

【별지 제19호 서식】

완결과제 최종보고서

일반과제(○), 보안과제()

(과제번호 : PJ010191)

내서성, 내습성 집중착과형 고추 품종육성 및 보급확대 연구

Development and extension of intensive fruit setting pepper with heat and waterlogging resistance

국립원예특작과학원

2014. 2. ~ 2016. 12

농촌진흥청

제 출 문

농촌진흥청장 귀하

본 보고서를 “내서성, 내습성 집중착과형 고추 품종육성 및 보급확대 연구”(개발기간 : 2014. 2. ~ 2016. 12.) 과제의 최종보고서로 제출합니다.

제1세부연구과제 : 내재해성 집중착과형 고추 우수계통 육성

제1협동연구과제 : 내재해성 생력화 고추 품종 개발 및 보급

2017. 2. 28.

제1세부연구기관명 : 국립원예특작과학원

제1세부연구책임자 : 양은영

참여연구원 : 조명철, 이우문, 곽정호, 문지혜, 박태성, 이은수, 채수영, 김수

제1협동연구기관명 : 농업회사법인 주하나종묘

제1협동연구책임자 : 김동암

참여연구원 : 이용직, 김재상, 송숙이, 이수현, 김승택, 이해성

주관연구책임자 : 양 은 영

주관연구기관장 : 국립원예특작과학원장 칙인



농촌진흥청 농업과학기술 연구개발사업 운영규정 제51조에 따라 보고서
열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제번호	PJ010191		연구기간	2014.2.1.~2016.12.31
연구사업명	단위사업명	농업공동연구사업		
	세부사업명	FTA대응경쟁력 향상기술개발		
	내역사업명	원예		
연구과제명	주관과제명	내서성, 내습성 집중착과형 고추 품종육성 및 보급확대 연구		
	세부(협동) 과제명	(1세부) 내재해성 집중착과형 고추 우수계통 육성 (1협동) 내재해성 생력화 고추 품종개발 및 보급		
연구책임자	구분	연구기관	소속	성명
	1세부	국립원예특작과학원	채소과	양은영
	1협동	(주)하나종묘	육종연구소	김동암
총 연구기간 참여 연구원 수	총: 16명 내부: 9명 외부: 7명	총 연구개발비	정부: 660,000천원 민간: 141,000천원 계: 801,000천원	
위탁연구기관명 및 연구책임자	-	참여기업명	(주) 하나종묘	
국제공동연구	-	상대국 연구기관명: -		
요약	<ul style="list-style-type: none"> 내재해성 생력화 고추 우수계통 선발 내재해성 품종개발을 위한 효과적인 평가방법/지표확립 및 개선 내재해성 생력화 우수품종 '하나한심1호','하나안심2호' 개발 			보고서 면수 110

〈 국 문 요 약 문 〉

연구의 목적 및 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 내서성, 내습성 집중착과형 고추 품종개발 및 보급 				
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 내재해성 생력화 고추 우수계통 선발 ○ 내재해성 품종 개발을 위한 효과적인 평가방법/지표 확립 및 개선 ○ 내재해성 생력화 우수품종 '하나안심1호', '하나안심2호' 개발 				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 민간종묘회사에서 바로 이용 가능하도록 육성계통 보급 및 분양 ○ 우수자원 분양 및 평가기술지원을 통한 실용화 중심의 품종 평가 체계 확립 ○ 국내 품종육성의 국제경쟁력 향상에 따른 국내 재배면적 확대 및 해외시장 개척 가능 				
중심어 (5개 이내)	고추	내재해성	생력화	품종개발	선발지표

〈 Summary 〉

Purpose& Contents	<ul style="list-style-type: none"> ○ Development and extension of intensive fruit setting pepper with heat and waterlogging resistance 				
Results	<ul style="list-style-type: none"> ○ Development of stress tolerance and labor-saving elite lines ○ Establishment of evaluation method for stress tolerance (heat and waterlogging resistance) varieties breeding ○ Development of high quality stress tolerance varieties and successful launching to market 'Hanaansim No.1' and "Hanaansim No.2" 				
Expected Contribution	<ul style="list-style-type: none"> ○ Establishment of effective evaluation method using NIHH materials and co-evaluation ○ Increase hot pepper cultivation place and launching to global market 				
Keywords	Hot Pepper	Stress Tolerance	labor-saving	breeding	Selection index

〈 목 차 〉

제 1 장 연구개발과제의 개요	6
제 2 장 국내외 기술개발 현황	10
제 3 장 연구수행 내용 및 결과	12
제 1 절 내재해성 집중착과형 고추 우수계통 육성	12
제 2 절 내재해성 생력화 고추 품종개발 및 보급	62
제 4 장 목표달성을 및 관련분야에의 기여도	105
제 5 장 연구결과의 활용계획 등	106
제 6 장 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	106
제 7 장 연구개발성과의 보안등급	106
제 8 장 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비현황	106
제 9 장 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	107
제 10 장 연구개발과제의 대표적 연구실적	107
제 11 장 기타사항	107
제 12 장 참고문헌	108

제 1 장 연구 개발 과제의 개요

제1절 연구 개발 목적

이상기상에 따른 기후변화로 기존의 병해와는 다른 새로운 병해 및 온도상승에 의한 생리장애가 문제되고 있다. 고온(40°C 이상)시 고추는 줄기가 도장하여 연약해지고, 과실은 석회결핍 증상, 낙화 및 낙과, 일소과 발생이 심해진다(2013, 원예원).

또한 최근 장마기간이 길어져 습해에 의한 역병, 청고병 등의 병해발생이 증가되어 안정생산에 큰 위협요소가 되고 있는 실정이며, 이상 기상 등 불량환경에 따른 연차별 고추 생산량의 급격한 변화 및 농촌 고령화로 인한 재배면적 감소로 안정적인 고추 수급이 위협받고 있다.

국내 고추생산량 감소의 가장 큰 요인은 재배 및 수확까지 모든 작업이 수작업으로 노동투입 시간이 많으며 농가당 재배면적도 매우 영세한 실정으로 고추 생산 시 수확작업 시간이 전체의 32.2%를 차지하고 노동시간(시간/10a)은 고추 174시간, 벼 16시간으로 나타났으며 고추재배농가의 70%이상이 재배면적 0.1 ha 미만의 소규모 경작이 주를 이룬다.

따라서 본 과제는 생력화 및 안정생산 기반화립을 위하여 내재해성을 가진 집중착과형 우수 자원을 육성하고 민간 종묘회사와 협업하여 농가에 보급이 가능한 우수한 상업용 품종개발을 목적으로 수행하였다.

제2절 연구 개발의 필요성

고추는 미국 다음으로 농가 소득에 중요한 경제 작물로, 국내 시장 규모는 연간 1조원에 달하며 국민 식생활에 가장 중요한 양념 채소류이다. 국내 건고추 연간생산량은 10~11만톤, 국내 시장규모는 1조원으로 고추는 농가 소득원으로 세 번째로 중요한 품목(농가 부가가치 기준)이다. 국내 고추 재배에 대한 경제성을 살펴보면 2015년 기준 10a 당 소득은 3,330,785원으로 벼(993,903원) 대비 3.4배 높게 분석된다.

표 1. 2015년 노지고추 소득분석표

(2015, 통계청)

소득항목별	2015	
	농가당	10a당
총수입 (원)	6,282,713	3,330,785
생산비 (원)	6,226,392	3,300,926
내급비 (원)	4,135,319	2,192,342
순수익 (원)	56,322	29,859
경영비 (원)	2,091,073	1,108,584
소득 (원)	4,191,640	2,222,201
주산물 (kg)	534	283
부산물 (kg)	21	11

최근 아열대성 기후의 변화 및 고추재배 농가의 노령화와 노동력 부족으로 인해 국내 고추 생산량은 전체 수요의 50~55%만을 차지하고 있을 정도로 매년 감소하고 있으며, 국내 건고추 생산량은 대부분 노지재배로 생산되는데 이 경우 재배하는 해의 기후조건이 생산량에 매우 큰 영향을 미치기 때문에 연차 간 변동이 매우 크다.

- 재배면적 : ('05) 61,299 → ('10) 44,584 → ('12) 45,459 → ('15) 34,514ha
- 생산량 : ('05) 161→ ('10) 95→ ('12) 104→ ('15) 97천톤

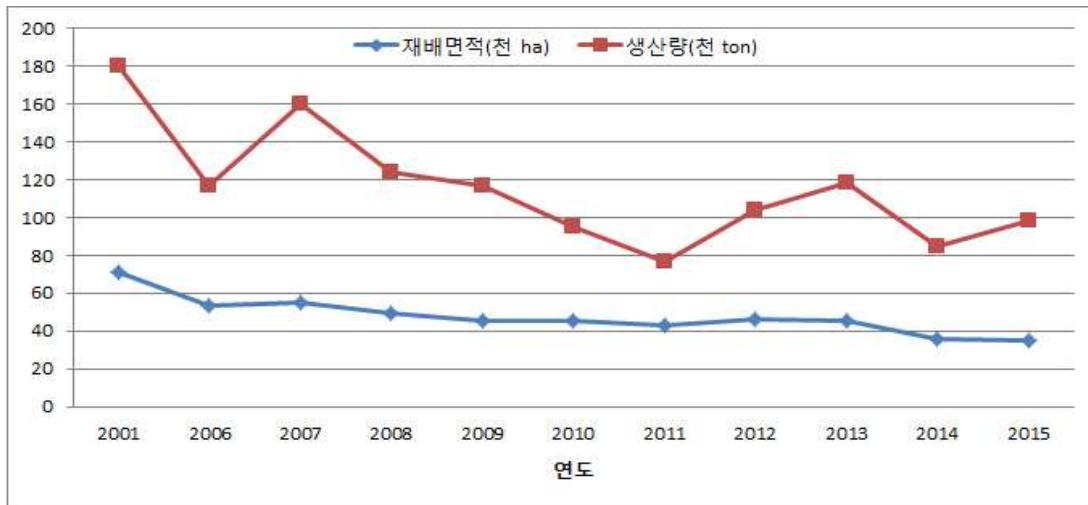


그림 1. 고추 재배면적 및 생산량 (2001~2015)

생산액 역시 매해 생산량에 따라 결정되는데 연차 간 차이가 매우 크고 정부가 비축하고 있는 재고량에도 민감하게 영향을 받고 있으며 정부비축량 13천톤, 민간재고량 17천톤 총 30천톤 보유로 추정하고 있다(농림부). 작황에 따른 연차별 건고추 생산액은 변동폭이 매우 크며, 2011년 생산량 감소에 따른 고추 가격 급상승의 여파로 2013년 생산량은 1조 5969억 원에 이르렀으나 계속되는 가격하락과 재고량 증가로 2015년 880억 원까지 하락하였다.

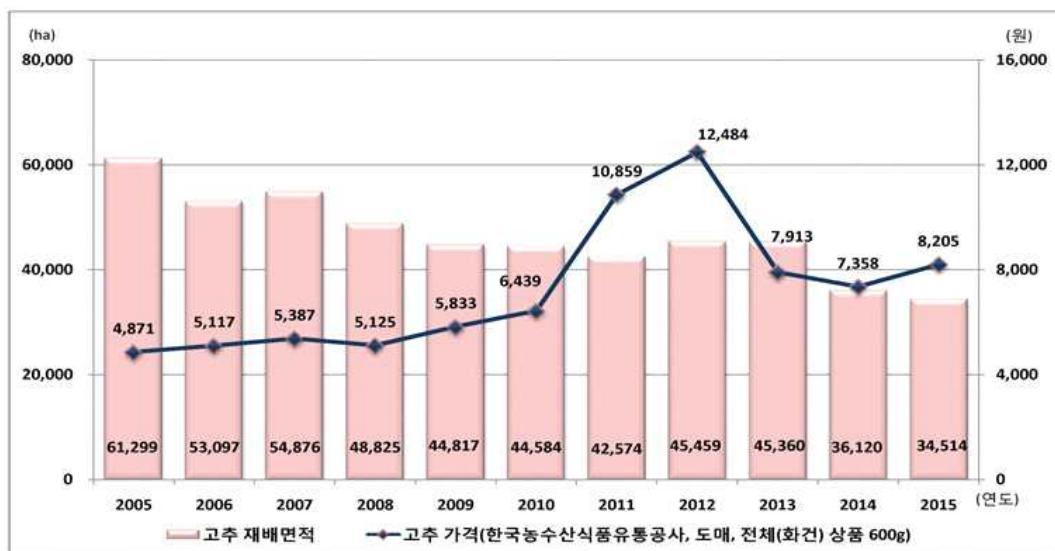


그림 2. 고추 재배면적 및 가격 추이 (2005~2015)

표 2. 연차별 건고추 생산액

(단위 : 십억 원)

연도	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
생산액	427.2	1,199.6	1,043.9	860.6	832.2	1,293.8	1,596.9	1,256.1	728.1	880.6

※ 출처 : 통계청 2016

국내 수요는 일정한 수준을 유지하고 있어서, 중국산 고추의 수입량은 지속적으로 증가하고 있는 실정으로 중국산 고추 수입량은 2010년 101천톤, 자급율 50.9%에서 2011년 120천톤, 자급율 44.2%로 하락하였다.

표 3. 건고추의 생산량 및 수입량 (연산기준 : 8월~익년 7월, 단위 : 천톤)

연도	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
생산	194	161	117	160	124	117	95	77	104	118	85
수입	8	68	83	88	86	80	101	120	97	96	106

※ 출처 : 한국농촌경제연구원, 농업전망 2016

이상 기상 등 불량환경에 따른 연차별 고추 생산량의 급격한 변화 및 농촌 고령화로 인한 재배면적 감소로 안정적인 고추 수급이 위협받고 있으며 기후변화는 작물의 생육시기와 생육특성에 영향을 미침으로써 농작물 생산성에 변화를 초래하는데, 지구온난화에 따른 기온상승과 강수량 변화는 정도에 따라 다르지만 대체적으로 농업생산에 부정적 영향을 미칠 것으로 예측된다.

국내 고추생산량 감소의 가장 큰 요인은 재배 및 수확까지 모든 작업이 수작업으로 노동투입 시간이 많으며 농가당 재배면적도 매우 영세한 실정으로 고추 생산 시 수확작업 시간이 전체의 32.2%를 차지하고 노동시간(시간/10a)은 고추 174시간, 벼 16시간으로 나타났으며 고추재배농가의 70%이상이 재배면적 0.1 ha 미만의 소규모 경작이 주를 이룬다.

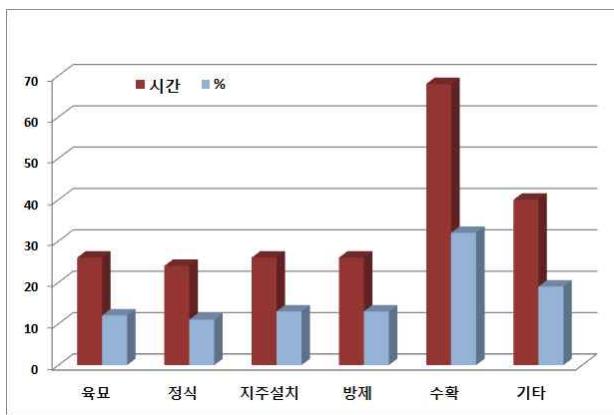


그림 3. 건고추의 생산량 및 수입량 (연산기준 : 8월~익년 7월, 단위 : 천톤)

따라서 생력화 및 안정생산 기반확립을 위하여 내재해성을 가진 집중착과형 우수자원 확대와 상업용 품종개발이 필요하다 할 수 있다.

제3절 연구 개발 범위

□ 제1세부 : 내재해성 집중착과형 우수계통 육성

- 내재해성 및 집중착과형 고추 계통육성을 위한 유전자원 수집, 평가 및 선발
- 선발계통 고정 및 재평가
- 선발 계통을 이용한 F₁ 조합 작성 및 평가

□ 제1협동 : 내재해성 생력화 고추 품종개발 및 보급

- 공동과제수행팀 보유 계통 및 자사 보유 계통의 내재해성 및 집중착과력 등 생력관련 형질 평가 및 선발
- 신규 유전자원, 공동과제수행팀 보유 계통 및 자사 계통을 이용한 신규분리계 조합작성
- 공동과제수행팀 보유 계통 및 자사 우수 계통을 이용한 F₁조합 작성
- 선발된 계통을 이용한 F₁조합 작성
- 선발된 조합의 성능검정시험 및 농가실증시험
- 우수 선발 조합 품종보호출원 (2조합)

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제1절 국내 연구 동향

고추는 그 특성상 출기의 하부에서 상부로 이동하면서 순몇이를 하고 순몇이 하는 위치마다 열매가 착생 성숙하기 때문에 생육초기에서 말기까지 4~6회 또는 그 이상의 회수에 걸쳐 계속적으로 수확을 하여야 한다(Yoon et al., 1992).

1980년대 들어 응성불임성을 이용한 F1 품종 육성 기술이 실용화되어 현재 시판중인 고추 품종은 수량면에서는 획기적인 성과가 있었으나 수확회수가 1작기에 보통 4~5회로 많은 수확 노력을 요구하며, 10a당 노동투입 174시간중 정식, 수확(88시간) 및 재배관리(45시간)에 대부분이 소요(76%)되며 현재 고추재배 기계화율은 46%로 경운·정지 99%, 방제 88%, 비닐피복 45%이나 연속적으로 착과주기를 가지는 고추 작목의 특성상 수확작업은 기계화가 되지 못하고 있는 실정이다. 고추 수확작업의 기계화를 위해서는 4~5회의 착과횟수를 1~2회로 줄이면서 수확량도 크게 떨어지지 않는 집중착과형 기계화 전용품종 개발이 필요하기 때문에 2001년 국립원예특작과학원(당시 원예연구소)에서 일시수확형 고추 품종 ‘생력 211호’, ‘생력 213호’, ‘생력 214호’ ‘생력 216호’를 개발한 적이 있다. 일시 수확형 품종의 수량성은 180~220kg/10a로 일반고추 품종의 70~80% 수준이며 일시수확율은 기존 품종이 40~50%(6~8회 수확)인데 비해 일시형 품종은 80~90%에 달하며 1~2회만 수확을 하는 특성이 있다. 2014년 ‘생력 211호’와 ‘생력 213호’를 전국 고추 주산단지 67개 시·군 121개 농가에서 실증재배 실시한 바 있다. 하지만 일시수확형 고추 ‘생력 211호’ 등은 고정종 품종으로 수확집중도를 높이기 위해 숙기를 연장하여 일시수확할 경우 탄저병 발생에 따른 수량감소 및 말리면 과피가 쭈글쭈글해지는 건과 품질 때문에 농가보급 면적은 미미하였다.



그림 4. 생력 211호



그림 5. 생력 213호

지속되는 고추 농가재배면적 감소 및 이상기후에 따른 연차 간 생산량 급변으로 고추 생력 재배형 품종 개발에 대한 요구는 높아지고 있어, 국내에서는 민간 종묘회사에서도 집중착과 및 대과종 품종개발에 대한 노력을 기울이고 있다.

또한 국내용 고추 품종 개발은 이상기상에 대비한 내병성 품종 육성이 아직 주를 이루고 있는데, 우리나라의 긴 장마기를 극복하고 고추를 재배하기 위해서는 병저항성이 높은 재료를 사용하여 품종을 개발할 수 밖에 없는 것이 업계의 현실이다. 저항성이 높은 재료를 사용하다 보면 색소, 매운맛 등 고추의 품질을 결정하는 요인들이 좋지 않아지는 단점이 반드시 발생하게 되며, 국내 많은 종묘회사들은 이를 극복하기 위한 노력을 기울이고 있어 내병성이 강하면서도 품질이 좋은 고추 품종을 개발하고 있다.

고추 노동력 절감 관련 정책 및 연구개발에 대한 요구가 높아지고 있는 가운데 2014년부터

자주식 고추 수확기계개발 및 기계수확에 적합한 생력형 고추 품종 선발 관련 연구가 수행중인데, 고추 수확기계는 동양물산 중앙기술연구소가 개발하고, 이에 적합한 품종선발 및 재배법 개발은 원예원, 영양고추연구소, 전남도원이 주축이 되어 연구를 수행중이다.

제2절 국외 연구 동향

고추재배 생력화 연구는 미국, 이스라엘 등에서 20년간 지속적인 연구를 수행한 결과 현재 고추재배 및 수확용 기계가 성공적으로 개발되어 실용화되므로 자국 고추산업의 경쟁력 제고에 크게 기여하고 있다.

미국은 NMSU Chile Pepper Task Force 팀 중심으로 1990년 이후 고추 기계화 적품종 육성 및 고추재배수확기계 개발에 성공하여 고추산업의 경쟁력을 확보하고 있으며 이스라엘은 고추수확 기계화 성공으로 고추의 고색소 화장품원료를 유럽으로 수출하고 있다. 또한 대만의 AVRDC에서는 내서성 단고추 우수계통을 육성 중에 있고 저광 스트레스에 강한 고추 계통 및 검정기술을 미국에서 수행하고 있다. 또한 인도에서는 습해에 강한 고추 계통선발 및 생리적 반응에 대한 연구를 수행하고 있다.

표 4. 국내외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야

분야	국내	국외	필요연구분야
계통육성 및 품종개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일시수확형 고추 생력 211호, 213호 등 품종개발 및 농가현장 실증사업(원예원 1991-2004) ○ 고추 안정생산을 위한 내습성 계통 육성 및 논 재배 기술개발(2009-2011) ○ 내습성 고추 품종육성을 위한 계통선발 및 생리기작 구명(2009-2011) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 내서성 단고추 우수계통 육성 중 (AVRDC, 2000~) ○ 저광 스트레스에 강한 고추 계통 스크리닝 및 검정기술 개발(미국) ○ 습해에 강한 고추 계통선발 및 생리적 반응 구명(인도) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 내습성, 내서성 등 이상기상에 안정적이고 집중착과율이 높은 계통 육성

제 3 장 연구 수행 내용 및 결과

제1절 내재해성 집중착과형 고추 우수계통 육성

1. 내습성 및 내병성 고추 유전자원 평가, 선발 및 계통화

내습성 평가를 위한 시험재료로는 기존 내습성 육성계통 3점, 보유유전자원 30점, 습해 감수성 1점 및 시판품종 1점을 사용하였으며 역병 및 풋마름병 평가는 기존 복합저항성 육성계통 3점, 보유 유전자원 41점 및 대조품종 4점 등 총 83점을 시험에 사용하였다. 특성검정은 유묘기 침수처리를 통한 내습성 검정 및 인공접종을 통한 역병, 풋마름병 검정 후 선발 및 세대전전을 하였다.

내습성 검정은 본엽 8~10매기에 지하부 침지처리를 이용한 유묘검정 실시하였으며 Growth chamber를 이용하여 28/20°C(16/8h)으로 14일 침수처리한 후 신초고사정도, 낙엽정도, 뿌리갈변정도를 평가하여 저항성 자원 선발하였다.



그림 6. 유묘기 내습성 평가 및 선발모습

역병, 풋마름병 검정은 파종 후 35일경 본엽 4~6매 단계의 유묘에 역병(*Phytophthora capsici*, 10^5 spores/ml) 및 청고병(*Ralstonia solanacearum*, 10^8 cfu/ml)을 접종하였다.



단근처리

병원균 혼탁액 관주

저항성 계통 평가

저항성 계통 선발

그림 7. 역병, 풋마름병 접종 및 저항성 계통 선발모습

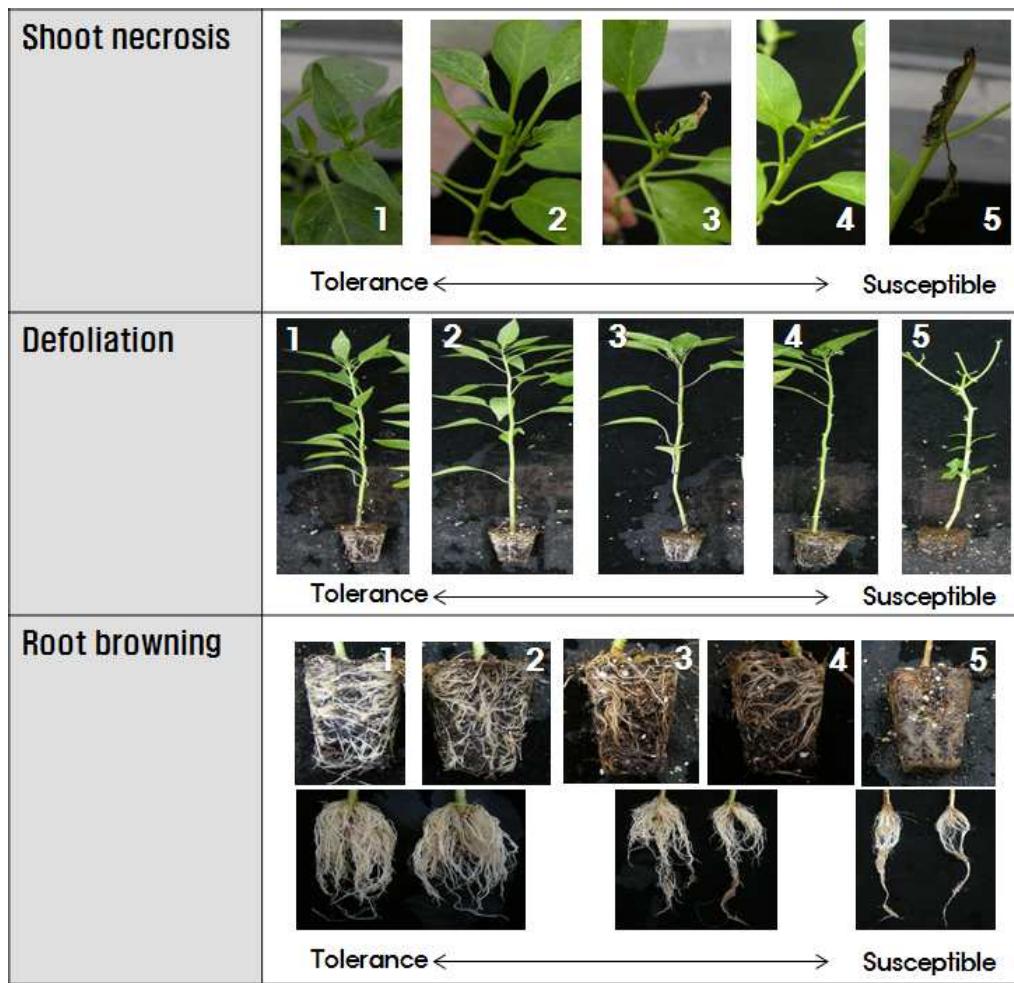


그림 8. 유묘기 내습성 평가 기준, 1~5; 평가 등급

결과로는 기존 보유 내습성 계통 3점 및 보유유전자원 30점, 습해 감수성 계통 1점 및 시판 품종 1점을 대상으로 유묘기 내습성을 평가한 결과, 습해에 강한 지수 1로 나타난 계통이 3점, 지수 2가 3점, 지수 3이 16점, 지수 4가 8점, 지수 5가 3점이었다.

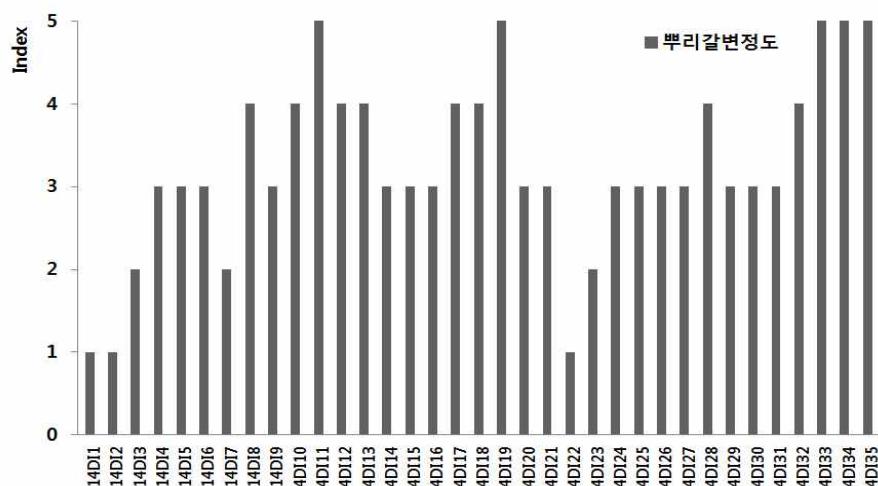


그림 9. 내습성 평가자원들의 뿌리 갈변 정도 분포

침수 처리 후 유묘의 낙엽정도는 거의 낙엽이 없었던 계통이 14DI1, 14DI3, 및 14DI7이었으며, 자엽 및 분엽 대부분이 떨어졌던 계통은 14DI8등 8점으로 전체 평가계통의 24% 정도를 차지하였다(그림 10).

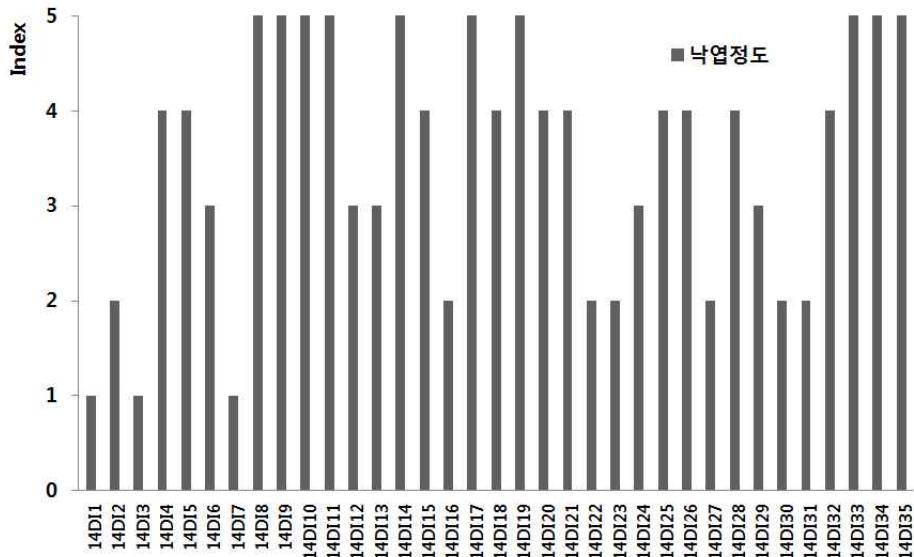


그림 10. 내습성 평가자원들의 낙엽 정도 분포

평가 유묘의 신초고사 정도는 전혀 고사하지 않은 계통이 14DI등 9계통으로 전체 평가계통의 27%를 차지하였으며 신초가 모두 고사한 계통 역시 14DI8등 9계통으로 조사되었다(그림 11).

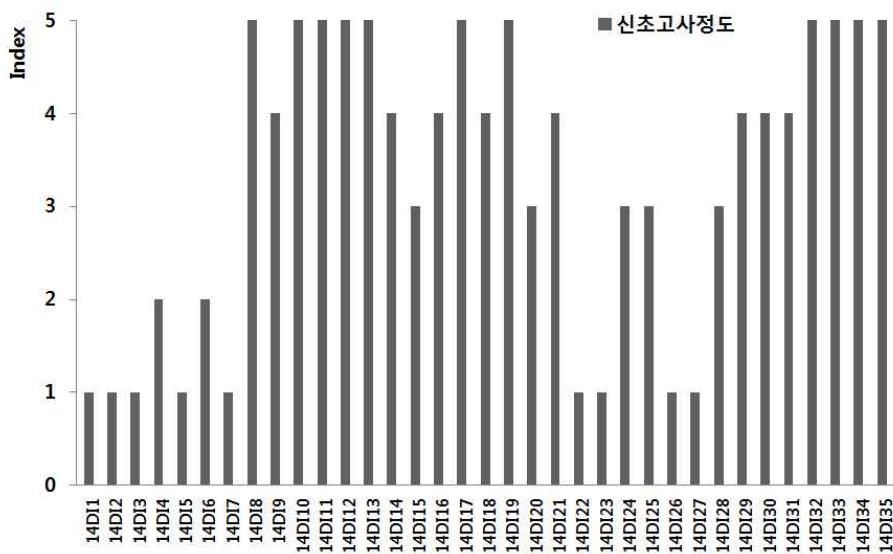


그림 11. 내습성 평가자원들의 신초고사 정도 분포

침수 후 유묘의 낙엽정도, 뿌리갈변정도, 신초고사정도의 지표는 본 연구팀이 2012년부터 2014년까지 수행중인 ‘고추 내습성 품종육성을 위한 계통육성 및 생리기작 구명’과제에서 선발한 지표이며, 유묘기에 선발한 내습성 계통을 실제 논에 재배하여 기존 품종 및 감수성 계통과

생장량을 비교한 결과 상관율이 매우 높았음을 확인한 바 있다.

표 5. 내습성 평가자원 유묘기 침수처리 결과

파종번호	고사수주	신초고사정도	낙엽정도	뿌리갈변정도	비고
14DI1	0	1	1	1	2013선발
14DI2	0	1	2	1	2013선발
14DI3	0	1	1	2	2013선발
14DI4	0	2	4	3	신규도입 유전자원
14DI5	0	1	4	3	신규도입 유전자원
14DI6	0	2	3	3	신규도입 유전자원
14DI7	0	1	1	2	신규도입 유전자원
14DI8	1	5	5	4	신규도입 유전자원
14DI9	1	4	5	3	신규도입 유전자원
14DI10	0	5	5	4	신규도입 유전자원
14DI11	1	5	5	5	신규도입 유전자원
14DI12	0	5	3	4	신규도입 유전자원
14DI13	0	5	3	4	신규도입 유전자원
14DI14	0	4	5	3	신규도입 유전자원
14DI15	0	3	4	3	신규도입 유전자원
14DI16	0	4	2	3	신규도입 유전자원
14DI17	1	5	5	4	신규도입 유전자원
14DI18	0	4	4	4	신규도입 유전자원
14DI19	0	5	5	5	신규도입 유전자원
14DI20	0	3	4	3	신규도입 유전자원
14DI21	0	4	4	3	신규도입 유전자원
14DI22	0	1	2	1	신규도입 유전자원
14DI23	0	1	2	2	신규도입 유전자원
14DI24	0	3	3	3	신규도입 유전자원
14DI25	0	3	4	3	신규도입 유전자원
14DI26	0	1	4	3	신규도입 유전자원
14DI27	0	1	2	3	신규도입 유전자원
14DI28	0	3	4	4	신규도입 유전자원
14DI29	0	4	3	3	신규도입 유전자원
14DI30	0	4	2	3	신규도입 유전자원
14DI31	0	4	2	3	신규도입 유전자원
14DI32	0	5	4	4	신규도입 유전자원
14DI33	0	5	5	5	신규도입 유전자원
14DI34	2	5	5	5	내습성 약
14DI35	1	5	5	5	시판종

3가지 지표결과를 토대로 대부분 저항성을 보인 기존 육성 계통 14DI1,2,3 및 14DI7, 22,23을 저항성 계통 및 자원으로 선발하였으며 14DI1,2,3은 농업유전자원센터에 종자시료를 제출하여 생물자원으로 기탁하였다(표 6).

표 6. 생물자원으로 등록한 내습성 계통의 원예적 특성평가



14DI1

14DI2

14DI3

그림 12. 생물자원으로 등록한 내습성 계통의 과실 특성

이상기상 대비 내재해성 품종육성을 위해서는 고온, 저온, 침수, 저일조 등 직접적인 재해에 둔감한 계통을 선발하는 것도 중요하지만 재해조건에서 동반되는 역병, 풋마름병, 탄저병, 바이러스 등에 저항성을 가지는 계통을 육성하는 것 역시 중요하다고 볼 수 있다. 따라서 본 실험에서는 2011년에 육성한 역병, 풋마름병 복합저항성 3계통, 신규도입 유전자원 41점 및 역병, 풋마름병 저항성 및 이병성 대조품종을 대상으로 역병과 풋마름병 유묘검정을 실시하였다.

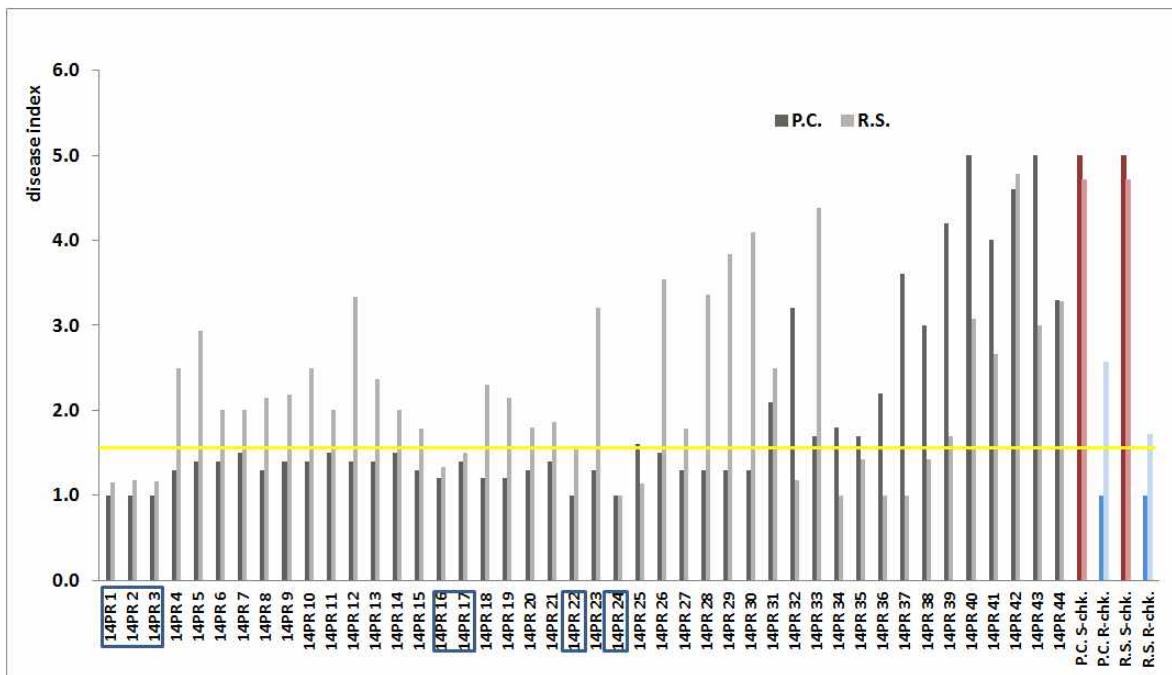


그림 13. 평가 자원들의 역병 및 풋마름병 저항성 분포

역병 및 풋마름병 저항성 지수가 1.5 이하였던 기존 육성계통 14PR1,2,3 및 신규유전자원 14PR16,17,22,24 등 총 7점을 저항성 자원으로 최종 선발하였으며(표 7) 내습성 및 역병 풋마름병 복합저항성으로 선발된 계통 및 자원들은 교호로 습해 처리 및 역병, 풋마름병 접종을 통하여 습해 및 병해 복합저항성 자원 육성 가능성을 확인하고, 제 1협동과제와 재료를 공유하여 상업용 품종육성에 사용할 계획이다.

표 7. 평가 자원들의 원예적 특성평가

과종번호	역병 저항성 지수	풀마름병 저항성 지수	개화소요 일수	착과 방향	과장 (cm)	과중 (cm)	과폭 (cm)	비고
14PR 1	1.0	1.2	110	하	4.2±1.1	5.8±1.4	1.4±0.0	2011 선발
14PR 2	1.0	1.2	110	하	3.2±2.0	5.5±1.1	0.9±0.1	2011 선발
14PR 3	1.0	1.2	110	하	3.2±1.1	6.2±1.3	0.7±0.0	2011 선발
14PR 4	1.3	2.5	108	하	6.4±2.0	6.2±1.2	1.5±0.1	보유유전자원
14PR 5	1.4	2.9	108	하	6.2±1.8	6.3±1.0	1.3±0.0	보유유전자원
14PR 6	1.4	2.0	107	하	6.0±1.0	6.7±1.3	1.5±0.0	보유유전자원
14PR 7	1.5	2.0	108	하	3.5±0.7	5.2±1.1	1.3±0.1	보유유전자원
14PR 8	1.3	2.1	108	하	6.0±1.3	6.0±0.4	1.5±0.3	보유유전자원
14PR 9	1.4	2.2	109	하	5.7±2.1	5.8±0.7	1.6±0.4	보유유전자원
14PR 10	1.4	2.5	107	하	7.8±1.0	7.5±2.3	1.6±0.2	보유유전자원
14PR 11	1.5	2.0	108	하	5.5±0.4	5.7±1.3	1.5±0.1	보유유전자원
14PR 12	1.4	3.3	105	하	16.8±3.0	13.0±4.3	1.6±0.0	보유유전자원
14PR 13	1.4	2.4	104	하	6.8±1.1	8.5±2.1	1.2±0.0	보유유전자원
14PR 14	1.5	2.0	103	하	15.0±5.2	12.6±4.6	1.7±0.4	보유유전자원
14PR 15	1.3	1.8	105	하	6.5±1.4	9.2±1.3	1.2±0.1	보유유전자원
14PR 16	1.2	1.3	105	하	5.4±1.1	8.2±0.8	1.2±0.2	보유유전자원
14PR 17	1.4	1.5	105	하	7.4±1.7	11.8±2.6	1.1±0.0	보유유전자원
14PR 18	1.2	2.3	105	하	13.2±3.0	12.5±6.0	1.6±0.1	보유유전자원
14PR 19	1.2	2.1	93	하	7.6±1.3	7.5±2.1	1.9±0.3	보유유전자원
14PR 20	1.3	1.8	91	하	15.4±4.2	11.9±3.0	1.7±0.1	보유유전자원
14PR 21	1.4	1.9	93	하	7.0±1.4	7.6±1.2	1.6±0.4	보유유전자원
14PR 22	1.0	1.5	95	하	8.9±0.4	7.7±1.8	1.6±0.4	보유유전자원
14PR 23	1.3	3.2	78	상	12.2±2.3	7.4±1.7	2.3±0.4	보유유전자원
14PR 24	1.0	1.0	76	상	7.2±0.6	8.8±1.3	1.0±0.0	보유유전자원
14PR 25	1.6	1.1	108	상	5.0±0.4	9.7±2.0	0.8±0.1	보유유전자원
14PR 26	1.5	3.5	86	상	36.2±6.7	14.1±4.5	2.2±0.4	보유유전자원
14PR 27	1.3	1.8	93	하	20.8±6.1	14.0±2.6	1.8±0.3	보유유전자원
14PR 28	1.3	3.4	-	-	-	-	-	보유유전자원
14PR 29	1.3	3.8	-	-	-	-	-	보유유전자원
14PR 30	1.3	4.1	-	-	-	-	-	보유유전자원
14PR 31	2.1	2.5	-	-	-	-	-	보유유전자원
14PR 32	3.2	1.2	80	하	26.6±7.0	28.9±8.7	1.2±0.1	보유유전자원
14PR 33	1.7	4.4	96	하	41.7±8.9	22.0±4.5	2.2±0.0	보유유전자원
14PR 34	1.8	1.0	88	하	15.9±3.6	20.3±3.6	1.1±0.0	보유유전자원
14PR 35	1.7	1.4	86	하	24.7±4.3	28.0±7.0	1.3±0.1	보유유전자원
14PR 36	2.2	1.0	96	하	17.1±1.1	21.8±5.1	1.1±0.1	보유유전자원
14PR 37	3.6	1.0	88	하	33.7±9.8	20.8±6.3	1.8±0.3	보유유전자원
14PR 38	3.0	1.4	78	하	23.2±7.6	22.3±4.5	1.4±0.2	보유유전자원
14PR 39	4.2	1.7	93	하	51.2±6.4	20.2±7.0	2.4±0.1	보유유전자원
14PR 40	5.0	3.1	-	-	-	-	-	보유유전자원
14PR 41	4.0	2.7	108	상	3.0±0.7	5.1±4.4	0.9±0.0	보유유전자원
14PR 42	4.6	4.8	-	-	-	-	-	보유유전자원
14PR 43	5.0	3.0	-	-	-	-	-	보유유전자원
14PR 44	3.3	3.3	-	-	-	-	-	보유유전자원
14PR 45	5.0	4.7	105	하	28.8±6.4	19.7±2.3	2.4±0.3	역병 S
14PR 46	1.0	2.6	105	하	11.1±2.5	9.5±2.0	1.9±0.2	역병 R
14PR 47	5.0	4.7	93	하	19.9±6.0	11.7±1.6	1.8±0.0	청고병 S
14PR 48	1.0	1.7	108	하	3.8±1.0	10.1±2.1	0.8±0.0	청고병 R

또한 습해 조건과 역병, 풋마름병 발병간의 상관관계 분석을 구명하는데 사용할 집단을 양성하는 교배모본으로 사용할 계획이다. 다음 그림은 선발된 역병 및 풋마름병 복합저항성 자원들의 착과 모습이다(그림 14).

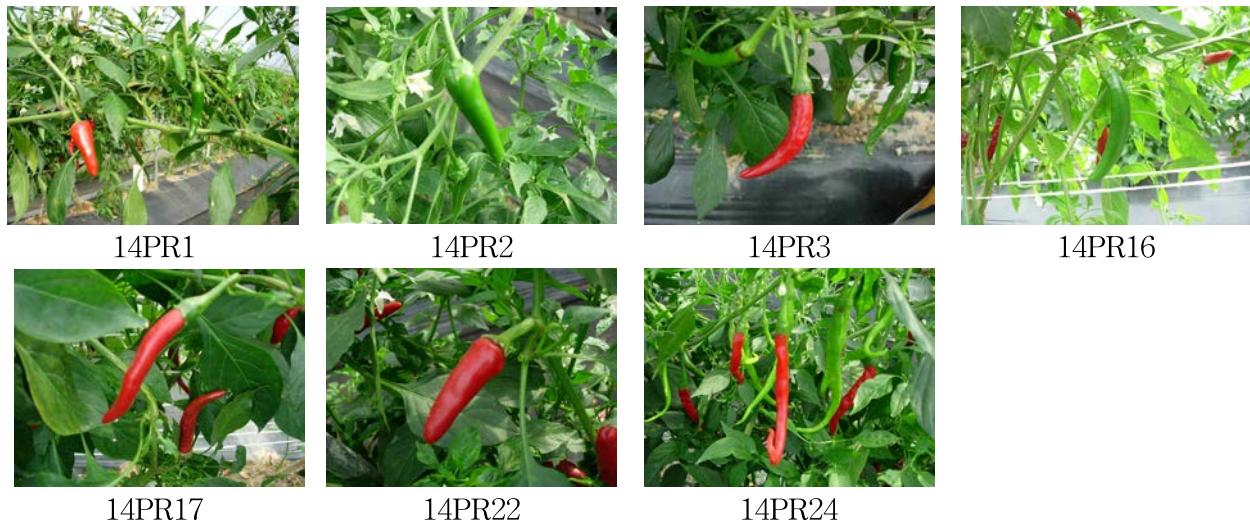


그림 14. 선발된 역병 및 풋마름병 복합저항성 자원

2차년도의 내습성 검정은 본엽 8~10매기 지하부 침지처리를 이용한 유묘검정을 실시하였고 Growth chamber를 이용하여 28/20°C(16/8h)으로 14일 침수처리 후 신초고사정도, 낙엽정도, 뿌리갈변정도를 평가하여 저항성 자원 선발하였다(2014년 판별기준 참고). 내습성 고추 유전자원 선발을 위해 신규도입 유전자원 15FS21등 45점을 대상으로 유묘기 침수처리를 실시한 후 7일째 조사한 결과 신초고사 정도, 낙엽정도, 뿌리갈변정도 및 엽록소 수치(SPAD)가 무처리구에 비해 감소율이 적었던 15FS21, 22, 38, 39, 57, 61등 6점을 유망자원으로 1차 선발하였다(표 8).

표 8. 고추 유전자원의 유묘기 침수처리 결과(침수처리 1주일 후)

BN	신초 고사	낙엽 정도	뿌리 갈변정도	염록소(SPAD)			비고
				침수처리(A)	대조구(B)	A/B*100	
15FS 21	1	1	1	35.5±5.5	41.3±4.4	86.0	신규도입자원
15FS 22	1	1	1	29.8±0.7	34.3±3.1	86.9	신규도입자원
15FS 23	1	3	2	19.9±1.3	25.7±2.6	77.4	신규도입자원
15FS 24	1	3	2	12.6±0.5	22.5±2.3	56.2	신규도입자원
15FS 25	1	3	2	18.0±1.1	22.7±2.1	79.2	신규도입자원
15FS 26	1	2	2	18.0±3.2	18.6±1.7	96.6	신규도입자원
15FS 27	1	2	2	14.6±1.1	16.7±1.7	87.7	신규도입자원
15FS 28	1	2	2	20.6±2.3	19.0±0.7	108.4	신규도입자원
15FS 29	1	1	2	23.6±1.1	28.9±2.1	81.5	신규도입자원
15FS 30	1	1	1	25.5±1.0	30.6±2.7	83.3	신규도입자원
15FS 31	1	2	3	21.2±2.0	33.7±2.9	63.0	신규도입자원
15FS 32	1	3	4	20.2±2.1	23.3±2.0	86.7	신규도입자원
15FS 33	2	3	2	13.0±1.8	18.5±1.1	70.5	신규도입자원
15FS 34	3	3	2	17.5±2.3	24.0±2.0	72.7	신규도입자원
15FS 35	2	3	3	15.4±1.0	21.0±2.0	73.4	신규도입자원
15FS 36	2	2	3	16.7±1.5	19.7±2.0	85.0	신규도입자원

BN	신초 고사	낙엽 정도	뿌리 갈변정도	엽록소(SPAD)			비고
				침수처리(A)	대조구(B)	A/B*100	
15FS 37	1	2	2	17.1±1.0	19.6±2.0	87.1	신규도입자원
15FS 38	1	1	1	18.8±0.7	19.9±1.0	94.4	신규도입자원
15FS 39	1	1	1	22.2±2.0	28.7±2.7	77.5	신규도입자원
15FS 40	1	1	2	22.5±2.0	23.0±2.4	97.8	신규도입자원
15FS 41	1	2	2	18.9±0.9	23.3±2.0	80.9	신규도입자원
15FS 42	1	2	3	18.8±0.6	23.7±2.1	79.2	신규도입자원
15FS 43	1	2	2	19.8 ±1.1	22.1±2.1	89.9	신규도입자원
15FS 44	1	2	2	16.5±1.0	20.4±1.9	81.0	신규도입자원
15FS 45	1	2	2	13.6±2.0	24.6±1.4	55.1	신규도입자원
15FS 46	1	2	2	20.1±1.8	17.6±1.6	114.6	신규도입자원
15FS 47	1	3	2	16.8±1.6	17.5±1.1	95.9	신규도입자원
15FS 48	1	3	3	13.7±1.0	21.5±1.0	63.7	신규도입자원
15FS 49	1	2	2	24.1±2.0	28.5±2.0	84.5	신규도입자원
15FS 50	1	2	2	14.8±1.0	20.5±1.8	72.3	신규도입자원
15FS 51	1	2	2	21.0±1.0	22.7±2.0	92.5	신규도입자원
15FS 52	2	2	2	9.2±0.7	21.1±2.0	43.6	신규도입자원
15FS 53	1	2	2	20.8±1.3	21.4±1.7	97.2	신규도입자원
15FS 54	1	2	2	22.0±2.0	23.3±2.0	94.4	신규도입자원
15FS 55	1	2	2	17.9±1.9	23.1±2.0	77.7	신규도입자원
15FS 56	1	2	3	21.0±2.0	34.5±3.0	60.9	신규도입자원
15FS 57	1	1	1	31.1±2.1	33.9±2.8	91.7	신규도입자원
15FS 58	2	2	2	13.9±1.8	18.6±1.4	74.9	신규도입자원
15FS 59	1	3	2	19.8±1.9	18.9±1.5	104.4	신규도입자원
15FS 60	1	2	2	19.2±1.0	19.5±1.0	98.4	신규도입자원
15FS 61	1	1	2	19.9±1.0	19.5±1.2	102.0	신규도입자원
15FS 62	1	1	2	19.3±1.0	20.1±1.0	95.9	신규도입자원
15FS 63	1	2	2	17.2±0.9	17.8±2.0	96.9	신규도입자원
15FS 64	1	2	2	16.8±0.7	18.4±1.7	90.9	신규도입자원
15FS 67	1	1	2	13.5±2.0	17.9±1.8	75.3	신규도입자원
PG14	1	1	1	33.0±3.0	33.5±2.5	98.4	저항성대비
PG17	1	3	2	11.9±1.7	33.8±2.0	35.1	이병성대비

다음의 그림은 침수 처리 1주일 후 선발자원들의 모습이다(그림 15).





그림 15. 고추 유전자원의 유묘기 침수처리 결과(침수처리 1주일 후)

또한 새로운 풋마름병 저항성 자원탐색을 위해 2014년 중국도입 유전자원 47점 및 이병성, 저항성 대조품종을 대상으로 유묘기 풋마름병 인공접종을 실시하였으며 역병, 풋마름병 검정 후 선발 및 세대진전을 실시하였다.

역병, 풋마름병 검정은 파종 후 35일경 본엽 4~6매 단계의 유묘에 역병(*Phytophthora capsici*, 10^5 spores/ml) 및 청고병(*Ralstonia solanacearum* 10^8 cfu/ml) 접종하였다(그림 16, 17).

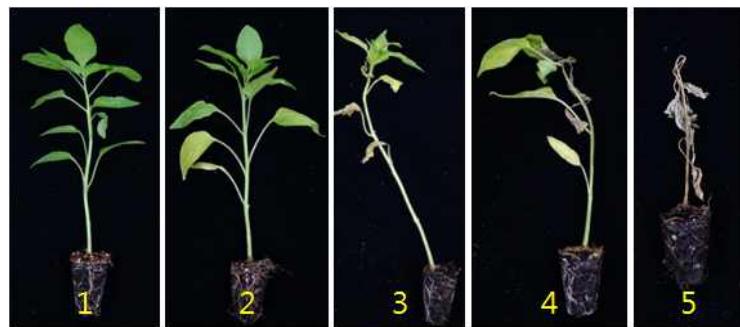


그림 16. 풋마름병 저항성 평가 기준(1 강, 5 약)



그림 17. 풋마름병 접종 2주 후 저항성 및 이병성 검정

표 9. 평가자원들의 유묘기 풋마름병, 역병 접종 결과

B. N.	cultivar	Disease Index ^z	
		풋마름병	역병
15FS 21	傲雪40	2.5	4.4
15FS 22	傲雪八号	1.8	4.4
15FS 23	香辣28	2.5	2.9
15FS 24	傲雪19	2.8	4.4
15FS 25	魔味	3.6	4.6
15FS 26	傲雪綠美	2.7	4.6
15FS 27	傲雪119F1	3.4	4.8

B. N.	cultivar	Disease	Index ^z
		토마토병	역병
15FS 28	超8号	4.2	4.1
15FS 29	傲雪118	2.4	2.1
15FS 30	傲雪114	4.4	2.2
15FS 31	辣美人	3.8	2.6
15FS 32	黃帥	4.4	5.0
15FS 33	好又多	4.2	4.6
15FS 34	傲雪139 F1	4.0	4.2
15FS 35	傲雪椒美	3.3	5.0
15FS 36	青龍318	3.7	4.9
15FS 37	荷蘭牛角椒	3.1	5.0
15FS 38	超越巨椒	4.8	4.8
15FS 39	陝甘螺絲王	3.0	4.9
15FS 40	巨星薄皮	3.6	5.0
15FS 41	超級辣旋風	4.2	1.8
15FS 42	龍主角	3.3	5.0
15FS 43	Bao8歐	4.5	2.3
15FS 44	維納斯	4.7	5.0
15FS 45	黃金216	4.2	4.9
15FS 46	貢品港椒	3.6	1.6
15FS 47	超級麻辣	4.8	4.9
15FS 48	南韓朝天椒	4.0	4.9
15FS 49	至尊紅	4.5	4.8
15FS 50	大聖牛椒	3.2	5.0
15FS 51	雄亮美人椒	2.6	2.0
15FS 52	華為8號	5.0	4.9
15FS 53	香胞白米椒	1.9	3.5
15FS 54	單生香辣F1	2.4	3.3
15FS 55	曉春五號	4.8	5.0
15FS 56	芙湖椒霸	5.0	5.0
15FS 57	千里紅	2.0	5.0
15FS 58	精品喜洋洋	2.0	4.9
15FS 59	威獅1號	2.1	5.0
15FS 60	中椒107號	4.2	5.0
15FS 61	方正一號	3.1	5.0
15FS 62	中椒7號	3.5	2.9
15FS 63	湘辣17號	1.6	2.1
15FS 64	杭椒一號	4.1	4.8
15FS 67	傲雪斯特	2.8	4.9
15FS 68	S con.(건초왕)	4.0	3.1
15FS 69	R con.(코네시안핫)	1.0	-
15FS 70	mR con.(원강3호)	2.2	1.0
15FS 71	R con.(무한질주)	-	1.0

^z disease index : 1(저항성)-5(감수성)

풋마름병 발병지수는 1.6(강)~5.0(약) 사이에 다양하게 분포하였으며 유묘검정결과 발병지수가 2.1이하이면서 포장 원예적 특성평가 결과가 양호하였던 15FS22등 8계통을 선발하였다(표 10).

표 10. 풋마름병 저항성 자원의 원예적 특성

파종명	초형	꽃 색	청과색	숙과색	숙기	괴저 바이러스	바이 러스	세균 점무늬병	과중 (g)	과장 (cm)	과폭 (mm)
15FS 22	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	중약	중	18.4±6. 5	21.8± 2.6	14.2± 2.8
15FS 53	반개장	흰색	연황색	적색	중만생	중강	중강	중강	2.9±0.5	5.4±0. 4	11.3± 0.6
15FS 57	반개장	흰색	진녹색	적색	중만생	중약	중강	중약	2.9±0.7	6.4±0. 4	8.3±1. 0
15FS 58	반개장	흰색	연녹색	적색	중생	약	약	약	35.4±6. 1	17.6± 0.9	30.4± 2.6
15FS 59	반개장	흰색	녹색	적색	중생	약	약	약	50.1±4. 6	14.8± 1.1	30.4± 3.4
15FS 61	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	약	약	146.8± 47.6	7.2±1. 3	75.9± 7.1
15FS 62	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	85.3±2. 4.2	5.8±0. 8	73.0± 6.5
15FS 63	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	약	중강	14.1±6. 0	15.4± 1.8	12.2± 2.9



그림 18. 풋마름병 저항성 선발계통들의 생육 상황 및 착과모습

역병 발병지수 또한 1.6(강)~5.0(약) 사이에 다양하게 분포하였으며 유묘검정결과 발병지수가 2.1이하이면서 포장 원예적 특성평가 결과가 양호하였던 15FS29등 7계통을 선발하였다(표 11).

표 11. 역병 저항성 자원의 원예적 특성

파종명	초형	꽃 색	청과색	숙과색	숙기	괴저 바이러스	바이 러스	세균 점무늬병	과중 (g)	과장 (cm)	과폭 (mm)
15FS 29	반개장	흰색	녹색	적색	중생	중	중강	강	11.5±2. 0	16.9± 0.5	12.4± 1.0
15FS 30	반개장	흰색	녹색	적색	중생	중약	중약	중강	16.5±1. 6	18.2± 1.8	14.2± 0.7
15FS 41	반개장	흰색	진녹색	적색	중생	중	약	중강	32.2±3. 8	8.0±0. 4	30.6± 2.7
15FS 43	반개장	흰색	녹색	적색	중만	약	약	약	49.0±1. 0.8	6.1±0. 5	58.9± 3.6
15FS 46	반개장	흰색	진녹색	적색	중생	중	중강	약	14.6±2. 8	5.8±0. 6	24.6± 2.0
15FS 51	반개장	흰색	진녹색	적색	중만생	중약	약	중강	5.2±0.5. 4	9.7±0. 8	9.7±0. 8
15FS 63	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	약	중강	14.1±6. 0	15.4± 1.8	12.2± 2.9

다음의 그림은 역병 저항성 자원들의 착과모습을 나타낸 그림이다(그림 19).



그림 19. 역병 저항성 선발계통들의 생육 상황 및 착과모습

2. 집중착과형 고추 유전자원 평가, 선발 및 계통화

1차 년도에는 집중착과형 고추 유전자원 평가의 시험재료는 집중착과형 보유계통 10점, 신규도입유전자원 39점 및 대비품종 3점을 사용하여 착과량, 수량 및 초장 등 원예적 특성을 평가하였다.

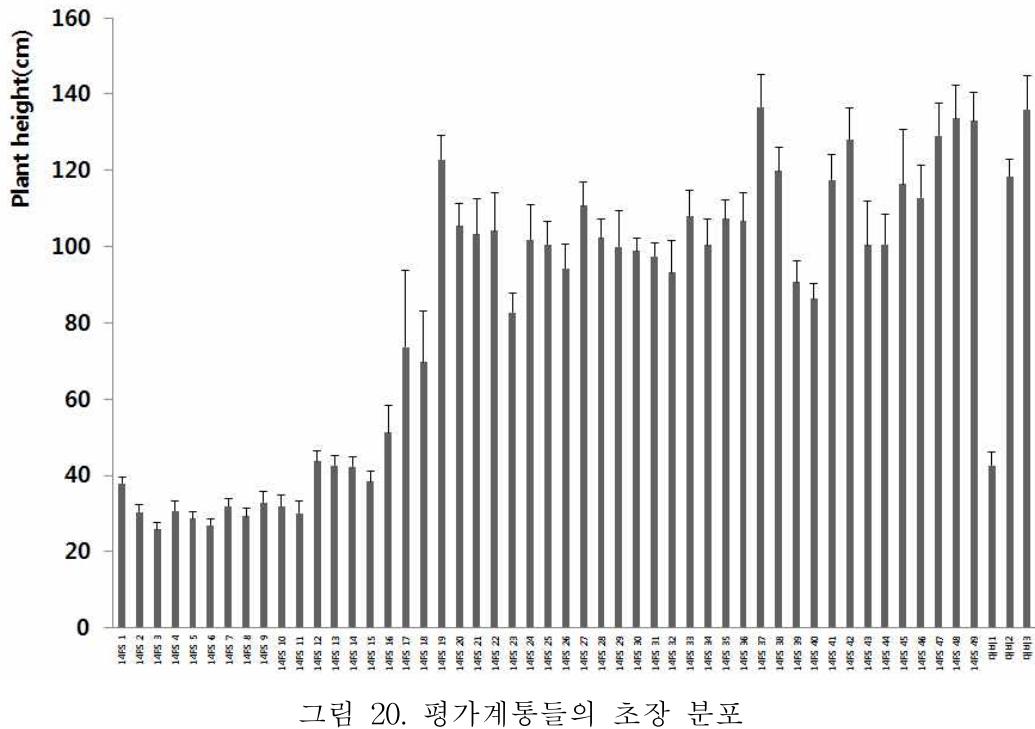


그림 20. 평가계통들의 초장 분포

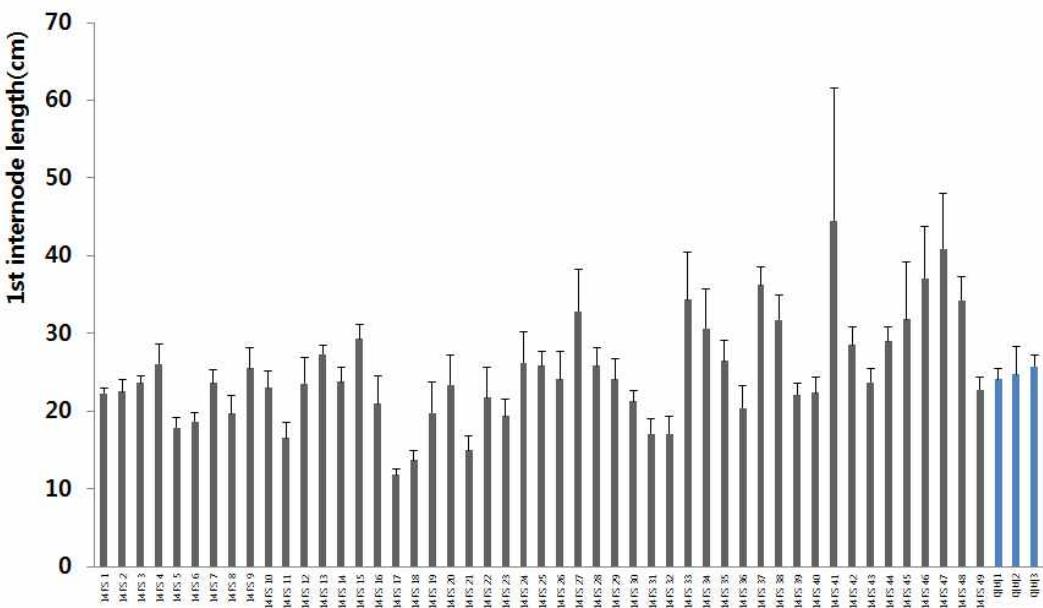


그림 21. 평가계통들의 주간길이 분포

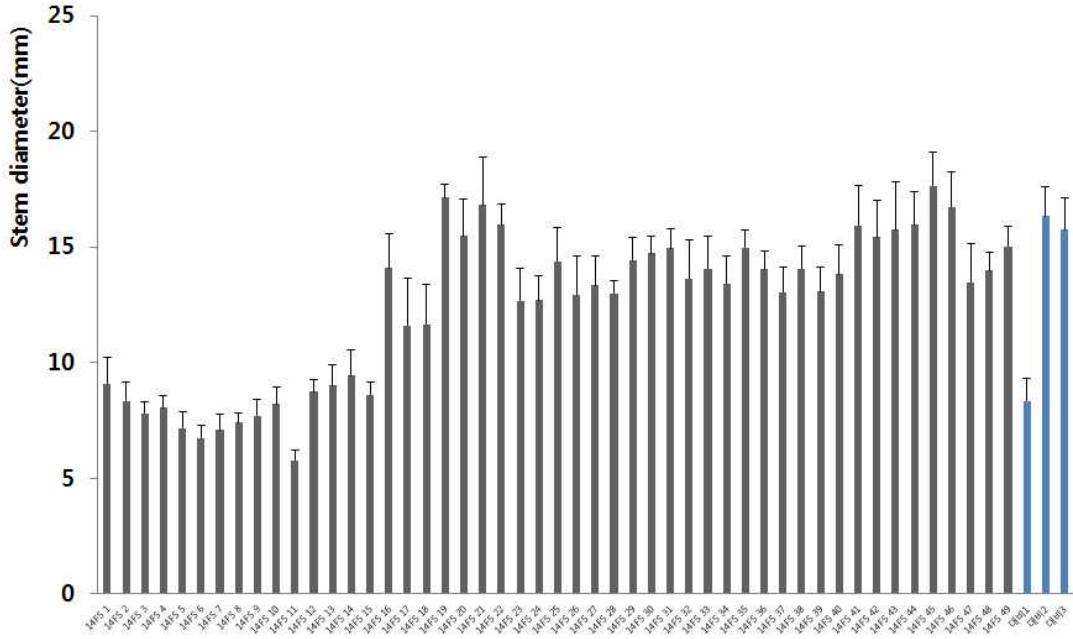


그림 22. 평가계통들의 경경 분포

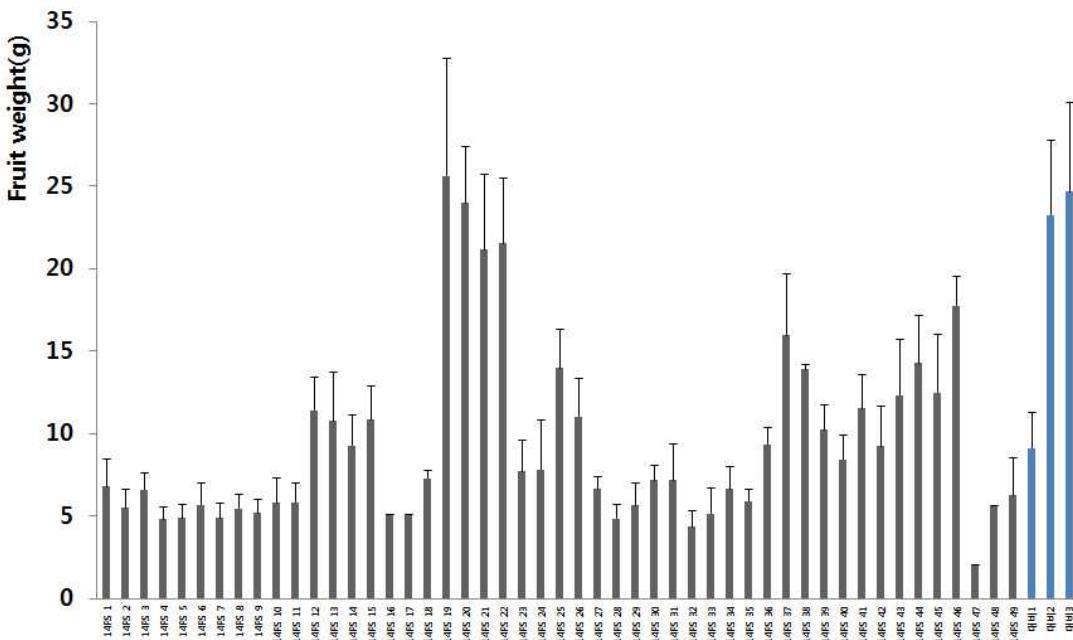


그림 23. 평가계통들의 과중 분포

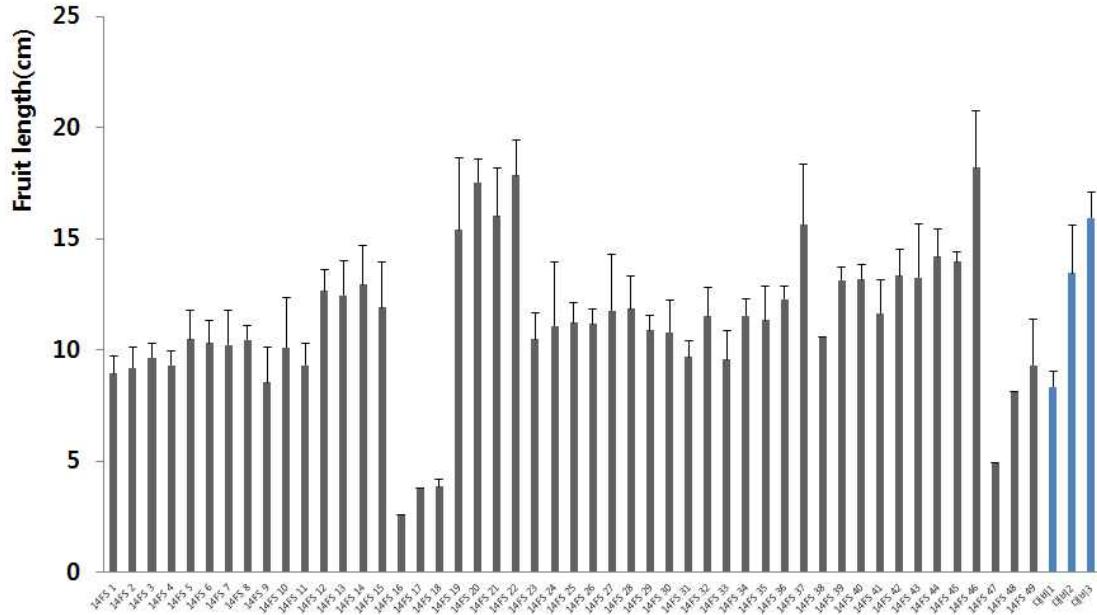


그림 24. 평가계통들의 과장 분포

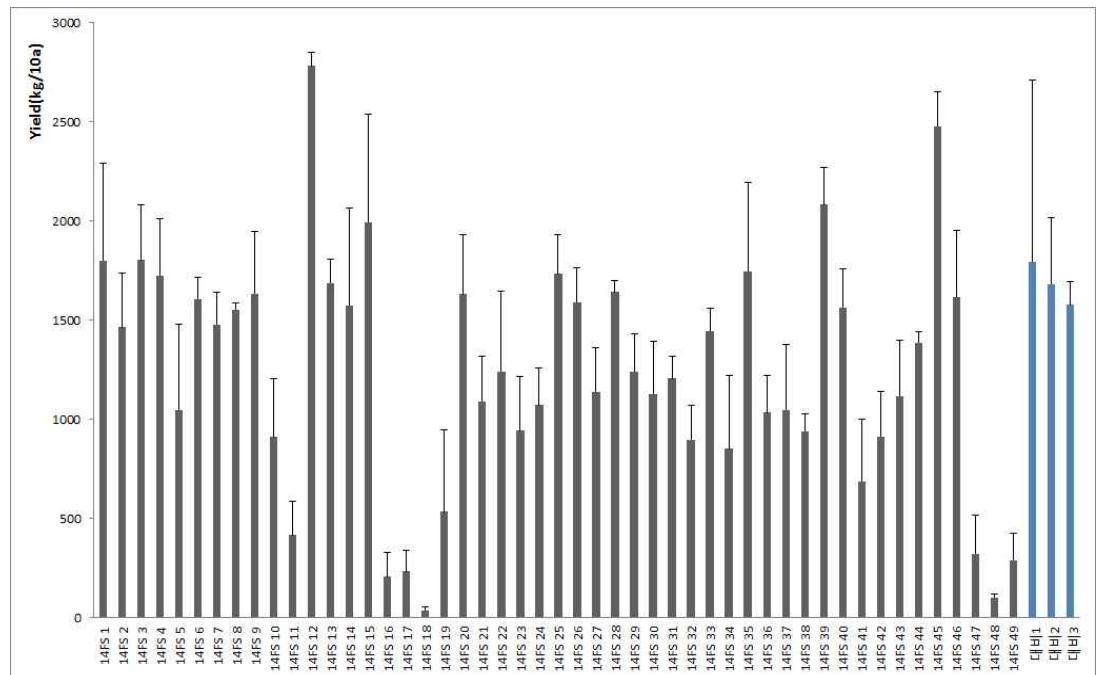


그림 25. 평가계통들의 수확량 분포

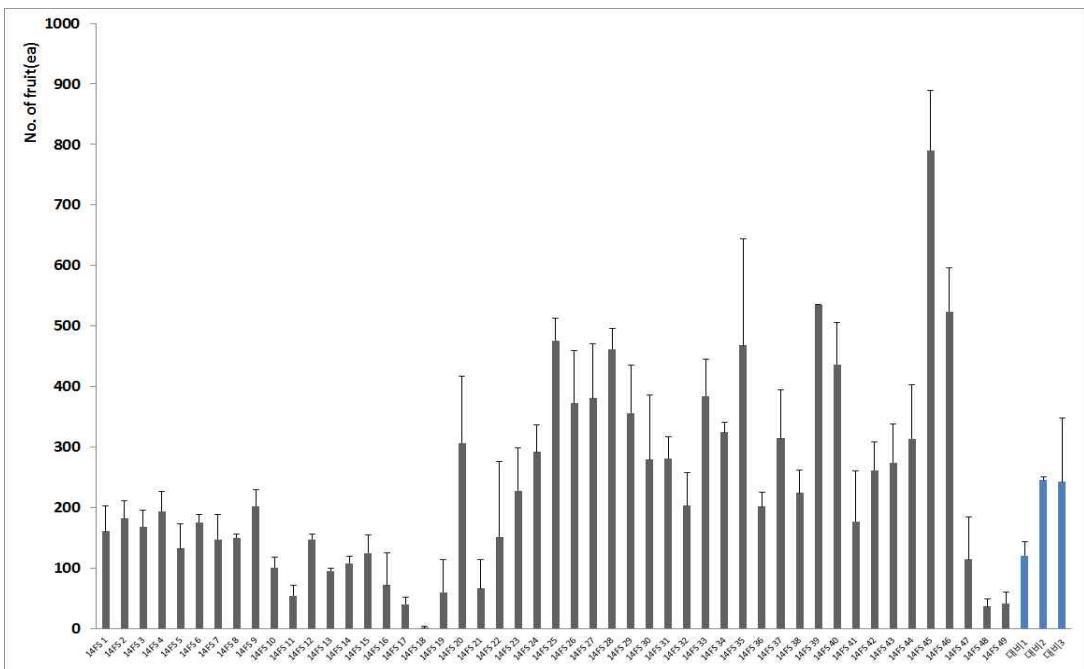


그림 26. 평가계통들의 착과수 분포

평가계통의 초장은 25.9~133.6cm, 주간길이는 11.8~44.5cm, 경경은 5.8~17.6mm, 과중은 2.0~25.6g, 과장은 2.6~18.2cm, 과경은 7.4~26.3mm, 10a당 추정수량은 생과기준 37.1~2,781.7kg, 수확개수는 주당 1.8~789.4개로 다양하게 분포하였다.

평가계통 중 수확개수, 수확량 및 과중을 기준으로 14FS20 등 9계통을 최종 선발하였다(표 12).

표 12. 집중착과형 선발 계통들의 수량성 및 과중 특성

Cultivar	No. of fruit(ea/plant)	시판 대비(%)	Yield (kg/10a)	시판 대비(%)	Fruit weight (g/fruit)	시판 대비(%)
14FS 20	307.1 ± 110.5	126.7	1630.1 ± 302.5	103.4	24.0 ± 3.4	97.2
14FS 25	475.9 ± 37.7	196.3	1734.2 ± 196.8	110.0	14.0 ± 2.3	56.7
14FS 26	372.1 ± 87.2	153.5	1591.9 ± 175.2	101.0	11.0 ± 2.3	44.7
14FS 37	314.5 ± 79.5	129.8	1048.8 ± 328.5	66.5	16.0 ± 3.7	64.7
14FS 39	535.4 ± 0.9	220.9	2083.8 ± 184.6	132.2	10.2 ± 1.5	41.4
14FS 43	274.6 ± 63.8	113.3	1118.1 ± 281.0	70.9	12.3 ± 3.4	50.0
14FS 44	313.6 ± 89.6	129.4	1386.9 ± 56.1	88.0	14.3 ± 2.9	57.9
14FS 45	789.4 ± 99.5	325.7	2478.0 ± 174.4	157.2	12.5 ± 3.5	50.5
14FS 46	523.6 ± 73.0	216.0	1616.9 ± 335.0	102.6	17.8 ± 1.8	71.9
대비 (슈퍼마니따)	242.4 ± 105.9	100.0	1576.7 ± 119.5	100.0	24.7 ± 5.4	100.0

선발된 집중착과형 계통들의 착과모습은 다음 그림과 같다(그림 27).



그림 27. 선발된 집중착과형 계통의 착과 모습

2차 년도의 시험재료는 전년도 선발자원 9점, 신규도입 및 보유 유전자원 96점, 원예원 육성 품종 5점 및 시판품종 5점 등 총 115점을 시험에 사용하였다(표 13).

표 13. 내재해성 집중착과형 고추 우수계통 선발에 사용한 계통

파종번호	품종명	조제번호	비고
15FS 1	14RS 13	14RSO10	전년도선발'계통
15FS 2	14RS 18	14RSO15	전년도선발'계통
15FS 3	14RS 19	14RSO16	전년도선발'계통
15FS 4	14RS 32	14RSO29	전년도선발'계통
15FS 5	14RS 34	14RSO31	전년도선발'계통
15FS 6	14RS 38	14RSO35	전년도선발'계통
15FS 7	14RS 39	14RSO36	전년도선발'계통
15FS 8	14RS 40	14RSO37	전년도선발'계통
15FS 9	14RS 41	14RSO38	전년도선발'계통
15FS 10	9850	14AVA16	탄저병 저항성 F4
15FS 11	9851	14AVA17	탄저병 저항성 F4
15FS 12	9852	14AVA18	탄저병 저항성 F4
15FS 13	9853	14AVA48~50	탄저병 저항성 F4
15FS 14	9854	14AVA22	탄저병 저항성 F4
15FS 15	9855	14AVA23	탄저병 저항성 F4
15FS 16	9856	14AVA69	탄저병 저항성 F4
15FS 17	9857	14AVA28	탄저병 저항성 F4
15FS 18	9858	14AVA32	탄저병 저항성 F4
15FS 19	9859	14AVA34	탄저병 저항성 F4
15FS 20	9860	14AVA39	탄저병 저항성 F4
15FS 21	傲雪40	14-10-674	중국도입
15FS 22	傲雪八号	14-10-675	중국도입
15FS 23	香辣28	14-10-676	중국도입
15FS 24	傲雪19	14-10-677	중국도입
15FS 25	魔味	14-10-678	중국도입
15FS 26	傲雪綠美	14-10-679	중국도입
15FS 27	傲雪119F1	14-10-680	중국도입
15FS 28	超8号	14-10-681	중국도입
15FS 29	傲雪118	14-10-682	중국도입

파종번호	품종명	조제번호	비고
15FS 30	傲雪114	14-10-683	중국도입
15FS 31	辣美人	14-10-684	중국도입
15FS 32	黃帥	14-10-685	중국도입
15FS 33	好又多	14-10-686	중국도입
15FS 34	傲雪139 F1	14-10-687	중국도입
15FS 35	傲雪椒美	14-10-688	중국도입
15FS 36	青龍318	14-10-689	중국도입
15FS 37	荷蘭牛角椒	14-10-690	중국도입
15FS 38	超越巨椒	14-10-691	중국도입
15FS 39	陝甘螺絲王	14-10-692	중국도입
15FS 40	巨星薄皮	14-10-693	중국도입
15FS 41	超級辣旋風	14-10-694	중국도입
15FS 42	龍主角	14-10-695	중국도입
15FS 43	Bao8歐	14-10-696	중국도입
15FS 44	維納斯	14-10-697	중국도입
15FS 45	黃金216	14-10-698	중국도입
15FS 46	貢品港椒	14-10-699	중국도입
15FS 47	超級麻辣	14-10-700	중국도입
15FS 48	南韓朝天椒	14-10-701	중국도입
15FS 49	至尊紅	14-10-702	중국도입
15FS 50	大聖牛椒	14-10-703	중국도입
15FS 51	雄亮美人椒	14-10-704	중국도입
15FS 52	華爲8호	14-10-705	중국도입
15FS 53	香胞白米椒	14-10-706	중국도입
15FS 54	單生香辣F1	14-10-708	중국도입
15FS 55	曉春五号	14-10-709	중국도입
15FS 56	芙湖椒霸	14-10-710	중국도입
15FS 57	千里紅	14-10-711	중국도입
15FS 58	精品喜洋洋	14-10-712	중국도입
15FS 59	威獅1号	14-10-713	중국도입
15FS 60	中椒107号	14-10-714	중국도입
15FS 61	方正一号	14-10-717	중국도입
15FS 62	中椒7号	14-10-718	중국도입
15FS 63	湘辣17号	14-10-719	중국도입
15FS 64	杭椒一号	14-10-720	중국도입
15FS 65	홍용13-1	14-10-721	중국도입
15FS 66	홍용13-2	14-10-722	중국도입
15FS 67	傲雪斯特	14-10-723	중국도입
15FS 68	No.1	13-10-206	이태리 도입
15FS 69	No.2	13-10-207	이태리 도입
15FS 70	No.3	13-10-208	이태리 도입
15FS 71	No.4	13-10-209	이태리 도입
15FS 72	Italy1	13-10-210	이태리 도입
15FS 73	Italy2	13-10-211	이태리 도입
15FS 74	Italy3	13-10-212	이태리 도입
15FS 75	Italy4	13-10-213	이태리 도입
15FS 76	Italy5	13-10-214	이태리 도입

파종번호	품종명	조제번호	비고
15FS 77	Italy6	13-10-215	이태리 도입
15FS 78	Italy7	13-10-216	이태리 도입
15FS 79	T25001	13-10-58	BEJO
15FS 80	T25002	13-10-59	BEJO
15FS 81	T25011	13-10-60	BEJO
15FS 82	T25014	13-10-61	BEJO
15FS 83	T25015	13-10-62	BEJO
15FS 84	T25016	13-10-63	BEJO
15FS 85	T25017	13-10-64	BEJO
15FS 86	T25018	13-10-65	BEJO
15FS 87	T25019	13-10-66	BEJO
15FS 88	T25020	13-10-67	BEJO
15FS 89	T25021	13-10-68	BEJO
15FS 90	T25023	13-10-70	BEJO
15FS 91	T25024	13-10-71	BEJO
15FS 92	T25025	13-10-72	BEJO
15FS 93	T25026	13-10-73	BEJO
15FS 94	T25027	13-10-74	BEJO
15FS 95	T25028	13-10-75	BEJO
15FS 96	T25029	13-10-76	BEJO
15FS 97	T25030	13-10-77	BEJO
15FS 98	T25031	13-10-78	BEJO
15FS 99	T25032	13-10-79	BEJO
15FS 100	T25033	13-10-80	BEJO
15FS 101	T25034	13-10-81	BEJO
15FS 102	T25037	13-10-82	BEJO
15FS 103	T25039	13-10-84	BEJO
15FS 104	T25040	13-10-85	BEJO
15FS 105	T25042	13-10-87	BEJO
15FS 106	생력211	14NHS17	일시수확형 육성품종
15FS 107	생력213	14NHS18	일시수확형 육성품종
15FS 108	PR 국가대표		시판
15FS 109	PR 무적		시판
15FS 110	PR 맷깔조은		시판
15FS 111	PR 스마트		시판
15FS 112	승자영광		시판
15FS 113	홍연		육성품종
15FS 114	적영		육성품종
15FS 115	홍선		육성품종

총 115점을 대상으로 초형, 꽃색, 숙기 등 원예적 특성과 포장 병해저항성 정도를 조사하였다. 평가 계통들의 초형은 반개장형이 97%, 반직립형이 3% 였으며, 꽃색은 흰색이 99%를 차지하였고 자색은 1%였음. 청과색은 녹색, 녹색+자색, 연녹색, 연황색, 진녹색의 비율이 각각 82.6, 0.9, 11.3, 0.9, 4.3% 순이었고 숙과색은 적색, 주황색, 황색 비율이 96.5, 0.9, 2.6% 으로 평가되었다.

표 14. 집중착과형 고추 우수계통 육성을 위한 계통 및 자원의 원예적 특성평가

파종명	초형	꽃색	청과색	숙과색	숙기	괴저바이러스	바이러스	세균성 점무늬병	과중 (g)	과장 (cm)	과폭 (mm)
15FS 1	반개장	흰색	연녹색	적색	만생	중약	중약	중	14.6 ±4.6	13.0 ±0.4	21.3 ±4.0
15FS 2	반개장	흰색	연녹색	적색	만생	중강	중강	강	10.9 ±1.4	8.7 ±0.8	18.1 ±1.4
15FS 3	반개장	흰색	연녹색	적색	중만생	중강	중강	강	13.5 ±2.2	9.8 ±0.8	18.5 ±1.0
15FS 4	반직립	흰색	녹색	적색	만생	약	중약	약	10.7 ±3.1	12.8 ±1.9	13.9 ±2.4
15FS 5	반개장	흰색	연녹색	적색	중생	중강	중강	강	10.8 ±1.8	11.6 ±1.0	12.7 ±1.
15FS 6	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중강	중강	강	9.2 ±2.7	12.3 ±2.3	13.7 ±1.4
15FS 7	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중강	약	강	12.1 ±4.0	11.4 ±1.5	14.2 ±2.6
15FS 8	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중강	약	중강	12.7 ±1.2	11.4 ±1.1	13.5 ±2.7
15FS 9	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중	중약	중강	7.2 ±2.5	13.0 ±0.6	10.6 ±0.6
15FS 10	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중강	중강	중강	5.3 ±1.9	11.8 ±3.1	9.0 ±2.1
15FS 11	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중강	약	강	3.7 ±0.4	6.3 ±0.7	11.1 ±1.7
15FS 12	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중강	중	중강	5.0 ±1.3	7.2 ±1.2	14.0 ±0.6
15FS 13	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중약	중약	중강	5.0 ±1.5	6.4 ±1.0	12.2 ±2.0
15FS 14	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중약	약	강	2.1 ±0.6	7.0 ±1.3	7.7 ±0.9
15FS 15	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중강	중약	강	7.6 ±1.2	8.4 ±0.4	14.0 ±1.4
15FS 16	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중강	중약	강	4.5 ±0.3	6.9 ±0.4	11.1 ±2.4
15FS 17	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	약	강	5.4 ±1.0	6.3 ±0.4	13.9 ±0.6
15FS 18	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중약	약	강	2.0 ±0.7	5.4 ±0.5	8.6 ±1.6
15FS 19	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중	중강	강	3.2 ±0.7	5.7 ±0.6	10.8 ±1.3
15FS 20	반직립	흰색	녹색	적색	만생	중	중강	중약	3.0 ±0.3	5.6 ±1.1	10.7 ±1.1
15FS 21	반개장	흰색	녹색	적색	중생	중약	중약	중약	22.7 ±9.2	23.8 ±1.9	15.6 ±3.5
15FS 22	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	중약	중	18.4 ±6.5	21.8 ±2.6	14.2 ±2.8
15FS 23	반개장	흰색	녹색	적색	중생	중약	약	중강	18.7 ±5.0	20.3 ±1.3	13.3 ±1.6
15FS 24	반개장	흰색	녹색	적색	중생	중	약	중강	34.4 ±6.3	22.0 ±1.2	19.4 ±1.9
15FS 25	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중	약	약	37.2 ±10.6	19.6 ±1.5	20.5 ±3.0
15FS 26	반개장	흰색	녹색	적색	중생	중약	중약	중강	19.2 ±4.5	17.4 ±1.1	15.9 ±1.5
15FS 27	반개장	흰색	녹색	적색	중생	중약	중약	중강	65.0 ±11.8	17.0 ±1.8	32.4 ±1.9
15FS 28	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중약	중강	중	15.2 ±7.7	18.8 ±3.2	13.4 ±2.5
15FS 29	반개장	흰색	녹색	적색	중생	중	중강	강	11.5±2. 0	16.9 ±0.5	12.4 ±1.0
15FS 30	반개장	흰색	녹색	적색	중생	중약	중약	중강	16.5 ±1.6	18.2 ±1.8	14.2 ±0.7
15FS 31	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	중약	강	11.1 ±1.5	17.2 ±1.0	12.0 ±1.4
15FS 32	반개장	흰색	연녹색	적색	중만생	중	중약	중약	71.7 ±17.3	20.4 ±2.3	35.9 ±1.4
15FS 33	반개장	흰색	연녹색	적색	중생	중	중약	중	59.1 ±11.6	21.4 ±2.1	32.2 ±5.9
15FS 34	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	약	중강	53.8 ±1.63	16.2 ±2.6	32.5 ±4.3
15FS 35	반개장	흰색	연녹색	적색	중만생	중약	극약	중약	62.0	19.4	32.7

과종명	초형	꽃색	청과색	숙과색	숙기	괴저바이 러스	바이 러스	세균성 접무늬병	과중 (g)	과장 (cm)	과폭 (mm)
15FS 36	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중	약	중약	±6.3	±3.5	±2.2
15FS 37	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	약	약	약	66.8 ±19.1	17.9 ±2.6	30.8 ±8.6
15FS 38	반개장	흰색	녹색	적색	만생	중약	약	약	38.7 ±20.2	12.7 ±1.1	34.0 ±4.2
15FS 39	반개장	흰색	녹색	적색	중생	약	약	약	88.8 ±30.3	18.7 ±4.2	51.6 ±8.9
15FS 40	반개장	흰색	녹색	적색	중생	약	약	약	48.8 ±7.5	19.8 ±2.4	34.2 ±6.7
15FS 41	반개장	흰색	진녹	적색	중생	중	약	중강	63.8 ±18.9	14.2 ±1.63	45.6 ±5.8
15FS 42	반개장	흰색	녹색	적색	중생	약	약	중약	32.2 ±3.8	8.0 ±0.4	30.6 ±2.7
15FS 43	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	약	약	약	91.5 ±16.2	18.0 ±1.4	48.1 ±7.5
15FS 44	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	약	약	약	49.0 ±10.8	6.1 ±0.5	58.9 ±3.6
15FS 45	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	약	약	약	59.0 ±40.8	5.5 ±1.3	59.0 ±9.2
15FS 46	반개장	흰색	진녹색	적색	중생	중	중강	약	99.5 ±12.4	6.3 ±0.6	75.0 ±3.4
15FS 47	반개장	흰색	녹색	적색	중생	약	약	약	14.6 ±2.8	5.8 ±0.6	24.6 ±2.0
15FS 48	반직립	흰색	녹색	적색	만생	중강	약	약	72.6 ±33.9	8.4 ±0.5	64.4 ±19.4
15FS 49	반개장	흰색	녹색	적색	중생	약	약	약	3.3 ±0.4	6.1 ±0.5	10.3 ±1.1
15FS 50	반개장	흰색	연녹색	적색	중생	중약	약	약	13.8 ±4.5	10.7 ±1.3	17.5 ±2.2
15FS 51	반개장	흰색	진녹색	적색	중만생	중약	중강	중강	73.8 ±16.8	18.0 ±2.3	43.3 ±4.5
15FS 52	반직립	흰색	녹색	적색	중생	중약	약	약	5.2 ±0.5	9.7 ±0.4	9.7 ±0.8
15FS 53	반개장	흰색	연황색	적색	중만생	중강	중강	중강	2.3 ±0.5	4.9 ±0.4	10.3 ±0.7
15FS 54	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중강	약	강	2.9 ±0.8	5.1 ±0.7	9.8 ±1.1
15FS 55	반개장	흰색	녹색	적색	중생	중약	약	약	76.2 ±11.0	7.3 ±1.0	84.7 ±7.3
15FS 56	반개장	흰색	녹색	적색	중생	중약	약	약	46.9 ±10.1	10.2 ±0.4	39.8 ±7.0
15FS 57	반개장	흰색	진녹색	적색	중만생	중약	중강	중약	2.9 ±0.7	6.4 ±0.4	8.3 ±1.0
15FS 58	반개장	흰색	연녹색	적색	중생	약	약	약	35.4 ±6.1	17.6 ±0.9	30.4 ±2.6
15FS 59	반개장	흰색	녹색	적색	중생	약	약	약	50.1 ±4.6	14.8 ±1.1	30.4 ±3.4
15FS 60	반개장	흰색	녹색	적색	중생	약	약	약	117.0 ±29.9	7.8 ±0.8	38.4 ±6.9
15FS 61	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	약	약	146.8 ±47.6	7.2 ±1.3	75.9 ±7.1
15FS 62	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	85.3 ±24.2	5.8 ±0.8	73.0 ±6.5
15FS 63	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	약	중강	14.1 ±6.0	15.4 ±1.8	12.2 ±2.9
15FS 64	반개장	흰색	연녹색	적색	중	중약	약	약	21.5 ±4.2	15.6 ±0.4	20.5 ±3.2
15FS 65	반개장	흰색	녹색	적색	중	중	약	중강	17.3 ±2.0	10.0 ±0.1	20.7 ±0.9
15FS 66	반개장	흰색	녹색	적색	중	중약	약	중약	19.5 ±5.4	10.8 ±1.1	21.5 ±2.4
15FS 67	반개장	흰색	연녹색	적색	중	중약	약	약	72.7 ±8.6	18.9 ±1.2	32.7 ±2.9
15FS 68	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	극약	120.3 ±21.2	4.1 ±0.7	87.8 ±5.3
15FS 69	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	극약	142.4 ±47.7	6.0 ±0.9	85.1 ±12.3
15FS 70	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	극약	중	100.5 ±26.9	11.3 ±0.8	47.7 ±9.7

과종명	초형	꽃색	청과색	숙과색	숙기	괴저바이러스	바이러스	세균성 접무늬병	과중 (g)	과장 (cm)	과폭 (mm)
15FS 71	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	극약	약	76.5 ±5.2	8.6 ±0.6	38.4 ±8.4
15FS 72	반개장	자색	녹+자	적색	만생	중약	약	약	2.0 ±0.8	1.6 ±0.4	12.1 ±3.2
15FS 73	반개장	흰색	녹색	황색	중만생	약	약	약	116.5 ±14.3	6.8 ±0.4	73.9 ±1.4
15FS 74	반개장	흰색	녹색	황색	중만생	약	극약	약	100.5 ±0.0	7.0 ±0.0	73.3 ±0.0
15FS 75	반개장	흰색	녹색	-	중만생	약	약	약	40.2 ±0.0	5.0 ±0.0	56.1 ±0.0
15FS 76	반개장	흰색	녹색	주황	중만생	약	극약	약	77.5 ±31.1	9.5 ±3.3	51.9 ±6.2
15FS 77	반개장	흰색	녹색	황색	중만생	약	약	약	76.6 ±21.0	3.2 ±0.3	77.9 ±6.6
15FS 78	반개장	흰색	진녹색	적색	중	중약	약	약	24.3 ±3.9	2.8 ±0.4	40.0 ±0.6
15FS 79	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	11.5 ±2.5	11.7 ±1.4	15.6 ±2.6
15FS 80	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	17.2 ±4.5	11.6 ±0.9	20.9 ±3.8
15FS 81	반개장	흰색	녹색	적색	중	중약	약	약	15.1 ±4.5	12.5 ±0.9	18.4 ±2.6
15FS 82	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	약	약	18.6 ±4.5	11.8 ±1.1	19.3 ±2.7
15FS 83	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	21.4 ±3.7	12.0 ±1.3	22.9 ±2.7
15FS 84	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	13.9 ±2.5	11.4 ±1.1	17.2 ±1.6
15FS 85	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	11.6 ±3.0	11.5 ±1.3	15.9 ±2.1
15FS 86	반개장	흰색	연녹색	적색	만생	중약	중	약	19.1 ±7.1	12.4 ±0.9	18.7 ±2.2
15FS 87	반개장	흰색	연녹색	적색	중	중약	중약	중	22.3 ±3.1	13.7 ±2.1	18.8 ±5.9
15FS 88	반개장	흰색	녹색	적색	중	중약	약	중약	20.8 ±4.2	13.5 ±0.9	20.1 ±2.8
15FS 89	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	20.3 ±6.2	14.1 ±1.2	20.4 ±2.6
15FS 90	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	17.5 ±4.1	11.2 ±2.2	19.6 ±1.8
15FS 91	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	20.6 ±6.0	10.5 ±3.4	20.0 ±1.5
15FS 92	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	15.1 ±5.2	12.8 ±1.2	16.7 ±3.4
15FS 93	반개장	흰색	녹색	적색	중	중약	약	약	16.5 ±4.7	11.7 ±1.1	18.9 ±3.5
15FS 94	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	약	약	12.7 ±3.4	11.7 ±2.1	15.2 ±1.3
15FS 95	반개장	흰색	녹색	적색	중	중약	약	약	23.3 ±5.1	12.7 ±1.2	21.3 ±2.9
15FS 96	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	중약	20.6 ±2.9	16.1 ±5.1	19.6 ±1.8
15FS 97	반개장	흰색	녹색	적색	중	중약	중	중약	17.9 ±3.4	11.4 ±0.8	20.7 ±2.3
15FS 98	반개장	흰색	녹색	적색	중	중약	약	약	20.8 ±7.6	11.4 ±0.4	21.2 ±5.3
15FS 99	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	14.8 ±2.7	13.9 ±3.0	20.1 ±3.7
15FS 100	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	22.7 ±3.5	13.5 ±1.7	20.8 ±1.8
15FS 101	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	27.0 ±4.0	14.9 ±1.4	20.4 ±1.1
15FS 102	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	14.3 ±1.4	10.7 ±0.6	17.0 ±0.9
15FS 103	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	20.4 ±4.6	11.3 ±0.4	18.2 ±2.5
15FS 104	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	14.5 ±5.7	12.4 ±1.7	16.3 ±2.5
15FS 105	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	15.1 ±2.3	11.4 ±0.7	19.3 ±3.2
15FS 106	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	중강	중강	7.2	7.0	13.7

과종명	초형	꽃색	청과색	숙과색	숙기	괴저바이 러스	바이 러스	세균성 접무늬병	과중 (g)	과장 (cm)	과폭 (mm)
15FS 107	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	중각	중약	±0.5	±0.6	±1.3
15FS 108	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	극약	약	7.1 ±1.0	8.7 ±1.3	11.1 ±0.9
15FS 109	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	16.4 ±7.3	12.5 ±2.2	16.0 ±3.0
15FS 110	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	중약	약	18.9 ±2.2	13.0 ±1.6	22.1 ±1.3
15FS 111	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	22.4 ±2.8	13.2 ±0.7	25.4 ±4.5
15FS 112	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	약	20.4 ±1.7	13.4 ±1.4	19.3 ±2.1
15FS 113	반개장	흰색	녹색	적색	중만생	중약	중약	중강	18.2 ±1.7	11.7 ±1.4	20.1 ±0.7
15FS 114	반개장	흰색	녹색	적색	중	약	약	중약	14.2 ±3.4	9.6 ±0.5	22.6 ±3.0
15FS 115	반개장	흰색	녹색	적색	중	중약	중약	중약	12.3 ±1.4	10.9 ±0.3	17.8 ±0.6
									13.6 ±2.9	11.3 ±2.9	19.5 ±1.1

숙기는 만생종이 16.5%, 중만생종이 26.1%, 중생종이 57.4%였으며 평가계통들의 과실 특성을 평가한 결과 과중은 2.0~146.8g 사이에 분포하였고 과장은 1.6~23.8cm, 과폭은 7.7~87.8mm 사이에 분포하였다. 다양한 평가 계통 및 자원 중 노지 평가포장에서의 병저항성, 수량 등을 조사한 후 최종적으로 전년도 선발 계통이었던 15FS3을 비롯한 11점을 선발하였다 (표 15).

표 15. 집중착과형 선발계통의 수량특성

품종명	총수확갯수 (청과+숙과)	10a당 수확량 (kg/10a)	이병과율 (%)	ASTA	구분
15FS1	132	897.8	9.5	108.7±11.6	
15FS2	322	1,075.9	28.6	150.3±2.9	
15FS3	333	1,311.0	0.5	198.8±0.7	
15FS4	151	541.5	15.7	261.9±4.9	
15FS5	350	1,097.3	16.2	228.3±4.1	2014선발계통
15FS6	316	1,360.9	4.6	135.9±0.3	
15FS7	419	1,738.5	8.0	108.2±0.5	
15FS8	578	2,315.6	6.5	77.5±0.8	
15FS9	385	883.5	15.1	121.3±0.5	
15FS10	461	1,296.8	7.0	89.3±1.2	
15FS11	1049	933.4	2.2	76.6±0.2	
15FS12	1138	1,581.8	4.7	141.6±0.7	
15FS13	241	890.6	12.1	80.4±3.1	
15FS14	468	876.4	2.2	116.7±4.2	
15FS15	547	997.5	2.0	141.1±6.8	탄저병저항성 F4세대
15FS16	456	876.4	5.1	116.2±0.2	
15FS17	666	1,731.4	2.3	64.9±0.4	
15FS18	482	548.6	4.3	98.8±1.4	
15FS19	590	1,068.8	2.9	72.2±1.5	
15FS20	500	498.8	3.0	155.8±1.1	
15FS23	187	1,111.5	10.5	78.8±1.1	
15FS24	127	1,667.3	10.9	132.6±0.3	
15FS28	126	1,154.3	17.8	119.3±5.2	
15FS29	485	2,251.5	10.8	114.9±1.6	
15FS30	348	1,881.0	12.2	84.1±1.8	
15FS31	439	1,959.4	15.7	128.6±1.8	
15FS106	394	2,258.6	11.4	154.8±7.1	생력211
15FS112	172	876.4	8.6	127.8±0.0	승자영광(F1)
15FS114	121	983.3	14.5	197.8±5.5	적영(고색소육성F1)

다음의 그림은 집중착과형 선발계통의 착과모습이다(그림 28).



그림 28. 선발계통들의 생육 상황 및 착과모습

3차 년도(2016) 시험재료는 2015년도 선발자원 20점, 신규도입 및 보유 유전자원 48점, 원예원 육성품종 16점 및 시판품종 2점 등 총 86점을 가지고 2016년 3월 3일에 파종하여 2016년 5월 19일에 정식하였으며 수확은 2016년 9월 9일에 일시에 수확하였다. 조사항목은 초장, 과실 특성 등의 원예적 특성, 포장병해 저항성, ASTA value 등을 조사하였다.

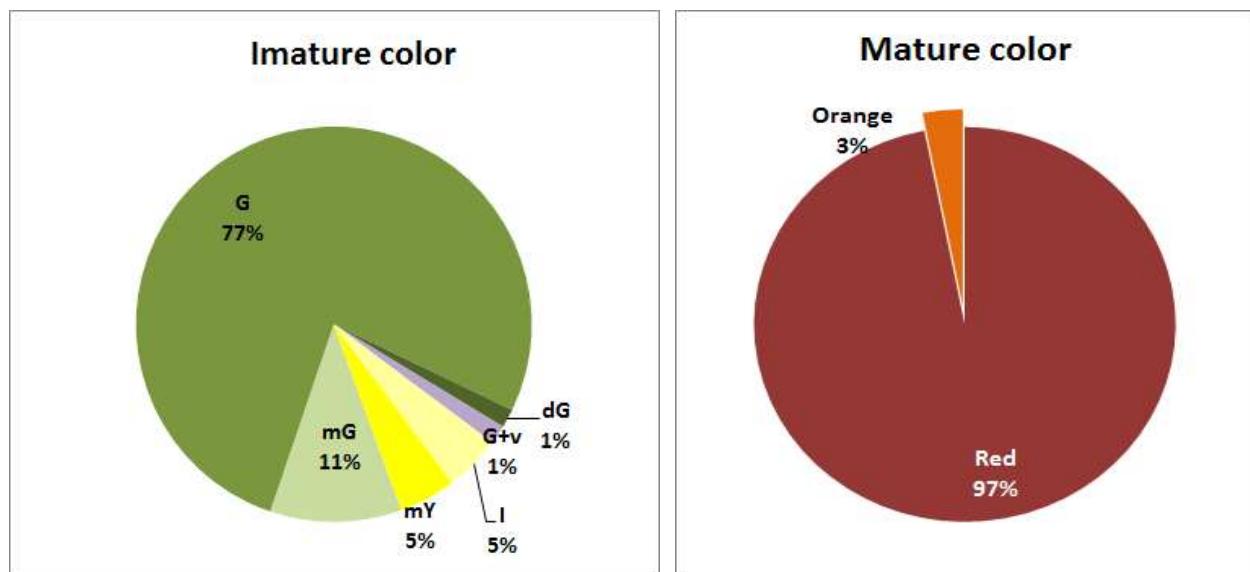
표 16. 집중착과형 고추 우수계통 육성을 위한 시험 계통들의 원예적 특성

품종명	초장(cm)		주간길이(cm)		줄기직경(mm)		과중(g)		과장(cm)		과폭(mm)							
16FS 1	53.0	±	3.6	16.0	±	1.0	11.9	±	1.9	18.9	±	3.5	17.8	±	5.6	24.0	±	3.6
16FS 2	62.3	±	2.1	17.0	±	1.0	13.9	±	2.3	14.7	±	3.8	11.2	±	1.5	17.8	±	2.1
16FS 3	52.7	±	2.5	13.5	±	5.6	10.3	±	1.1	13.1	±	1.3	10.2	±	0.9	17.4	±	1.0
16FS 4	78.3	±	3.5	24.7	±	2.5	9.9	±	1.2	11.6	±	1.6	15.0	±	1.5	13.3	±	1.8
16FS 5	51.0	±	2.0	17.5	±	2.8	11.6	±	0.7	11.5	±	0.9	12.7	±	0.7	14.3	±	0.8
16FS 6	61.3	±	2.3	15.9	±	0.9	12.9	±	2.5	15.6	±	1.4	17.1	±	1.0	15.0	±	0.7
16FS 7	63.3	±	4.0	22.0	±	1.7	12.4	±	1.5	15.6	±	2.2	15.8	±	2.8	14.8	±	1.5
16FS 8	69.7	±	2.1	20.0	±	1.0	14.6	±	1.0	14.9	±	3.0	14.0	±	0.8	14.9	±	1.1
16FS 9	66.3	±	1.2	32.3	±	1.5	13.7	±	1.6	14.9	±	2.7	15.7	±	0.6	14.1	±	1.6
16FS 10	69.0	±	2.6	33.3	±	1.5	12.6	±	0.4	12.4	±	1.2	15.8	±	1.1	13.5	±	0.6

품종명	초장(cm)		주간길이(cm)			줄기직경(mm)			과중(g)			과장(cm)			과폭(mm)			
16FS 11	61.0	±	5.6	22.0	±	3.5	8.9	±	1.3	2.0	±	0.6	3.3	±	0.6	11.7	±	0.9
16FS 12	63.7	±	4.5	21.7	±	3.1	12.3	±	0.4	5.5	±	1.2	4.7	±	0.6	15.2	±	1.6
16FS 13	55.7	±	6.7	26.0	±	4.4	10.2	±	1.6	3.4	±	1.0	7.7	±	2.7	10.7	±	2.1
16FS 14	75.0	±	2.0	25.0	±	3.6	12.5	±	1.0	3.0	±	0.6	7.2	±	0.8	9.0	±	0.7
16FS 15	67.0	±	1.7	22.7	±	2.1	13.0	±	0.1	5.4	±	1.1	8.0	±	1.0	11.9	±	0.6
16FS 16	73.7	±	3.2	25.0	±	1.0	14.0	±	1.0	7.3	±	1.3	7.3	±	0.7	14.7	±	0.5
16FS 17	60.7	±	4.2	22.3	±	0.6	9.3	±	0.8	4.4	±	0.7	6.5	±	0.3	11.9	±	0.8
16FS 18	68.0	±	5.6	23.3	±	1.5	10.3	±	0.4	3.6	±	0.8	5.2	±	0.9	12.4	±	1.4
16FS 19	72.7	±	4.9	26.7	±	4.0	11.1	±	2.1	1.8	±	0.3	3.2	±	0.7	10.9	±	0.7
16FS 20	83.0	±	2.0	26.0	±	3.6	12.9	±	0.7	5.3	±	0.0	6.5	±	0.0	14.5	±	0.0
16FS 21	56.3	±	6.0	20.0	±	4.6	10.3	±	1.6	16.1	±	3.2	20.3	±	0.6	13.0	±	1.2
16FS 22	65.0	±	2.0	25.7	±	1.5	12.1	±	0.9	36.4	±	7.3	27.3	±	2.9	17.8	±	2.1
16FS 23	62.3	±	3.8	20.3	±	1.5	10.5	±	0.8	58.2	±	6.9	23.6	±	1.4	23.8	±	2.7
16FS 24	61.3	±	1.2	17.3	±	3.2	10.6	±	0.9	17.6	±	4.3	20.3	±	2.7	15.4	±	1.0
16FS 25	53.3	±	1.5	23.3	±	1.5	8.8	±	0.2	12.0	±	1.3	17.2	±	1.4	13.4	±	0.7
16FS 26	62.7	±	1.5	25.0	±	0.0	11.4	±	0.6	15.1	±	3.7	19.1	±	1.1	14.1	±	1.5
16FS 27	61.3	±	3.1	26.3	±	1.2	11.2	±	1.8	15.5	±	1.5	19.3	±	1.1	13.7	±	1.2
16FS 28	44.7	±	3.1	14.3	±	2.5	7.8	±	0.1	14.0	±	1.4	10.7	±	1.0	18.1	±	1.7
16FS 29	45.3	±	2.1	13.7	±	3.8	7.5	±	0.1	11.6	±	0.0	9.0	±	0.0	23.3	±	0.0
16FS 30	53.3	±	2.9	16.7	±	0.6	7.7	±	0.5	21.2	±	5.9	16.0	±	1.1	26.3	±	3.8
16FS 31	51.3	±	2.9	14.7	±	3.1	7.9	±	0.5	41.5	±	7.0	18.1	±	1.5	28.7	±	2.9
16FS 45	55.7	±	4.5	16.7	±	0.6	10.6	±	1.5	3.1	±	0.6	7.4	±	0.7	8.9	±	0.6
16FS 46	64.3	±	2.9	15.7	±	1.2	10.0	±	0.5	5.7	±	0.3	7.7	±	0.4	12.7	±	1.2
16FS 47	72.7	±	3.1	13.3	±	1.5	13.7	±	1.4	12.2	±	1.6	12.4	±	0.9	16.2	±	1.6
16FS 48	72.3	±	6.8	16.7	±	4.2	10.4	±	1.4	17.2	±	6.7	11.8	±	2.8	17.8	±	3.6
16FS 49	-		-	-		-	-		-	30.1	±	6.7	16.5	±	0.0	27.0	±	5.5
16FS 51	62.0	±	2.6	16.0	±	2.6	10.8	±	1.0	17.1	±	2.7	14.4	±	1.3	19.4	±	2.8
16FS 53	66.0	±	4.4	15.7	±	0.6	11.4	±	1.0	22.6	±	14.1	14.9	±	4.9	21.5	±	13.8
16FS 54	54.3	±	7.2	20.0	±	3.5	11.0	±	0.9	3.1	±	1.0	7.0	±	1.2	9.8	±	1.1
16FS 55	63.0	±	1.7	16.0	±	3.5	12.5	±	0.2	3.2	±	1.4	3.4	±	0.4	15.8	±	3.1
16FS 57	57.0	±	3.6	15.0	±	2.6	9.9	±	0.6	29.6	±	5.3	18.4	±	2.6	25.2	±	3.3
16FS 58	70.7	±	2.1	18.0	±	2.6	11.8	±	0.6	38.7	±	5.4	18.6	±	1.9	30.0	±	2.6
16FS 59	63.0	±	3.5	11.3	±	5.7	11.2	±	0.9	70.4	±	18.4	13.1	±	1.6	49.1	±	10.1
16FS 60	-		-	-		-	-		-	9.0	±	0.7	4.8	±	0.4	27.3	±	0.6
16FS 61	60.3	±	2.5	15.0	±	4.4	12.3	±	1.2	3.9	±	0.2	3.7	±	0.2	16.8	±	1.1
16FS 63	61.3	±	2.3	15.0	±	2.0	11.7	±	0.4	55.0	±	0.0	6.7	±	0.0	62.7	±	0.0
16FS 64	62.7	±	0.6	14.3	±	1.5	13.4	±	0.3	51.7	±	15.9	5.1	±	0.7	63.8	±	4.3
16FS 65	56.3	±	2.9	14.3	±	1.5	11.8	±	1.2	40.1	±	0.0	3.6	±	0.0	52.7	±	0.0
16FS 66	81.3	±	6.1	28.3	±	3.8	13.5	±	3.9	2.8	±	0.3	6.6	±	0.9	9.5	±	0.8
16FS 67	72.3	±	2.1	26.7	±	1.2	12.1	±	1.0	1.7	±	0.2	4.3	±	0.4	8.8	±	0.6

품종명	초장(cm)	주간길이(cm)			줄기직경(mm)			과중(g)			과장(cm)			과폭(mm)		
16FS 68	85.3 ±	3.5	26.7 ±	1.5	14.8 ±	2.4	15.8 ±	1.7	11.9 ±	0.7	17.8 ±	1.0				
16FS 69	42.0 ±	3.0	19.7 ±	0.6	8.7 ±	1.7	108.3 ±	0.0	7.3 ±	0.0	75.4 ±	0.0				
16FS 70	73.3 ±	7.1	28.0 ±	4.0	13.6 ±	1.0	5.8 ±	1.5	7.5 ±	0.7	14.2 ±	0.9				
16FS 71	52.0 ±	2.0	9.3 ±	1.2	10.9 ±	0.8	-	-	-	-	-	-				
16FS 72	82.7 ±	2.5	23.7 ±	3.5	13.4 ±	0.4	3.1 ±	0.4	6.9 ±	0.5	9.6 ±	0.7				
16FS 73	71.0 ±	3.5	20.3 ±	2.1	12.0 ±	2.5	12.7 ±	1.5	10.2 ±	0.6	17.5 ±	1.4				
16FS 76	38.0 ±	2.0	10.3 ±	5.5	9.4 ±	0.2	133.4 ±	0.0	8.0 ±	0.0	75.3 ±	0.0				
16FS 78	77.7 ±	0.6	17.7 ±	2.1	14.2 ±	1.8	4.6 ±	0.8	1.5 ±	0.1	26.5 ±	2.9				
16FS 79	65.0 ±	1.0	19.7 ±	3.1	11.9 ±	1.0	61.4 ±	6.9	20.7 ±	1.6	35.2 ±	2.1				
16FS 80	59.3 ±	4.0	19.0 ±	1.0	8.1 ±	1.3	18.8 ±	3.5	14.2 ±	0.6	19.7 ±	1.8				
16FS 82	62.3 ±	4.7	22.5 ±	2.2	12.6 ±	0.7	27.0 ±	4.8	14.5 ±	0.8	24.4 ±	2.4				
16FS 83	65.7 ±	9.1	20.7 ±	3.5	11.5 ±	3.2	20.3 ±	1.6	12.9 ±	0.6	22.1 ±	1.5				
16FS 84	68.0 ±	4.4	26.0 ±	1.0	13.7 ±	1.2	30.3 ±	2.7	15.1 ±	0.4	25.5 ±	1.5				
16FS 85	63.0 ±	4.4	12.0 ±	1.0	10.4 ±	0.3	6.2 ±	1.4	8.5 ±	0.9	14.0 ±	1.7				
16FS 86	69.3 ±	5.0	15.7 ±	0.6	13.5 ±	1.4	4.7 ±	2.1	6.1 ±	1.1	15.2 ±	2.8				

평가계통들의 미숙과 색을 조사한 결과 녹색이 전체의 50점으로 전체의 76.9%를 차지했으며 그 다음으로 연녹색이 7점으로 전체의 10.8%, 아이보리색과 연황색이 3점으로 전체의 4.6%, 자주색+녹색이 1.5% 순이었다. 착과방향은 65점 중에 하향착과 계통이 51점, 상향이 14점 이었다. 세균점무늬병은 중강계통이 22점으로 가장 많았고 중약 16점, 중 12점, 강 8점, 약 7점이었다(그림 29).



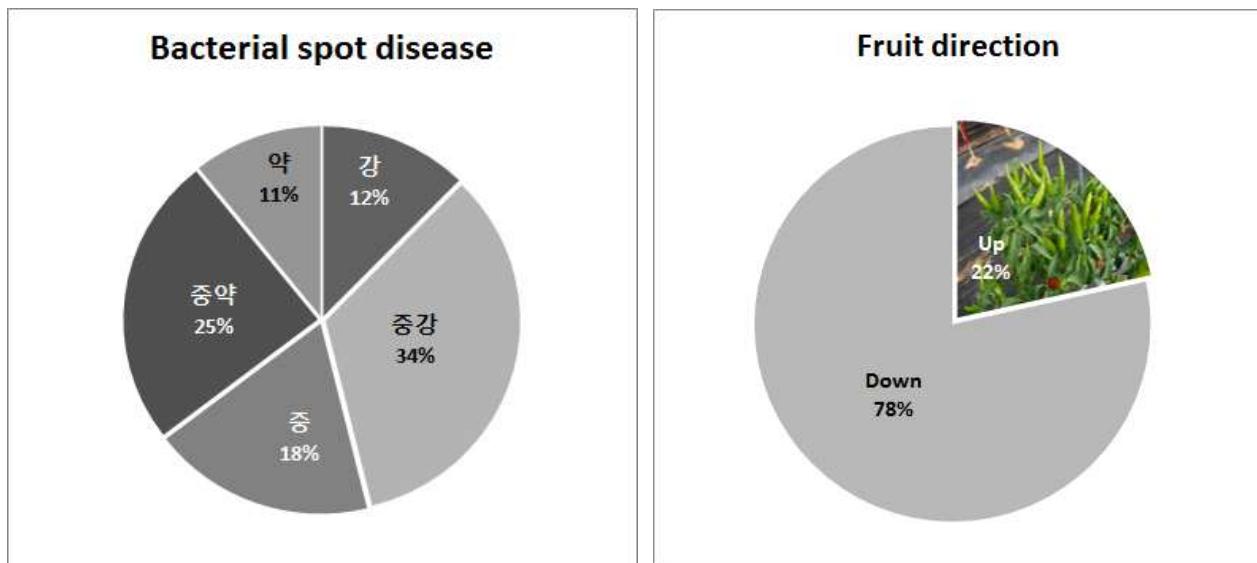
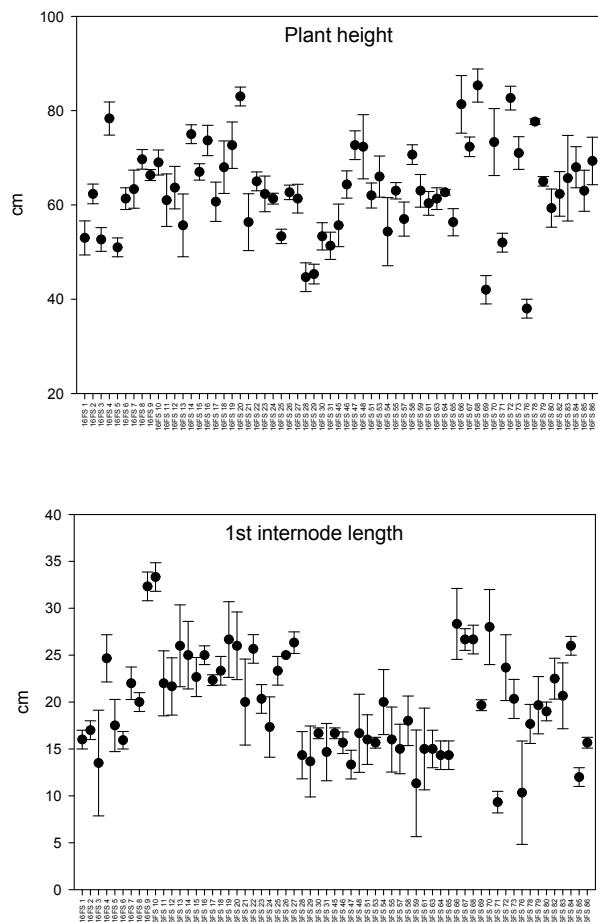
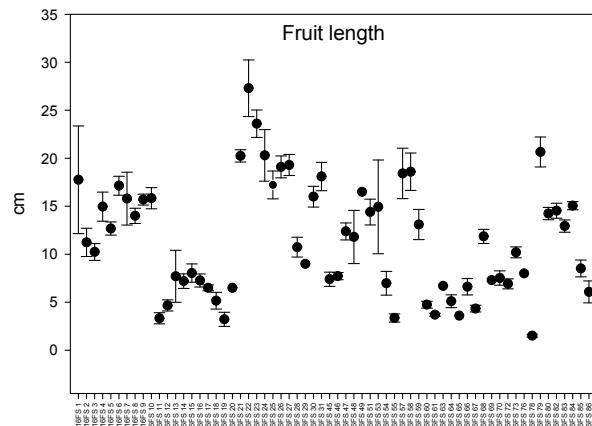
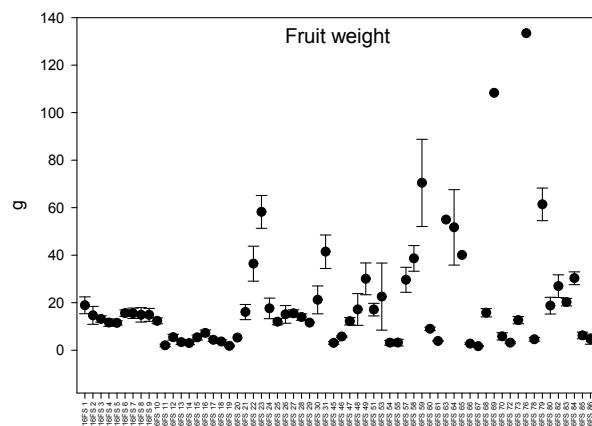
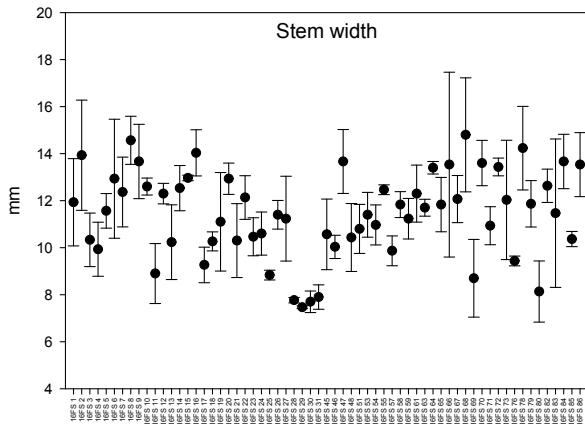


그림 29. 집중착과 시험계통들의 미숙과색, 착과방향, 세균점무늬병 분포

시험계통들의 원예적 특성을 조사한 결과 초장은 38.0~85.3cm, 주간길이는 9.3~33.3cm, 줄기 직경은 7.5~14.8cm, 과중은 1.7~133.4g, 과장은 1.5~27.3cm, 과폭은 8.8~75.4mm로 나타났다(그림 30).





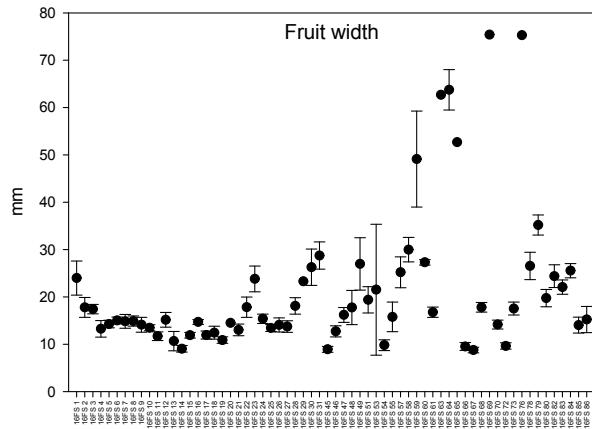


그림 30. 집중착과 시험 계통들의 원예적 특성

표 17. 집중착과 시험 계통들의 주당수확량, 일시수확율, ASTA value

품종명	총주당수확량(g/주) (청과+숙과)	주당숙과수확량 (g/주)	주당숙과수확 개수(개)	이병과율 (%)	일시수확율 (%)	ASTA value
16FS1	190.0 ± 91.9	142.5 ± 81.3	24.6 ± 13.6	1.8 ± 1.5	56.7 ± 12.9	131.9 ± 32.9
16FS2	303.8 ± 95.2	247.1 ± 70.2	68.7 ± 22.0	2.0 ± 2.0	81.0 ± 7.3	294.0 ± 65.3
16FS3	332.5 ± 74.2	272.5 ± 56.3	65.8 ± 7.3	3.4 ± 3.0	76.1 ± 7.9	190.7 ± 54.1
16FS4	135.6 ± 34.5	30.0 ± 7.1	8.3 ± 1.8	2.7 ± 2.6	15.3 ± 1.7	233.6 ± 60.3
16FS5	342.5 ± 84.9	277.5 ± 31.8	62.9 ± 5.8	5.1 ± 0.8	67.9 ± 17.1	139.8 ± 14.8
16FS6	214.6 ± 68.3	163.8 ± 41.4	33.1 ± 10.6	10.6 ± 14.8	57.4 ± 16.3	192.0 ± 79.6
16FS7	322.9 ± 149.2	235.4 ± 81.9	46.7 ± 8.4	2.6 ± 2.8	66.1 ± 7.5	122.2 ± 15.7
16FS8	402.1 ± 126.1	311.7 ± 70.3	56.7 ± 4.5	6.2 ± 2.9	67.9 ± 7.7	183.2 ± 33.4
16FS9	126.7 ± 33.4	86.7 ± 24.2	23.8 ± 4.8	3.0 ± 1.3	59.7 ± 24.	144.0 ± 31.9
16FS10	130.4 ± 43.0	105.4 ± 35.2	24.8 ± 7.2	7.2 ± 3.6	60.7 ± 21.	137.7 ± 17.9
16FS11	42.9 ± 34.3	29.6 ± 19.9	16.8 ± 9.4	3.6 ± 4.2	57.8 ± 20.1	66.1 ± 5.5
16FS12	174.4 ± 50.4	95.6 ± 20.3	41.6 ± 2.7	1.3 ± 0.8	42.7 ± 0.5	111.7 ± 14.0
16FS13	69.2 ± 21.6	41.7 ± 16.6	15.6 ± 4.5	2.4 ± 1.7	53.4 ± 6.7	118.2 ± 23.7
16FS14	42.5 ± 3.5	24.4 ± 0.9	19.9 ± 0.9	1.3 ± 1.4	35.2 ± 11.5	124.8 ± 12.8
16FS15	64.4 ± 18.6	42.5 ± 10.6	19.0 ± 0.7	2.0 ± 2.9	48.6 ± 6.4	123.6 ± 12.2
16FS16	108.3 ± 31.9	99.2 ± 22.5	57.8 ± 5.5	2.5 ± 1.6	85.6 ± 11.7	92.8 ± 29.3
16FS17	152.5 ± 70.0	84.2 ± 32.2	49.4 ± 19.8	1.2 ± 0.7	49.2 ± 13.1	80.8 ± 9.7
16FS18	76.7 ± 61.5	46.3 ± 35.9	24.3 ± 14.5	0.8 ± 0.1	51.2 ± 19.5	97.2 ± 32.4
16FS19	40.6 ± 16.8	18.8 ± 5.3	15.6 ± 1.6	0.4 ± 0.5	31.3 ± 15.3	79.7 ± 12.0
16FS20	20.0 ± 10.6	13.1 ± 9.7	4.3 ± 4.6	10.3 ± 14.5	55.1 ± 30.	124.4 ± 14.3
16FS21	471.9 ± 50.4	226.9 ± 39.8	33.1 ± 7.2	7.5 ± 1.5	34.1 ± 1.7	167.2 ± 10.3
16FS22	306.3 ± 54.8	160.0 ± 14.1	17.4 ± 4.1	12.3 ± 1.7	39.9 ± 17.0	118.6 ± 8.0
16FS23	395.8 ± 122.0	224.2 ± 65.7	10.0 ± 2.4	11.9 ± 3.0	28.1 ± 1.2	144.7 ± 32.0
16FS24	306.9 ± 75.1	144.4 ± 27.4	22.6 ± 8.7	6.6 ± 1.0	36.9 ± 17.6	176.1 ± 21.5

품종명	총주당수화량(g/주)		주당숙과수화량(g/주)		주당숙과수화 개수(개)		이병과율 (%)		일시수화율 (%)		ASTA value	
	(청과+숙과)											
16FS25	295.0	± 24.7	145.0	± 14.1	25.4	± 0.5	3.6	± 0.3	35.1	± 0.0	178.7	± 32.1
16FS26	284.6	± 66.7	142.1	± 12.5	27.1	± 2.5	3.0	± 1.6	42.2	± 12.7	179.7	± 44.5
16FS27	338.8	± 60.9	192.1	± 31.0	28.9	± 6.0	2.2	± 1.4	47.7	± 9.6	163.6	± 36.6
16FS28	132.9	± 25.5	55.8	± 18.1	13.7	± 5.5	5.8	± 8.3	34.2	± 9.9	106.0	± 16.9
16FS29	140.6	± 9.7	50.0	± 10.6	14.1	± 1.2	4.6	± 1.4	32.6	± 7.0	107.4	± 3.6
16FS30	198.8	± 1.8	126.3	± 5.3	11.9	± 3.7	20.0	± 6.3	49.7	± 9.4	138.7	± 9.6
16FS31	297.5	± 15.6	120.0	± 36.0	8.2	± 1.4	6.6	± 2.1	33.4	± 10.5	121.2	± 19.4
16FS45	166.9	± 29.2	107.5	± 49.5	57.0	± 27.6	1.9	± 1.3	44.7	± 23.	104.9	± 14.5
16FS46	147.5	± 31.8	117.5	± 31.8	71.0	± 15.6	2.4	± 0.7	61.1	± 5.3	133.7	± 9.0
16FS47	223.8	± 72.5	115.6	± 59.2	39.3	± 23.7	3.7	± 0.1	34.8	± 9.0	150.2	± 5.6
16FS48	270.6	± 62.8	152.5	± 67.2	27.6	± 5.1	7.5	± 0.5	51.6	± 1.6	136.7	± 25.0
16FS49	108.8	± 0.0	75.0	± 0.0	9.5	± 0.0	6.5	± 0.0	61.3	± 0.0	83.2	± 0.0
16FS51	135.0	± 27.4	85.0	± 22.9	24.9	± 9.0	21.7	± 23.9	59.8	± 7.7	170.5	± 21.6
16FS53	156.9	± 66.3	98.8	± 54.8	21.8	± 17.3	7.4	± 0.5	52.8	± 15.6	149.8	± 42.8
16FS54	161.3	± 5.3	126.3	± 5.3	135.6	± 5.1	4.9	± 2.6	75.3	± 1.4	96.7	± 14.9
16FS55	139.2	± 19.1	108.3	± 8.0	78.5	± 11.1	7.5	± 3.8	70.7	± 14.6	37.8	± 7.0
16FS57	133.3	± 23.7	80.4	± 26.4	16.3	± 1.6	5.1	± 4.7	43.0	± 3.7	142.8	± 36.1
16FS58	267.5	± 54.5	148.3	± 33.9	15.3	± 2.1	10.1	± 1.6	39.3	± 4.1	142.1	± 2.0
16FS59	173.1	± 13.3	63.1	± 36.2	2.6	± 1.6	1.2	± 1.7	27.1	± 17.	126.2	± 62.5
16FS60	70.0	± 0.0	40.0	± 0.0	2.8	± 0.0	4.3	± 0.0	47.8	± 0.0	157.3	± 0.0
16FS61	116.5	± 13.8	99.2	± 8.2	87.0	± 5.7	3.1	± 0.2	79.0	± 3.8	51.3	± 9.2
16FS63	226.9	± 11.5	141.3	± 5.3	9.3	± 0.4	4.5	± 2.7	53.2	± 5.5	104.9	± 14.5
16FS64	316.9	± 131.7	215.0	± 106.1	14.5	± 6.0	11.4	± 3.8	63.4	± 8.1	111.3	± 32.8
16FS65	201.3	± 47.7	140.0	± 77.8	11.8	± 3.9	13.6	± 4.1	57.2	± 31.	116.2	± 23.3
16FS66	139.4	± 43.3	76.9	± 46.8	56.6	± 27.8	2.4	± 3.0	43.0	± 14.3	97.1	± 28.3
16FS67	180.0	± 63.6	143.1	± 52.1	157.0	± 47.4	1.4	± 0.1	71.8	± 7.5	104.7	± 27.7
16FS68	360.8	± 144.4	268.8	± 80.3	33.3	± 10.2	7.5	± 3.8	57.5	± 14.9	228.1	± 32.9
16FS69	95.5	± 27.6	83.8	± 12.4	4.0	± 0.4	3.4	± 1.1	45.4	± 35.9	146.5	± 60.4
16FS70	133.3	± 42.7	87.1	± 6.2	16.2	± 2.4	6.3	± 3.8	60.7	± 24.0	68.7	± 3.7
16FS71	40.0	± 8.2	23.8	± 1.3	23.6	± 11.7	1.0	± 0.9	46.1	± 7.9	109.4	± 22.9
16FS72	191.9	± 53.9	93.8	± 15.9	65.3	± 20.2	1.8	± 1.6	41.4	± 21.6	81.9	± 6.7
16FS73	395.4	± 116.9	262.1	± 79.1	39.8	± 12.1	4.5	± 1.4	48.8	± 5.7	62.6	± 10.8
16FS76	96.9	± 16.8	72.5	± 8.8	4.0	± 1.8	18.8	± 15.3	60.9	± 23.9	99.3	± 2.8
16FS78	78.8	± 15.9	32.5	± 7.1	5.8	± 1.8	1.0	± 1.4	28.6	± 15.3	158.2	± 12.9
16FS79	149.6	± 37.7	66.7	± 31.9	8.4	± 3.5	7.0	± 2.3	37.8	± 9.0	82.0	± 24.2
16FS80	263.8	± 44.2	183.8	± 15.9	29.3	± 3.2	4.6	± 1.9	62.7	± 7.1	105.1	± 34.2
16FS82	323.8	± 5.3	218.1	± 20.3	26.8	± 1.8	21.1	± 23.9	48.4	± 17.6	137.1	± 11.0
16FS83	289.4	± 68.1	171.9	± 43.3	41.0	± 6.0	2.6	± 2.7	57.2	± 1.6	123.2	± 5.6

품종명	총주당수확량(g/주)		주당숙과수확량 (g/주)		주당숙과수확 개수(개)			이병과율 (%)			일시수확율 (%)			ASTA value				
	(청과+숙과)																	
16FS84	281.3	±	12.4	170.6	±	25.6	27.5	±	3.5	5.0	±	1.6	53.6	±	3.2	122.5	±	25.9
16FS85	297.9	±	162.8	230.4	±	113.0	91.3	±	52.3	7.4	±	7.1	67.8	±	4.4	187.6	±	59.7
16FS86	342.1	±	99.0	131.3	±	21.0	36.8	±	9.0	7.7	±	2.2	36.0	±	9.0	178.9	±	37.5

집중착과 시험계통들의 수확량, 수확갯수, 이병과율, 일시수확율, ASTA 값을 조사한 결과 총수확량(청과+숙과)은 20.0~471.9 g/주 까지 분포하였고 16FS 21번이 가장 높은 수확량을 보였다. 숙과수확량에서는 13.1~311.7g/주 까지 분포하였고 16FS8 계통이 311.7g/주로 가장 높았다. 수확갯수에서는 16FS67 계통이 157.0개로 가장 많은 수확갯수를 나타내었다. 이병과율은 0.4~21.7% 까지 분포하였고 ASTA value 는 37.8~294.0 까지 분포하였으며 16FS2 계통이 가장 높은 수치를 보였다.

표 18. 집중착과 우수 계통들의 주당수확량, 일시수확율, ASTA value

품종명	총 주당 수확량(g/주)	주당숙과 수확량(g/주)	주당숙과 개수(개)	이병과율 (%)	건조율 (%)	세균 점무늬병	일시 수확율(%)	ASTA value
16FS2	303.8±95.2	247.1±70.2	68.7±22.0	2.0±2.0	23.8±6.0	강	81.0±7.3	294.0±65.3
16FS3	332.5±74.2	272.5±56.3	65.8±7.3	3.4±3.0	21.1±2.4	강	76.1±7.9	190.7±54.1
16FS5	342.5±84.9	277.5±31.8	62.9±5.8	5.1±0.8	22.5±4.2	중강	67.9±17.1	139.8±14.8
16FS7	322.9±149.2	235.4±81.9	46.7±8.4	2.6±2.8	21.6±3.8	중강	66.1±7.5	122.2±15.7
16FS8	402.1±126.1	311.7±70.3	56.7±4.5	6.2±2.9	20.4±2.8	중강	67.9±7.7	183.2±33.4
대비	289.4±68.1	171.9±43.3	41.0±6.0	2.6±2.7	28.6±1.8	약	57.2±1.6	123.2±5.6
대비	281.3±12.4	170.6±25.6	27.5±3.5	5.0±1.6	24.9±2.2	중강	53.6±3.2	122.5±25.9

시험 계통 중 총 주당수확량, 숙과 수확량, 수확갯수, 세균점무늬병 포장저항성, 일시수확율 등을 고려하여 16FS 2, 3, 5, 7, 8 계통을 선발하였다(표 18). 집중착과 우수계통들의 착과형태와 과실모습은 그림 31과 같다.

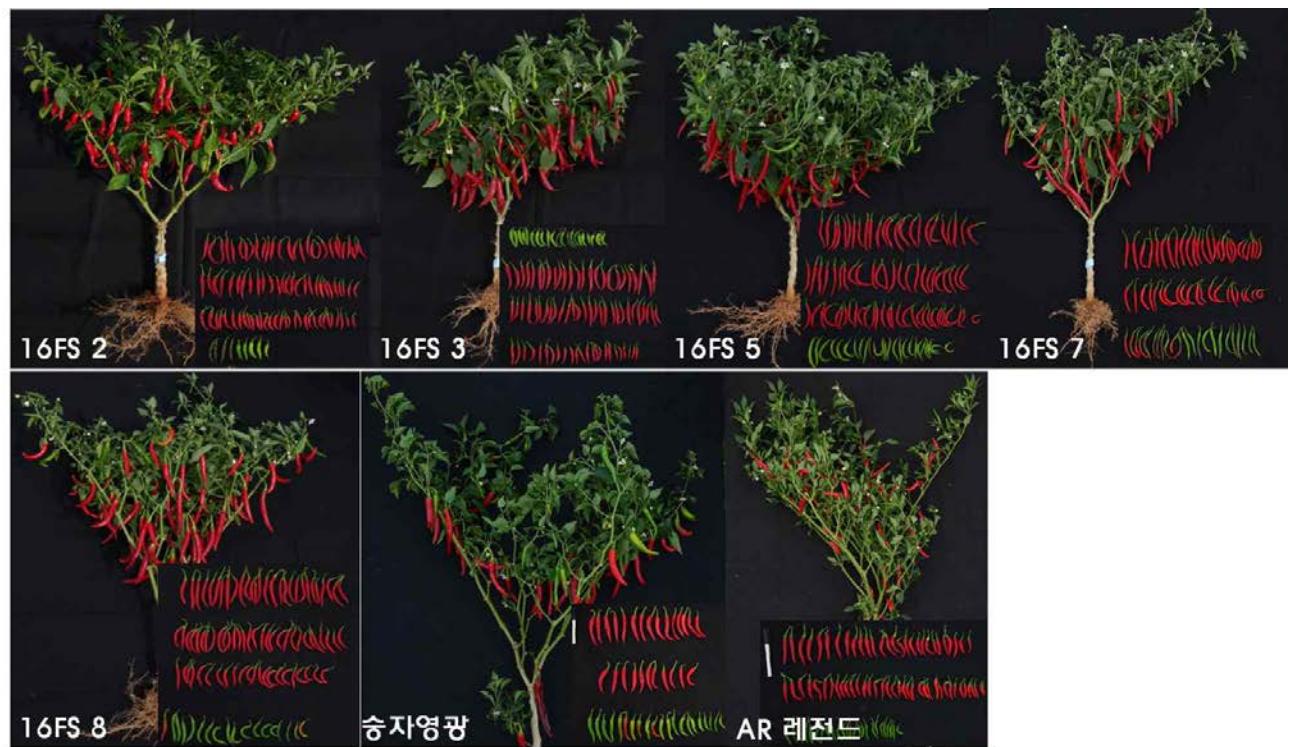


그림 31. 집중착과형 고추 선발 계통들의 착과모습

3. 집중착과형 F₁ 조합 평가

본 시험에서는 기준에 원예원에서 육성한 일시수확형 품종을 이용하여 F1조합을 작성하여 성능을 개량하고자 하였다. 일시수확형 고추 생력 211호, 214호를 모본으로 하여 집중착과율이 높은 12C125, 12C111, 12C114, 12C125, 12RS39 등의 계통과 역병저항성 품종 원강2호, 내습성이 강한 LV2319 등을 부본으로 하여 10조합을 작성하였다. 평가한 F1 조합의 청과색은 대부분 녹색이었으며 착과방향은 16FS33을 제외하고 하향으로 착과한 것을 확인하였다. 세균성 점무늬병에 대해서는 16FS41등 세 조합이 중강 정도의 저항성을 보였으며 초장은 61.0~76.7ccm, 주간길이는 19.3~27.0cm, 경경은 9.9~13.8mm, 과중은 3.4~23.9g, 과장은 6.2~16.5cm, 과폭은 12.9~33.2mm 사이에 분포하고 있었다.

평가한 F1 조합 중 총 수량이 가장 높았던 조합은 16FS42로 1주당 373.3g의 수량을 보였으며, 총 수확개수중 숙과개수가 차지하는 비율인 일시수확율 조사결과 16FS41이 77.5%로 가장 높았고, 16FS36가 74.4%로 그 다음 순이었다. 고추 색소를 나타내는 ASTA value는 16FS35이 233.6으로 가장 높았으며, 16FS33은 34.6으로 가장 낮게 평가되었다.

이상의 원예적 특성 및 수량성 등을 고려하여 일시수확률이 74.4%로 양호하고 총 수량이 높았던 16FS36을 우수조합으로 선발하였다. 선발한 조합은 후속 연구에서 F2 세대를 진전시켜 일시수확률이 높은 고정계통을 육성하는 재료로 지속적으로 사용할 계획이다.

표 19. 집중착과형 F₁ 조합 내역

파종번호	교배조합 내역	조제번호	파종립수	비고
16FS33	ms214/12C125	14-10-211	50	일시수확형 교배조합
16FS34	ms214/12C111	14-10-214	50	일시수확형 교배조합
16FS36	ms214/12C125	14-10-217	50	일시수확형 교배조합
16FS37	211/12RS39	13NHC 2	50	일시수확형 교배조합
16FS38	211/12RS40	13NHC 7	50	일시수확형 교배조합
16FS39	211/12RS41	13NHC 8	50	일시수확형 교배조합
16FS40	211ms/원강2호	5M278	50	일시수확형 교배조합
16FS41	211ms/LV2319	5M332	50	일시수확형 교배조합
16FS42	211ms/제주	5M323	50	일시수확형 교배조합
16FS43	214ms/제주	5M350	50	일시수확형 교배조합

표 20. 집중착과형 F₁ 10 조합의 원예적 특성

품종명	청파색	착과방향	세균점무늬병	초장(cm)	주간길이(cm)	경경(mm)	과중(g)	과장(cm)	과폭(mm)
16FS33	자색	상	중약	67.0 ± 2.6	27.0 ± 4.0	9.9 ± 1.1	28.9 ± 6.0	7.8 ± 0.6	33.2 ± 2.6
16FS34	자색	하	중약	76.0 ± 2.0	23.3 ± 3.2	12.5 ± 0.8	13.8 ± 1.5	9.0 ± 1.1	20.1 ± 1.5
16FS36	녹	하	중	72.3 ± 7.2	22.3 ± 2.1	12.3 ± 0.3	14.0 ± 2.1	11.4 ± 1.0	19.7 ± 1.0
16FS37	녹	하	중	61.0 ± 1.7	21.7 ± 1.2	13.8 ± 1.1	25.1 ± 2.6	16.5 ± 0.7	19.5 ± 1.6
16FS38	녹	하	중	65.0 ± 5.6	21.0 ± 1.7	12.9 ± 1.0	22.2 ± 4.4	16.0 ± 0.7	18.5 ± 2.1
16FS39	녹	하	중강	55.3 ± 3.2	21.7 ± 0.6	12.7 ± 1.5	17.0 ± 3.2	13.4 ± 1.7	17.3 ± 1.0
16FS40	녹	하	중약	-	-	-	3.4 ± 0.5	6.2 ± 0.6	12.9 ± 0.7
16FS41	녹	하	중강	83.0 ± 5.3	22.3 ± 1.2	13.8 ± 1.6	6.1 ± 0.0	7.5 ± 0.0	14.3 ± 0.0
16FS42	연녹	하	중강	76.7 ± 2.5	19.3 ± 0.6	11.8 ± 0.4	14.2 ± 2.6	12.1 ± 0.8	17.4 ± 1.9
16FS43	연녹	하	중강	75.3 ± 0.6	22.0 ± 1.0	11.5 ± 0.4	16.5 ± 1.8	15.5 ± 0.9	17.6 ± 1.3

표 21. 집중착과형 F₁ 10 조합의 수확량, 일시수확율, ASTA value

품종명	총주당수확량(g/주) (청파+숙파)		주당숙과수확량 (g/주)		주당숙과수확 개수(개)		이병과율 (%)		일시수확율 (%)		ASTA value	
16FS33	94.6	± 6.9	59.2	± 3.8	12.3	± 2.6	7.1	± 4.5	50.3	± 2.0	34.6	± 4.5
16FS34	166.0	± 3.8	117.5	± 24.7	28.5	± 2.5	1.0	± 0.5	65.3	± 24.1	100.9	± 16.4
16FS36	351.7	± 66.4	296.3	± 70.6	42.4	± 12.1	5.2	± 1.7	74.4	± 2.8	168.7	± 26.4
16FS37	286.7	± 57.4	206.7	± 34.7	28.3	± 4.0	8.6	± 2.5	57.5	± 9.4	179.3	± 43.2
16FS38	297.5	± 3.5	220.6	± 4.4	32.5	± 0.7	12.6	± 2.1	58.5	± 5.0	180.0	± 10.7
16FS39	220.8	± 82.2	163.3	± 78.9	26.8	± 10.4	11.0	± 6.7	63.7	± 10.7	213.1	± 28.0
16FS40	187.5	± 0.0	87.5	± 0.0	34.8	± 0.0	1.8	± 0.0	50.5	± 0.0	133.4	± 0.0
16FS41	196.3	± 40.4	155.4	± 51.8	74.3	± 24.1	1.0	± 0.9	77.5	± 11.7	209.6	± 29.4
16FS42	373.3	± 27.3	262.1	± 42.8	38.4	± 21.3	7.0	± 0.7	48.0	± 16.6	133.9	± 46.4
16FS43	256.3	± 18.2	174.2	± 22.7	36.6	± 6.6	5.5	± 5.6	51.5	± 14.7	120.7	± 28.8

그림 32. F₁ 조합 시험 계통들의 포장에서의 착과 모습

표 22. 집중착과형 F₁ 선발 조합의 특성

품종명	총 주당 수확량(g/주)	주당숙과 수확량(g/주)	주당숙과 개수(개)	이병과율 (%)	건조율 (%)	세균 점무늬병	일시 수확율(%)	ASTA value
16FS36	351.7±66.4	296.3±70.6	42.4±12.1	5.2±1.7	27.0±3.3	중	74.4±2.8	168.7±26.4
대비	289.4±68.1	171.9±43.3	41.0±6.0	2.6±2.7	28.6±1.8	약	57.2±1.6	123.2±5.6
대비	281.3±12.4	170.6±25.6	27.5±3.5	5.0±1.6	24.9±2.2	중강	53.6±3.2	122.5±25.9

4. 내서성 고추 유전자원 평가기준 설정

AVRDC 도입 내서성 자원 9점 및 시판품종 30점을 대상으로 고온내성을 평가하였으며 내서성 자원 및 시판품종의 화분활력을 평가하기 위해 화분관 발아시험을 실시하였다.

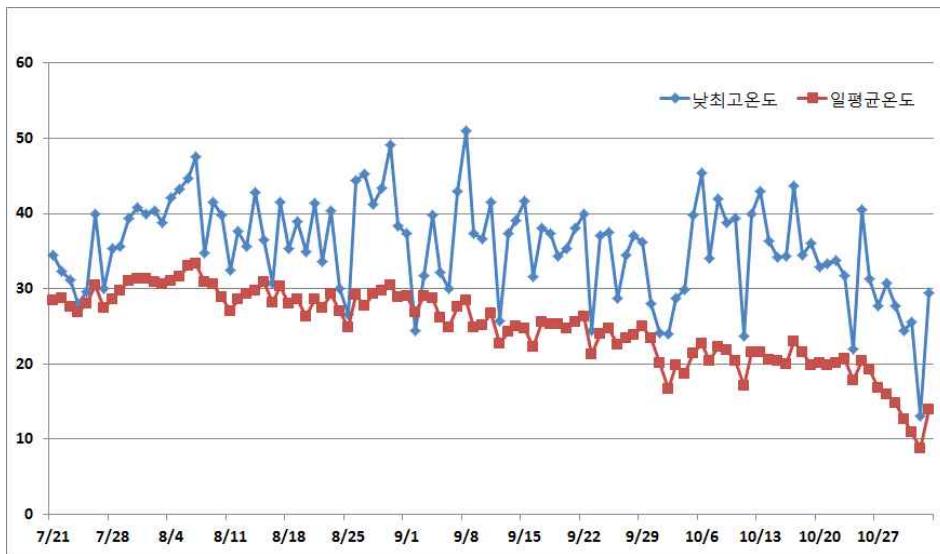


그림 33. 고온시설 내 낮 최고온도와 일평균 온도

고온 시설 내 낮 최고온도 평균은 35.5°C 로 일평균 25.9°C 에 비해 10°C 정도 높게 유지되었으며 고온 시설 내에서 재배한 평가계통들의 10a당 수확량은 내서성 선발자원 9점 중 15HT3번이 $2,034\text{kg}/10\text{a}$ 로 가장 높았으며 시판품종 30점 중 15HT38(NW비가람)이 $2,741\text{kg}/10\text{a}$ 로 가장 높은 수확량을 보였다. 같은 공시재료를 노지에서 관행적으로 재배한 결과 대부분 시설에서 재배하였을 때 수확량이 높았으나 15HT5, 16, 17의 경우 상대지수(시설내수확량/노지수확량*100)을 평가한 결과 각각 31.6, 72.5, 42.0으로 노지수확량 보다 시설내 수확량이 크게 떨어지는 것을 확인하였으며, 15HT5번은 지난해 시설에서 수확량이 높아 선발한 품종이었으나, 올해 시설 내 특히 물빼짐이 불량한 곳에 재식한 것이 영향을 미칠 수 있었을 것으로 판단되었다.

표 23. 내서성 평가 자원 및 시판품종의 과실특성 및 수량성 평가

품종명	과중 (g)	과장 (cm)	과경 (mm)	수확량 (kg/10a)	ASTA value	비고
15HT 1	25.9 ± 3.9	17.8 ± 1.0	21.0 ± 9.6	1,045.0	83.5	
15HT 2	14.7 ± 1.5	11.3 ± 0.3	18.6 ± 0.8	1,894.3	65.7	
15HT 3	14.2 ± 1.3	11.3 ± 0.6	17.6 ± 1.4	2,034.0	97.3	
15HT 4	12.9 ± 0.9	14.4 ± 0.7	15.1 ± 0.7	762.9	42.2	
15HT 5	8.6 ± 1.0	11.6 ± 0.7	12.9 ± 1.1	585.2	89.0	내서성 선발자원
15HT 6	14.8 ± 1.2	16.1 ± 1.1	15.2 ± 1.1	1,116.3	92.7	
15HT 7	12.8 ± 1.5	13.6 ± 1.1	14.7 ± 1.6	925.3	39.1	
15HT 8	17.1 ± 1.8	14.7 ± 1.1	15.8 ± 0.7	1,155.2	1.6	
15HT 9	15.6 ± 2.6	16.5 ± 1.2	14.7 ± 0.8	783.8	24.5	

품종명	과중 (g)	과장 (cm)	과경 (mm)	수확량 (kg/10a)	ASTA value	비고
15HT 10	9.6±1.1	10.1±0.8	15.6±1.6	741.0	74.1	
15HT 11	17.7±4.1	12.4±1.3	19.9±2.9	1,108.7	103.8	
15HT 12	22.8±5.2	15.2±2.0	19.7±1.2	1,329.1	77.4	
15HT 13	15.8±6.7	11.6±1.7	21.1±3.2	1,443.1	74.6	
15HT 14	20.6±2.5	14.4±1.0	22.1±4.4	1,844.0	110.5	
15HT 15	15.4±5.1	11.6±1.3	17.6±1.4	957.6	90.1	
15HT 16	9.6±3.3	11.2±1.6	16.9±1.5	933.9	117.1	
15HT 17	14.1±2.7	13.2±0.9	17.4±1.1	1,238.8	71.5	
15HT 18	14.6±3.5	12.7±1.0	19.1±1.0	1,297.7	110.7	
15HT 19	16.6±3.5	12.3±0.8	20.4±3.4	1,412.7	99.4	
15HT 20	12.1±2.9	11.1±0.7	18.3±2.3	1,637.8	100.0	
15HT 21	13.0±2.4	10.7±0.4	19.2±0.9	1,193.2	102.7	
15HT 22	17.2±5.3	13.4±1.6	20.5±3.6	1,153.3	110.0	
15HT 23	9.0±3.3	11.4±1.0	14.5±1.8	1,292.0	67.4	
15HT 24	15.5±6.7	14.0±2.1	19.5±3.0	976.6	105.5	시판품종
15HT 25	16.4±2.1	12.0±1.2	18.7±0.7	960.5	90.0	
15HT 26	16.5±2.4	12.1±0.8	17.6±2.0	1,140.0	93.8	
15HT 27	13.9±4.1	12.0±0.9	17.8±3.0	1,503.9	122.2	
15HT 28	22.3±2.1	12.5±0.7	25.5±2.6	2,046.3	92.3	
15HT 29	44.7±6.7	16.8±0.3	32.6±1.9	1,426.9	69.2	
15HT 30	18.6±2.2	11.8±0.8	20.9±1.6	1,162.8	98.7	
15HT 31	9.7±2.5	10.1±0.5	17.0±2.4	1,331.9	92.5	
15HT 32	31.9±8.7	17.0±1.9	20.3±2.3	1,613.1	96.3	
15HT 33	18.8±4.3	6.5±0.5	25.5±2.9	1,320.5	92.1	
15HT 34	7.8±2.6	8.5±0.6	16.2±1.8	439.9	105.0	
15HT 35	6.6±1.1	8.8±0.3	14.3±0.7	1,216.0	67.8	
15HT 36	20.1±4.1	12.5±0.5	19.4±1.7	1,660.6	92.8	
15HT 37	28.2±5.9	15.2±1.0	20.6±1.9	1,740.4	88.0	
15HT 38	30.5±6.4	15.3±1.6	26.6±2.1	2,741.7	92.2	
15HT 39	12.6±2.9	12.3±1.2	16.2±2.2	743.9	121.3	

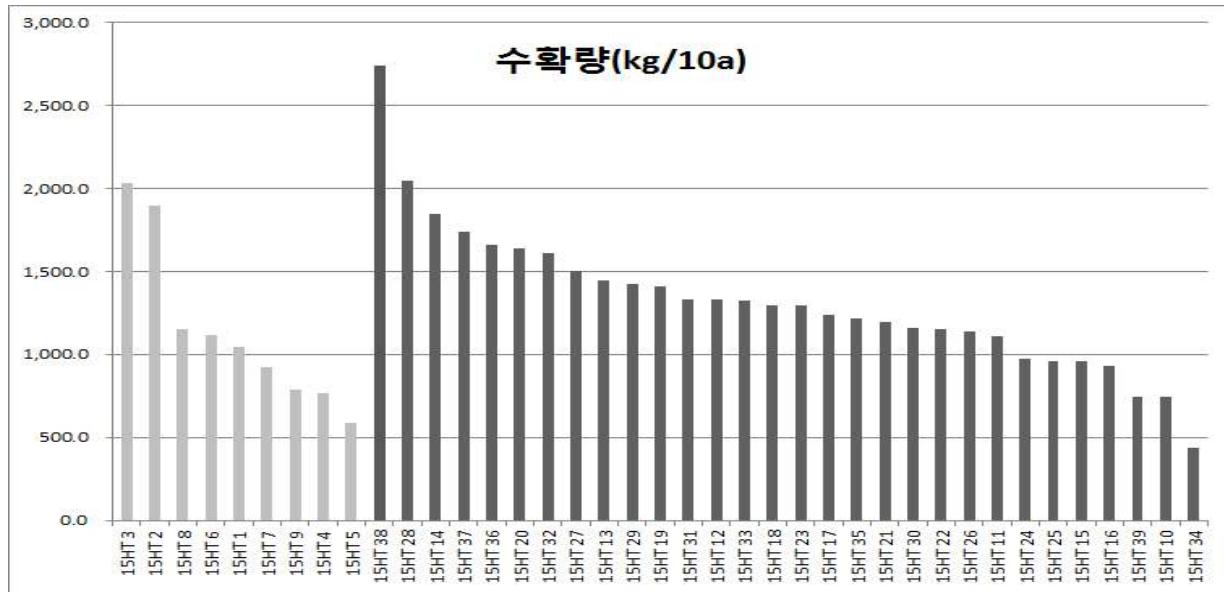


그림 34. 고온조건 재배시 평가계통들의 수확량(kg/10a)



그림 35. 내서성 평가 선발계통들의 착과모습

고온 조건시 화분발아율과 착과량 간 상관관계 확인을 위하여 계통별로 화분을 채집하여 25°C 및 40°C에 18시간 처리 후 발아율을 조사한 결과 25°C 조건에서는 7.7~73.0%까지 발아하였으나, 40°C에서 0~47.9%까지 분포하는 것으로 조사되어, 고온에서는 화분발아력이 현저히 떨어지는 것을 확인하였으나 수량과의 상관관계를 확인하기는 어려웠으며 25°C 조건에서는 15HT14번이 73.0%로 발아율이 가장 높았으며, 40°C 조건에서는 15HT11이 47.9%로 가장 높았다.

표 24. 고추 시설 및 노지재배 시 품종간 수확량 및 이병과율 차이

품종명	시설		노지		상대지수 (시설/노지*100)
	수확량 (kg/10a)	이병과율 (%)	수확량 (kg/10a)	이병과율 (%)	
15HT1	1045.0	11.4	1024.1	11.5	102.0
15HT2	1894.3	1.7	1038.4	38.5	182.4
15HT3	2034.0	1.5	1815.5	6.7	112.0
15HT4	762.9	12.7	520.6	31.7	146.5
15HT5	585.2	0.0	1850.6	26.0	31.6
15HT6	1116.3	1.1	387.6	8.7	288.0
15HT7	925.3	5.4	260.3	4.8	355.5
15HT8	1155.2	6.8	580.5	9.6	199.0
15HT9	783.8	2.7	130.2	8.7	602.2
15HT11	1108.7	35.4	370.5	11.5	299.2
15HT12	1329.1	23.3	302.1	26.0	439.9
15HT13	1443.1	13.2	437.0	24.0	330.2
15HT14	1844.0	4.9	1121.0	48.1	164.5
15HT15	957.6	44.5	1320.5	18.3	72.5
15HT16	933.9	38.2	2221.1	71.2	42.0
15HT17	1238.8	2.4	359.1	10.6	345.0
15HT18	1297.7	16.3	1043.1	15.4	124.4
15HT19	1412.7	42.1	667.9	12.5	211.5
15HT21	1193.2	5.3	724.9	28.8	164.6
15HT22	1153.3	54.0	471.2	11.5	244.8
15HT23	1292.0	43.4	1262.6	30.8	102.3
15HT25	960.5	34.7	649.8	24.0	147.8
15HT26	1140.0	6.5	1748.0	26.9	65.2
15HT27	1503.9	15.9	1255.0	15.4	119.8
15HT28	2046.3	23.9	370.5	8.7	552.3
15HT29	1426.9	72.7	707.8	25.0	201.6
15HT32	1613.1	76.2	571.0	8.7	282.5
15HT33	1320.5	26.2	805.6	17.3	163.9
15HT35	1216.0	35.2	1063.1	20.2	114.4



그림 36. 고추 시설 및 노지재배 시 품종간 수확량 차이



그림 37. 평가계통들의 화분관 발아시험

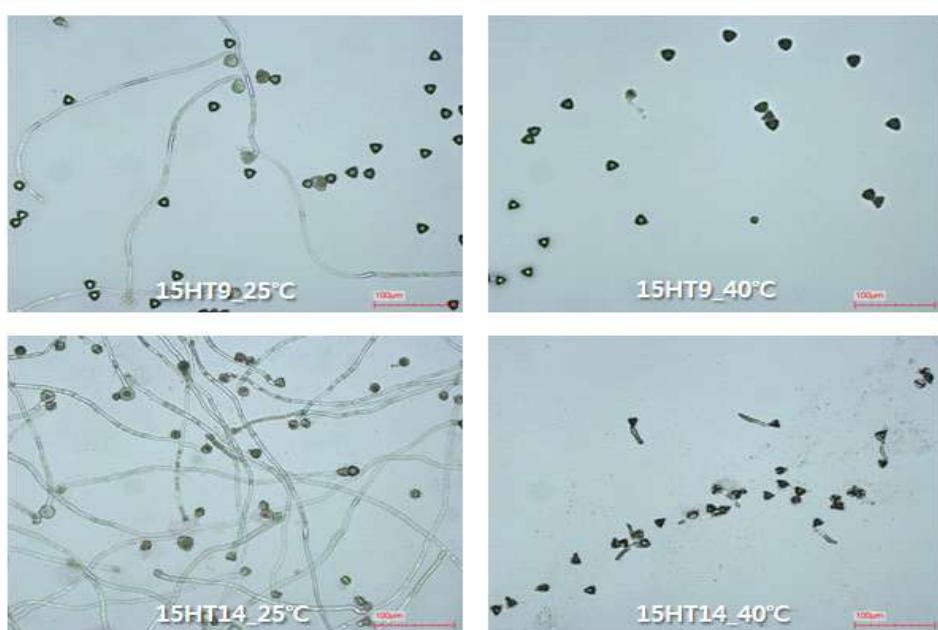


그림 38. 온도조건에 따른 고추 화분발아 차이

표 25. 시험계통 및 처리온도별 화분발아율 비교

BN	25°C	40°C
15HT 9	7.9±1.1	2.6±1.4
15HT 11	65.0±31.2	47.9±11.6
15HT 12	9.8±7.6	0.3±0.6
15HT 13	5.1±1.9	0.0±0.0
15HT 14	73.0±9.2	15.8±7.4
15HT 15	7.7±3.8	2.6±0.6
15HT 16	44.4±12.8	6.9±4.9
15HT 17	48.0±14.8	1.4±1.2

3차년도(2016)에는 비가림 시설 이용 고온환경하에서 내서성 검정 및 최종선발을 위하여 2014년 선발자원 9계통, 시판 22품종 총 31점을 가지고 2016년 3월 3일에 파종하여 2016년 5월 13일에 하우스에 정식하였다. 조사항목은 초장, 과실특성 등의 원예적 특성, 포장병해 저항성, ASTA value 등을 조사하였다.

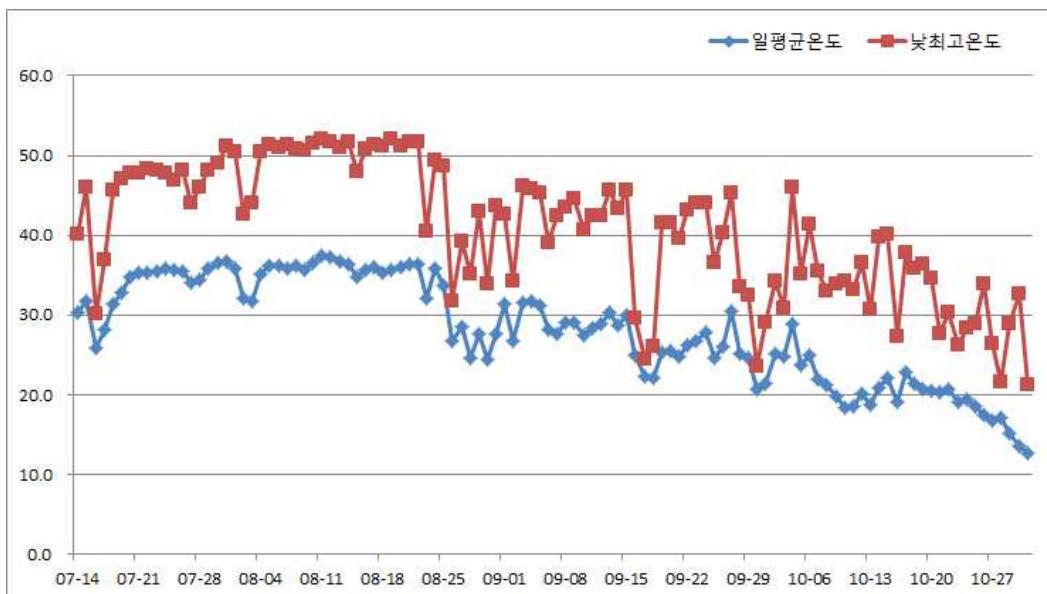


그림 39. 고온시설 내 낮 최고온도와 일평균 온도

하우스 내에서의 일평균 최고 온도는 37.4°C였으며 낮 최고온도는 52°C(고온 관리시)였다. 7월부터 10월까지 일평균 최저 온도는 12.6°C, 낮 최저온도는 21.3°C였다.

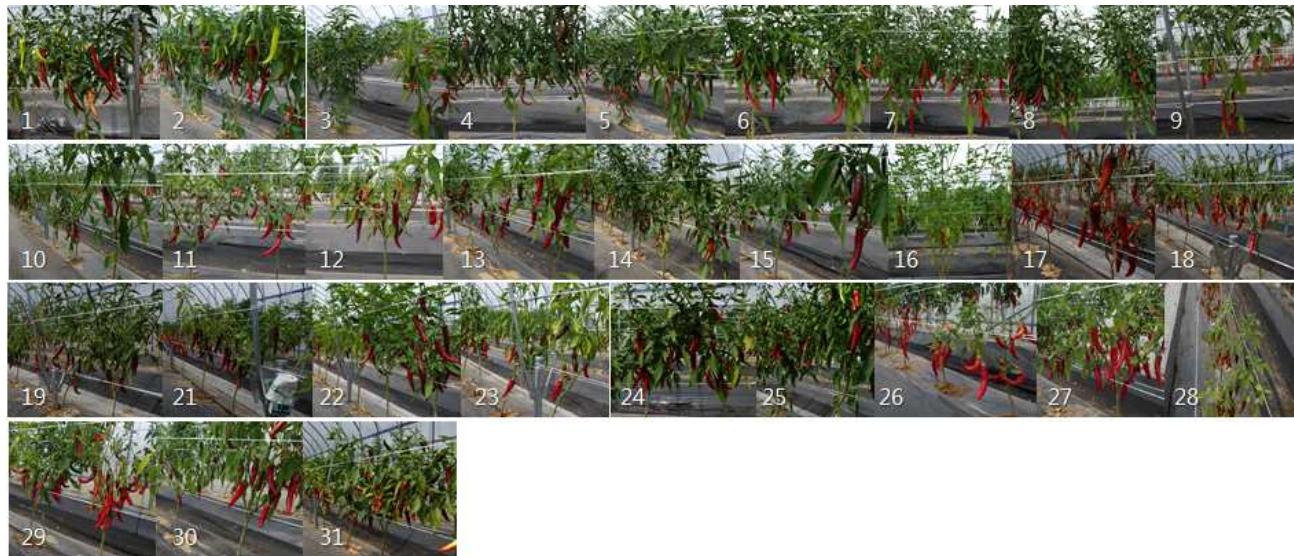


그림 40. 내서성 평가 자원 및 시판품종의 착과모습(2016)

표 26. 내서성 평가 자원 및 시판품종의 원예적 특성(2016)

계통명	초장(cm)			주간길이(cm)			줄기직경(mm)		
16HT1	91.0	±	3.6	18.0	±	1.0	14.9	±	0.6
16HT2	66.3	±	4.0	18.0	±	1.0	12.4	±	1.2
16HT3	51.0	±	4.4	15.7	±	1.2	11.1	±	0.8
16HT4	78.7	±	1.2	21.0	±	1.0	10.8	±	1.0
16HT5	60.3	±	6.1	16.0	±	4.4	11.2	±	1.2
16HT6	64.3	±	4.0	15.0	±	1.0	12.0	±	0.7
16HT7	59.3	±	4.5	16.7	±	1.5	11.6	±	1.1
16HT8	110.7	±	7.5	18.3	±	4.2	17.7	±	1.2
16HT9	63.7	±	2.1	21.7	±	1.5	9.6	±	1.5
16HT10	74.3	±	5.1	20.7	±	0.6	10.0	±	1.8
16HT11	55.7	±	5.9	19.0	±	1.0	8.9	±	0.7
16HT12	62.3	±	13.7	21.7	±	1.5	7.9	±	0.4
16HT13	58.0	±	2.0	19.3	±	3.2	8.5	±	1.3
16HT14	64.3	±	6.7	19.3	±	1.2	11.2	±	0.3
16HT15	70.3	±	5.5	21.3	±	2.1	10.5	±	0.8
16HT16	150.7	±	4.7	20.0	±	0.0	14.5	±	0.5
16HT17	54.0	±	4.4	18.7	±	1.2	6.1	±	0.6
16HT18	61.0	±	4.6	24.3	±	0.6	8.5	±	1.6
16HT19	61.7	±	7.0	17.3	±	1.2	10.1	±	0.5
16HT20	56.3	±	4.0	21.0	±	1.7	8.8	±	1.0
16HT21	76.7	±	6.5	25.3	±	0.6	12.9	±	2.2
16HT22	65.0	±	5.0	18.3	±	0.6	8.9	±	0.8
16HT23	107.0	±	9.8	23.0	±	2.0	12.3	±	1.7
16HT24	72.0	±	2.0	27.3	±	2.5	10.9	±	0.7
16HT25	38.3	±	6.7	14.3	±	1.5	5.8	±	0.7

계통명	초장(cm)			주간길이(cm)			줄기직경(mm)		
16HT26	60.7	±	3.1	24.0	±	1.0	8.6	±	1.1
16HT27	69.3	±	5.1	24.0	±	1.7	9.1	±	1.9
16HT28	55.0	±	2.0	20.3	±	0.6	8.1	±	0.6
16HT29	68.0	±	1.7	21.7	±	4.5	9.4	±	0.2
16HT30	61.3	±	7.6	25.0	±	1.7	9.1	±	1.2
16HT31	79.0	±	6.6	22.0	±	1.7	10.2	±	0.7

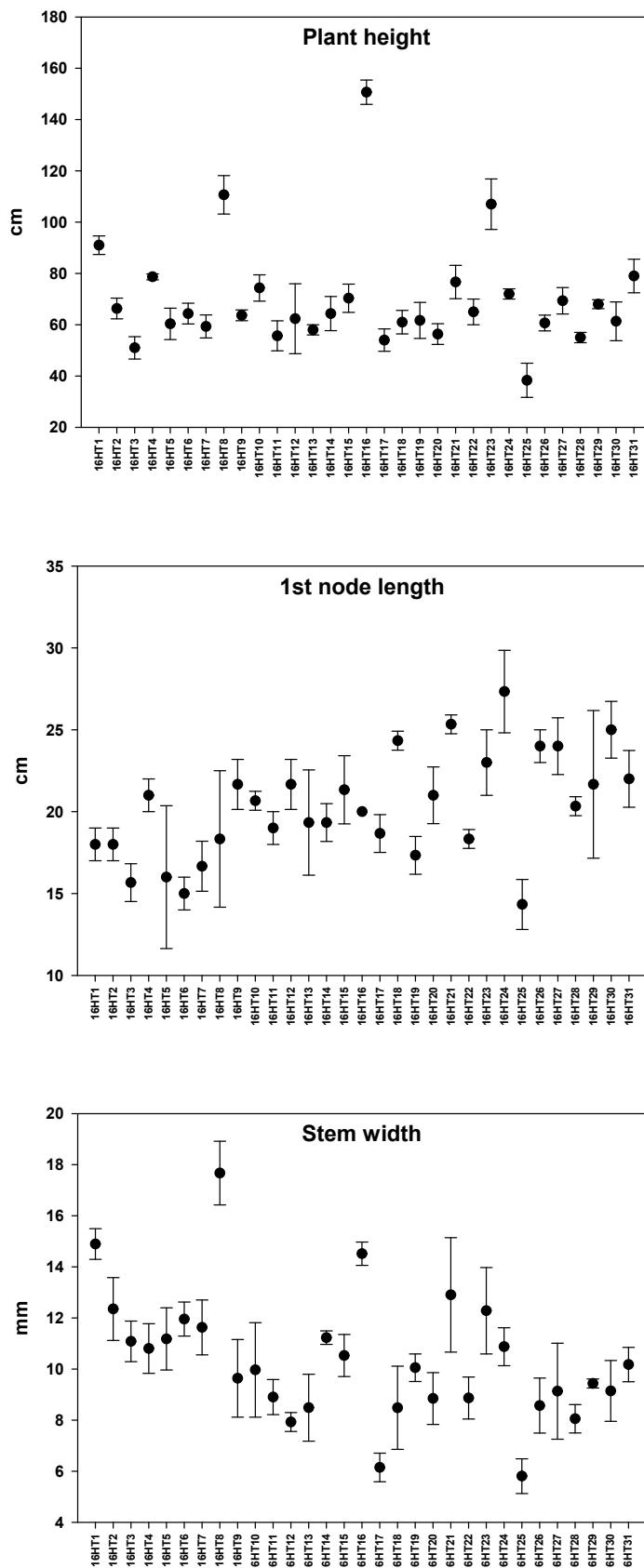


그림 41. 내서성 평가 자원 및 시판품종의 원예적 특성

표 27. 내서성 평가 자원 및 시판품종의 과실특성 및 ASTA value

계통명	과중(g)		과장(cm)		과폭(mm)		ASTA value
16HT1	7.9	± 2.5	11.1	± 0.9	16.9	± 5.2	33.6
16HT2	13.1	± 0.4	11.1	± 0.6	17.3	± 2.4	137.8
16HT3	6.7	± 1.6	7.8	± 1.2	14.8	± 1.9	174.9
16HT4	6.7	± 0.7	11.1	± 1.5	11.6	± 0.8	174.5
16HT5	6.2	± 1.0	11.9	± 0.6	9.2	± 1.3	159.2
16HT6	8.9	± 0.3	15.1	± 0.8	11.4	± 1.1	84.0
16HT7	12.7	± 0.8	14.7	± 0.4	12.1	± 1.9	183.1
16HT8	15.1	± 2.8	16.0	± 0.3	13.0	± 1.3	175.2
16HT9	3.8	± 0.6	9.4	± 0.4	8.8	± 0.2	72.5
16HT10	9.4	± 2.2	11.5	± 2.3	19.1	± 2.8	99.9
16HT11	9.0	± 1.6	11.1	± 0.9	15.1	± 1.8	87.1
16HT12	10.3	± 1.1	12.1	± 0.3	18.1	± 0.7	125.3
16HT13	7.6	± 0.9	11.1	± 0.9	19.0	± 0.9	112.3
16HT14	10.3	± 1.8	10.1	± 0.3	20.8	± 0.6	98.9
16HT15	14.0	± 2.0	11.8	± 0.6	19.1	± 1.4	89.4
16HT16	6.7	± 1.8	9.5	± 1.1	16.1	± 1.2	189.6
16HT17	8.4	± 2.3	10.0	± 0.6	17.4	± 1.5	67.7
16HT18	8.4	± 2.8	11.3	± 1.0	16.2	± 1.5	81.3
16HT19	6.0	± 2.3	7.4	± 1.8	16.1	± 2.0	66.1
16HT20	11.7	± 1.6	12.8	± 0.3	19.6	± 0.6	121.5
16HT21	12.0	± 0.9	11.8	± 1.0	19.7	± 1.2	97.7
16HT22	11.7	± 1.1	12.1	± 0.5	18.0	± 0.7	73.8
16HT23	8.5	± 1.1	11.1	± 0.8	17.1	± 2.4	124.9
16HT24	15.9	± 0.7	13.3	± 0.5	24.2	± 2.7	111.2
16HT25	6.7	± 1.5	10.3	± 0.5	16.5	± 0.9	99.1
16HT26	7.0	± 1.1	9.6	± 0.9	14.6	± 1.5	80.8
16HT27	8.0	± 1.7	10.9	± 0.8	18.6	± 1.3	103.3
16HT28	6.2	± 1.5	9.1	± 1.8	16.0	± 1.0	134.2
16HT29	9.9	± 1.2	10.4	± 0.9	17.8	± 1.4	100.8
16HT30	8.6	± 0.7	11.5	± 1.1	17.3	± 0.3	143.0
16HT31	6.5	± 1.5	9.4	± 0.9	14.7	± 2.0	142.4

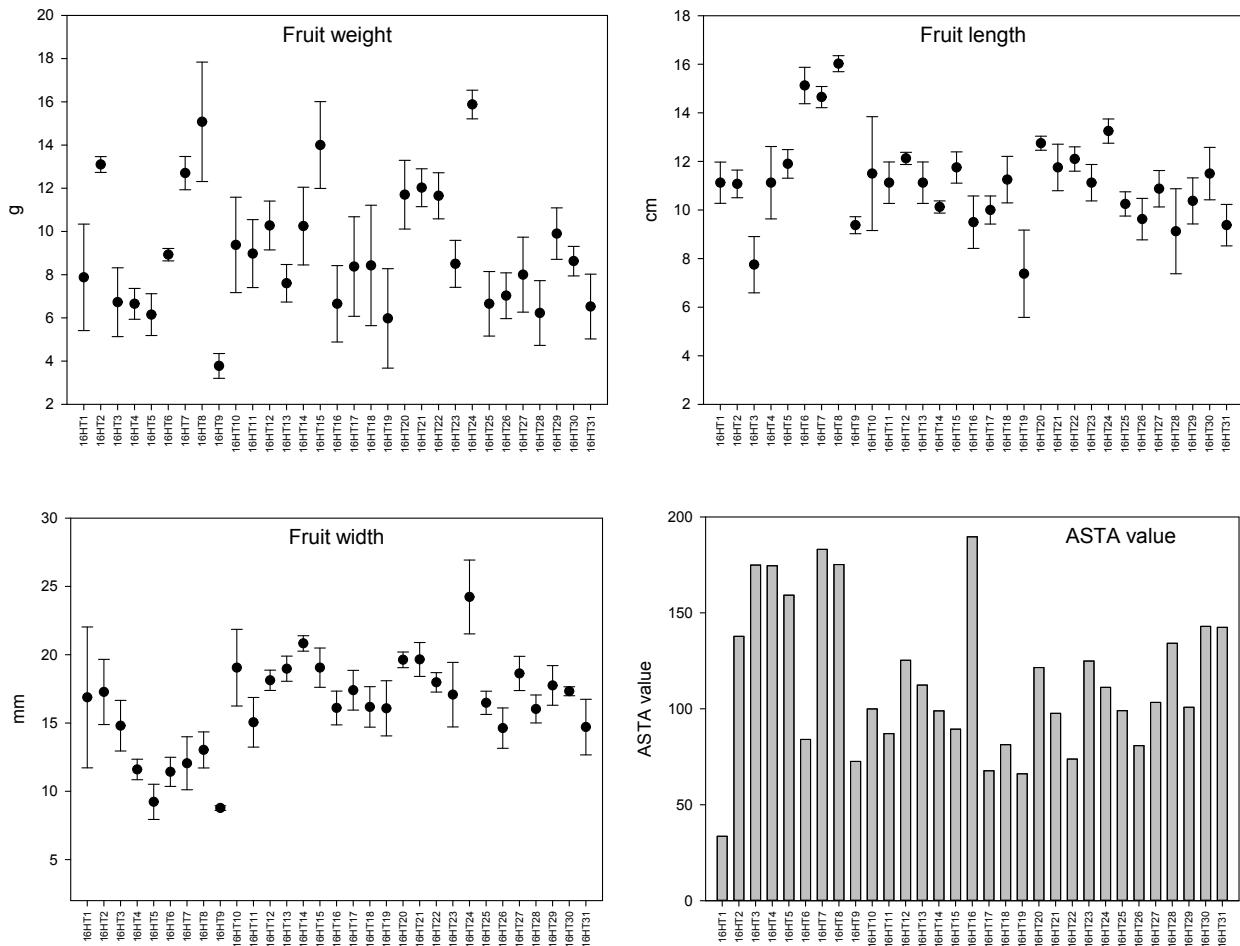


그림 41. 내서성 평가 자원 및 시판품종의 과실특성 및 ASTA value

AVRDC 도입 내서성 자원 9점 및 시판품종 22점을 대상으로 고온내성을 평가하였으며 내서성 자원 및 시판품종의 화분활력을 평가하기 위해 화분관 발아시험을 실시하였다.

고추재배 시 이상고온은 화분활력을 저하시켜 착과가 불량해져 생산성감소를 초래하는 원인이 된다. 본 실험은 고온에 의한 화분활력 저하 및 계통간 차이를 확인하기 위해 실시하였다. 실험에 사용된 고추 계통은 총 31개의 계통 중 16HT1 등 13계통을 사용하여 화분관 발아시험을 실시하였다.

화분채취는 개화 직전의 꽃봉오리를 채집하여 약을 적출한 후 1.5 ml tube에 옮겨 뚜껑을 열어놓은 상태로 실온에서 3시간 건조하여 개약시켰다. 개약 후 25, 38°C에서 2일간 처리 후 화분관 발아 여부를 관찰하였다.

화분관 발아배지로 BK (Brewbaker and Kwack, 1963) 배지를 사용하였다. 배지의 유기물과 무기물의 조성은 sucrose 10%, boric acid 100 mg/L, calcium nitrate 300 mg/L, magnesium sulfate 200 mg/L, potassium nitrate 100 mg/L 이고, pH는 5.5로 조절하였다. 각각의 유기물과 무기물을 용해시킨 후 고압멸균 하였으며, 고체배지는 1% agar를 첨가하여 30x15 mm Petri-dish에 3 ml 씩 분주하여 사용하였다.

화분관 발아시험은 열개된 약으로부터 나출된 화분에 400 µl의 BK 배지를 첨가 후

vortexing 하여 혼탁액을 만들었다. 그 중 200 μl 를 취해 고체배지에 치상하여 15 시간 동안 25°C, 암 상태에서 배양 후 해부현미경하에서 관찰하였다.

표 28. 평가계통들의 화분관 발아율

cultivar	25°C			38°C		
16HT 1	0.4	±	0.4	0.0	±	0.0
16HT 2	0.0	±	0.0	1.0	±	0.9
16HT 3	9.9	±	1.8	0.0	±	0.0
16HT 4	23.9	±	4.9	0.0	±	0.0
16HT 5	0.0	±	0.0	0.0	±	0.0
16HT 8	0.0	±	0.0	0.0	±	0.0
16HT 9	24.0	±	2.4	0.0	±	0.0
16HT 10	1.8	±	1.6	0.0	±	0.0
16HT 11	19.7	±	9.5	0.0	±	0.0
16HT 13	0.0	±	0.0	0.0	±	0.0
16HT 14	0.0	±	0.0	0.0	±	0.0
16HT 21	0.0	±	0.0	0.0	±	0.0
16HT 25	37.5	±	13.3	0.0	±	0.0

고온 조건시 화분발아율과 착과량 간 상관관계 확인을 위하여 계통별로 개약 후 25, 38°C에서 2일간 처리 후 발아율을 조사한 결과 25°C 조건에서는 0.0~37.5%까지 발아하였으나, 38°C에서 0.0~1.0%까지 분포하는 것으로 조사되어, 고온에서는 화분발아력이 현저히 떨어지는 것을 확인하였으나 수량과의 상관관계를 확인하기는 어려웠다. 이는 전년도에 수행했던 화분관 발아 결과보다 고온조건에서의 발아율이 현저히 떨어지는 결과를 보인 것으로, 본 시험 수행 시 기관 이전으로 인해 하우스 포장 환경이 불량한 조건에서 재배시험을 하여 식물 생육이 전반적으로 좋지 않았던 것과 연관이 있는 것으로 추정된다. 따라서 본 연구팀이 내년부터 수행할 내서성 및 내저온성 고추 계통 육성 과제 수행시 이와 관련 시험내용을 보다 정밀하게 수행하여 내서성과 관련된 평가지표를 설정하고자 한다.

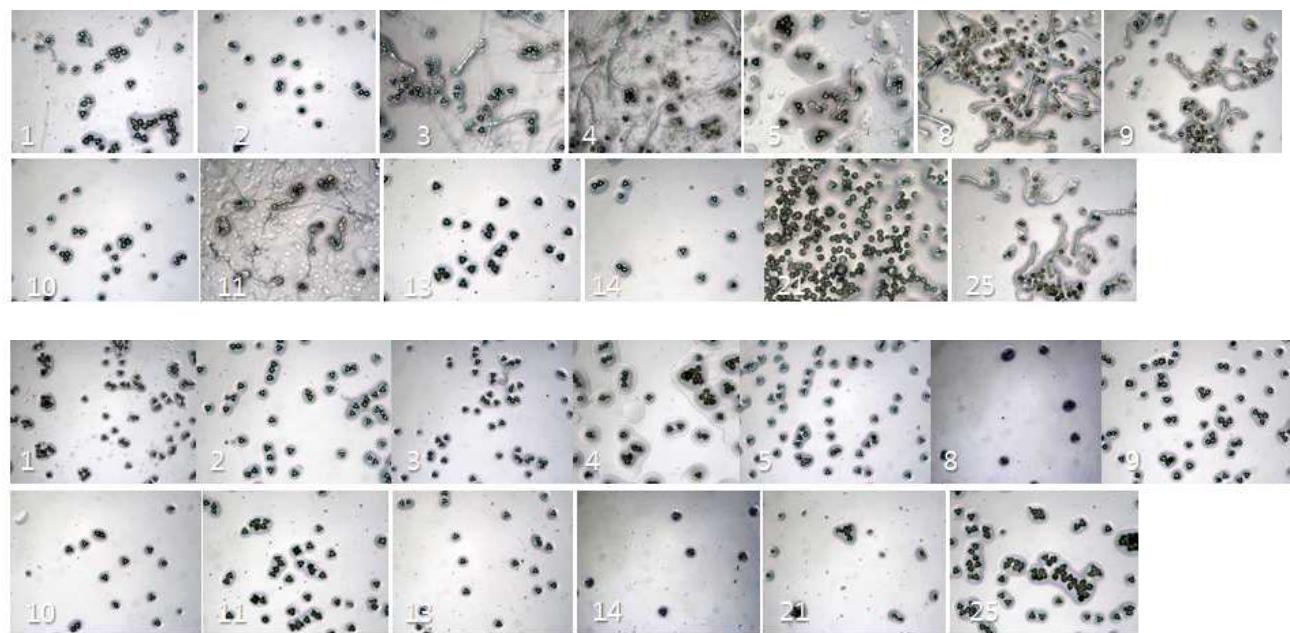


그림 42. 평가계통들의 화분관 발아 모습(25°C:상, 38°C:하)

제2절 내재해성 생력화 고추 품종개발 및 보급

1. 시험개요

최근의 시장은 소비자의 요구도, 재배환경, 농가의 재배의 향 등의 급변으로 인하여 시장이 요구하는 적합한 품종을 개발하기 쉽지 않은 상황이다. 현재 품종개발에 소요되는 기한은 예전에 비하여 훨씬 빠른 속도가 요구된다. 본 시험팀은 태국의 세대진전 포장을 연중 가동함으로써 단시간내에 품종을 개발할 수 있는 시스템 (Shuttle breeding system)을 구축하였다. 본 연구를 수행함에 있어 한국에서는 계통 및 조합을 선발하고 태국건기시험에서는 조합작성, 세대진전 및 예비선발, 태국우기시험에서는 내재해성평가 및 예비조합작성을 실시하는 체계를 이용하였다. 또한 국립원예특작과학원 채소과(이하 원예원)와의 협조관계를 통하여 원예원이 보유한 신규분양재료를 평가하고, 보유기술이전을 통하여 계통 및 조합평가시험에 적용하였다.



그림 1. 시험개요 및 shuttle breeding system

표 1. 신규계통 육성을 위한 모식도

구분	시험	내용
1차년도	한국시험	원예원 분양 내서성, 내습성, 집중착과성, 일시수확형 재료의 분양 및 평가
	태국시험	신규분리조합 작성, F2, BC1F1 집단작성
2차년도	한국시험	F2, BC1F1 전개 및 개체선발, 신규분양재료의 평가
	태국시험	F3, BC1F2 계통 선발
3차년도	한국시험	F4, BC1F3 계통 선발, 신규분양재료의 평가
	태국시험	F5, BC1F4 계통 선발 및 Test cross

표 2. F₁ 조합 선발을 위한 모식도

구분	시험	내용
1차년도	한국시험	원예원 분양 내서성, 내습성, 집중착과성, 일시수확형 재료의 분양 및 평가
	태국시험	신규F1조합작성
2차년도	한국시험	F1 성능검정 시험, 신규 F1성능검정시험
	태국시험	F1 예비성능검정시험, 신규F1조합작성
3차년도	한국시험	F1 성능검정시험, 최종조합선발
	태국시험	F1 성능검정시험, 품종보호출원, 시교생산

2. 원예연 분양 계통에 대한 평가

가. 재료 : 2014년 1차 원예원 분양 25계통(일시수확, 집중착과, 역병, 청고병, 내습성 유전자원), 2014년 2차 원예원 분양 29계통 (AVPP 도입유전자원), 2014년 3차 원예원분양 11계통 (탄저내병계), 2015년 1차 원예원분양 8계통 (탄저내병계), 2015년 2차 원예원분양 4계통 (고색소계 등), 2016년 1차 원예원분양 27계통 (내습성, 역병, 청고병) 등 및 자사보유 주요 A,B,C line 을 공시하여 사용하였다.

나. 한국시험 경종개요 : 2014년~2016년 하나종묘 육묘하우스에 2014년 2월 하순~3월 상순 파종하여 4월 하순~5월 상순 하우스 및 노지에 35cm x 110cm의 재식밀도로 정식하였다. 하나종묘 보유 계통은 하우스 및 노지에 정식함을 원칙으로 하였으며 하우스의 경우 A,B,C line 을 정식하고 노지의 경우 B line 및 C line 만을 정식하였다. 원예연 분양계통의 경우 노지 성능검정을 위해 전계통 모두 노지에 정식하였다.

다. 한국시험 특성평가 : 초형, 초세, 착과성, 과크기, 숙기, 건과품질, 수량성 등 전반적인 원예적 특성을 비교 조사하였다.

라. 태국건기시험 경종개요 : 2014년~2016년 하나종묘보유 태국세대진전포장 육묘전용 Net house에 9월 하순에 파종하여 10월 하순~11월 상순 Net house에 35cm x 120cm의 재식밀도로 정식하였다.

마. 태국건기시험 특성평가 : 초형, 초세, 착과성, 과크기, 숙기, 건과품질, 수량성 등 전반적인 원예적 특성을 비교 조사하고 주작형이 아님을 감안하여 도태위주의 평가를 실시하였다.

바. 한국시험 내병성 및 생리장애 포장 검정: 포장 재배환경 하에서 포장 바이러스 내병성, 석회결핍정도 등의 특성을 달관 조사하였다.



그림 2. 육묘, 포장준비, 정식초기, 정식중기 (한국시험)



그림 3. 포장준비, 정식초기, 정식중기 (태국건기시험)

사. 주요결과

[2014년 한국시험]

원예원으로부터 분양받은 유전자원을 하나종묘 보유 시험포장에 정식하여 기본형질을 조사하였다. 일시수확계 및 집중착과계의 경우 초기 착과는 우수하였으나 과형, 과색이 국내시장에서의 요구도와는 다소 다른 연한녹색 및 상아색 계열이었으며 과크기가 다소 작은 경향을 보였다. 내습성 및 내서성 재료의 경우 지제부가 다소 단단하고 뿌리가 강한 형태였으며 입색이 진한 경향을 보였다. 대체적으로 재배후기 바이러스에는 계통간 정도의 차이는 있지만 병징을 거의 모두 나타내었다.

표 3. 원예원 분양 계통 및 자사보유 우량계통의 특성

BN	도입번호	Pedigree	초형	초세 (강:9, 약:1)	초장(cm)	절간(cm)	엽크기 (1:소, 9:대)	개화기
14F403	14HS1	13FSS 1	직립	8	131	21	6	중조
14F404	14HS2	13FSS 2	직립	7	129	24	6	중조
14F405	14HS3	13FSS 5	반직립	7	142	23	5	중조
14F406	14HS4	13FSS 7	반직립	7	131	21	5	중조
14F407	14HS5	13FSS 9	반직립	7	126	19	6	중조
14F408	14HS6	13FSS 11	반직립	7	135	17	6	중조
14F409	14HS7	12RSS 1	반직립	8	121	18	5	조
14F410	14HS8	12RSS 4	반직립	7	123	20	6	조
14F411	14HS9	13FSS 12	직립	8	127	21	5	중조
14F412	14HS10	12-10-151	반직립	7	128	22	5	중조
14F413	14HS11	11VRS 119	직립	8	135	25	5	중조
14F414	14HS12	13NHS26	직립	6	126	23	6	중만
14F415	14HS13	13NHS27	직립	5	128	20	6	중만
14F416	14HS14	13NHS29	직립	6	125	17	5	중
14F417	14HS15	13NHS30	직립	5	122	18	6	중
14F418	14HS16	13NHS36	직립	6	134	17	6	중
14F419	14HS17	13NHS37	직립	5	125	17	5	중
14F420	14HS18	13NHS38	직립	6	126	20	5	중
14F421	14HS19	13NHS39	반직립	6	140	24	6	중
14F422	14HS20	10NHS63	직립	6	124	19	5	중
14F423	14HS21	13PGS2	직립	5	134	21	6	중
14F424	14HS22	13PGS6	직립	5	136	20	5	중
14F425	14HS24	82PR 5	반직립	6	125	21	5	조
14F426	14HS25	82PR 102	반직립	5	133	19	5	중
14F303		GMS line 1	반직립	5	145	22	7	중조
14F306		GMS line 2	반직립	6	144	19	7	조
14F309		GMS line 3	반직립	6	150	16	6	중조
14F312		GMS line 4	반직립	7	154	15	7	조
14F317		GMS line 5	반직립	5	145	17	7	조
14F311		B line 1	반직립	8	144	20	6	중만
14F318		B line 2	반직립	6	147	21	7	중
14F319		B line 3	반직립	7	149	20	7	중
14F337		B line 4	반직립	5	139	16	7	중조
14F338		B line 5	반직립	6	140	17	7	조
14F305		C line 1	직립	7	136	14	6	조
14F307		C line 2	직립	6	140	17	5	중조
14F308		C line 3	직립	6	138	15	5	중
14F315		C line 4	직립	7	139	18	6	중
14F320		C line 5	직립	6	141	14	7	중

표 3. 원예원 분양 계통 및 자사보유 우량계통의 특성 (계속)

BN	도입번호	Pedigree	착과성 (1:하, 9: 상)	과장 (cm)	과경 (cm)	과중 (g)	과요철 (1:약, 9:강)	수량성 (kg/10 주)	선회 결핍 (1:약, 9: 강)	FVT (1:약, 9: 강)	비고
14F403	14HS1	13FSS 1	9	10	1.2	13	3	6	7	7	일시수확
14F404	14HS2	13FSS 2	9	10	1.3	14	2	6.4	7	7	일시수확
14F405	14HS3	13FSS 5	9	10	1.2	13	2	6.4	6	6	일시수확
14F406	14HS4	13FSS 7	9	10	1.2	13	3	5.9	7	7	일시수확
14F407	14HS5	13FSS 9	8	10	1.1	12	4	6.7	7	7	일시수확
14F408	14HS6	13FSS 11	9	11	1.1	12	4	6.3	5	7	일시수확
14F409	14HS7	12RSS 1	9	11	1.2	13	3	6.6	7	7	집중착과
14F410	14HS8	12RSS 4	9	11	1.1	12	3	6.5	7	7	집중착과
14F411	14HS9	13FSS 12	9	10	1.1	11	3	6.8	7	6	집중착과
14F412	14HS10	12-10-151	9	10	1.1	11	2	6.4	7	7	집중착과
14F413	14HS11	11VRS 119	8	11	1.1	12	3	6.7	5	7	집중착과
14F414	14HS12	13NHS26	4	7	1.3	10	5	1.3	7	6	일시수확
14F415	14HS13	13NHS27	3	7	1.3	9	3	1.1	7	7	일시수확
14F416	14HS14	13NHS29	4	6	1.1	8	2	2	7	6	일시수확
14F417	14HS15	13NHS30	3	7	1.2	8	3	1.2	7	7	일시수확
14F418	14HS16	13NHS36	4	7	1.2	9	2	1.5	6	6	역병저항성
14F419	14HS17	13NHS37	3	8	1.2	10	2	1.4	3	6	역병저항성
14F420	14HS18	13NHS38	3	6	1.1	9	2	1.1	6	7	역병, 풋마름병 저항성 대목
14F421	14HS19	13NHS39	3	7	1.1	10	2	2.3	7	4	역병, 풋마름병 저항성 대목
14F422	14HS20	10NHS63	4	8	1.3	11	6	2.5	6	5	내습성
14F423	14HS21	13PGS2	3	7	1.2	10	3	1.9	3	5	내습성
14F424	14HS22	13PGS6	3	5	1.2	8	2	1.4	6	5	내습성
14F425	14HS24	82PR 5	3	6	1.3	9	6	1.3	3	6	풋마름병 내병성
14F426	14HS25	82PR 102	3	6	1.2	8	5	1.4	6	7	풋마름병 내병성
14F303		GMS line 1	7	14	1.9	19	3	7.2	8	8	GMS line
14F306		GMS line 2	7	13	1.9	18	3	6.9	8	8	GMS line
14F309		GMS line 3	6	12	2	18	3	7.3	7	8	GMS line
14F312		GMS line 4	7	14	2	19	2	7.4	8	9	GMS line
14F317		GMS line 5	8	13	2	18	2	6.8	8	9	GMS line
14F311		B line 1	7	12	1.7	19	3	7.1	7	8	B line
14F318		B line 2	7	14	1.8	20	2	6.5	9	9	B line
14F319		B line 3	6	13	1.9	19	3	7.1	8	8	B line
14F337		B line 4	7	13	2	17	3	7.1	7	9	B line
14F338		B line 5	6	12	1.9	17	2	6.9	7	9	B line
14F305		C line 1	7	11	1.7	17	1	5.9	9	8	C line
14F307		C line 2	8	12	1.6	16	2	6.1	8	8	C line
14F308		C line 3	7	11	1.7	17	3	6.4	7	9	C line
14F315		C line 4	7	12	1.6	17	3	6.5	7	9	C line
14F320		C line 5	8	12	1.8	18	2	6.2	9	9	C line

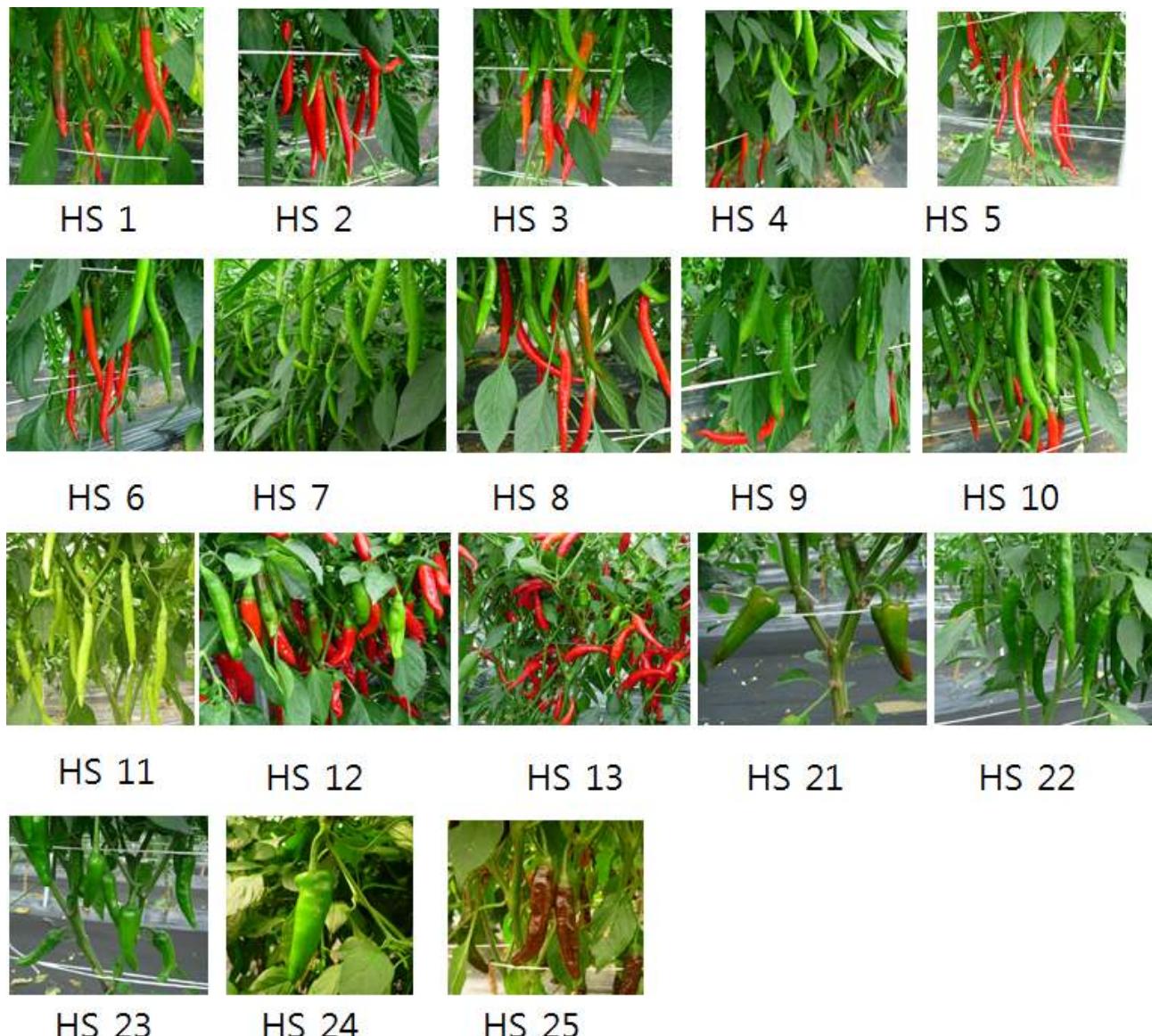


그림 4. 원예원 분양 계통의 과형태



그림 5. 원예원 분양 계통의 초기 착과형태

[2014년 태국 건기 계통 선발 시험]

태국 세대진전 포장에서 실시한 원예원 분양 재료 선발 시험에서 아래 표와 같이 총 62계통을 선발하였다. 태국 건기의 기후조건은 한국 본시험보다 주 생육기의 온도가 낮고 비가 거의 오지 않는 조건으로 한국에 비해 식물체의 생장이 강하지 않고 초장이 짧게 나타나는 경향이 있어, 선발보다는 도태에 주안점을 두어 선발하였다. 분양된 재료는 분리하는 번호가 많아 착과성, 과형, 초형 및 양친으로서의 이용 가능성을 감안하여 진행되었다. 한국 시험에서의 검정을 거쳐 교배조합친 또는 분리집단 작성용으로 시험 진행될 예정이다.

표 4. 태국 건기 주요 선발 계통

Plant No.	Pedigree	내용
14S5576-1,2	13FS1-0-1,2	일시수확 선발계
14S5577-1,2,3	13FS2-0-1,2,3	일시수확 선발계
14S5578-1,2,3	13FS3-0-1,2,3	일시수확 선발계
14S5579-2	13FS4-0-2	일시수확 선발계
14S5580-1,2,3	13FS5-0-1,2,3	일시수확 선발계
14S5581-1,2,3	13FS6-0-1,2,3	일시수확 선발계
14S5582-1	집중착과1-0-1	집중착과 선발계
14S5583-1	집중착과2-0-1	집중착과 선발계
14S5584-1,2,3	집중착과3-0-1,2,3	집중착과 선발계
14S5585-3	집중착과4-0-3	집중착과 선발계
14S5586-1	12VR 84-0-1	집중착과 선발계
14S5588-2	생력 213-0-2	일시수확 선발계
14S5589-3	생력 214-0-3	일시수확 선발계
14S5590-1	생력 216-0-1	일시수확 선발계
14S5591-1	원강 1호-0-1	내역병 선발계
14S5592-2	원강 2호-0-2	내역병 선발계
14S5593-1	원강 3호-0-1	내역병 선발계
14S5594-2	원강 4호-0-2	내역병 선발계
14S5595-2	LV2319-0-2	내습성 선발계
14S5596-3	12PG1-0-3	내습성 선발계
14S5597-1	12PG2-0-1	내습성 선발계
14S5599-3	13RR 16-0-3	청고병 선발계
14S5600-2	AVPP1317-0-2	AVRDC 도입자원 선발계
14S5601-1	AVPP1320-0-1	AVRDC 도입자원 선발계
14S5602-1	AVPP1321-0-1	AVRDC 도입자원 선발계
14S5603-3	AVPP1322-0-3	AVRDC 도입자원 선발계
14S5604-1	AVPP1324-0-1	AVRDC 도입자원 선발계
14S5605-1	AVPP1326-0-1	AVRDC 도입자원 선발계
14S5606-3	AVPP1327-0-3	AVRDC 도입자원 선발계
14S5607-2	AVPP1328-0-2	AVRDC 도입자원 선발계
14S5608-1	AVPP1329-0-1	AVRDC 도입자원 선발계
14S5609-3	AVPP1331-0-3	AVRDC 도입자원 선발계
14S5610-3	AVPP1332-0-3	AVRDC 도입자원 선발계

Plant No.	Pedigree	내용
14S5611-3	AVPP1333-0-3	AVRDC 도입자원 선발계
14S5613-1	AVPP1335-0-1	AVRDC 도입자원 선발계
14S5614-1	AVPP1337-0-1	AVRDC 도입자원 선발계
14S5615-3	AVPP1338-0-3	AVRDC 도입자원 선발계
14S5616-1	AVPP1339-0-1	AVRDC 도입자원 선발계
14S5617-1	AVPP1343-0-1	AVRDC 도입자원 선발계
14S5618-2	AVPP1344-0-2	AVRDC 도입자원 선발계
14S5620-1	AVPP1346-0-1	AVRDC 도입자원 선발계
14S5622-1	AVPP1349-0-1	AVRDC 도입자원 선발계
14S5623-3	AVPP1350-0-3	AVRDC 도입자원 선발계
14S5624-3	AVPP1351-0-3	AVRDC 도입자원 선발계
14S5625-2	AVPP1352-0-2	AVRDC 도입자원 선발계
14S5626-2	AVPP1353-0-2	AVRDC 도입자원 선발계
14S5627-3	AVPP1354-0-3	AVRDC 도입자원 선발계
14S5628-2	AVPP1356-0-2	AVRDC 도입자원 선발계
14S5630-2	14A12-2	탄저내병성 선발계
14S5633-0	14A48-0	탄저내병성 선발계
14S5635-5	14A89-5	탄저내병성 선발계
14S5636-2	14A90-2	탄저내병성 선발계
14S5637-4	14A94-4	탄저내병성 선발계
14S5638-3	14A97-3	탄저내병성 선발계
14S5639-4	14A98-4	탄저내병성 선발계
14S5598-1	13RR 1-0-1	청고병 선발계-주요계통
14S5612-2	AVPP1334-0-2	AVRDC 선발계-주요계통
5619-3	AVPP1345-0-3	AVRDC 선발계-주요계통
5629-3	14A01-3	탄저내병성 선발계-주요계통
5631-1	14A18-1	탄저내병성 선발계-주요계통
5632-3	14A32-3	탄저내병성 선발계-주요계통
5634-2	14A88-2	탄저내병성 선발계-주요계통



그림 6. 태국 건기 시험 주요 선발 계통

[2015년 한국시험]

태국 세대진전 포장에서 선발된 재료를 한국 본시험을 통하여 재평가하고 총 52개의 계통이 선발되었다. 착과력이 불량하고 과형이 불안정한 계통 및 개체는 도태하였으며 부계로의 이용 가능성에 주안점을 두어 선발하였다. 이미 F1 시험을 통하여 선발된 14A01 계통은 과가 다소 작은 단점이 있어 자사보유 대과형 모계에 조합하여 F1 시험할 예정이다. 내습성이 우수한 LV2319 선발 계통은 하단착과력이 양호하여 대과 후기차과형 모계와 조합할 예정이며 고온착과성이 우수하고 조숙성인 AVPP1317 및 상대적으로 대과인 AVPP1320 선발계도 자사보유 우량 모계에 조합하여 SCA 및 GCA를 평가할 예정이다.

표 5. 주요 선발 계통

Plant No.	Pedigree	세대	주요내용
15F899-10B	13RR 1-0-1-10B	#3	모용다 내서성약
15F900-1	AVPP1334-0-2-1	#4	하단착과형
15F900-5	AVPP1334-0-2-5	#4	후기착과형
15F901-3	AVPP1345-0-3-3	#4	선초형,후단착과형,절간장
15F901-6	AVPP1345-0-3-6	#4	선초형,후단착과형,절간장
15F901-8	AVPP1345-0-3-8	#4	선초형,후단착과형,절간장
15F902-5	14A01-3-5	#2	초장장,절간장,과크기소
15F902-9	14A01-3-9	#2	과크기소
15F903-4 5 7	14A18-1-4 5 7	#2	과크기소,착과불량
15F904-1	14A32-3-1	#2	초세강
15F904-2	14A32-3-2	#2	초세강
15F904-5	14A32-3-5	#2	초세강
15F904-9	14A32-3-9	#2	초세강, 상대적과크기대
15F905-1	14A88-2-1	#2	짧은선초형
15F905-2	14A88-2-2	#2	짧은선초형
15F905-5	14A88-2-5	#2	짧은선초형,후기착과호
15F905-10	14A88-2-10	#2	짧은선초형
15F906-4 6 9	13FS2-0-1,2,3-4 6 9	#3	과짧음,후기착과형
15F906-5 10	13FS2-0-1,2,3-5 10	#3	과짧음,하단착과형
15F907-1 2	13FS3-0-1,2,3-1 2	#3	하단착과형
15F908-1	13FS4-0-2-1	#3	만생계통
15F909-1 2 8	13FS5-0-1,2,3-1 2 8	#3	짧은선초형,하단집중착과형
15F910-6	집중착과4-0-3-6	#2	하단착과형
15F910-8	집중착과4-0-3-8	#2	하단착과형
15F911-1	12VR 84-0-1-1	Fn	착과력강,과크기상대적대
15F911-6	12VR 84-0-1-6	Fn	착과력강,과크기상대적대
15F911-10	12VR 84-0-1-10	Fn	착과력강,과크기상대적대
15F913-3 8	생력 213-0-3 8	F3	하단착과형,상대적과크기대
15F914-2 3	생력 214-0-2 3	F3	초세강
15F915-4	생력 216-0-4	F3	숙기조
15F915-10	생력 216-0-10	F3	과형호
15F916-5	원강 1호-0-5	F3	상단착과호
15F916-6	원강 1호-0-6	F3	하단착과호
15F918-5	원강 3호-0-5	F3	초세강

Plant No.	Pedigree	세대	주요내용
15F918-7	원강 3호-0-7	F3	초세강
15F920-4 5	LV2319-0-2-4 5	#3	하단착과호, 교배조합작성
15F922-3	AVPP1317-0-2-3	#4	숙기조, 교배조합작성
15F922-7	AVPP1317-0-2-7	#4	숙기조, 교배조합작성
15F922-10	AVPP1317-0-2-10	#4	숙기조, 교배조합작성
15F923-2 4 9 10	AVPP1320-0-1-2 4 9 10	#4	과크기대, 교배조합작성
15F924-3	AVPP1322-0-3-3	#4	후단착과형
15F924-6	AVPP1322-0-3-6	#4	하단착과형
15F925-4	AVPP1333-0-3-4	#4	하단착과형
15F925-7	AVPP1333-0-3-7	#4	후기착과형
15F926-2	AVPP1337-0-1-2	#4	굽은선초형, 하단착과호
15F926-5 6 11	AVPP1337-0-1-5 6 11	#4	굽은선초형, 후기착과호
15F927-합	AVPP1338-0-3-합	#4	연한 짧은선초형
15F928-합	AVPP1339-0-1-합	#4	연한 짧은선초형
15F929-8	AVPP1353-0-1-8	#4	착과성약
15F930-2 8	14A89-5-2 8	#2	착과성약



그림 7. 한국 주요 선발 계통 사진

[2015년 태국건기시험 및 2016년 한국시험]

태국 건기 시험 평가를 통하여 사용가능한 계통을 하나종묘 프로그램에 편입하여 2016년 한국시험부터 운영할 수 있도록 grouping을 실시하였다. 선초형을 보이는 AVPP1345계통은 자사 중국요 선 프로그램에 편입하여 아열대 및 열대용 품종개발을 위한 재료로 사용할 예정이다.

적갈색을 보이는 14A32 및 신규로 분양받은 30000단위 유전자원 계열은 ASTA value가 상당히 높을 것으로 예상되어 중국 신장용 철피초 육성 프로그램 및 한국 고색소 프로그램에 사용할 예정이다. 12VR, 13FS 계통은 과색이 연하고 과피가 아삭아삭한 특징이 있어 자사가 운영중인 노지형 풋고추 개발을 위한 재료에 편입하여 진행하였다. 이후 내재해성 프로그램은 원예원 재료를 이용하여 신규로 작성한 분리재료를 중점으로 사용하여 프로그램 진행할 예정이다.

표 6. 주요 선발 계통(2015 태국건기)

Plant No.	Pedigree	주요내용
15S7501-4t	AVPP1345-0-3-3-4t	매끈 선초형, 짧고 굵은과와 교배요 과피단, 초세중, 반개장 주지형, 분지약, 신미강
15S7502-3t	AVPP1345-0-3-6-3t	7501과 거의 유사, 선초로 편입 신미강
15S7503-1t	AVPP1345-0-3-8-1t	이형주 약요철 선초형, 신미강
15S7504-1t	14A01-3-5-1t	무광, 세장장과형, 반개장, 주지형, 착과력 떨어짐, 업진 과피단, 신미강
15S7505-1t	14A01-3-9-1t	무광, 초세중강, 절간장, 과피단, 과진녹, 신미강, 과피질김, 향도강함
15S7506-4t	14A32-3-1-4t	숙기빠른편, 개장형, 중대과, 광택유, 초세강, 착과상대적양호--->탄저강하면 이용 신미는약, 과피단
15S7507-4t	14A32-3-2-4t	과형분리, 과짧고 불균일, 탄저검정후 도태?? 신미강
15S7508-4t	14A32-3-5-4t	과중대, 개장형, 초세중, 절간장, 착과력 떨어지고 초형불량,숙기는 상대적으로 빨라보임, 신미중약
15S7509-3t	14A32-3-9-3t	중대과 초형분리, 초세중강, 탄저검정후, 과형분리,착과 초형선발요
15S7510-4t	14A88-2-5-4t	매우가는 세장과, 초장분리(장형, 단형), 과소
15S7512-1t	13FS2-0-1,2,3-4 6 9-1t	일시수확 신미약 소엽 단간
15S7513-3t	13FS2-0-1,2,3-5 10-3t	일시수확 신미약 소엽 단간
15S7514-1t	13FS3-0-1,2,3-1 2-1t	일시수확 13FS2보다 짧고 굵음 상단까지 착과양
15S7517-1t	12VR 84-0-1-1-1t	집중착과 DelhiHot형
15S7518-2t	12VR 84-0-1-6-2t	집중착과 DelhiHot형
15S7519-2t	12VR 84-0-1-10-2t	집중착과 DelhiHot형
15S7520-3t	생력 213-0-3 8-3t	
15S7521-1t	생력 214-0-2 3-1t	
15S7522-4t	생력 216-0-4-4t	순도고정하기
15S7523-4t	생력 216-0-10-4t	순도고정하기
15S7526-1t	원강 3호-0-5-1t	
15S7527-1t	원강 3호-0-7-1t	
15S7528-1t	LV2319-0-2-4 5-1t	내습성, 인도네시아 재래종형 소엽계
15S7529-1t	AVPP1317-0-2-3-1t	내습, 내서
15S7530-1t	AVPP1317-0-2-7-1t	내습, 내서
15S7531-4t	AVPP1317-0-2-10-4t	내습, 내서
15S7532-3t	AVPP1320-0-1-2 4 9 10-3t	내습, 내서
15S7533-2t	AVPP1322-0-3-3-2t	내습, 내서
15S7534-1t	AVPP1322-0-3-6-1t	내습, 내서
15S7535-2t	AVPP1333-0-3-4-2t	내습, 내서

Plant No.	Pedigree	주요내용
15S7536-4t	AVPP1333-0-3-7-4t	내습,내서
15S7537-1t	AVPP1337-0-1-2-1t	내습,내서
15S7538-4t	AVPP1337-0-1-5 6 11-4t	내습,내서
15S7539-1t	AVPP1338-0-3-합-1t	내습,내서
15S7540-2t	AVPP1339-0-1-합-2t	내습,내서
15S7541-4t	14A89-5-2 8-4t	탄저내병계

표 7. 주요 선발 계통(2016 한국)

Plant No.	Pedigree	주요내용
16F346-2	14A32-3-5-4t-2	내습,내서
16F347-1	14A32-3-9-3t-1	내습,내서
16F348-2 3 5	35002-5t-2 3 5	내습,내서
16F349-2 4 5	35004-2t-2 4 5	내습,내서
16F350-5	35005-5	내습,내서
16F351-1	35007-1t-1	내습,내서
16F2123-21f	9851-1 2t-21f	탄저계 하늘초형
16F2124-3f	9852-1t-3f	탄저계 하늘초형
16F2125-20f	9855-2 3 4t-20f	탄저계 하늘초형
16F2126-10f	9856-0t-10f	탄저계 하늘초형
16F2127-16f	9857-3 4t-16f	탄저계 하늘초형
16F2128-17f	9858-0t-17f	탄저계 하늘초형
16F2129-6f	9859-0t-6f	탄저계 하늘초형
16F2130-합f	9860-2 4 5t-합f	탄저계 하늘초형
16F4159-합f	12VR 84-0-1-10-2t-합f	탄저계 하늘초형
16F4160-합f	12VR 84-0-1-1-1t-합f	탄저계 하늘초형
16F4161-합f	12VR 84-0-1-6-2t-합f	탄저계 하늘초형
16F4162-합f	13FS2-0-1,2,3-4 6 9-1t-합f	탄저계 하늘초형
16F4163-합f	13FS2-0-1,2,3-5 10-3t-합f	탄저계 하늘초형
16F4164-합f	13FS3-0-1,2,3-1 2-1t-합f	탄저계 하늘초형
16F4165-합f	AVPP1338-0-3-합-1t-합f	탄저계 하늘초형
16F4166-합f	AVPP1339-0-1-합-2t-합f	탄저계 하늘초형
16F2209-4f	AVPP1345-0-3-6-3t-4f	선초형 편입
16F2210-5f	AVPP1345-0-3-8-1t-5f	선초형 편입

3. 역병 접종 시험

가. 재료 : 2014년~2016년 원예원 분양계통 및 분리계통, 분리조합 F1조합을 공시하여 년2회 접종시험을 실시하였다. 시험초기 하나종묘가 보유한 가장 강한 조합인 T21을 사용하였고 이 병성 대비로는 T84를 사용하였으며 또한 시험의 정밀도를 높이기 위해 중도저항성 조합인 T18을 사용하여 중도저항성 검정용으로 사용하였다. 2015년 이후부터는 저항성 대비로 하나 종묘가 보유한 가장 강한 계통을 사용하였고 이 병성 대비로는 저항성 유전자가 없는 바이러스 내병계를 사용하였다. 중도저항성 대비보는 고정된 계통중 일관성 있게 중간정도의 시험결과를 보인계통을 공시하여 사용하였다.

나. 시험개요 : 하나종묘 병리시험전용 하우스에 2014년~2016년 3월 상순에 파종하고 4월 1상순 접종농도 최소 105으로 주당 2 ml 접종하였다. 후기 접종은 매년 9월 상순에 파종하여 10월 중순 접종에 동일한 방법으로 접종하였다. 접종 후 이병성 대비의 고사정도를 감안하여 초기 조사 시기를 결정하였다. 10일 간격 조사가 적정함을 판단하고 접종 후 10일 간격으로 1차, 2차 혹은 3차에 걸쳐 조사하고 최종적으로 강, 중, 약의 저항성 정도를 결정하였다.



그림 8. 역병접종, 접종초기, 저항성과 이병성, 접종후기

다. 주요결과

상대적으로 대부분 역병에 약한 분양재료의 모계로 이용하기 위한 신규분리계통의 역병검정을 실시하였다. 원예원에서 분양받은 역병저항성 재료의 경우 자사보유한 역병재료들과 접종 결과에는 거의 차이가 보이지 않았으며 모두 강한 것으로 조사되었다. 그러나 과형, 과크기 등 다른 형질이 다소 부족하여 역병 도입을 위한 source로 사용하기에는 다소 미흡하였다. 역병 시험은 자사의 우량계통 및 신규분리계 위주로 시험을 실시하였다. 초기에는 총주수 대비 고사주의 비율로 저항성 정도를 평가하였으나 계통에 따라 전제적으로 중간정도를 보이는 계통이 있는 반면에 강약의 중간정도의 비율로 강약이 확실하게 구분되는 계통도 존재하여 조사방법을 강, 중, 약 및 분리정도를 표시하는 방법으로 전환하여 조사하였다. 분리로 조사된 계통은 세대후기 재시험을 통하여 중강이상의 계통을 선별하여 고정시켰다.

표 8. 주요 계통 역병 접종 시험 결과 (2014)

계통명	조사결과 (총주수/고사주)	계통명	조사결과 (총주수/고사주)
4P001	강(20/0)	4P039	약(0/20)
4P002	강분리(15/5)	4P040	약(0/20)
4P003	강분리(16/4)	4P041	약(0/19)
4P004	강(12/0)	4P042	약(0/19)
4P005	강(20/0)	4P043	약/중약(0/19)
4P006	강(21/0)	4P044	약(0/18)
4P007	강(19/0)	4P045	약(0/19)
4P008	강(12/0)	4P046	약(0/18)
4P009	중/중강(20/0)	4P047	강(12/0)
4P010	강(15/0)	4P048	강(18/0)
4P011	강(16/0)	4P049	강분리(12/8)
4P012	강분리(12/3)	4P050	강(20/0)
4P013	약(0/20)	4P051	강분리?(17/2)
4P014	약(0/15)	4P052	중강(15/5)
4P015	강(14/0)	4P053	중강(16/2)
4P016	강(14/0)	4P054	강분리(16/4)
4P017	강(18/0)	4P055	강(17/0)
4P018	강(12/0)	4P056	강분리(17/3)
4P019	약(0/41)	4P057	중약분리(2/11)
4P020	약(0/48)	4P058	중강분리/강분리(16/4)
4P021	강(19/0)	4P059	강(16/1)
4P022	중분리/중강분리(10/10)	4P060	강(19/1)
4P023	강(17/0)	4P061	중강분리(8/11)
4P024	중약(1/16)	4P062	강분리(16/4)
4P025	중강분리(7/7)	4P063	강분리(18/1)
4P026	강(17/0)	4P064	강분리(14/6)
4P027	중강(17/3)	4P065	중약(6/14)
4P028	강분리(15/5)	4P066	중강분리(16/4)
4P029	강(20/0)	4P067 (418)	강(19/0)
4P030	중강/강(20/0)	4P068 (419)	강(20/0)
4P031	약(0/14)	4P069 (420)	강(23/0)
4P032	중약(0/19)	4P070 (421)	강(16/0)
4P033	중약(0/20)	4P071	중약/중(15/4)
4P034	중분리/중강분리(8/10)	4P072	중약/중(17/3)
4P035	중분리/중강분리(14/10)	4P073	강(20/0)
4P036	약(0/19)	대비 (저항성)	강(20/7)
4P037	약(0/20)	대비 (중도)	중약/중(12/5)
4P038	약(0/15)	대비 (이병성)	약(16/16)

표 9. 주요 계통 역병 접종 시험 결과 (2015)

계통명	조사결과 (총주수/고사주)	계통명	조사결과 (총주수/고사주)
5P001	강(12/0)	5P034	강(12/0)
5P002	강(12/0)	5P035	중(12/4)
5P003	중(12/4)	5P036	약(12/12)
5P004	강(12/0)	5P037	약(12/12)
5P005	강(12/0)	5P038	약(12/12)
5P006	중(12/7)	5P039	중(12/8)
5P007	중(12/7)	5P040	약(12/12)
5P008	약(12/12)	5P041	강(12/0)
5P009	약(12/11)	5P042	약(12/12)
5P010	약(12/12)	5P043	강(12/0)
5P011	약(11/11)	5P044	강(12/0)
5P012	중(12/5)	5P045	강(12/0)
5P013	중(12/8)	5P046	강(12/0)
5P014	강(12/0)	5P047	중(12/5)
5P015	강(12/0)	5P048	약(12/12)
5P016	강(12/0)	5P049	약(12/12)
5P017	약(12/12)	5P050	중(12/7)
5P018	강(12/0)	5P051	중(12/3)
5P019	중(12/4)	5P052	강(12/0)
5P020	중(12/8)	5P053	중(12/4)
5P021	중(12/4)	5P054	강(12/0)
5P022	중(12/9)	5P055	강(12/0)
5P023	강(12/0)	5P056	강(12/0)
5P024	강(12/0)	5P057	강(12/0)
5P025	중(12/5)	5P058	중(12/8)
5P026	중(12/8)	5P059	약(12/12)
5P027	약(12/12)	5P060	약(12/12)
5P028	중(12/7)	5P061	중(12/4)
5P029	중(12/7)	5P062	중(12/9)
5P030	약(11/11)		
5P031	중(12/4)	대비 (저항성)	강(48/0)
5P032	중(12/6)	대비 (중도)	중(48/30)
5P033	강(11/0)	대비 (이병성)	약(48/48)

표 10. 주요 계통 역병 접종 시험 결과 (2016)

접종번호	조사결과(1차>2차)	접종번호	조사결과(1차>2차)
6FP1134	강>분강	6FP1171	강>강
6FP1135	강>강	6FP1172	강>강
6FP1136	강>강	6FP1173	강>강
6FP1137	강>강	6FP1174	강>강
6FP1138	강>분·중	6FP1175	강>강
6FP1139	강>강	6FP1176	강>강
6FP1140	강>강	6FP1177	분·중>약
6FP1141	강>강	6FP1178	x>분·중·강
6FP1142	강>강	6FP1179	강>강(줄기1)
6FP1143	강>강	6FP1180	분·중·강>분·중
6FP1144	강>강	6FP1181	강>강
6FP1145	강>강	6FP1182	강>강
6FP1146	강>강	6FP1183	강>분·강
6FP1147	강>강	6FP1184	강>강
6FP1148	강>강	6FP1185	강>강
6FP1149	강>분·강	6FP1186	분·강>분·중·강
6FP1150	강>강	6FP1187	강>분·강
6FP1151	강>강	6FP1188	강>분·강
6FP1152	강>강	6FP1189	강>강
6FP1153	강>강	6FP1190	분·강>분·중·강
6FP1154	강>강	6FP1191	강>분·강
6FP1155	강>강	6FP1192	분·강>분·중
6FP1156	분·강>분·강	6FP1193	강>강
6FP1157	강>강	6FP1194	분·중·강>분·중
6FP1158	강>강	6FP1195	강>분·중·강
6FP1159	강>강	6FP1196	분·강>분·중
6FP1160	강>강	6FP1197	강>분·중·강
6FP1161	강>강	6FP1198	강>분·중
6FP1162	강>강	6FP1199	분·중>분·중
6FP1163	강>강	6FP1200	분·중>분·중
6FP1164	강>강	6FP1201	분·중·강>중·약
6FP1165	강>강	6FP1202	분·중·강>분·중·강
6FP1166	강>강	6FP1203	강>강
6FP1167	강>강	6FP1204	강>강
6FP1168	강>강	6FP1226 (저항성)	강>강
6FP1169	강>강	6FP1227 (중도)	강>강
6FP1170	강>강	6FP1228 (이명성)	중·약>약

4. 청고병 접종 예비 시험

가. 재료 : 청고병(세균풋마름병) 검정 시험을 위한 예비시험으로 역병 및 청고병에 강한 원예 연 분양 계통 13HS18을 포함한 주요 4개 계통을 공시하여 충북대학교에 검정 시험을 의뢰하였다. 실험에는 서울대학교에서 분양받은 *Ralstonia solanacearum* GMI1000 균주를 사용하였다.

나. 시험개요 : 균주는 *Ralstonia solanacearum* GMI1000 균주를 사용하였다. 병원균을 NA배지에서 3일간 배양한 후, 병원균의 밀도를 600 nm에서 흡광도가 1.0이 되도록 조절하여 접종원으로 사용하였다. 고추유묘는 시험온실에서 3~4엽기와 5~6엽기까지 재배하여 실험하였다. 고추 유묘는 뿌리를 절단하지 않은 처리와 끝에서부터 2 cm를 절단한 처리로 구분하였으며, 두 처리 모두 병원균의 혼탁액에 1시간 침지하여 접종하였다. 접종한 고추는 광암 상태가 모두 30°C로 조절되는 항온기에 넣고 습도를 잘 유지하며 병 발생을 유도하였다. 병 발생은 병원균을 접종하고 7일 후(7 DAI), 10일 후(10 DAI), 14일 후(14 DAI)에 각각 발병율을 조사하였다.

다. 주요결과

4종의 고추 라인을 가지고서 세균풋마름병 실험을 한 결과, 역강청고강과 R1의 경우 5~6엽기 뿐만 아니라 34엽기에서도 거의 병이 발생하지 않았다. R1의 경우 병원균을 접종하고 14일 후에 뿌리 무절단구에서 5%, 뿌리 절단구에서 10%의 발병주율을 보였다. R2의 경우에는 중도저항성을 보였는데, 뿌리 무절단구의 3~4엽기의 유묘에서는 병원균을 접종하고 10일 후부터 20%의 발병주율을 보였으며, 뿌리 절단구에서는 50%의 발병주율을 보였다. 5~6엽기의 유묘에서도 뿌리 절단구에서는 10일 후부터 5%의 유묘에서 풋마름병이 발생하였다. 하지만 MR3는 풋마름병균에 대해서 감수성이 매우 높게 나타났는데, 뿌리를 자르지 않고서 병원균 혼탁액에 침지하여 접종한 경우에도 접종 7일 후부터 3~4엽기와 5~6엽기의 고추 모두에서 55%의 발병주율을 보였으며, 10일 후에는 모든 고추가 풋마름병균에 감염되어 시드는 결과를 얻었다.

예비 시험의 결과 공시 계통별 내병성 정도 차이의 구별이 확실하여 추후 계통 선발에 있어 중요한 지표로 활용이 가능할 것으로 사료된다. 청고병 발생당시 역병과 더불어 큰 문제가 될 것으로 생각되었으나 현재 한국에는 아주 심각한 문제는 되지 않는 것으로 판단되어 바이러스 프로그램을 보다 강화하는 방향으로 결정하여 청고병 검정 시스템 구축은 현재 진행 중이다. 시스템 구축이 완료되면 2017년부터는 정상적으로 시험이 가능할 것으로 판단된다.

-세균성 뜻마름병 (청고병) 검정법의 표준화-

<접종방법>

뿌리절단후 세균현탁액 (세균밀도 : O.D.₆₀₀=1.0)에 1시간 침지
침지후 포트로 이식

<발병조건>

30°C (Light for 12hrs)/ 30°C(dark for 12hrs)

그림 9. 표준화된 청고병 접종방법

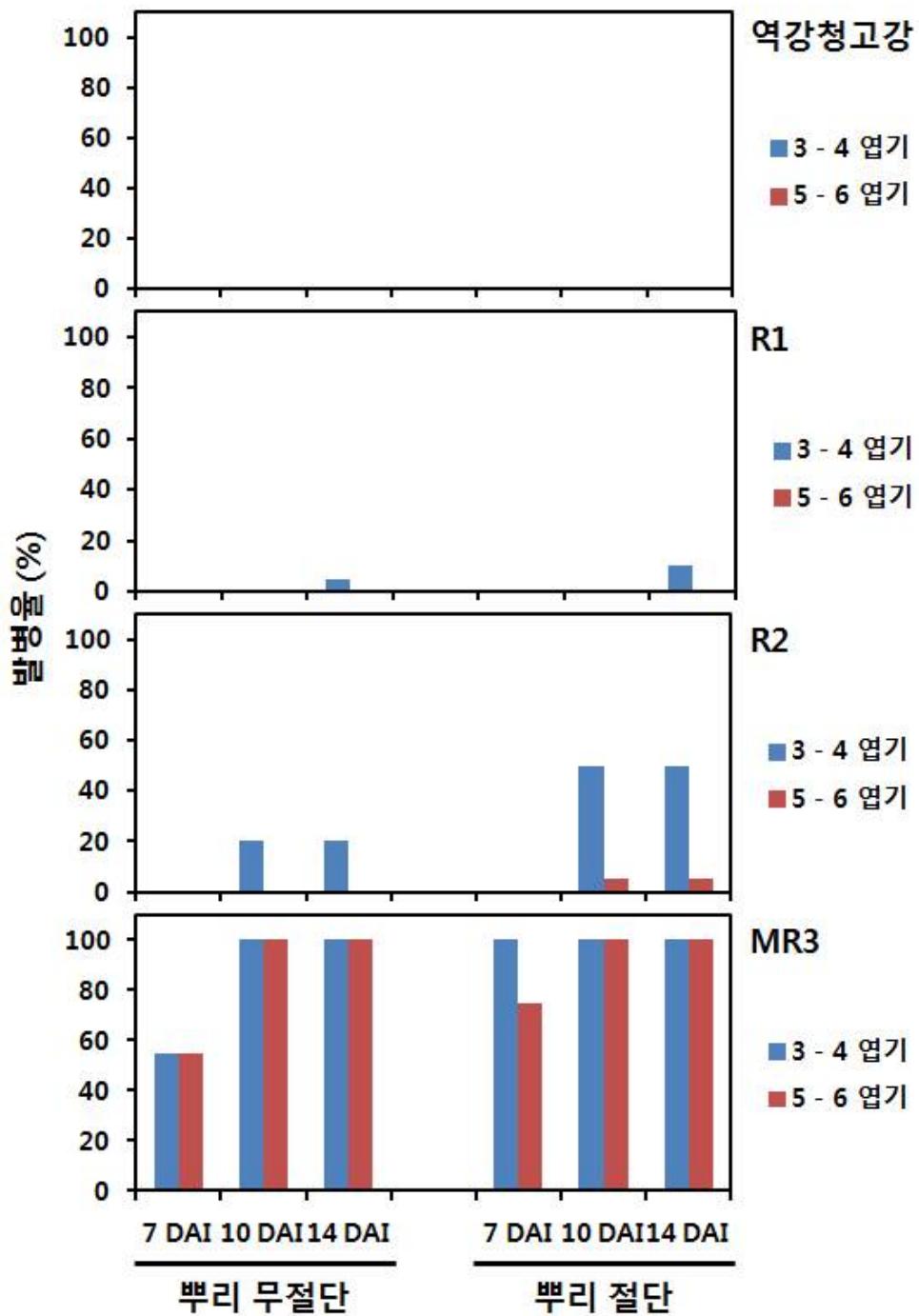


그림 10. 시기별 방법별 발병율

5. 분리용 조합 작성 및 임성 검정용 조합작성

가. 재료 : 2014년 이후 도입된 원예원 분양재료를 이용하여 신규 분리조합을 작성하였으며 현재 F5, BC1F4 세대 진전 진행 중이다. 상기 분양된 25계통의 임성 검정을 위하여 하나종묘 보유 A line에 교배하여 금년 태국 세대진전 포장을 이용하여 임성을 확인할 예정이며 현재 교배된 25조합은 하나종묘 태국 세대진전 포장에 9월 25일 파종하여 11월 3일 재식밀도 35cm x 120cm로 정식되어 시험 중이다.

나. 시험개요 : 임성검정을 통하여 GMS line, B line, C line을 확정하였으며 B line은 A line 육성을 위하여 backcross 진행 중이다. 이들 계통은 향후 특성평가 후 F1 조합을 작성하고 조합능력검정시험을 실시할 예정이다.

다. 주요결과

기존 분양받은 재료로는 우수한 품종을 육성하기에 다소 한계가 있다고 판단하고 2014년 태국 건기시험부터 신규계통 육성을 위한 분리집단을 작성하여 계통 유기하였다. 원예원 분양재료 중 내습성 및 내서성에 강점을 보인 재료와 자사보유 고색소, 역병내병계, 바이러스내병계 및 대과계와 교배를 통하여 현재 F5 및 BC1F4 의 신규계통을 확보하였다. 원예연 분양 탄저병 재료의 경우 다소 내병성이 부족하여 자사보유 계통을 source로 사용하였다. 이들 분리계통은 2016년 태국건기시험에서 우수한 형질을 보인 계통을 선별하여 F1 조합작성후 2017년 한국에서 성능검정을 실시할 예정이다.

표 11. 원예원 분양 재료를 이용한 신규 분리 계통

BN	Pedigree	주요내용
16F2001	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-187-1	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2002	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-187-14	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2003	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-187-20	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2004	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-187-21	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2005	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-187-7	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2006	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-19pb-11 23 25	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2007	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-3pb-25	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2008	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-3pb-30	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2009	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-3pb-4	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2010	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-53pb-11	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2011	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-53pb-12 14	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2012	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-53pb-18	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2013	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-8pb-11	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2014	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-8pb-12	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2015	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-8pb-16	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2016	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)/BRT/CHWC-0op-8pb-27	내습,탄저,FVT.역병 고색소

BN	Pedigree	주요내용
16F2017	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)-0*-69-8b-27-10-3 7 9-10-4 5 6 -9-1t	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2018	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)-0*-69-8b-38-8-5b-5-1 6 8	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2019	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)-0*-69-8b-7-7-3-1-5 8	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2020	(60A/(AVP/32/AR)//(BC3YK)-0*-69-8b-7-7-3-2pb-3 4	내습,탄저,FVT.역병 고색소
16F2021	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-3-118-10	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2022	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-3-118-18	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2023	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-3-118-3	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2024	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-3-118-9	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2025	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-3-143-13	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2026	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-3-80-18	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2027	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-3-80-2	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2028	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-3-80-24	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2029	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-3-80-27	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2030	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-115-1	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2031	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-115-12	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2032	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-20-10	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2033	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-20-14	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2034	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-5-26	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2035	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-5-15-1 5 9t	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2036	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-5-26-1 2 6 7t	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2037	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-84-16	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2038	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-84-2	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2039	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-84-20	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2040	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-84-6	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2041	(60A/(AVP/32/AR)//NRK12<60A1/ASAJB-0-59-84-9	내습,탄저,FVT.역병 대과
16F2042	(60A/(AVP/32/AR)//RK<26IIPK41-30-16-12-11-4b-1-5 6 7	내습,탄저,FVT.역병 집중착과
16F2043	(60A/(AVP/32/AR)//RK<26IIPK41-30-16-3(0)-9-11(0)-4-8(0)	내습,탄저,FVT.역병 집중착과
16F2044	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/BRT)-49-11-18-1-11	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2045	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/BRT)-49-11-18-18-1	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2046	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/BRT)-49-11-18-18-2	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2047	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/BRT)-49-11-18-18-4	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2048	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/BRT)-49-120-15-1-6b	내습,탄저,FVT.역병 다수화

BN	Pedigree	주요내용
16F2049	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/BRT)-49-120-15-1-6b-1 5 6t	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2050	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/BRT)-49-120-33-15-5 11 15	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2051	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/BRT)-49-120-48-5-4b	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2052	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/BRT)-49-120-61-15-4b	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2053	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/BRT)-49-120-61-15-4b-7t	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2054	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/BRT)-49-120-9-3-4b	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2055	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-10b-58-15-18-4b(0)	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2056	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-10b-58-15-8-13-4 8(0)	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2057	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-10b-92-20-7 8 11(0)-13-1-6-2t	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2058	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-105-1(2 3)-11-14	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2059	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-105-2-1-10	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2060	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-105-2-1-4 6 8(0)	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2061	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-105-2-1-9	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2062	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-114-19(3b)-5-15	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2063	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-114-19(3b)-5-17	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2064	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-12-5pb-16 17	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2065	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-12-5pb-16 17-1 4 7 8t	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2066	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-5-14(13 15)-9-3	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2067	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-5-14(13 15)-9-8	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2068	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-5-15-10-11	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2069	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-5-15-10-8	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2070	(60A/AVP/32/AR//NRK12<60A1/SMT)-23-5-7-14pb-3 6(0)	내습,탄저,FVT.역병 다수화
16F2071	(BRT/(DB/LV)-176-7-20-4-11	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2072	(BRT/(DB/LV)-183-113-11-12-11	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2073	(BRT/(DB/LV)-183-113-12(0)-10-2	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2074	(BRT/(DB/LV)-183-113-12(0)-10-5(0)	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2075	(BRT/(DB/LV)-183-113-12(0)-10-7	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2076	(BRT/(DB/LV)-183-113-14(0)-11-5(0)-6-2(1)t	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2077	(BRT/(DB/LV)-183-92-13-3pb-15	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2078	(BRT/(DB/LV)-183-92-13-3pb-6	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2079	(BRT/(DB/LV)-52-41-2-3-14	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2080	(BRT/(DB/LV)-52-41-2-3-14-3 6 9t	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화

BN	Pedigree	주요내용
16F2081	(BRT/(DB/LV)-52-41-2-3-15	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2082	(BRT/(DB/LV)-52-41-2-3-15-2 4 6 8t	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2083	(BRT/(DB/LV)-52-41-2-3-2	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2084	(BRT/(DB/LV)-52-41-2-3-2-4 5 6t	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2085	(BRT/(DB/LV)-52-41-2-3-8	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2086	(BRT/(DB/LV)-52-41-2-3-8-4 5 6 7t	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2087	(DB/LV)/SMT)-5-5b-1-2pb-1	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2088	(SMT/(DB/LV)1-0-571-12-3-15-3 11	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2089	(SMT/(DB/LV)800-121-32-8-14	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2090	(SMT/(DB/LV)800-121-32-8-7	내습,내서,탄저,FVT.역병 다수화
16F2091	T33 B/(60A/(AVP/32/AR))/(BC3YK)3-0-27	내습,탄저,FVT,역병,다수화,조생
16F2092	T33 B/(60A/(AVP/32/AR))/(BC3YK)3-0-5	내습,탄저,FVT,역병,다수화,조생
16F2093	T33 B/(60A/(AVP/32/AR))/(BC3YK)3-0-50	내습,탄저,FVT,역병,다수화,조생
16F2094	T33 B/(60A/(AVP/32/AR))/(BC3YK)3-0-59	내습,탄저,FVT,역병,다수화,조생
16F2095	T33A/(60A/(AVP/32/AR))/(BC3YK)3-69-8b-0-0op-66-2	내습,탄저,FVT,역병,다수화,조생
16F2096	T33A/(60A/(AVP/32/AR))/(BC3YK)3-69-8b-0-0op-66-25	내습,탄저,FVT,역병,다수화,조생
16F2097	T33A/(60A/(AVP/32/AR))/(BC3YK)3-69-8b-0-0op-66-30	내습,탄저,FVT,역병,다수화,조생
16F2098	T33A/(60A/(AVP/32/AR))/(BC3YK)3-69-8b-0-0op-66-5	내습,탄저,FVT,역병,다수화,조생
16F2099	T33A/(60A/(AVP/32/AR))/(BC3YK)3-69-8b-0-0op-85-4	내습,탄저,FVT,역병,다수화,조생
16F2100	T33A/(60A/(AVP/32/AR))/(BC3YK)3-69-8b-0-0op-85-9	내습,탄저,FVT,역병,다수화,조생

6. 태국 우기 내습성 검정 시험

가. 재료 : 원예연 분양 계통 및 하나종묘 보유 계통의 내습성/내서성 평가 및 내습성/내서성 검정 기초시험을 위하여 한국보다 강수량 및 기온이 높은 우기에 하나종묘 태국 위탁시험포장에 정식하여 시험 하였다.

나. 시험개요 : 2014년~2016년 4월 상순 파종하여 5월 중순 하나종묘 위탁 태국 시험포장에 재식밀도 35cm x 120cm로 정식하여 시험하였다.

다. 특성조사 : 포장 내에서도 상대적으로 습한 포장에 정식하고 강우시 배수 조치 없이 재배 후 생육정도를 조사하였다.



그림 11. 태국우기 내습성 시험(초기, 중기, 후기)

라. 주요결과

하나종묘 보유 태국세대진전 포장을 이용하여 유전자원 및 조합의 내습성을 평가하는 시스템을 구축하였다. 태국의 우기기간인 6월~10월에는 매월 보름이상의 강우가 주기적으로 발생하여 노지에서 재료의 내습성을 평가하는데 최적의 조건이다. 분양재료중 14HS20(LV2319)인 내습성도 우수하면서 착과 및 과형이 양호하여 내습성재료 유기를 위한 source로 사용하였다. 2016년 신규분양재료의 경우 하나종묘 대비계통 및 조합에 비하여 다소 내습성이 약한 것으로 나타났다.

표 12. 원예원 분양재료 및 보유우수계통의 내습성 정도 (2014)

BN	도입번호	Pedigree	내습성(태국) (1.약,9:강)	비고
14F403	14HS1	13FSS 1	3	일시수화
14F404	14HS2	13FSS 2	6	일시수화
14F405	14HS3	13FSS 5	5	일시수화
14F406	14HS4	13FSS 7	7	일시수화
14F407	14HS5	13FSS 9	4	일시수화
14F408	14HS6	13FSS 11	7	일시수화
14F409	14HS7	12RSS 1	7	집중착과
14F410	14HS8	12RSS 4	7	집중착과
14F411	14HS9	13FSS 12	7	집중착과
14F412	14HS10	12-10-151	4	집중착과
14F413	14HS11	11VRS 119	4	집중착과
14F414	14HS12	13NHS26	3	일시수화
14F415	14HS13	13NHS27	3	일시수화
14F416	14HS14	13NHS29	6	일시수화
14F417	14HS15	13NHS30	4	일시수화
14F418	14HS16	13NHS36	3	역병저항성
14F419	14HS17	13NHS37	5	역병저항성
14F420	14HS18	13NHS38	7	역병,풋마름병 저항성 대목
14F421	14HS19	13NHS39	7	역병,풋마름병 저항성 대목
14F422	14HS20	10NHS63	7	내습성
14F423	14HS21	13PGS2	5	내습성
14F424	14HS22	13PGS6	8	내습성
14F425	14HS24	82PR 5	4	풋마름병 내병성
14F426	14HS25	82PR 102	5	풋마름병 내병성
14F303		GMS line 1	-	GMS line
14F306		GMS line 2	-	GMS line
14F309		GMS line 3	-	GMS line
14F312		GMS line 4	-	GMS line
14F317		GMS line 5	-	GMS line
14F311		B line 1	-	B line
14F318		B line 2	-	B line
14F319		B line 3	-	B line
14F337		B line 4	-	B line
14F338		B line 5	-	B line
14F305		C line 1	-	C line
14F307		C line 2	-	C line
14F308		C line 3	-	C line
14F315		C line 4	-	C line
14F320		C line 5	-	C line

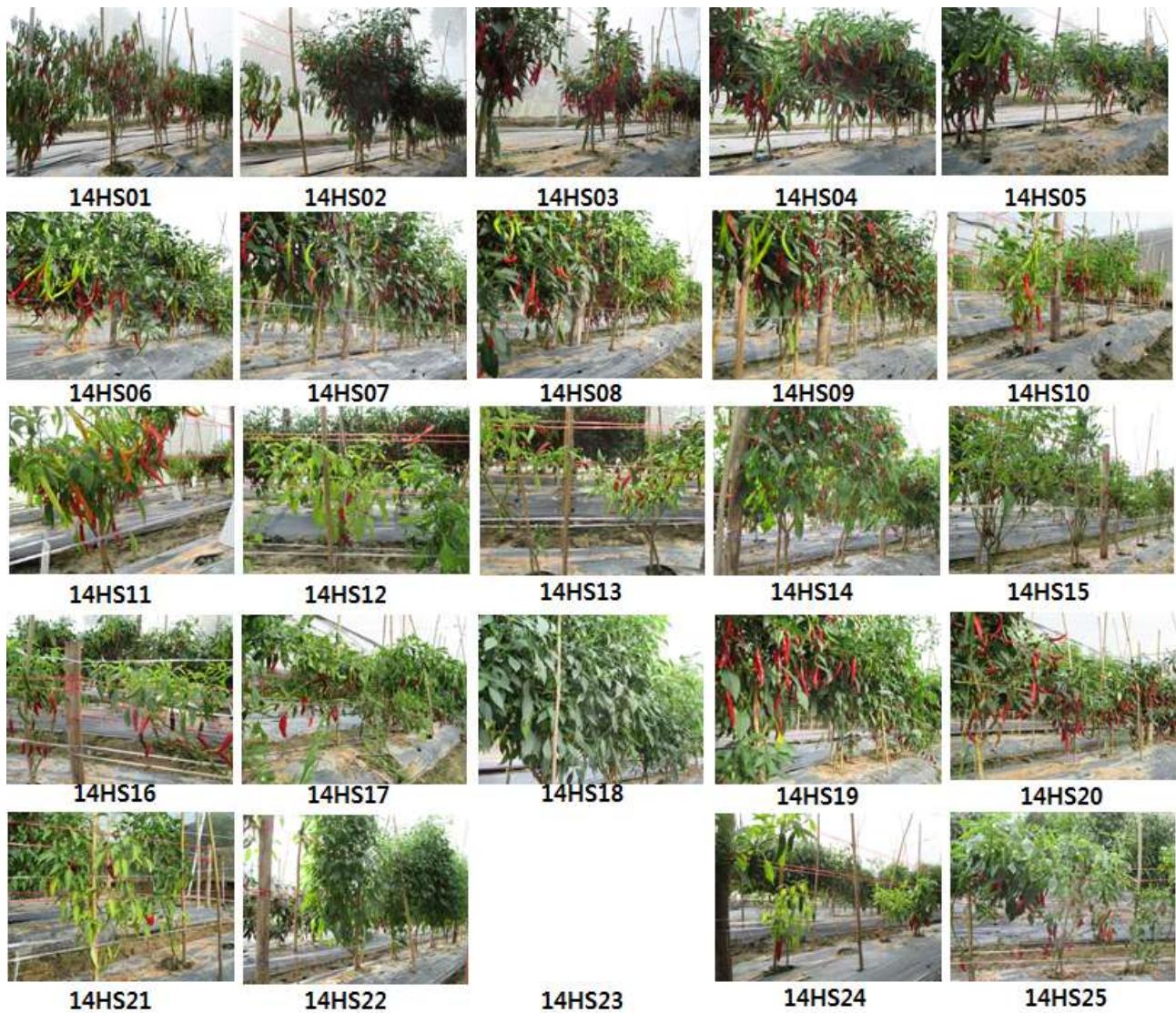


그림 12. 계통별 내습성 시험

표 13. 원예원 신규 분양 재료 및 보유 우수 계통의 내습성 검정 (2016)

BN	Pedigree	내습성(태국) (1.약,9:강)
16F5301	T31A (26T//206-BE17A/37M)31-4-26-17-510-9-6-4*-2,3,4-0 A BCn	5
16F5302	T31B (26T//206-BE17A/37M)31-4-26-17-510-9-6-4*-2,3,4-0	7
16F5303	BE A<HP6 BC1 56383-47-1(2)-4-4(2,6)t-15-5B(0)t-9,12(0)-0(0)-0(0)	8
16F5304	(DY38B/MS)28-11-17-8-4-3 6 7-4-1 5-2 3-0	9
16F5305	BEA-HP6/BEA-206AC-7 ♂ 43360-1-3-8(2)-6-2t-8*-5t-14-3t-4-7Bt-0	8
16F5306	(RK3/HJ)3-12-15-6-2-7-287-2--0	8
16F5307	(29M/MS)28-15-11-6-10-0-0	8
16F5308	KSTAR	8
16F5309	MANJEOM	8
16F5310	16HA1	6
16F5311	16HA2	2
16F5312	16HA3	1
16F5313	16HA4	3
16F5314	16HA5	3
16F5315	16HA6	2
16F5316	16HA7	3
16F5317	16HA8	4
16F5318	16HA9	5
16F5319	16HA10	5
16F5320	16HA11	5
16F5321	16HA12	6
16F5322	16HA13	6
16F5323	16HA14	5
16F5324	16HA15	2
16F5325	16HA16	2
16F5326	16HA17	3
16F5327	16HA18	4
16F5328	16HA19	7
16F5329	16HA20	5
16F5330	16HA21	6
16F5331	16HA22	7
16F5332	16HA23	3
16F5333	16HA24	3
16F5334	16HA25	4
16F5335	16HA26	3
16F5336	16HA27	4

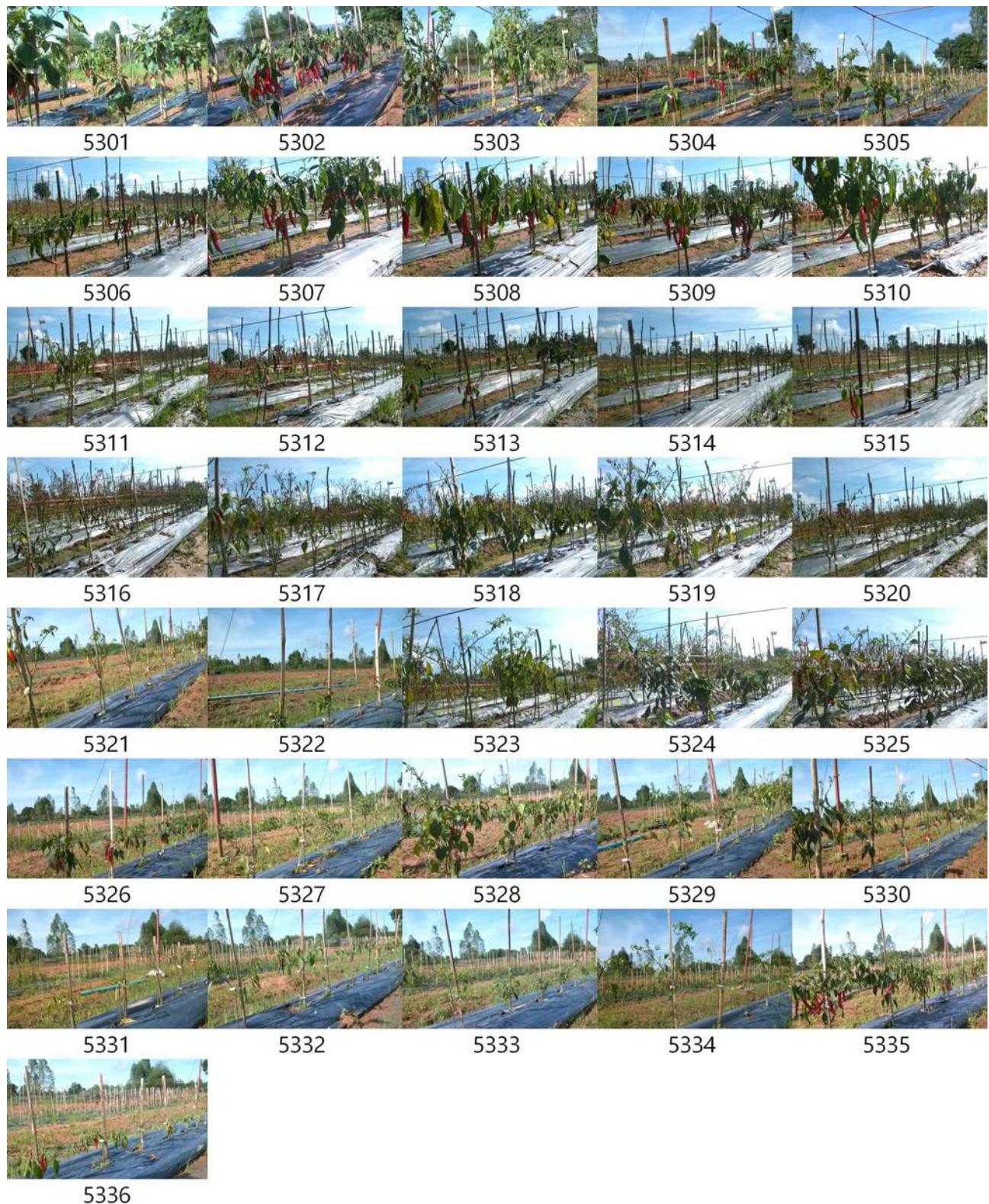


그림 13. 신규 분양 계통의 내습성 검정

7. 탄저병 선발 시험

가. 재료 및 시험개요 : 2015년~2016년 원예원 분양 계통 및 자사보유 계통을 공시하여 탄저병 전용 시험포장에 5월 상순 정식하였다. F1 성능검정 시험을 위해 원예원 분양 계통을 이용한 신규조합 및 자사조합을 공시하고 외부임대 탄저병 시험 포장에 계통시험과 동일하게 정식하였다. 2016년 시험은 자사내부 신규내병성 포장에서 시험하였다.

나. 포장접종시험 : 장마기 이후 착과 최전성기에 물 20L 기준 이병과 10개를 이용하여 혼탁액을 조제하고 시판되는 전착제와 함께 일몰이후 포장에 살포하여 접종하였다. 접종효과를 높이기 위하여 접종후 3일 이후 순수한 물만 스프레이 처리하여 우천시와 동일한 조건을 주었으며 접종후 10일 이내에 2번 처리하는 것으로 계획하였으며 우천시에는 처리하지 않았다.

다. 실내접종시험 : 원예원의 탄저병 접종 방법에 의거하여 $1 \times 10^6/\text{ml}$ 의 포자 혼탁액을 조성하여 습실처리 5일후 5일 건조하는 방식으로 접종하고 발병지수(0, 1, 2, 3, 4)를 조사하여 평가하였다.



그림 14. 고추 탄저병 선발 시험 포장배치

라. 주요결과

[주요 조합 실내 검정 (2015)]

기준 원예원에서 개발된 생력화 품종의 경우 탄저병 이병으로 인한 약한 재포력으로 인하여 농가보급에 어려움을 겪은 예가 있는 것과 같이 탄저병 내병성은 품종육성의 중요한 형질로 인식된다. 현재 각 사별로 탄저병 내병성 품종이 개발되어 시판중이나 다른 형질의 성능이 기존 품종보다 다소 떨어지는 관계로 실제 효용성은 크지 않은 편이다. 2015년 원예원 채소과로부터 탄저병 내병성 검정에 관한 기술지원을 통하여 포장검정 및 실내검정을 실시하였다. 원예원으로 분양된 선발 재료중 14A01 선발계를 제외한 나머지 계통은 내병성정도가 약한 것으로 조사되었다. 자사 보유 계통은 1계통이 상대적으로 우수한 내병성 정도를 보였으며 F1 조합시험을 통하여 높은 GCA를 보여 조합에서도 내병성이 나타남이 입증되었다. 포장검정과 실내검정의 상관성은 높지 않은 것으로 나타났으며 향후 두시험의 적합도를 높이기 위해 방법적인 노력이 필요할 것으로 보인다. 내병성조합이라 할지라도 완전한 저항성을 보이는 계통이나 조합은 없었으며 초형이나 착과성 정도도 탄저병 이병율에 주요한 형질로 보이며 향후 선발시 고려되어야 할 것으로 생각된다. 2016년 포장검정은 하나종묘 신규내병성시험포장에서 실시하였다. 포장접종은 일몰전 분무기를 이용하여 접종하였으며 발병의 균일도를 위하여 20주당 1주의 간격으로 이병성 대비를 정식하고 시험번호 안에서의 이병주 발병도를 조사하여 결과평가에 참고하였다. 원예원 분양 계통들은 하늘초형 유전자원을 제외하고 대부분 이병성을 보였

으며 이는 국내에서 탄저병의 우점균이 *C. acutatum*으로 분양재료는 다른 종류에 내병성인 것으로 생각된다.

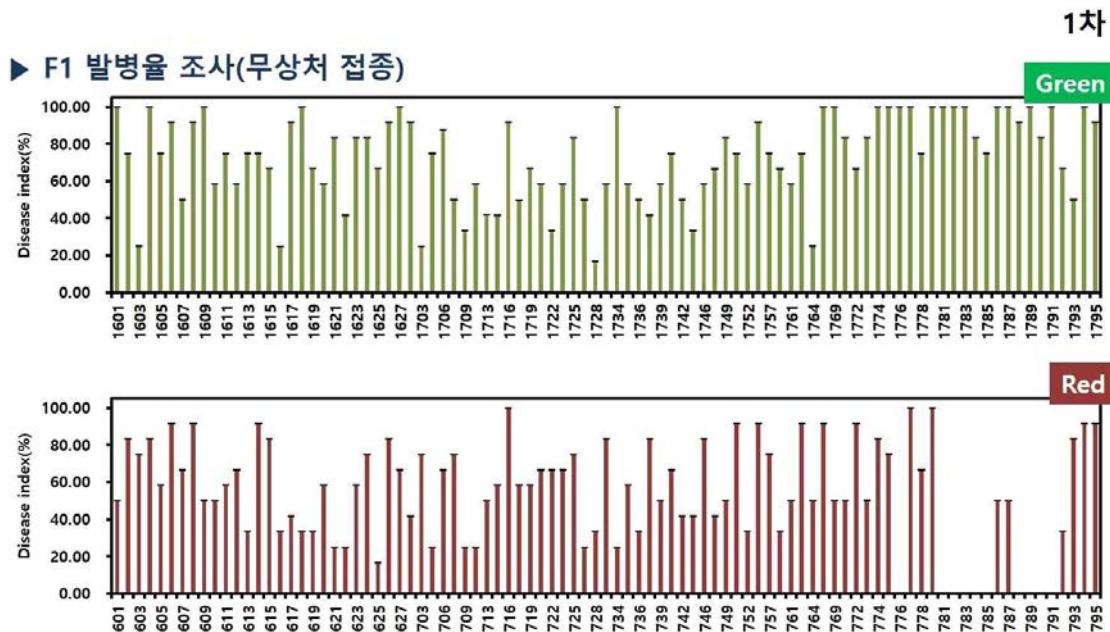


그림 15. F1 실내 접종 결과

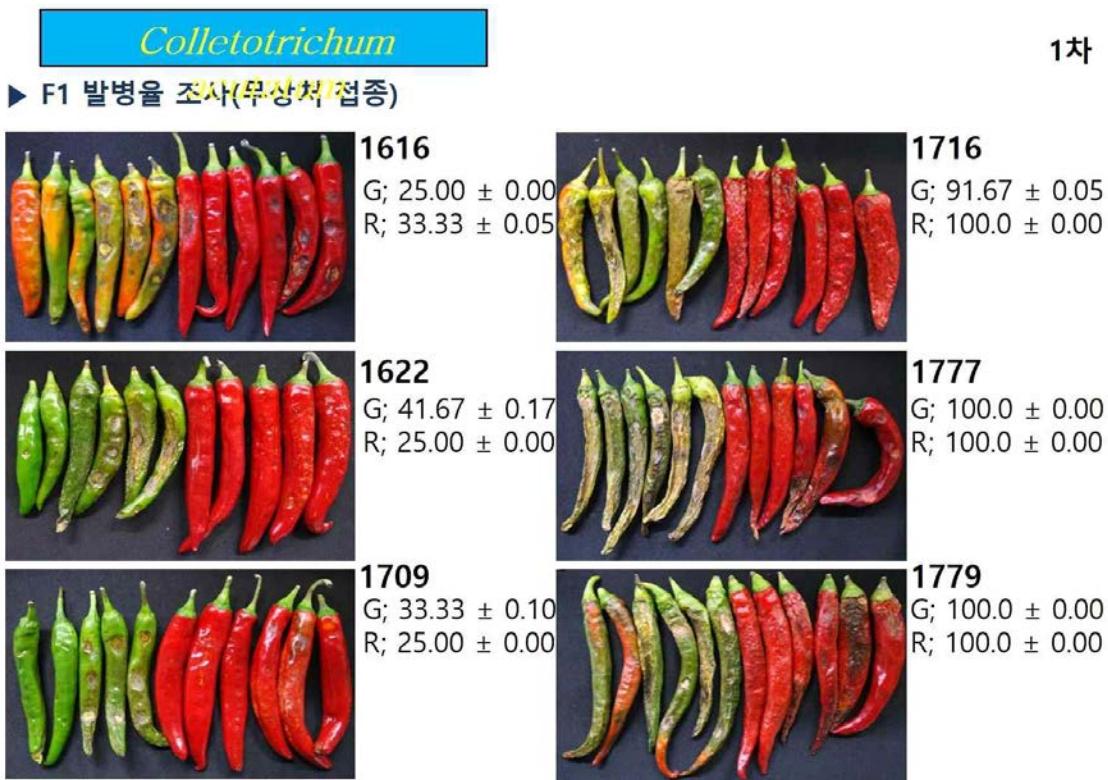


그림 16. F1 실내 접종 사진

[주요 계통 실내 검정 (2015)]

2차

▶ 계통별 발병율 조사(무상처 접종)

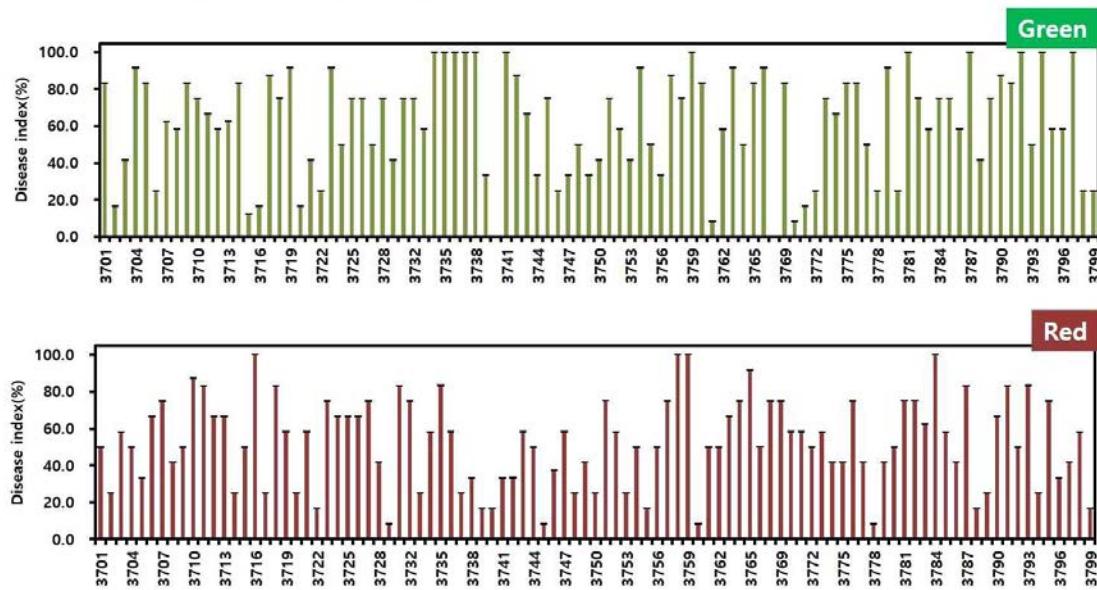


그림 17. 주요 계통 실내 접종 결과

2차

▶ 계통별 발병율 조사(무상처 접종)

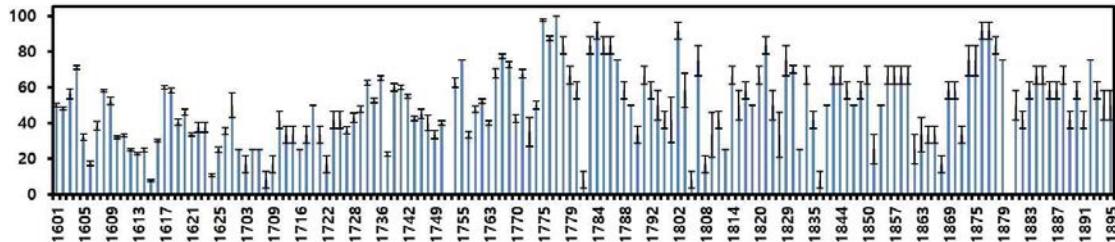


그림 18. 주요 계통 실내 접종 사진

[주요 계통 및 조합 포장 발병 검정 및 실내검정과의 상관분석 (2015)]

고추 탄저병 저항성 F1 및 계통 포장발병율(disease index)

▶ 1601~1895



▶ 3701~3826, 935, 1601c~1627c

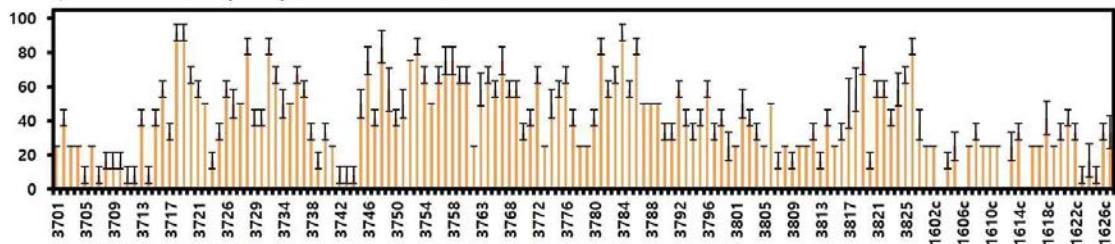


그림 19. 주요 F1 및 계통 포장 접종 결과

▶ 실내 검정 및 포장 결과 간의 상관관계

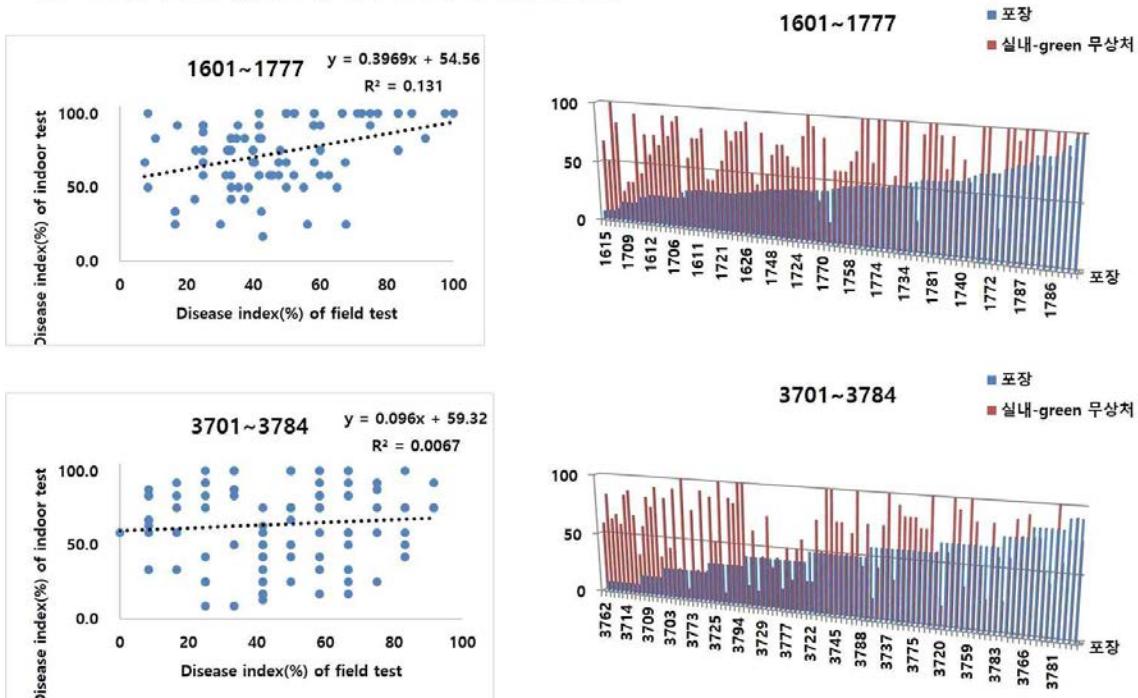


그림 20. F1 및 주요계통의 실내접종과 포장접종간의 상관관계

표 14. 2016년 탄저병 포장 접종 결과

BN	Pedigree	탄저내병성
16F2101	YJ1	중강<무>
16F2102	YJ1-8B	강<86 71>
16F2103	YJ1-8B-2	강<94 >
16F2104	YJ1-8B-10	중강<91 86>
16F2105	YJ2 Ori	중강<무>
16F2106	YJ2-1	강<76 89 70>
16F2107	YJ2-2	강<75 >
16F2108	YJ2-3	강<85 83>
16F2109	YJ2-6	강<79 >
16F2110	YJ2-3-13 15-0	강<92 82>
16F2111	YJ2-3-5B(5B)-4B(0)t	강<65 >
16F2112	YJ3 Ori	강<무>
16F2113	YJ3-8B	중강<65 >
16F2114	YJ3-8B-0	강<27 40>
16F2115	14A01-3-5-1t	중약<94 >
16F2116	14A01-3-9-1t	중약<83 82>
16F2117	14A32-3-2-4t	약<95 >
16F2118	14A32-3-1-4t	약<80 >
16F2119	14A32-3-5-4t	약<91 94>
16F2120	14A32-3-9-3t	약<79 61>
16F2121	14A88-2-5-4t	중약<54 52>
16F2122	14A89-5-2 8-4t	중약<77 >
16F2123	9851-1 2t	강<80 61>
16F2124	9852-1t	강<74 >
16F2125	9855-2 3 4t	강<90 96>
16F2126	9856-0t	강<84 >
16F2127	9857-3 4t	중강<61 2>
16F2128	9858-0t	강<무>
16F2129	9859-0t	강<78 >
16F2130	9860-2 4 5t	강<74 60>
16F2131	TS1/YJ2	중강<72 74 67 79>
16F2132	YJ2/TS1	강<76 74 75 80 80>
16F2133	YJ2>T31B/60A/CNYS BC1	강<70 83 70 71>
16F2134	YJ2>T31B/60A/CNYS BC1	강<67 4 10>
16F2135	YJ2>BEA-HP6/BEA-206AC-7 Ⓜ>MSN12 BC1	강<84 38 61 63>
16F2136	YJ2>60A-N12-2(JG)>BEA-HP6/BEA-206AC-7 Ⓜ 54 BC1	강<74 76 71 76>
16F2137	YJ2>60A-N12-2(JG)>BEA-HP6/BEA-206AC-7 Ⓜ 61 BC1	강<84 61 65 49 89>
16F2138	YJ2>N657-2 BC1	강<68 88 63 74>
16F2139	YJ2>N657-1 BC1	강<69 4 11>
16F2140	YJ2>N682 BC1	강<93 81 74>
16F2141	YJ2>(NRK10/BRT) BC1	강<73 84 67>
16F2142	YJ2-3-4 X T31B/60A/CNYS-5b-52-8-0-0t	강<82 65 64 78 89>
16F2143	YJ2-3-6 X T31B/60A/CNYS-5b-52-9-0-0t	중강<79 80 80 58 73>
16F2144	YJ2-3-10 X BEA-HP6/BEA-206AC-7 Ⓜ>MSN12-7Bt-0-0-31-10-0-0t	중강<70 75 2 11>
16F2145	YJ2-3-12 X 60A-N12-2(JG)>BEA-HP6/BE A-206AC-7 Ⓜ BC1-54-10-0-0t	중강<60 84 84>

BN	Pedigree	탄저내병성
16F2146	YJ2-2-11 X 60A-N12-2(JG)>BEA-HP6/BE A-206AC-7 ♂ BC1-61-1-0-0t	중강<77 66 46>
16F2147	YJ2-3-14 X N657-4-0-2-0-0t	중강<73 65 85 74 59>
16F2148	YJ2-2-3 X N657-4-0-1-0-0t	중강<60 82 80 75>
16F2149	YJ2-2-7 X N682-7-0-8-0-0t	중강<76 63 97>
16F2150	YJ2-2-10 X (NRK10/BRT)-3b-4-13-3(0)-5 7(0)-5-0-0t	중강<18 15 83 72>
16F2151	PRJJ F2	중<81 86>
16F2152	PNB3-1 F3	중강<96 76>
16F2153	PNB3-2 F3	중<88 >
16F2154	PNB3-3 F3	중약<85 90>
16F2155	PNB3-4 F3	중약<80 69>
16F2156	PNB3-5 F3	중약<74 70>
16F2157	CPC82 10082 ♀ //BEA-HP6/BE A-206AC-7 ♂ 43360	대비
16F2158	CPC23 PE5330 //BEA-HP6/BE A-206AC-7 ♂ 43360	대비
16F2159	PR Geotap	약<무>
16F2160	PR Hansallim	약<81 >

8. 한국 비가림 하우스 내서성 검정 시험

가. 재료 : 원예원 분양 후 선발된 계통 및 자사 주요 계통을 공시하여 착과 및 개화 후 낙과 정도를 조사하여 내서성을 평가하였다.

나. 시험개요 : 공시된 재료를 2015년~2016년 2월 하순 파종하여 5월 상순 하나종묘 내서성 전용 비가림 하우스에 정식하였다. 일반 비가림 하우스보다 측창이 낮고 높이가 낮은 상대적으로 환기가 불량하고 고온인 조건에서 개화 후 낙과정도 및 착과력을 평가하였다.

다. 주요결과

내서성 검정에 관한 선발지표는 현재까지 방법적으로 확립되지 않은 것으로 보고되고 있으며 원예원의 화분신장성 검정 기술지원을 바탕으로 초기 검정하고 하나종묘 보유 저고 내서성 비가림 하우스를 통한 착과력 검정을 통하여 포장 선발하였다. AVPP1317 및 AVPP1320은 다른 분양계통보다 우수한 착과성을 보여 고온에의 적응성이 높은 것을 평가되었다. 현재 분리하는 상기 계통을 고정하고 조기세대 시험교배를 통한 F1조합시험을 실시하여 상업적으로 이용가능성을 검정할 계획이다.

표 15. 비가림 하우스 내서성 검정 결과 (2015)

BN	Pedigree	착과력 (1.약,9:강)	비고
899	13RR 1-0-1	3	청고병
900	AVPP1334-0-2	7	내서 및 내습 AVRDC 수집자료
901	AVPP1345-0-3	7	내서 및 내습 AVRDC 수집자료
902	14A01-3	3	탄저병
903	14A18-1	3	탄저병
904	14A32-3	3	탄저병
905	14A88-2	5	탄저병
906	13FS2-0-1,2,3	7	일시수화
907	13FS3-0-1,2,3	7	일시수화
908	13FS4-0-2	7	일시수화
909	13FS5-0-1,2,3	7	일시수화
910	집중착과4-0-3	7	집중착과
911	12VR 84-0-1	8	집중착과
912	생력 211-0	3	일시수화
913	생력 213-0	5	일시수화
914	생력 214-0	3	일시수화
915	생력 216-0	6	일시수화
916	원강 1호-0	6	역병저항성
917	원강 2호-0	3	역병저항성
918	원강 3호-0	3	역청대목
919	원강 4호-0	3	역청대목
920	LV2319-0-2	7	내습
921	13RR 16-0-3	5	청고
922	AVPP1317-0-2	9	내서 및 내습 AVRDC 수집자료
923	AVPP1320-0-1	9	내서 및 내습 AVRDC 수집자료
924	AVPP1322-0-3	7	내서 및 내습 AVRDC 수집자료
925	AVPP1333-0-3	7	내서 및 내습 AVRDC 수집자료
926	AVPP1337-0-1	7	내서 및 내습 AVRDC 수집자료
927	AVPP1338-0-3	7	내서 및 내습 AVRDC 수집자료
928	AVPP1339-0-1	7	내서 및 내습 AVRDC 수집자료
929	AVPP1353-0-1	3	내서 및 내습 AVRDC 수집자료
930	14A89-5	3	탄저병

9. TSWV, CMV, 탄저병 등 복합내병성 도입시험

가. 재료 : 하나종묘 보유 TSWV 저항성 재료 및 탄저병재료 신규분리조합 31개를 공시하여 포장바이러스저항성을 평가하고 TSWV는 분자마커 검정 후 선발하였다. 신규 CMV 저항성 재료와 기존 주요계통과의 교배를 통하여 현재 신규분리조합 작성 및 F2, BC1F1 세대 진전 진행 중이다.

나. 시험개요 : 2016년 2월 하순 파종 후 5월 상순 하나종묘 바이러스 시험포장에 정식하여 포장바이러스 저항성을 평가하였으며 서울대에 의뢰하여 마커검정 후 재선발을 실시하고 선발된 개체를 이용하여 신규로 조합된 BC1F1 7개 집단은 원예원에 의뢰하여 소포자 배양이 실시중이다. 새로 도입된 CMV 저항성 재료는 기존 주요계통 및 탄저/TSWV 복합내병성 재료와 교배를 실시하고 신규분리조합 및 F2, BC1F2 집단작성이 현재 태국건기시험에서 진행중이다.

다. 주요결과

최근 서해안권을 중심으로 TSWV가 크게 문제가 되고 있으며 현재 농가에서 체감하는 중요성은 탄저병보다 TSWV를 더 심각하게 받아들이고 있는 실정이다. 이에 이미 대형종자회사를 중심으로 TSWV내병성 시판종이 출시되고 있으며 본사에서는 기존 포장바이러스 저항성과 탄저병 및 TSWV 내병성을 보유한 품종 육성을 위해 신규분리계통을 유기중이다. TSWV는 국내 뿐 아니라 중국 등 해외시장에서도 문제가 될 수 있는 것으로 생각되며 국내 건고추 외 중국요 나사초, 국내 노지재배용 풋고추에도 도입할 목적으로 시험을 진행중이다. 태국 건기 시험을 통하여 내병성 계통의 고정을 진행중이며 일부 순도가 우수한 계통을 이용하여 조합작성후 2017년 조합성능검정을 실시할 예정이다.

표 16. 복합내병성 재료 유기를 위한 분리조합 작성

BN	Pedigree	주요내용
16S6203	TS1/天成螺絲椒母1	TSWV,FVT,나사초
16S6204	TS1/天成螺絲椒母2	TSWV,FVT,나사초
16S6209	N12NARK10>TS1 BC1	TWV,FVT
16S6211	TS1<<N12NARK10 BC1	TSWV,FVT
16S6212	TS1/YJ2-51f	TSWV,FVT,탄저
16S6213	YJ2/TS1-30f	TSWV,FVT,탄저
16S6215	YJ2.>TS1 BC1	TSWV,FVT,탄저
16S6223	TS1/(KIMF<KJ183 BC1-14)2	TSWV,FVT,풋고추
16S6228	KJ170/KJ174//TS1	TSWV,FVT,풋고추
16S6301	T33B/BRT2>>TS1 BC1	TSWV,FVT
16S6302	T33B/BRT3>>TS1 BC1	TSWV,FVT
16S6303	T33B/BRT5>>TS1 BC1	TSWV,FVT
16S6304	BEA<HP6 BC1/ASAJB>>TS1 BC1	TSWV,FVT,대과
16S6305	BEA<HP6 BC1/BST>>TS1 BC1	TSWV,FVT,대과
16S6306	BEA<HP6 BC1/BST>>TS1 BC1	TSWV,FVT,대과
16S6307	BEA-HP6/ BE A-206AC-7 Ⓜ>MSN12-7Bt>>TS1 BC1	TSWV,FVT,조생
16S6309	TS1-0*-10t-15f	TSWV,FVT
16S6310	TS1-0*-10t-9f	TSWV,FVT
16S6311	TS1-0*-10t-19f	TSWV,FVT
16S6312	TS1-0*-14t-21f	TSWV,FVT
16S6313	TS1-0*-14t-22f	TSWV,FVT
16S6314	TS1-0*-14t-2f	TSWV,FVT
16S6315	TS1-0*-14t-16f	TSWV,FVT
16S6316	TS1-0*-17t-8f	TSWV,FVT
16S6317	TS1-0*-17t-12f	TSWV,FVT
16S6318	TS1-0*-18t-13f	TSWV,FVT
16S6319	TS1-0*-18t-16f	TSWV,FVT
16S6320	TS1-0*-18t-9f	TSWV,FVT
16S6321	TS1-0*-18t-12f	TSWV,FVT
16S6322	TS1-0*-26t-9f	TSWV,FVT
16S6324	TS1//BEA-HP6/BEA-206AC-7 Ⓜ>MSN12-8f	TSWV,FVT,조생
16S6325	TS1<<BEA-HP6/BEA-206AC-7 Ⓜ>MSN12 BC1	TSWV,FVT,조생
16S6326	MSN12>BEA-HP6/BEA-206AC-7 Ⓜ BC1>>TS1 BC1	TSWV,FVT,조생

BN	Pedigree	주요내용
16S6327	TS1<<(MSN12>BEA-HP6/BE A-206AC-7 Ⓜ BC1) BC1	TSWV,FVT,조생
16S6328	TS1//60A-N12-2(JG)>BEA-HP6/BE A-206AC-7 Ⓜ-40f	TSWV,FVT,조생,대과
16S6329	TS1//BEA<HP6 BC1/ASAJB-24f	TSWV,FVT,대과
16S6331	TS1/N12NARK10-51f	TSWV,FVT
16S6332	TS1/N12NARK10-65f	TSWV,FVT
16S6333	TS1/N12NARK10-75f	TSWV,FVT
16S6334	BEA<HP6/BST//TS1-23f	TSWV,FVT
16S6335	T33B/BRT5//TS1-5f	TSWV,FVT
16S6336	T33B/BRT5//TS1-10f	TSWV,FVT
16S6337	BEA<HP6/BST>>TS1 BC1	TSWV,FVT
16S6338	KRSTF2	TSWV,FVT
16S6339	KRJJF2	TSWV,FVT
16S6340	SKD68-0f	TSWV,FVT
16S6341	SKD69-0f	TSWV,FVT
16S6349	16F 3539B-0	FVT
16S6350	16F 3540B-0	FVT
16S7001	T31 A X SNU(CMV1)-0	CMV,FVT
16S7008	BEA-HP6/BEA-206AC-7 Ⓜ 43360 X SNU(CMV2)	CMV,FVT
16S7014	BEA<HP6 BC1 56383-8 X SNU(CMV3)-0	CMV,FVT

10. 조합검정시험 및 품종보호출원

2015년 조합검정시험에서 자사보유 15개 주요 신규 조합 및 원예원 분양 재료를 이용한 신규조합 10조합의 평기시험을 2반복으로 진행하였다. 선발된 원예원 분양 재료 이용 2개 조합(D23-1774, D24-1778)은 자사보유 역병 내병계 GMS 모계 계통에 교배된 조합으로 부계로 사용된 분양재료의 특성은 탄저내병성 조합을 목적으로 조합되었다. 1774의 경우 14A01을 부계로 사용한 조합으로 탄저병 실내접종결과 및 포장접종결과 중정도의 내병성을 보였으며 착과력이 우수하고 초형이 기존의 시판 품종과는 구별되는 특징이 있으며 착과력이 우수하였다. 그러나 2016년 확대시험결과 지역에 따른 편차가 확인되어 품종화하기에는 다소 미흡하였다. 2015년 예비조합중 D1(2016년 포장번호 3073) 및 D4(2016년 포장번호 3075)는 2016년 고추주산단지를 중심으로 적응성 시험결과 기본 형질이 우수하고 농가의 선호도가 높게 나타나 각각 하나안심1호 및 하나안심2호로 품종보호출원하였다. 이들 두 조합은 내습성에도 비교적 강하고 탄저에도 강한 조합이다. 석회결핍에도 강한 것으로 평가되었으며 하나안심2호는 역병에도 강하여 현재 “만병통치”로 명명하고 2016년 말 판매개시를 위한 준비중이다.

표 17. 주요 F1 조합 시험 결과 (2015)

BN	초형	초장 (cm)	절간장 (cm)	착과성	과장 (cm)	과경 (cm)	과피 두께	신미도 (생과)	비고
D1	반개장	110	11	양	16	3.5	후	약	
D2	반개장	105	10	양	16.5	2.8	중	중	
D3	개장	110	6	양	15	2.2	중	약	바이러스약
D4	반개장	80	9	양	15	2.5	후	강	
D5	반개장	85	11	양	16	2.5	중	중	중생종, 석회결핍
D6	반개장	100	11	양	17	2.8	중	중약	
D7	반개장	100	10	양	16	3.3	중	중	만생종
D8	반개장	95	10	양	16	3.2	후	약	대엽
D9	반개장	95	11	양	16	2.6	중	중약	만생종
D10	반개장	100	11	양	16	3.5	후	강	
D11	반개장	110	11	양	16	3.1	후	중강	
D12	반개장	110	12	양	17	3.3	중	중강	
D13	반개장	90	10	양	17	3	중	약	조생종
D14	반개장	95	10	양	17	2.8	소	중약	
D15	반개장	100	10	양	16	2.5	중	약	조생종
D16	반개장	90	9	양	12	2.1	중	중	원예원조합
D17	반개장	110	10	매우양	12	2	중	약	원예원조합
D18	반개장	110	10	양	11	2.2	중	중	원예원조합
D19	반개장	120	11	양	13	2.2	중	중	원예원조합
D20	개장	110	10	매우양	11	2	중	중	원예원조합
D21	반개장	95	9	양	13	2.3	중	약	원예원조합
D22	반개장	95	11	양	12	2.2	소	중강	원예원조합
D23	개장	100	11	매우양	13	2.3	중	약	원예원조합
D24	반개장	110	12	매우양	13	2	중	중	원예원조합
D25	반개장	115	10	양	12	2	중	중	원예원조합



그림 21. 원예원 한쪽 친을 사용한 우수 선발 조합 1774(D23), 1778(D24)

표 18. 하나안심1호, 하나안심2호의 주요 특성

BN	선발조합	숙기	신미	FVT초	FVT후	역병	비고
3073	하나안심1호	중만	강	강	중강	약	탄저중강내습성중강석회결핍강
3075	하나안심2호	만	약	강	중강	강	탄저중강내습성중강석회결핍강



그림 22. 3073 초형, 착과형태 및 건과



그림 23. 3075 초형 착과형태 및 건과

민원인을 가족같이, 민원을 내일같이	
통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다.	
담당자: 김지유 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210	
인터넷 홈페이지 : www.seed.go.kr	
3 9 6 6 0	경상북도 김천시 혁신8로 119

품종보호출원번호 통지서

출원일자: 2016.11.2	품종보호 출원번호: 출원 2016 - 525 품종명칭 출원번호: 명칭 2016 - 1195
-----------------	---

작물명: 고추
품종명칭: 하나안심1호
출원인: (주)하나종묘
주소: 경기도 안성시 미양면 신두만곡로 331

2016년11월02일

민원인을 가족같이, 민원을 내일같이	
통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다.	
담당자: 김지유 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210	
인터넷 홈페이지 : www.seed.go.kr	
3 9 6 6 0	경상북도 김천시 혁신8로 119

품종보호출원번호 통지서

출원일자: 2016.11.2	품종보호 출원번호: 출원 2016 - 526 품종명칭 출원번호: 명칭 2016 - 1196
-----------------	---

작물명: 고추
품종명칭: 하나안심2호
출원인: (주)하나종묘
주소: 경기도 안성시 미양면 신두만곡로 331

2016년11월02일

국립종자원 

국립종자원 

그림 24. 3073, 3075 품종보호출원

10. 추계 원예학회 포스터 발표 및 통상실시권 기술이전

2015년 하반기 추계원예학회 2년간 수행된 시험중 내습성, 내서성 시험 및 탄저병 접종시험 결과를 보고하고 분양 선발계를 이용한 상업적 품종 개발 가능성에 대하여 고찰하였다. 2016년 원예원 육성 품종(홍연, 홍선, 적영)에 대하여 통상실시권을 기술이전 받고 현재 하나종묘보유 판매네트워크를 통하여 시범 공급할 예정이다.

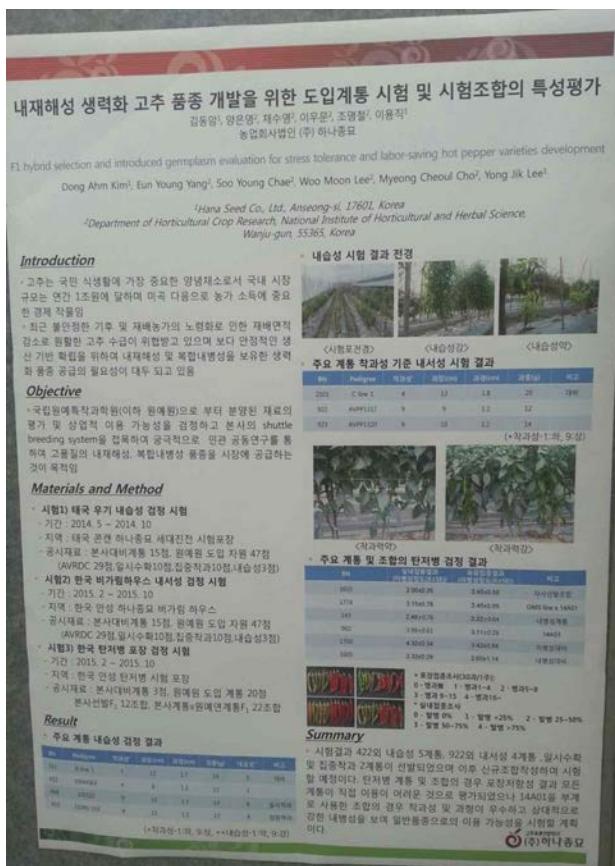


그림 25. 포스터 발표 및 하나안심2호(판매명:만병통치) 홍보물

표 19. 통상실시품종목록

작물명	품종명	품종보호 출원·등록번호	실시기간	실시범위	실시수량
고추	홍연	출원-2011-528	2017.1~2020.1	대한민국	5kg
고추	홍선	출원-2011-529	2017.1~2020.1	대한민국	5kg
고추	적영	출원-2011-530	2017.1~2020.1	대한민국	10kg

제 4 장 목표달성도 및 관련분야 기여도

제1절 : 목표대비 달성도

당초 목표	가중치(%)	개발 내용	달성도(%)
1) 내재해성 집중착과형 고추 우수계통 선발	50	<p>1) 고추 보유 계통, 유전자원, 시판품종 등 총 280점 평가하여 내습성 자원 12점 선발 및 3점 생물자원 등록</p> <p>2) 고추 보유 계통 및 유전자원 146점 유묘검정 결과 역병 저항성 7점 및 풋마름병 저항성 6점 선발, 이중 1점은 역병, 풋마름병 복합저항성이었음</p> <p>3) 총 236점 대상으로 평가하여 집중착과형 계통 5점 최종선발</p> <p>4) 기존 육성 일시수확형 품종개량을 위해 F_1 조합 10점 평가하여 일시수확율 및 수량성이 높은 1조합 선발</p> <p>5) 내서성 도입 자원 9점 및 시판종 30점을 대상으로 고온 내성 평가하여 내서성 계통 2점, 시판종 3점 선발</p> <p>6) 내서성 평가기준 설정을 위한 화분관 발아 조사결과 계통에 따라 화분관 발아율에 차이가 나타나는 것을 확인함</p>	100
2) 내재해성 생력화 고추 2품종 보호 출원 및 판매	50	<p>1) 원예원 분양 재료 및 복합내병성재료, 신규분리계통 육성</p> <p>2) 태국 건기시험을 통한 F_1 조합작성</p> <p>3) 2015년(25조합), 2016년(15조합) 안성, 괴산, 영양, 진안 농가 실증시험 실시</p> <p>4) 하나안심1호, 하나안심2호 품종보호 출원 2건 완료</p>	100
	100		100

제2절 : 정량적 성과(논문게재, 특허출원, 기타)를 기술

성과지표명	연도	당초 목표 (전체)	실적	달성을 (%)	가중치 (%)
논문게재	SCI	-			
	비SCI	2	1	50	10
학술발표	국제	-			
	국내	3	4	133	20
품종	출원	2	2	100	20
	등록	-	3		
정책자료 기관제출		1	2	200	10
영농기술·정보 기관제출		2	2	100	10
유전자원 확보/증식/평가/등록 보존/분양		38	491	1,292	20
자료별간		1	2	200	10
우량계통 육성/선발/증식		10	23	230	-
생물자원 등록 · 기탁		-	3		
농가기술지원/컨설팅		-	1		
대외협력건수		-	2		
홍보		-	48.1		
계					100

제 5 장 연구 결과의 활용 계획

- 다양한 유전자원의 도입, 평가, 선발 후 계통화 및 품종 육성을 위한 교배 모본으로 적극 이용
- 민간종묘회사에서 바로 이용 가능하도록 육성계통 보급 및 분양
- 개발된 품종의 자사영업조직 및 국내판매사를 통한 농가공급
- 시장조사 및 변화에의 정보습득을 통한 향후 품종개발에의 이용
- 기관과의 육성재료 수급 및 공유로 향후 유기적 협력을 통한 품종 개발
- 기관의 기술지원을 이용한 형질평가방법 개선을 통하여 추후 재료 및 조합 선발에의 응용

제 6 장 연구 과정에서 수집한 해외 과학 기술 정보

해당사항 없음

제 7 장 연구 개발 결과의 보안 등급

일반과제

제 8 장 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비 현황

해당사항 없음

제 9 장 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

○ 실험실내의 작업

- 기존의 실험실 안전관리 대책에 준하여 관리하였음
- 분기별 1회 및 신규 연구원 채용시 실험실 안전관리 교육 시행
- 포장시험시 농약 등에 대한 안전관리 대책
 - 포장의 농약살포 시 안전관리에 중점을 두어 관리하고, 안전관리자가 참석한 가운데 위험성이 있는 작업 실시
 - 농약살포시 안전장비 반드시 착용 후 작업하였으며, 연구원의 정기건강검진 실시

제 10 장 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국가	Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/ 인용횟수 등)
1	특허	하나안심1호	하나종묘	주담당	대한민국	-	2016.11.02	-	
2	특허	하나안심2호	하나종묘	주담당	대한민국	-	2016.11.02	-	
3	품종 등록	적영/홍선/홍연	원예원	주담당	대한민국	-	2014.11	-	
4	정책 제안	농가형 소형 고추분쇄 설비공급	원예원	주담당	대한민국	-	2015.11	-	
5	정책 제안	고추 농작물 재해보험 약관에 고온피해 추가	원예원	주담당	대한민국	-	2016.11	-	
6	영농 활용	고온조건에서 수량성이 높은 고추 품종	원예원	주담당	대한민국	-	2015.11	-	
7	영농 활용	생력화를 위한 자주식 고추 수확기계에 적합한 정식조건 제시	원예원	주담당	대한민국	-	2016.11	-	

제 11 장 기타사항

○ 변경 내역

연차	항목	당초계획	변경사항	근거문서
2년차 (2015)	○성과목표	우량계통 육성/선발/증식 30점	해당목표치 삭제 및 기타 성과목표 가중치 변경	채소과-131(2015.2.4.)

제 12 장 참고문헌

농림축산식품부. 2016. 농림축산식품 주요통계. p.311.

김병동, 박효근, 김영호. 2004. 한국고추의 분자유전과 육종. 서울대학교 식물분자유전육종연구 센터.

양은영, 최승국, 정봉남, 채수영, 이우문, 최학순, 박동금, 김수. 고온에 안정적인 고추 TSWV(Tomato spotted wilt virus) 저항성 유전자원 탐색. 국립원예특작과학원

이정명. 2003. 신고 채소재배각론. 향문사. p.121.

조명철. 고추 생력화 방안-일시수확형 품종을 중심으로. 국립원예특작과학원

Benigno Villalon. 1981. Breeding peppers to resist virus disease. Texas Agricultural Experiment Station. Plant Disease Vol.65 No.7

He, C.J., P.W. Morgan, and M.C. Drew. 1996a. Transduction of an ethylene signal is required for cell death and lysis in the root cortex of maize during aerenchyma formation induced by hypoxia. Plant Physiol. 112(2):463-472

Hsiao, T.C. 1973. Plant responses to water stress. Annu. Rev. Plant Physiol. 24(1):519-570.

Guh, J.O. and Y.I. Kuk. 1996a. Effects of depth and duration of flooding on growth and yield at different growth stage in pepper (*Capsicum annuum* L.); I. Response to flooding at seedling stage. Korean J. Environ. Agric. 15(3):325-334.

Jo, E.J., J.H. Lee, Y.H. Choi, J.C. Kim, and G.J. Choi. 2015. Development of an efficient method of screening for watermelon plants resistant to *Fusarium oxysporum* f. sp. niveum. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 33(3):409-419.

Kang, N.J., Y.G. Shon, S.H. Jung, H.J. Lee, Y.S. Lee, H.B. Jeong, and H.T. Kim. 2000. Changes in the activities of anti-oxidant enzymes during chilling stress in low temperature-tolerant and -sensitive cultivar of *Cucurbita* spp. Kor. J. Hort. Sci. & Technol. 18(5):668-668.

Laanbroek, H.J. 1990. Bacterial cycling of minerals that affect plant growth in waterlogged soils: a review. Aquatic Bot. 38(1):109-125.

- Lee, J.H., K.S. Jang, Y.H. Choi, J.C. Kim, and G.J. Choi. 2015. Development of an efficient screening system for resistance of tomato cultivars to *Ralstonia solanacearum*. Res. Plant Dis. 21(4):290–296
- Molly Jahn. 2007. Breeding a well-adapted CMV resistant pepper. Cornell University. Organic farming research foundation project report
- Muhyi, R., and P.W. Bosland. 1995. Evaluation of *Capsicum* germplasm for sources of resistance to *Rhizoctonia solani*. HortSci. 30(2):341–342.
- Netto, A.T., E. Campostrini, J.G. de Oliveira, and R.E. Bressan-Smith. 2005. Photosynthetic pigments, nitrogen, chlorophyll a fluorescence and SPAD-502 readings in coffee leaves. Sci. Hort. 104(2):199–209.
- Park, E.J., Y.G. Sohn, J.C. Park, and J.J. Lee. 2006. Effects of NaCl on the growth and inorganic ion contents of green pepper 'Nokwang' and bell pepper 'Newace'. Kor. J. Hort. Sci. Tech. 24(1):1–7.
- Ponnamperuma, F.N. 1972. The chemistry of submerged soils. Adv. Agron. 24:29–96.
- Repo, T., S. Launiainen, T. Lehto, S. Sutinen, H. Ruhanen, J. Heiskanen, A. Laurén, R. Silvennoinen, E. Vapaavuori, and L. Finér. 2016. The responses of Scots pine seedlings to waterlogging during the growing season 1. Canadian J. For. Res. 46(999):1–12.
- Russo, V.M. 2012. Peppers: botany, production and uses. CABI, London, UK.
- Thies, J.A. and R.L. Fery. 2002. Heat stability of resistance to southern root-knot nematode in bell pepper genotypes homozygous and heterozygous for the N gene. J. Am. Soc. Hort. Sci. 127(3):371–375.
- Yoon, J.B. and H.G. Park. 2005. Trispecies bridge crosses, (*Capsicum annuum* × *C. chinense*) × *C. baccatum*, as an alternative for introgression of anthracnose resistance from *C. baccatum* into *C. annuum*. Hortic. Environ. Biote. 469(1):5–9.
- Yoon, J.Y., Pae, D.H., Lee, M.H. 1992. Breeding strategy for labor-saving in cultivation and harvest, and diversification of quality in hot pepper, *Capsicum annuum* L. J. Kor. Capsicum. Res. Coop. 1:24–40.
- Zhou, M. 2010. Improvement of plant waterlogging tolerance. In waterlogging signalling and tolerance in plants. 267–285. Springer. Berlin Heidelberg.

주 의

1. 이 보고서는 농촌진흥청에서 시행한 「FTA대응경쟁력 향상기술개발」의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농촌진흥청에서 시행한 「FTA대응경쟁력 향상기술개발」의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.