,부계와 착과 및 과형

○ 선발조합 BN2545

- 숙기가 빠르고 일시착과형으로 과형이 안정적이다. 과는 홍방과 비슷하나 과색이 약간 연하고 숙기가 빨라 10월 말부터 수확이 가능한 장점이 있다.

표 49. 선발조합 BN2545의 특성표

BN	조합명	숙기	초세	과색	과장	과경	초장	상품율
2545	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4-10#-9-3~9/N46-2-10B-2-0t-1-2-1-4#-4 5 6#-0	조	중강	연녹	9.5cm	8.6cm	중	상
2494	红方	중	중	녹	9.1cm	8.3cm	중	중상



그림 177. 선발조합 BN2545의 모,부계와 착과 및 과형

(2) 한국 계통 및 F1 선발 시험

(가) 한국 계통 선발 시험

- 시험장소 : 한국 안성 하나종묘 시험하우스(Pot재배)
- 파종날짜 : 2021년 3월 8일
- 선발수확 : 2021년 8 월
- 공시계통 : 78 계통
- 시험목적 : 주요 계통 및 내병성 계통 평가
- 시험결과 : 78 계통 공시
 - 개체선발 : 56계통 110개체 선발
 - MS line : 14계통 31개체
 - red : 19계통 24개체
 - yellow : 23계통 55개체

2021년 한국시험은 pot를 이용한 양액시설 재배로 실시되었다. 국내 시험은 TSWV의 만연으로 내병성 재료 위주로 시험 되었다. 향후 TSWV와 흰가루병을 동시에 보유한 복합내병성 계통 육성을 주목표로 사업을 진행할 예정이다.



그림 178. 한국 Pot 재배 시험 전경

○ MS 계통 선발

총 14계통 31개체가 선발되었으며 선발된 계통중 TSWV 내병성 계통은 총 5계통, 흰가루병 내병성 계통은 총 4계통이 선발되었다. 주요 선발계통의 특성과 내역은 표 50과 같다.

- SPC (NH205)-7-5(0)-2,3,4,5-7(0)-3(1)-... : 중과종 blocky 초장장 초세강
- SPC>TS라11 BC3-10 24(1)-3t-29(27)-... : TSWV내병계 초장장 중과long blocky
- SPC>VK기 BC3-10(2)-3-10t : 흰가루병내병계 중과종long blocky 초장장 초세강
- HSK>TS/(B-Y-1)-9t-5-6(5)t-18(12)-... : TSWV내병계 숙기만 초세강 초장단 중과형 blocky
- N44-1-4b-9(8)-3b(2b)t-9(10) : 초장단 숙기조 중과종 blocky 하단집중착과
- N44-1>VK누 BC1-2,4t-11-9t-5-4b(0)t : 흰가루병내병계 중과종 short blocky DY
- ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-5(4)-12(13)-0(0#) : 하단착과양 대과종 long blocky 숙기중 초세강
- Special/CTR-0-27-3b-1-2-2(1)-6(4)-5(6)-... : 대과종 blocky 초장단 녹과 초세강

표 50. 선발된 MS line

종류	양상	BN	새GNA	서	SN	교배번호
파프	S	4411	SPC (NH205)-7-5(0)-2,3,4,5-7(0)-3(1)-4(9)t-3 5 10(0)t#		17S7064	8201-3 5 10t#/8201-0t#
파프	S	4413	SPC>TS라11 BC3-10 24(1)-3t-29(27)-17(18)t		20S13215	7621-17t/7621-18t
파프	F	4414	SPC>TS라11 BC2-10t-22-18t-9(7)-5t		20S14595	7625-5t
파프	S	4415	SPC>TS라11 BC2-10t-22-18t-9(7)-6(5)t		20S13218	7625-6t/7625-5t
파프	F	4416	SPC>VK기 BC3-10(2)-3-10t		20S14602	7628-10t
파프	S	4417	SPC>TS BC1-19t-2(1)-5(10)t		20S13211	7618-5t/7618-10t
파프	S	4418	SPC>VK기 BC2-1t-30(29)-16-13(14)t		20S13223	7630-13t/7630-14t
파프	S	4423	HSK>TS/(B-Y-1)-9t-5-6(5)t-18(12)-10(12)t		20S13229	7636-10t/7636-12t
파프		4424	HSK(RR, ms) 72411-91-1t-1-13t-3-2 4(3 5)t-6-5Bcs-6-2-2,3,6,7-1,3-2B-14?(0)-1(0)t		17S7065	8216-1t/8216-0t
파프	S	4441	N44-1-4b-9(8)-3b(2b)t-9(10)		16F0773	4544-9/4544-10
파프	F	4443	N44-1>VK누 BC1-2,4t-2 4-2(1)t-2-15t		20S14629	7660-15t
파프	S	4445	N44-1>VK누 BC1-2,4t-11-9t-5-4b(0)t		20S13242	7661-4 9 11 12t/7661-0t
파프	S	4462	ODRF2-6B-13-2-2-3(4)-5(4)-12(13)-0(0#)		19FC-1282	C1555-0 / C1555-0#
파프	S	4468	Special/CTR-0-27-3b-1-2-2(1)-6(4)-5(6)-6(2#)-2 4 8 9(0)t		19S7196	7955-2 4 8 9t/7955-0t

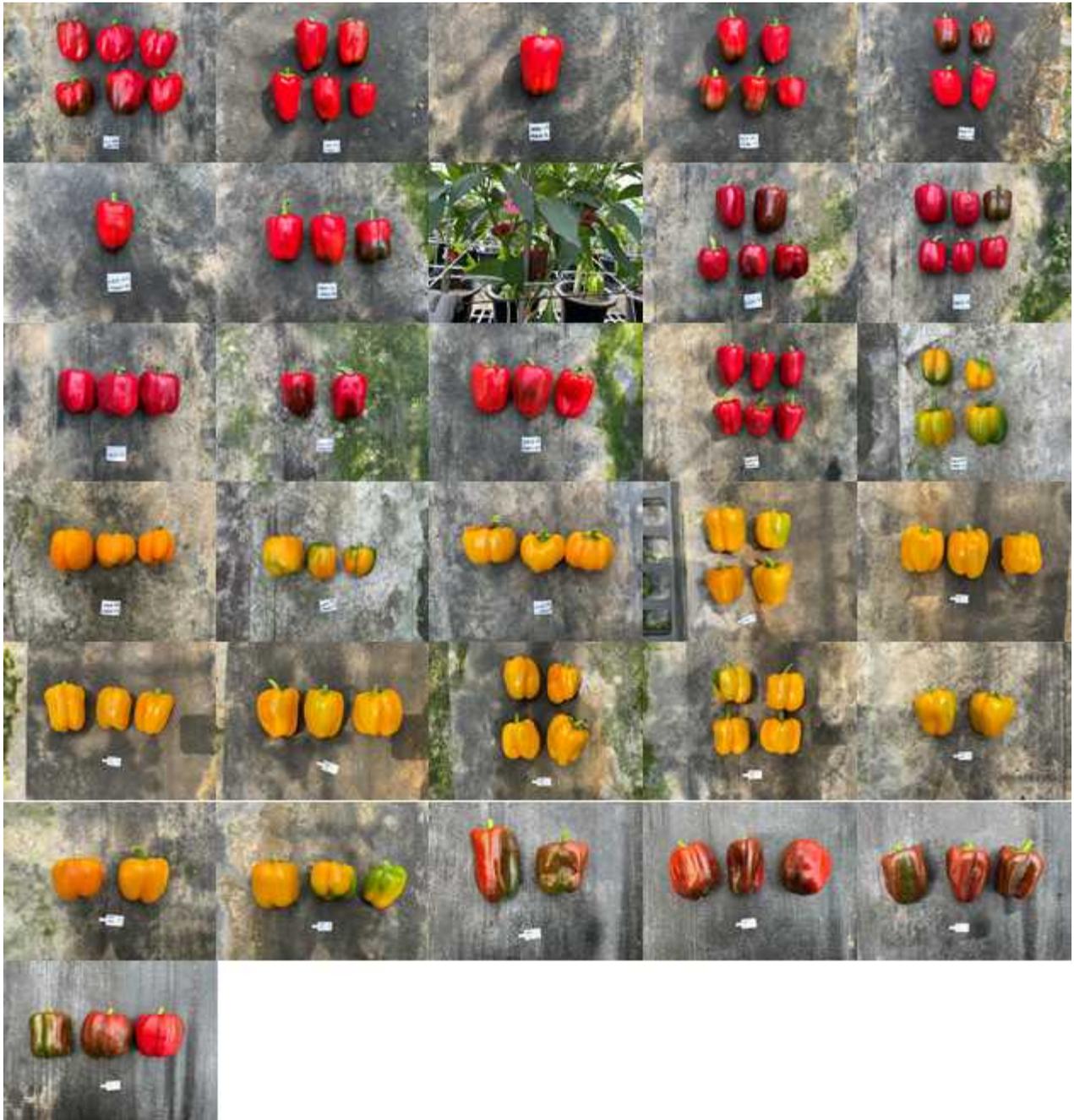


그림 179. 선발된 MS line의 과형태

○ Red type 선발

적색 계통은 총19계통 24개체가 선발되었으며 선발된 계통중 흰가루병 내병성 계통은 총2계통이 선발되었다. 주요 선발계통의 특성과 내역은 표 51과 같다.

- 약배양22 AN22-4Bt-2B-2-5-4-8-1-5,6,7-... : 대과종 B 초장장 하단착과양 일시착과형
- 약배양42>VK BC2-20-9t-6-9t : 흰가루병내병계 중과종의 long, 초장장 착과양 초세강
- 108Me-6-8t-1-1-3-1#-0t : 초기착과양 과고L 초장단 청과색녹 하단집중착과
- 1183Me-1-8t-1-1-1-4 5 6#t : 대과종 short 초장장 연속착과서양 소엽계 월동용으로 사용
- Ferrari/CTR-0-9-2b-1-4-4-2-4-2-5t-1 : 대과종 blocky 초장장 과피두꺼움 초세강 여름용
- HP-08-112Fe-1-3-14-2t-1-2-5-1# : 대과종 short blocky 초장단 숙기조 초세약 봄용
- ODR-6-11-3b-2-3-2-5-5-7# : 대과종 L 초장장 숙기만 주홍색과 과고L 연속착과성양
- ODRF2-6B-13-2-2-4-13(0)-4(6)-12(13)-... : 하단착과양 대과형 SB 초장단 숙기조 진녹과
- P011Me-1-1-9-7t-2-1-4-2 9#t : 초장단 아주장과 과끝맺힘아주양 초기착과아주양 월동용
- HFF2-15-3b-1-3-3-8#-0t : 착과양 광택양 과면요철 신장계 대과 short blocky 여름용
- 红方 F1-1-4-10-1t-1t : 대과종 B 숙기조 초기집중착과 초장장 초세강 후기까지착과양

표 51. 선발된 주요 Red type 계통

종류	임성	BN	새GNA	세대	SN	교배번호
파프		4434.03	약배양22 AN22-4Bt-2B-2-5-4-8-1-5,6,7-4-2 3t-7		16F1598	4529-7
파프	F	4436	약배양42>VK BC2-20-9t-6-9t		20S14622	7652-9t
파프	F	4437	약배양42>VK BC1-1,2t-9t -2-2t		20S14623	7655-2t
파프	F	4451	108Me-6-8t-1-1-3-1#-0t		20S15151	7675-0t
파프	F	4452	1101Me-8-3t-1-4-2-9#		19FC-1242	C1506-9#
파프	F	4453	1183Me-1-8t-1-1-1-4 5 6#t		18S5695	9008-4 5 6#t
파프	F	4454	136Fe-2b-1t-1-3-3-6 8 9#t		18S5697	9010-6 8 9#t
파프	F	4459	Ferrari/CTR-0-9-2b-1-4-4-2-4-2-5t-1		20S15084	7680-1
파프	F	4460	HP-08-112Fe-1-3-14-2t-1-2-5-1#		19FC-1240	C1504-1#
파프	F	4461	ODR-6-11-3b-2-3-2-5-5-7#		19FC-1276	C1551-7#
파프	S	4463	ODRF2-6B-13-2-2-4-13(0)-4(6)-12(13)-10(9)t-6B(0)t		20S13254	7688-6Bt/7688-0t
파프	F	4464	ODRF2-6B-16-1-1-2-7-4-10#		19FC-1283	C1557-10#
파프	F	4466	P011Me-1-1-9-7t-2-1-4-2 9#t		18S5699	9012-2 9#t
파프		4470	HFF2-15-3b-1-3-3-8#-0t		20S15152	7681-0t
파프	F	4471	HFF2-15-3b-1-4-3-3-4#		19FC-1255	C1522-4#
파프	F	4472	HFF2-2-3b-1-5-4-2-4#		19FC-1256	C1523-4#
파프	F	4473	HFF2-2-3b-1-5-4-2-4#		19FC-1256	C1523-4#
파프	F	4474	红方 F1-1-4-10-1t-1t		20S14633	7684-1t
파프	F	4475	红方 F1-1-4-10-1t-8t		20S14634	7684-8t



그림 180. 선발된 Red type 계통의 과형태

○ Yellow type 선발

황색 계통은 총23계통 55개체가 선발되었으며 선발된 계통중 TSWV 내병성 계통은 총5계통, 흰가루병 내병성 계통은 총6계통이 선발되었다. TSWV와 흰가루병 복합내병성 계통은 1계통이 선발되었다. 주요 선발계통의 특성과 내역은 표 52와 같다.

- B-Y-1 7267G3-2-17-10-15-2-... : 중과종 과형B 초장단 DY 하단집중착과 숙기조 겨울용
- B-Y-1>TS1 BC2-12t-11-19t : TSWV내병계 중과종 과형B 초장단 DY 하단집중착과 숙기조
- HSK>TS사5 BC4-14(18)-20t-1-2t : TSWV내병계 중과종 과형B 초장단 DY 봄용으로사용
- HSK>VK BC1-6 8 10-16(17)t-30-15t : 흰가루병내병계 중과종 과형L 초장장 초세강 상단양
- HSK>TS/VK BC2 : 복합내병계(TSWV+PM) 중과종 과형L 초장장 초세강 상단양
- 약배양42 AN42-5Bt-6-7-2-0-4-... : 약배양계통 초기착과양 소과종 과형B 하단일시착과성
- 약배양42>VK BC2-9t-3-10t : 흰가루내병계 초기착과양 소과종 과형B 하단일시착과성
- N44-1-4b-9(8)-3b(2b)t-14-2(0)t : 중과종 과형B 초장단 초기착과양 하단일시착과 DY
- N44-1>VK누 BC1-2,4t-2 4-2(1)t-2-1(7)t : 흰가루내병계 중과종 과형B 초장단 초기착과양
- Dicaprio-0-8-5-1-3-4-1 2#t-1 5 : 대과 과형B 초장단 숙기중 과색진 과피후 봄용으로사용
- P9004Fe-2-1-1-9-5-3t-1-3-1-5# : 대과종 과형S 초장단 청과색진 banana yellow
- Sweet Pepper Y (NH276)-2-3-1-3-3-10Bh# : 대과종 과형SB 초장장 과고L 겨울용

표 52. 선발된 주요 Yellow type 계통

종류	임성	BN	새GNA	세대	SN	교배번호
파프		4419	B-Y-1 7267G3-2-17-10-15-2-1-10-3B-2B-5-8-1.2,3,4-4B-5-0t-3B		17F2566	4717-3B
파프	F	4420	B-Y-1>TS BC3		20S13225	7634-1t/7633-0t
파프	F	4421	B-Y-1>TS BC3		20S13224	7633-1 2t/7634-0t
파프	F	4422	B-Y-1>TS1 BC2-12t-11-19t		20S14606	7634-19t
파프	S	4425	HSK>TS BC5		20S13230	7638-2t/7639-0t
파프	F	4426	HSK>TS사5 BC4-14(18)-20t-1-2t		20S15097	7639-2t
파프	F	4427	HSK>TS사5 BC4-14(18)-20t-1-15t		20S15098	7639-15t
파프	S	4429	HSK>TS/VK BC2		20S13233	7645-5 6t/7639-0t
파프	F	4430	HSK>VK BC1-6 8 10-16(17)t-30-15t		20S14615	7645-15t
파프	S	4431	HSK>VK BC1-6 8 10-16(17)t-30-3(4)t		20S13232	7645-3t/7645-4t
파프	F	4432	HSK/VK515/JRS-3,4,5t-16-2t-6-7t		20S14616	7646-7t
파프	F	4433	HSK/VK515/JRS-3,4,5t-16-6t-13-5t		20S14618	7647-5t
파프		4434.04	약배양42 AN42-5Bt-6-7-2-0-4-2,3,4-4B-2B-3B		17F2575	4727-3B
파프		4434.05	약배양42 AN42-5Bt-6-7-2-0-4-2,3,4-4B-2B-0t-11		16F1618	4552-11
파프	F	4435	약배양42>VK BC2-9t-3-10t		20S14620	7649-10t
파프	F	4438.01	N46-2-10B-2-0t-1-2-1-10Bh#-0t		S19S473	T626-0t
파프	S	4442	N44-1-4b-9(8)-3b(2b)t-14-2(0)t		20S13239	7659-2t/7659-0t
파프	S	4444	N44-1>VK누 BC1-2,4t-2 4-2(1)t-2-1(7)t		20S13240	7660-1t/7660-7t
파프	F	4456	Dicaprio-0-8-5-1-3-4-1 2#t-1 5		20S15082	7677-1 5
파프	F	4457	Dicaprio-0-9-7-1-3-1-4-2 5#t		18S5702	9015-2 5#t
파프	F	4458	Dicaprio-3-1-1-6-3-5-4-8#		19FC-1273	C1544-8#
파프		4467	P9004Fe-2-1-1-9-5-3t-1-3-1-5#		19FC-1244	C1508-5#
파프	F	4469	Sweet Pepper Y (NH276)-2-3-1-3-3-10Bh#		19F2937	C1939-10Bh#



그림 181. 선발된 Yellow type 계통의 과 형태

(3) 교역회 및 박람회

농업기술실용화재단 주관으로 실시되는 금년도 하반기 국제종자박람회에 하나-알2801을 출품하였으며 자사관계사인 영업전문회사 D社 해외영업팀의 참여를 통해 홍보하였다.

품종 정보			
작물	고추(파프리카)	품종명	Hana-R2801
목표시장 (국가 지역 등)	국내, 중국(산동) 등		
품종등록 연도	2020년	종자소독	TSP & NaOCl
적정 파종일	6월 15일	성숙일수	파종후 90일 부터
정식일	8월 1일	재배조건	온실
주요특성	저온착과력이 우수한 적색계 파프리카 중국 토경재배용 청초형 품종 균일성이 우수한 품종 집중착과형 품종		
유의사항	일반 관행에 준하여 재배요망 착과기 일조가 강할 때 차광요망		
특성 사진			
			

그림 182. 국제종자박람회 출품 신청서

자사 중국 협력사인 T社의 협력으로 천진교역회에 참석하였으며 이후 비대면 보고회를 통해 현재 시장 상황 및 동향에 대한 정보를 공유하였다.



그림 183. 천진교역회 전시 모습

(4) 해외 전시포

(가) 하남성 정조우 전시포

- 위치 : 중국 하남성 정조우
- 파종 : 2020년 12월 21일 파종
- 평가 : 2021년 6월 평가
- 시험내역
 - 30품종 (대비종 포함) 평가
 - 자사 출원품종 하나-알2801, 하나-알3801 평가



그림 184. 하나-알2801, 하나-알3801 재배 전경

(나) 산둥성 청주시 전시포

- 위치 : 중국 산둥성 청주시
- 파종 : 2020년 12월 26일 파종
- 평가 : 2021년 6월 평가
- 시험내역
 - 40품종 (대비종 포함) 평가
 - 자사 출원품종 하나-알2801, 하나-알3801, 하나-알10호 평가



그림 185. 산둥성 청주시 전시포 재배 전경

(5) 해외 시험포 운용

(가) 태국 시험포

- 위치 : 태국 마하싸라캄 소재 직영 연구소
- 파종 : 2021년 9월 22일 파종
- 정식 : 2022년 2월 평가
- 시험내역 : 총 69계통 공시
 - TSWV 내병계 : 19계통
 - 흰가루병 내병계 : 11계통
 - TSWV, 흰가루병 복합내병계 : 2계통
 - 품질계 : 33계통
 - 대비종 : 4품종



그림 186. 태국 시험포의 묘상 및 정식, 초기 작황

(나) 산동 시험포 1차

- 시험장소 : 中國 山東省 濰坊市 靑州市 天成農業 직영농장
- 파종날짜 : 2020년 12월 25일
- 선발수확 : 2021년 6월
- 공시계통 : 138계통, 30조합
- 시험목적 : 조춘(12월 파종)용 계통선발 및 F1 선발
- 시험결과 : 138계통 공시
 - 개체선발 : 99계통 136개체 선발
 - red long : 38계통
 - red blocky : 28계통
 - yellow long : 16계통
 - yellow blocky : 17계통
 - sib : 3계통 5개체 선발
 - F1조합 : 41조합 작성
 - 수집계통 : 41계통수집
 - 30조합 공시 - 3조합 선발



그림 187. 주요 번호 착과 형태

(6) 품종보호출원

2021년 적색계 대과종 하나-알1865, 하나-알1868, 하나-알1870, 하나-알5224 4품종과 황색계 대과종 하나-와이1829의 총 5품종을 품종보호출원 완료하였다. 출원 5품종에 대한 직접 사업화를 위한 기술실시계약이 완료되었다.

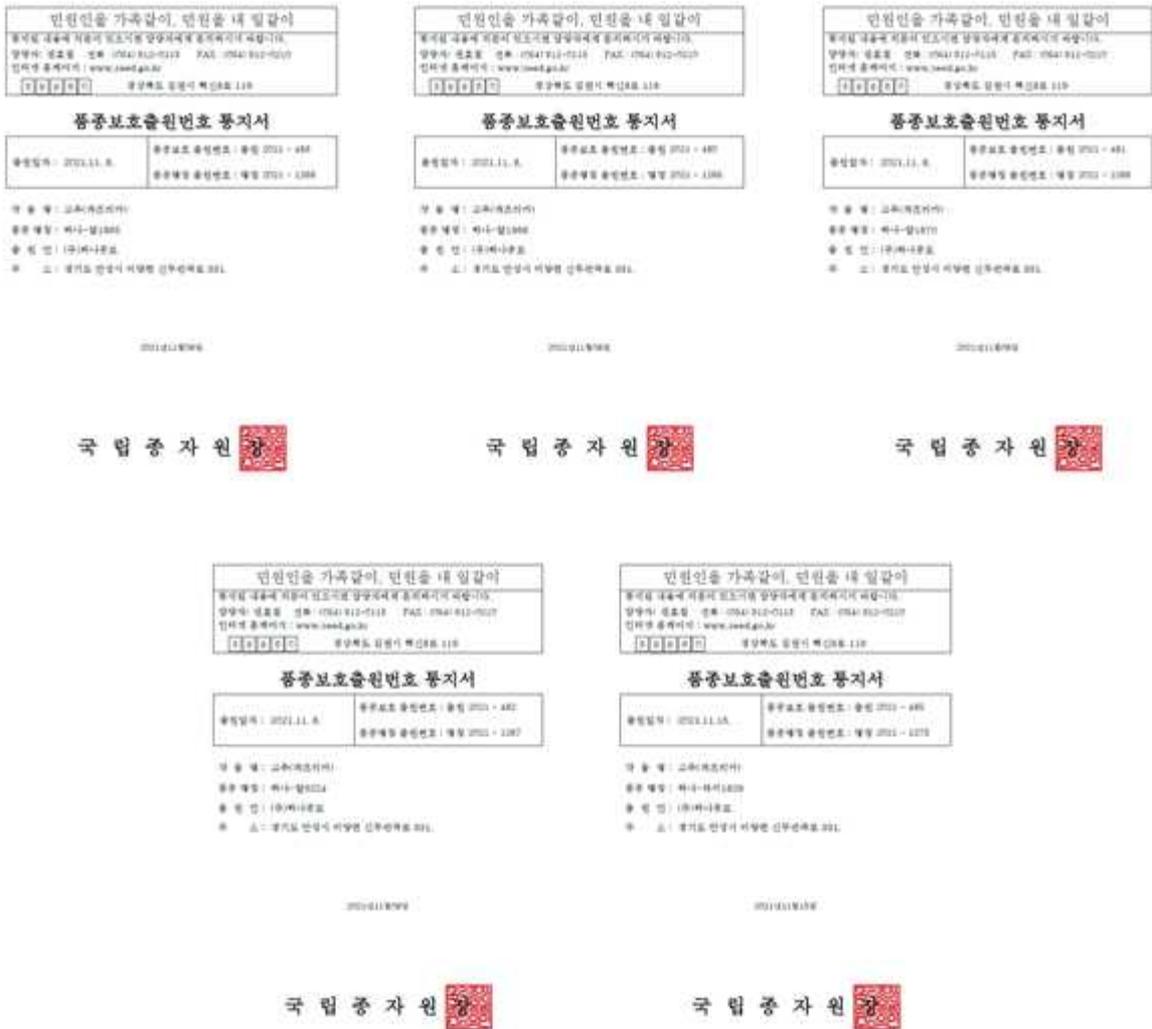


그림 188. (좌측상단부터) 하나-알1865, 하나-알1868, 하나-알1870, 하나-알5224, 하나-와이 1829의 품종보호출원번호 통지서

기술실시보고서

(단위 : 원)

연구개발과제 현황	사업명	Golden Seed 프로젝트		연구과제번호	213006-05-5-SBb10	
	세부프로젝트명	수출용 대과형 파프리카 품종개발				
	연구기관명	농업회사법인 (주)하나종묘	연구책임자	이용직	참여기업명	농업회사법인 (주)하나종묘
	연구협약일	2017.01.01	연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31		
	연구개발비	정부출연금	기업부담금	기타 ()		계
140,000,000		35,000,000	-		175,000,000	
기술실시계약 및 성과활용 현황	계약(활용)명	농업회사법인(주)하나종묘에서 개발된 직색계 파프리카4품, 함색계 파프리카1품을 생산 후 국내 판매 및 해외 수출				
	계약(활용)일	2021년 11월 08일	실시(활용)기간	2021.11.08 ~ 2029.11.08.(8년)		
	지재권 종류	품종보호출원	실시권 유형	직접 실시		
	• 지재권이 특허(출원, 등록)인 경우	명 칭	품종보호출원 5건(하나-알1865, 하나-알1868, 하나-알1870, 하나-알5224, 하나-와이1829)			
		번호	출원2021-483, 출원2021-480, 출원2021-481, 출원2021-482, 출원2021-485	일자	2021년 11월 08일, 2021년 11월 15일	
	실시(활용)기관	기관명	농업회사법인(주)하나종묘		기관유형	농업경영체
		주소	경기도 안성시 미양면 후평리 269-20		대표자	이용직
사업자번호		125-81-98549		전화번호	031-677-4890	
부세(담당자)		육종연구소(이용직)		e-mail	kamsay45@gmail.com	
기술료산정내역	농림축산식품연구개발사업 운영규정 제35조에 해당하는 중소기업에 속하여 정부출연금의 10%로 기술료 산정, 농림식품과학기술 육성법 시행령 제14조에 해당하는 농업경영체로서 기술료 전액(100%) 감면, 공문번호(하나 제2021-11-18호), 공문발행일자(2021.11.18)					
기술료	정액기술료		경상기술료		기타 조건	
	징수(납부)예정일	징수(납부)금액	착수기본료	징수(납부)예정일		징수(납부)금액
	-	-	매출에 따른 기술료	징수(납부)시작일		결산월
	-	-		-		-
	-	-		징수(납부)종료일		징수율
계	-	-		매출액의 () %		
기타특기사항	-					
<p>국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제22조 제2항에 따라 위와 같이 기술실시계약이 체결되었음을 보고합니다.</p> <p>붙임 1. 기술실시계약서 사본 1부(타기관으로 기술이전시). 2. 지식재산권을 포함하는 기술이전인 경우 해당 증빙자료(특허 등록증, 출원증 등) 1부 (타기관으로 기술이전시). 3. 연구개발과제협약서 사본 1부(직접실시시).</p> <p>2021년 11월 23일 주관연구기관 농업회사법인(주)하나종묘의 대표 이용직</p> <p style="text-align: center;">농림식품기술기획평가원장 귀하</p>						



그림 189. 출원 5품종에 대한 기술실시보고서

(7) 유전자원 기탁

청초용 F1종 적색계 조합 No.13202, No.13220, No.13257을 한국생명공학연구원 미생물 자원 센터에 기탁(기탁번호 : BP1913927, BP1913928, BP1913929)을 완료하였다.

제 2021-01828 호

연구성과(생물자원) 기탁 필증

기탁번호 BP1913927 ~ BP1913929

연구개발사업명 GoldenSeed프로젝트(R&D)(농림부)

연구과제명 수축용 대과형 파프리카 품종개발

연구과제번호 1545024431

연구기관명 농업회사법인 주식회사 하나종묘

연구책임자 이용직

기탁명 종자 3점

기탁소재 구분 종자

기탁일자 2021년 12월 03일

귀 기관에서 기탁하신 상기 연구개발성과(생물자원)를 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령) 개정(2017.7.26 공포) 및 동 규정 시행규칙 개정(2017.7.26 공포)에 따라 상기와 같이 기탁 받았음을 확인합니다.

※ 기탁자원에 대한 상세정보는 첨부파일을 확인하시기 바랍니다.

2021년 12월 23일

한국생명공학연구원 바이오의약인프라사업부장 

그림 190. 청초용 F1 적색계 3조합에 대한 유전자원 기탁필증

(8) 저온창고운용

육성종자, 원종, 시교, 생산종자의 발아세, 발아율 등 종자품질 유지를 위하여 3개소 저온저장 창고 시설을 지속적으로 운용중이다. 제1저온창고는 주로 육성종자 관리를 위해 사용되고 있으며, 제2저온창고는 원원종, 원종 및 보관용 종자를 중심으로 운영되고 있다. 제3저온창고는 시교 종자, 생산종자, 판매종자 등 F1종자 저장고로 사용되고 있다. 여름 장마기에는 종자수명단축 방지를 위하여 종자창고의 향온향습의 유지정도 점검을 다른 시기에 비해 집중적으로 실시중이다. 화재의 위험에 대한 대비로 1작기 1set의 예비종자보관 시스템을 운용중이며 각 예비 set는 제2저온창고 및 제3저온창고에 분산되어 저장중이다.



그림 191. 육성종자 관리용 제1저온창고



그림 192. 원원종 및 원종 관리용 제2저온창고



그림 193. 시교, 생산 및 판매 종자 관리용 제3저온창고

생산종자의 관리 용이성 증대 및 품질 향상을 위하여 추후 제4저온창고의 증축을 고려하고 있다.

5. 연구 성과

○ 연구개발 성과목표 대비 실적

(단위 : 건수)

구분	품종개발		특허		논문		분 자 마 커	유전자원		국내매 출액	종자 수출액 (만원)	기술 이전	마케팅 전략 추진 보고서	인력 양성
	출 원	등 록	출 원	등 록	SCI	비SCI		수 집	등 록					
최종목표		13	12						5	200백 만원	495	5		
1차년도	목표	2	2						1		20	1		
	실적	2							1		17.134 1	1		
2차년도	목표	2	2						1		50	1		
	실적	2							1		30.941	1		
3차년도	목표	3	2						1		80	1		
	실적	3							1	115.61 2	51.444 6	1		
4차년도	목표	3	3						1	100	120	1		
	실적	3	3						1	200	43.145	1		
5차년도	목표	3	3						1	100	225	1		
	실적	5							3	461.17 5	49.25	1		
소 계	목표	13	12						5	200	495	5		
	실적	15	3						7	776.78 7	191.91 5	5		
종료 1차년도														
종료 2차년도														
종료 3차년도														
종료 4차년도														
종료 5차년도														
소 계														
합 계														

○ 품종개발

구 분	품종 명칭 (건별 각각 기재)	국 명	출원			등록			기 타
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
품종출원	하나-알7호	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2017.10.18	출원2017-516				
품종출원	하나-알8호	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2017.10.18	출원2017-517				
품종출원	하나-알9호	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2018.11.21	출원2018-618				
품종출원	하나-알10호	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2018.11.21	출원2018-617				
품종출원	하나-알2801	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2019.10.23	출원2019-515				
품종출원	하나-와이1712	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2019.10.23	출원2019-516				
품종출원	하나-와이2808	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2019.10.23	출원2019-514				
품종등록	하나-알4호	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2016.03.07	출원2016-193	농업회사 법인(주)하 나종묘	2020.04.2 5	제8123호	
품종등록	하나-알6호	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2016.12.21	출원2016-634	농업회사 법인(주)하 나종묘	2020.04.2 5	제8122호	
품종등록	하나-알8호	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2017.10.18	출원2017-517	농업회사 법인(주)하 나종묘	2020.04.2 5	제8121호	
품종출원	하나-알3801	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2020.12.16	출원2020-630				
품종출원	하나-알3809	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2020.12.16	출원2020-631				
품종출원	하나-알3816	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2020.12.16	출원2020-629				
품종출원	하나-알1865	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2021.11.08	출원2021-483				
품종출원	하나-알1868	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2021.11.08	출원2021-480				
품종출원	하나-알1870	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2021.11.08	출원2021-481				
품종출원	하나-알5224	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2021.11.08	출원2021-482				
품종출원	하나-와이1829	대한민국	농업회사법인 (주)하나종묘	2021.11.15	출원2021-485				

○ 국내매출액

국내 종자 판매 실적			
번호	일자	판매처	매출액
1	2019.10.28	국내 D사	115,612,100
2	2020.03.09	국내 D사	50,000,000
3	2020.03.09	국내 D사	50,000,000
4	2020.12.30	국내 D사	60,000,000
5	2020.12.30	국내 D사	40,000,000
6	2021.01.31	국내 D사	50,000,000
7	2021.01.31	국내 D사	80,000,000
8	2021.12.24	국내 D사	137,800,025
9	2021.12.24	국내 D사	34,125,000
10	2021.12.24	국내 D사	159,250,000
			776,787,125

○ 종자수출액/수입대체 효과

종자수출액(\$)				
년차	수출품목	수출액		
		수출일	수출계약국가	수출액(\$)
2017년 (1차년도)	하나-알3호	2017.01.20	China	20,378
	하나-알3호	2017.04.20	China	90,584
	하나-알4호	2017.08.01	China	60,379
총 합계				171,341

종자수출액(\$)				
년차	수출품목	수출액		
		수출일	수출계약국가	수출액(\$)
2018년 (2차년도)	하나-알2호	2018.01.10	China	400
	하나-알5호	2018.01.10	China	400
	하나-와이1호	2018.01.10	China	400
	하나-알3호	2018.01.25	China	20,000
	하나-알2호	2018.09.30	China	86,463
	하나-알3호	2018.09.30	China	86,463
	하나-알4호	2018.09.30	China	57,642
하나-알6호	2018.09.30	China	57,642	
총 합계				309,410

종자수출액(\$)				
년차	수출품목	수출액		
		수출일	수출계약국가	수출액(\$)
2019년 (3차년도)	하나-알4호	2019.01.18	China	450
	하나-알6호	2019.01.18	China	6,450
	하나-알9호	2019.01.18	China	187,500
	하나-알10호	2019.01.18	China	6,225
	하나-알3호	2019.01.18	China	2,775
	하나-알8호	2019.02.11	China	12,450
	하나-알9호	2019.02.11	China	41,250
	하나-알10호	2019.02.11	China	20,250
	하나-알4호	2019.09.01	China	28,295
	하나-알6호	2019.09.01	China	56,589
	하나-알3호	2019.10.02	China	28,295
	하나-알9호	2019.10.02	China	56,589
	하나-알10호	2019.10.02	China	56,589
	하나-알9호	2019.12.31	China	28,500
하나-알9호	2019.12.31	China	2,700	
총 합계				534,907

종자수출액(\$)				
년차	수출품목	수출액		
		수출일	수출계약국가	수출액(\$)
2020년 (4차년도)	하나-알10호	2020.01.16	China	60,000
	하나-알10호	2020.01.16	China	15,000
	하나-알9호	2020.01.07	China	50,250
	하나-알9호	2020.01.07	China	5,250
	하나-알7호	2020.01.28	China	29,100
	하나-알7호	2020.01.28	China	6,000
	하나-알10호	2020.01.28	China	29,250
	하나-알10호	2020.01.28	China	5,400
	하나-알10호	2020.10.07	China	50,000
	하나-알2801	2020.10.07	China	30,000
	하나-와이1712	2020.10.07	China	20,000
	하나-알9호	2020.10.26	China	60,000
하나-알10호	2020.10.26	China	40,000	
총 합계				400,250

종자수출액(\$)				
년차	수출품목	수출액		
		수출일	수출계약국가	수출액(\$)
2021년 (5차년도)	하나-알10호	2021.01.15	China	80,000
	하나-알9호	2021.01.28	China	60,000
	하나-알2801	2021.01.28	China	60,000
	하나-알10호	2021.12.01	China	50,000
	하나-알2801	2021.12.01	China	100,000
	하나-와이2808	2021.03.23	China	67,500
하나-알3801	2021.06.09	China	75,000	
총 합계				492,500

○ 기술이전

기술이전					
번호	기술이전 유형	기술실시계약명	기술실시 대상기관	기술실시 발생일자	기술료 (당해연도 발생액)
1	직접실시	농업회사법인(주)하나종묘에서 개발된 파프리카 2품종을 생산 후 해외 수출	개 농업회사법인(주)하나종묘	2017.10.18	0
2	직접실시	농업회사법인(주)하나종묘에서 개발된 적색과 파프리카 2품종을 생산 후 해외 수출	개 농업회사법인(주)하나종묘	2018.11.21	0
3	직접실시	농업회사법인(주)하나종묘에서 개발된 적색계 파프리카1종, 황색계 파프리카2종을 생산 후 국내 판매 및 해외 수출	개 농업회사법인(주)하나종묘	2019.10.30	0
4	직접실시	농업회사법인(주)하나종묘에서 개발된 붉은색 파프리카 3품종을 생산 후 국내 판매 및 해외 수출	개 농업회사법인(주)하나종묘	2020.12.28	0
5	직접실시	농업회사법인(주)하나종묘에서 개발된 적색계 파프리카4종, 황색계 파프리카1종을 생산 후 국내 판매 및 해외 수출	개 농업회사법인(주)하나종묘	2021.11.23	0

○ 사업화성과 및 매출실적

- 사업화 성과

항목	세부항목			성 과
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	30.8억원
			향후 3년간 매출	35억원
		관련제품	개발후 현재까지	억원
			향후 3년간 매출	억원
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : % 국외 : 2%
			향후 3년간 매출	국내 : % 국외 : 3%
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : % 국외 : %
			향후 3년간 매출	국내 : % 국외 : %
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위		2위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위		2위

- 사업화 계획 및 매출 실적

항 목	세 부 항 목		성 과		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)		4		
	소요예산(백만원)		300		
	예상 매출규모 (억원)		현재까지	3년후	5년후
			30.8	35	37
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내			
		국외	2	3	5
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획					
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)	현재	3년후	5년후	
	수입대체(내수)				
	수 출	30.8	35	37	

6. 연구비 집행실적

[프로젝트]

(12월 말 기준, 단위 : 천원)

비목	세목			금액		계획금액	사용액	잔액	비고	
				미지급	지급					
직접비	인건비	참여 연구원	내부인건비	미지급		(18,000)				
				지급	현금	81,600	81,600	0		
				현물	8,100	8,100	0			
		외부인건비	미지급							
		지급	현금							
		현물								
		연구 지원인력인건비								
		학생인건비								
		연구시설·장비비	연구시설·장비비	연구시설·장비비	현금	일반	31,567.5	30,842.820	724.68	
					통합관리					
	현물					15,750	15,750	0		
	연구활동비					9,338.044	6,450.052	2,887.992 *		
	연구재료비	연구재료비	연구재료비	현금		5,431.444	9,711.820	-4,280.376 **		
				현물						
연구수당					19,984.568	19,930.864	53.704			
위탁연구개발비										
간접비					3,354	2,740	614			
연구개발비 총액					175,125.556	175,125.556	0			

*계획금액에 전년도 이월금 61,944원 포함

**계획금액에 이자발생액 63,612원 포함

7. 중요 연구변경 사항

<ul style="list-style-type: none"> · 2021.05.24. 참여 연구원 변경 : 연구원 퇴사에 따른 대체인력채용(SHENDONGRI 참여개월수12개월, LIYINGZI 참여개월수 12개월→SHENDONGRI 참여개월수5개월, LIYINGZI 참여개월수5개월, 유승아 참여개월수7개월, LICHUNHAO 참여개월수7개월) · 2021.08.03. 참여 연구원 변경 : 연구원 퇴사에 따른 대체인력채용(유승아 참여개월수7개월, LICHUNHAO 참여개월수7개월→유승아 참여개월수1.5개월, LICHUNHAO 참여개월수1.75개월, 조항권 참여개월수5.25개월, 김영인 참여개월수5개월) · 2021.09.01. 참여 연구원 변경 : 출산·육아휴직에 따른 대체인력채용(이수현 참여개월수12개월→이수현 참여개월수8개월, 김종현 참여개월수4개월)

제3장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

제1절 목표

- 세부 연구 목표와 연구개발 수행내용은 2장 연구수행 내용 및 결과에 상세히 기술하였다.
- 품종 보호 출원 13품종 목표 중 총 15품종 출원을 완료하여 목표 달성하였다.
- 종자 수출 총 495만\$ 달성 목표 중 총 176.6만\$ 수출을 달성하였다.

제2절 목표 달성여부

목표 내용	2017년		2018년		2019년		2020년		2021년		합계		비고
	목표	실적	목표	실적									
품종보호출원	2	2	2	2	3	3	3	3	3	5	13	15	달성
품종 등록	2	0	2	0	2	0	3	3	3	0	12	3	미달성
종자 수출(만불)	20	17.1	50	30.9	80	51.4	120	43.1	225	49.3	495	191.9	미달성

- 종자 수출액 및 품종보호권 등록을 제외한 다른 지표는 목표 달성 또는 초과달성하였다.
- 품종보호권등록은 통상 2년 정도를 예상하였으나 검정기관의 사정 및 작황에 따라 최장 4~5년 이상 소요되어 예측 불가능한 항목으로 목표미달성이 불가피 하였다.
- 종자 수출액은 총 495만\$ 목표 중 191.9만\$ 달성으로 목표대비 약 36%를 달성하였다.

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

- 개발 품종의 적응성 단계 및 자사품종의 인지도가 점차 상승하는 시점에서 Covid-19 문제로 인한 중국내 마케팅 및 영업 등 시험사업의 심각한 차질 발생으로 연구기간 후반부에 매출 발생이 다소 큰 폭으로 둔화되었다.
- 연구수행 기간 동안 개발된 계통은 향후 신품종 개발에 유용한 재료로서 활용될 수 있을 것으로 사료되며 현재 선발된 조합은 현지 평가에서 시장 진입가능성이 높게 평가되어 향후 적응성 시험 및 추가평가 실시가 요구된다.
- 해외 자사 관계사의 산동지역내 인지도가 매우 높아 현재 공급된 품종의 대부분은 현지에서 관계사의 상표등록후 판매되고 있으며 차별성 및 우수성이 인정된 품종은 현지보호출원할 계획이다.
- 현재 내병성 품종에 관한 요구도가 증가하고 있는 추세이며 현재 내병성 우수계통의 고정이 완료되고 내병성 조합의 현지 시험이 실시 중으로 향후 추가적인 연구가 요구된다.
- 연구수행 중 확보된 거래처 및 시범포는 향후 추가 연구시에도 안정적인 시험평가가 가능할 것으로 생각되어 향후 품종 개발은 육성기간, 평가의 정확도 등 여러 측면에서 현지점보다 탄력을 받을 수 있을 것으로 기대된다.
- 보다 안정적이고 효율적 품종 개발을 위한 세대진전, 역병접종, 분자마커 이용 system이 구축되었으며 MAB, Genomic selection 등의 디지털 육종 기술의 도입으로 신육종 체계 확립을 위한 토대가 마련되었다.

제4장 연구결과의 활용 계획 등

○ 북방의 하우스에서 생산된 단고추는 남방의 노지 재배에서 생산물에 비하여 품질이 우수하여 소비자가 선호하고 있으며, 이와 같은 이유로 북방의 하우스 재배가 지속적으로 늘어나고 있는 추세에 있다. 현재 본 과제의 주요 시장은 산동의 하우스 재배지역이나, 향후 시장이 서쪽으로는 하남, 산서, 섬서성까지 북쪽으로는 하북, 요녕성까지 확대가 될 것으로 예상된다.

○ 본 연구수행을 통하여 육성된 여러 계통들은 산동 지역외 신규로 형성되는 북방 하우스 시장용 품종개발에도 사용이 가능할 것으로 생각된다.

○ 또한 기육성이 된 계통과 향후 육성이 될 계통들은 남방 노지용 품종 개발에도 활용이 가능할 것으로 기대된다.

○ 조합의 선발을 산동 현지에서 수행하므로 조합의 현지 재배 안정성은 충분히 확보가 될 것으로 판단되며, 선발된 조합에 대한 농가 확대 시교시험을 통하여 품종의 조기 정착에 초점을 맞추어 나갈 계획이다.

○ 현재 고정된 TSWV, 흰가루병 내병성 계통을 활용한 내병성 품종의 시교 시험이 진행중이며 향후 고가의 시장 창출이 가능할 것으로 기대된다.

○ 현재 중국의 거래처는 두 개 정도로 한정이 되어 있는 상황이나, 향후 개발될 우수한 품종의 홍보를 통하여 적극적으로 거래처를 늘려 나갈 계획이다.

붙임. 참고문헌

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

강상헌, 이상길, 신현호, 정의선, 김미혜. 2009. 중국 산둥성 채소 종자 시장 조사 보고서. (사)한국종자협회

경상대학교. 2011. 수출 파프리카 고품질 안정생산 기술. 경상대학교

경상대학교. 2009. 파프리카 병해충 종합관리체계 구축. 경상대학교

농협종묘센터. 2012. 파프리카연구사업단. 농림수산식품부

신현호, 정의선, 김미혜, 홍제일. 2011. 종자산업 시장 현황 조사 보고서. (사)한국종자협회

윤무경,곽정호, 정승룡, 신현호, 이상길. 2011. 중국 운남성 채소 종자 시장 조사 보고서. 농촌진흥청 국립원예특작과학원

윤무경, 곽정호, 정승룡, 신현호, 이상길. 2011. 중국 광둥성 채소 종자 시장 조사 보고서. 농촌진흥청 국립원예특작과학원

이도현. 고추 세포질-유전자적 웅성불임의 불완전한 임성에 관한 연구. 2001. 서울대학교 대학원

한국채소종자산업발달사 편찬위원회. 2010. 한국채소종자산업발달사. 서울대학교출판부. p281~307

전형진. 중국농업전망(2016~2025). 2016. 한국농촌경제연구원

연구개발보고서 초록

프로젝트명	(국문) 수출용 대과형 파프리카 품종개발				
	(영문) Development of large size paprika varieties for export				
프로젝트 연구기관	농업회사법인(주)하나종묘		프로젝트연구 책임자	(소속)농업회사법인(주)하나종묘	
참여기업	농업회사법인(주)하나종묘			(성명)이용직	
총연구개발비 (875,000천원)	계	875,000천원	총 연구 기간	2017.1.1. ~ 2021.12.31.(5년 월)	
	정부출연 연구개발비	700,000천원	총 참여 연구 인원 수	총 인원	30
	기업부담금	175,000천원		내부인원	25
	연구기관부담금			외부인원	5

○ 연구개발 목표 및 성과

- 품종보호출원 13품종 → 5품종 목표 초과달성
- 종자 수출 495만\$ → 191.9만\$ 달성

○ 연구내용 및 결과

- 품종보호출원 13건 : 15품종 출원 목표 초과달성
- 품종보호권등록 12건 : 3건 등록
- 유전자원 등록 5건 : 7건 목표 초과달성
- 총종자수출 495만\$ 목표 : 191.9만\$ 달성
- 국내매출 200백만원 : 776.8백만원 목표 초과달성
- 우수 계통 선발
 - 한국시험
 - : MS line 우수 14계통 확보 (TSWV : 5계통, 흰가루병 : 4계통)
 - : red type 우수 19계통 확보 (흰가루병 : 2계통)
 - : yellow type 우수 23계통 확보
(TSWV : 5계통, 흰가루병:6계통, TSWV/흰가루병 복합 1계통)
 - 중국시험
 - : red long type 우수 38계통 확보
 - : red blocky type 28계통 확보
 - : yellow long type 우수 16계통 확보
 - : yellow blocky type 17계통 확보
 - : MS line 우수 3계통 확보
 - : 41 수집종 확보
- 현지 관계사와의 partnership을 통한 연락시험 평가 시스템의 확립 및 운용

- 현지 전시포 운용 및 교역회 참석을 통한 개발 품종 홍보

○ 연구성과 활용실적 및 계획

- 청과의 소비가 확대되는 추세에 비추어 향후 지속적인 수출 증대 기대

- 내병성 품종 출시로 고가의 새로운 시장 창출 기대

- 소수 선진국 파프리카 품종이 시장을 점유하고 있는 동남아 시장 진출을 도모할 예정이며 광범위한 재배지역에 적합한 맞춤형 품종 공급을 계획 중임

- 재배안정성을 갖춘 다양한 파프리카 품종개발 역량 향상과 동시에 해외 영업 인프라 구축과 마케팅 능력의 향상을 도모하여 파프리카 품종 수출경쟁력 제고

- 해외 신시장을 개척함으로써 이미 포화된 국내 종자산업의 범위 확장

자체평가보고서

사업단명	GSP 채소육종사업단	과제번호	213006-05-5-CGb00		
프로젝트명	수출용 대과형 파프리카 품종개발				
프로젝트연구기관	농업회사법인 (주)하나종묘				
연구담당자	프로젝트 연구책임자	이용직			
	세부프로젝트 연구책임자	기관(부서)	농업회사법인(주)하나종 묘	성명	이용직
		기관(부서)		성명	
		기관(부서)		성명	
		기관(부서)		성명	
연구기간	총 기간	2017.1.1. ~ 2021.12.31.	당해 연도 기간	2021.1.1. ~ 2021.12.31.	
연구비(천원)	총 규모	875,000	당해 연도 규모	175,000	

1. 연구는 당초계획대로 진행되었는가?

당초계획 이상으로 진행 계획대로 진행 계획대로 진행되지 못함

○ 계획대로 수행되지 않은 원인은?

전반적으로 사업자체는 계획적으로 진행되었음. 종자 수출액 및 품종등록 항목 제외 다른 목표 지표들은 달성 혹은 초과 달성하였음.

품종보호권등록은 통상 2년 정도를 예상하였으나, 검정기관의 사정 및 작황에 따라 최장 4~5년 이상 소요되어 예측 불가능한 항목으로 목표미달성이 불가피하였음.

종자수출액은 목표 대비 35% 달성하여 다소 미흡하였으나, 개발 품종의 적응성 단계 및 자사 품종의 인지도가 상승하는 시점에서 Covid-19 문제로 인한 중국 내 마케팅 및 영업 등 시험사업의 심각한 차질 발생으로 연구기간 후반부에 매출 발생이 큰 폭으로 둔화되었음.

2. 당초 예상했던 성과는 얻었는가?

예상외 성과 얻음 어느 정도 얻음 얻지 못함

구분	품종개발		특허		논문		분자마커	유전자원		국내 매출액	중자 수출액	기술 이전	마케팅 전략 수립 보고서	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비SCI		수집	등록					
최종목표	13	12							5	200백만원	495만\$	5		
연구기간 내 달성실적	15	3							7	776.8백만원	191.9만\$	5		
달성율(%)	100	25							100	100	38.8	100		

3. 연구개발 성과 세부 내용

3-1 기술적 성과

- 계통육성 지역 (한국), 세대진전 지역(태국)과 현지시험 지역(중국)간의 효율적인 사업 system 구축
- 효율적 품종 개발을 위한 세대진전, 역병접종, 분자마커 이용 system이 구축되었으며 MAB, Genomic selection 등의 디지털 육종 기술의 도입으로 신육종 체계 확립을 위한 토대 마련

3-2 과학적 성과

3-3 경제적 성과

- 고품질 복합내병성 시험 개시로 향후 신규 고강 시장 창출 기대
- 중국내 자사 품종에 대한 인지도 상승으로 향후 매출 성장 기대

3-4 사회적 성과

3-5 인프라 성과

- 과제 수행 중 참여연구원의 기술습득 및 정보력 향상으로 향후 다른 프로젝트 진행에 중추적인 역할을 담당할 수 있을 것으로 기대

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

공헌했음 현재로서 불투명함 그렇지 않음

5. 경제적인 측면에서 중자산업의 수출증대와 수입대체에 공헌했다고 보는가?

공헌했음 현재로서 불투명함 그렇지 않음

○ 감소되었을 경우 구체적인 원인을 기술하여 주십시오.

8. 관련된 기술의 발전속도나 추세를 감안할 때 연구계획을 조정할 필요가 있다고 생각하십니까?

없다 약간 조정필요 전반적인 조정필요

9. 연구과정에서의 애로 및 건의사항은?

Covid-19의 장기화 문제로 현지 영업, 마케팅, 홍보 및 적응성 시험 수행에 심각한 차질이 발생하였음

(※ 아래사항은 기업참여시 기업대표가 기록하십시오)

1. 연구개발 목표의 달성도는?

만족 보통 미흡

(근거 : 종자 수출액 및 품종등록건 제외 다른 목표 지표들은 달성 혹은 초과달성하였음, 품종등록건은 평가시 소요되는 시간이 예측이 불가능한 지표로서 목표설정에 오류가 다소 있었으며 종자 수출액은 목표 대비 36% 달성하여 다소 미흡하였음)

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)

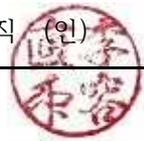
- 확대 동일 축소

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	농업회사법인(주)하나종묘	대표	이용직 (인)



연구성과 활용계획서 (2017~2021)

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input type="checkbox"/> 자유응모과제 <input checked="" type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	Golden Seed Project	
프로젝트명	수출용 대과형 파프리카 품종개발			
프로젝트 연구기관	농업회사법인 (주)하나종묘	프로젝트연구책임자	이용직	
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	700,000천원	175,000천원		875,000천원
연구개발기간	2017.1.1.~ 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 품종보호출원 13품종	품종보호출원 15품종 목표 초과달성
② 품종보호권 등록 12품종	품종보호권 등록 2품종
③ 수출 495만\$ 목표	191.9만불(\$) 달성
④ 국내매출 200백만원	776.8 백만원 초과달성

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구비 집행실적 (2017~2021 누적)

구분	금액		계획금액	사용액	잔액	비고
	세부프로젝트명					
파프리카	수출용 대과형 파프리카 품종개발	875,000천원	875,000천원	875,000천원	0원	
총계		875,000천원	875,000천원	875,000천원	0원	

4. 연구목표 대비 성과

구분	품종개발		특허		논문		분 자 마 커	유전자원		국내 매출액	중자 수출액	기술 이전	마케팅 전략 추진 보고서	인력 양성
	출 원	등 록	출 원	등 록	SCI	비SCI		수 집	등 록					
최종목표	13	12						5		200백 만원	495만 \$	5		
최종실적	15	3						5		776.8 백만원	191.9 만\$	5		
달성율(%)	100	25						100	100	38.8	100			
1차 년도	목표	2	2					1		20	1			
	실적	2	0					1		17.1	1			
	달성률	100	0					100		85.5	100			
2차 년도	목표	2	2					1		50	1			
	실적	2	0					1		30.94	1			
	달성률	100	0					100		61.9	100			
3차 년도	목표	3	2					1		80	1			
	실적	3	0					1	115.6 백만원	51.4	1			
	달성률	100	0					100		64.3	100			
4차 년도	목표	3	3					1	100백 만원	120	1			
	실적	3	3					1	200백 만원	43.1	1			
	달성률	100	100					100	100	35.9	100			
5차 년도	목표	3	3					1	100백 만원	225	1			
	실적	5	0					3	461.2 백만원	49.3	1			
	달성률	100	0					100	100	21.9	100			

5. 핵심기술

구분	핵심기술 명
①	파프리카 계통 및 조합 현지 평가 시스템 구축
②	한국 중국 태국 3개 지역 최적화 세대진전 시스템 구축
③	저온 및 고온 버팀성 평가 시스템 확립

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				v						
②의 기술		v								
③의 기술		v								

* 각 해당란에 v 표시

7. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술 명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	현지에 최적화된 평가 시스템 구축으로 계통선발, 조합선발, 시교평가의 정확도 상승으로 육성 기간 단축 등 품종 개발 효율성 증대
②의 기술	최적화된 3개 지역 세대진전 시스템 구축으로 육성 기간 단축에 기여
③의 기술	선발이 다소 어려운 환경내성 형질 평가 시스템 확립으로 향후 다른 형태 고추 육성에도 활용 가능

8. 연구종료 후 성과창출 계획

구분	품종개발		특허		논문		분자 마커	유전자원		국내 매출액	종자 수출액	기술 이전	마케팅 전략 수립 보고서	인력 양성
	출원	등록	출원	등록	SCI	비SCI		수집	등록					
최종목표		12									495만\$			
연구기간 내 달성실적		3									191.9만\$			
연구종료 후 성과창출 계획		9									300만\$			

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 Golden Seed 프로젝트사업의 최종보고서이다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부(농림식품기술기획평가원)에서 시행한 Golden Seed 프로젝트사업의 결과임을 밝혀야 한다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 된다.