

과제  
번호

보안 과제( ), 일반 과제( O ) / 공개( O ), 비공개( )발간등록번호( O )

## Golden Seed 프로젝트 사업 2단계 최종 보고서

발간등록번호

11-1543000-003899-01

단  
원  
통  
형  
배  
추  
품  
종  
개  
발

# 단원통형 배추 품종 개발

2022. 3. 25.

2022

프로젝트연구기관/농업회사법인 (주)농우바이오  
세부프로젝트연구기관/농업회사법인 우리종묘(주)

농  
림  
축  
산  
식  
품  
부

농  
림  
식  
품  
기  
술  
기  
획  
평  
가  
원

농림축산식품부  
(전문기관) 농림식품기술기획평가원

제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “단원통형 배추 품종 개발”(기간 : 2017. 1. ~ 2021. 12.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2022 . 3. 25.

프로젝트연구기관명 : 농업회사법인 (주)농우바이오 (대표자) 박동섭(인)

세부프로젝트연구기관명 : 농업회사법인 우리종묘(주) (대표자) 김완규(인)

참여기업명 : 농업회사법인 (주)농우바이오 (대표자) 박동섭(인)

농업회사법인 우리종묘(주) (대표자) 김완규(인)

프로젝트연구책임자 : 채원기

세부프로젝트연구책임자 : 김완규

국가연구개발혁신법 시행령 제33조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	213006-05-5 -CGA00	해당단계 연구기간	2017.1~ 2021.12	단계구분	2/2
연구사업명	단위사업	Golden Seed 프로젝트사업			
	사업명	GSP채소종자사업단			
프로젝트명	프로젝트명	단원통형 배추 품종 개발			
	세부프로젝트명	복합내병성(바이러스병, 녹균병 등) 배추 개발			
		뿌리혹병 고도저항성 고품질 배추 개발			
프로젝트책임자	채원기	해당단계 참여연구원 수	총:130명 내부:130명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 1,400천원 민간: 912.5천원 계:2,312.5천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총:130명 내부:130명 외부: 명	총 연구개발비	정부: 1,400천원 민간: 912.5천원 계:2,312.5천원
연구기관명 및 소속부서명	농우바이오 육종연구소 배추연구팀 우리종묘			참여기업명 농업회사법인 (주)농우바이오 R&D본부 농업회사법인 우리종묘(주)	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반 과제
-------------------------	-------

9대 성과 등록·기탁번호

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

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

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

<p>요약</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 국내외 품종 보호 출원 목표 4건, 7건 달성</li> <li>2. 국내외 품종 보호 등록 목표 8건, 9건 달성</li> <li>3. 해외 배추 종자 수출 목표 1,500만불, 745.7만불 달성</li> <li>4. 국내 배추 종자 매출 목표 3억원, 79.3억원 달성</li> <li>5. 현지 적응성 시험 목표 5개소, 18개소 수행</li> <li>6. 국내외 전시포 목표 5개소, 15개소 수행</li> </ol>	<p>보고서 면수 174면</p>
---	------------------------

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중국 등 주요 배추 수출시장에 현지 맞춤형 품종개발 및 수출 확대를 목적으로 수출 지역에 부합한 단원통형 배추 4품종 개발하여 해외 시범포 운용을 통한 현지 적응성 시험 및 경제성 평가를 통해 2021년 750만 달러 수출을 목표로 연구사업을 진행하였다.</li> <li>- 제 1 세부 과제인 복합내병성(바이러스, 노균병 등) 배추 개발은 농업회사법인(주)농우바이오에서 제 2 세부 과제인 뿌리혹병 고도저항성 고품질 배추 개발은 농업회사법인 우리종묘(주)에서 수행하였다.</li> <li>- 수출용 단원통형(한국형) 배추 품종개발을 위한 재료수집 및 수집유전자원과 기 보유계통의 특성평가를 통하여 우수 육성재료를 확보하였다.</li> <li>- 뿌리혹병, 바이러스병 등 균주별 접종시험 및 분자마커 분석을 이용한 신규 자원의 내병화 진행 및 기 보유한 내병성 계통을 이용한 복합내병성/슈퍼 CR 계통을 육성하였으며 육성된 계통을 활용한 국가별, 지역별 조합을 작성하여 조합 선발 시험을 거쳐 상업화 후보 조합을 선발하였다.</li> <li>- 선발된 조합을 국내 및 해외 현지 지역적응 시험 및 시교사업하여 우수 조합을 선발하고 해외 전시포, 종자 품평회(박람회)를 통하여 조합의 우수성을 검증받았다.</li> <li>- 선발 조합에 대한 생산판매신고 및 품종보호출원하여 상업화 하였다.</li> </ul>				
<p>연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 유전자원 수집활동으로 총 136점의 자원을 수집하였으며 조합 성능검정 시 대비종 및 육성재료로 사용 하였다.</li> <li>- 내병성 계통의 효율적 선발을 위하여 신규 분자마커를 개발하여 활용하고 있다.</li> <li>- 육성연한 단축을 위한 DH프로그램을 운영하여 2,000여 점의 소포자 배양 유래 식물체를 생산하였다.</li> <li>- 뿌리혹병, 바이러스병 등 접종시험 및 마커분석을 통하여 품질이 우수한 복합내병성 및 뿌리혹병 고도저항성 계통을 다수 확보 하였다.</li> <li>- 국내 및 해외 현지 지역적응 시험 및 시교사업하여 선발된 조합의 생산 판매신고 8건, 품종보호출원 7건, 품종보호등록 9건을 진행하였다.</li> <li>- 신규개발 품종 및 GSP사업 이전 개발 품종을 포함하여 연구개발 기간 중 총 745만\$의 종자를 수출하고 96억원의 국내 매출을 달성 하였다.</li> </ul>				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 거대 시장인 중국시장(규모 약 1,565억원) 공략으로 한국 배추 종자 산업 활로를 모색할 수 있다.</li> <li>- 뿌리혹병 발생 증가로 뿌리혹병 내병성/슈퍼 CR계 품종 수요 증가 및 고품질 채소 수요 증가에 따른 F<sub>1</sub> 시장의 증가가 예상된다.</li> <li>- 각 국가별, 지역별 맞춤, 고품질 복합 내병성 품종 개발로 수출 시장의 우점이 가능하다.</li> <li>- 기존 품종 대비 차별화된 우수 품종 보급으로 중국 내 국내 브랜드 인지도 상승에 기여할 것으로 보인다.</li> <li>- 해외 글로벌 종자 회사에 대한 품종 육성 차별화로 경쟁력을 확보할 수 있다.</li> <li>- 지속적 해외 시험포, 전시포 운용을 통한 배추 종자 시장 현황 분석 및 수출 인프라 구축으로 수출 시장의 점유율을 증가시킬 수 있다.</li> </ul>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	배추	만추대	뿌리혹병	복합내병성	고품질

영문핵심어 (5개 이내)	Chinese cabbage	Late-bolting	Clubroot	Multiple disease resistance	High-quality,
------------------	--------------------	--------------	----------	-----------------------------------	---------------

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

<본문목차>

< 목 차 >

제1장. 연구개발과제의 개요 ..... 7

제2장. 연구수행 내용 및 결과 ..... 9

제3장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 ..... 150

제4장. 연구결과의 활용 계획 등 ..... 158

<별첨 1> 연구개발보고서 초록

<별첨 2> 현장실태조사 보고서 및 자체평가보고서

<별첨 3> 연구성과 활용계획서

# 제1장. 연구개발과제의 개요

## 제1절. 연구개발 목적

가. 중국 등 주요 배추 수출시장에 현지 맞춤형 품종개발 및 수출 확대를 목적으로 수출 지역에 부합한 단원통형 복합내병성(바이러스, 노균병 등) 배추 2품종과 뿌리혹병 고도저항성 고품질 배추 2품종을 개발하고 해외 시범포 운용을 통한 현지 적응성 시험 및 경제성 평가를 통해 2021년 750만 달러 수출을 목표로 하였다.

## 제2절. 연구개발의 필요성

### 1. 정책적 측면

- 가. 종자산업은 미래 성장동력 산업으로 발전가능성이 매우 높은 분야이다.
- 나. 세계 각국은 유전자원 확보경쟁과 품종보호권 확대를 통해 종자주권 강화 중으로 생물다양성협약 등 유전자원에 대한 규제와 유전자원 수집을 위한 국가 간 경쟁이 심화되고 있으며, 우리나라의 국제식물신품종보호연맹(UPOV) 가입으로 로열티 지급의무가 발생한 품종 급증하고 있다(품종보호 대상작물 : 전 품목으로 확대).
- 다. 배추의 기호도는 국가와 지역에 따라 다르므로 적합한 배추 품종 육성이 절실히 요구되고 있다.
- 라. 세계 최대 배추소비시장인 중국의 경제성장과 더불어 농산물의 수요가 증가하고 있어 보다 고품질의 품종이 요구된다.

### 2. 기술적 측면

- 가. 국내 배추는 자가불화합성을 이용한 일대잡종 품종이 95% 이상이며 일대잡종 품종 육성에 관련된 육종 기술은 세계적인 수준이다.
- 나. 국내외적인 기후의 불안정으로 인해 환경에 대한 재배안정성(내서, 내습, 내한, 만추대성, 내병성 등)이 매우 중요해짐. 따라서 불안정한 기후에 대한 적응성을 갖춘 품종이 요구된다.
- 다. 최근 배추 뿌리혹병의 국내외적 확산으로 기존 CR계 배추 품종에 대한 종자가격의 하락과 수익성이 떨어지고 있어 새로운 슈퍼 CR계 품종개발이 요구된다.
- 라. 현재 뿌리혹병에 저항성인 배추 품종은 전 세계적으로 일본과 한국에서만 개발되었을 정도로 우리나라의 배추종자 육종기술은 세계 최고 수준을 보이고 있다.
- 마. 또한 분자육종 기술도입으로 글로벌 경쟁력을 갖추고 있어 이러한 기술적 우위를 전략적으로 활용한다면 배추종자의 최대 시장인 중국은 물론 다른 목표시장도 공략 가능할 것으로 판단된다.

### 3. 경제적 측면

가. 2010년 전체 배추종자 시장 규모는 약 1,900억원이며 중국이 전체시장의 82%(약 1,565억원)를 차지, 한국 13%, 일본 11.5%, 동남아시아 1.5%, 유럽 0.4% 순이며, 이들 국가에서 재배되고 있는 품종과 국내에서 육성한 품종 간에 경쟁력이 충분히 있기 때문에 중국, 동남아시아, 유럽 등 수출용 배추 품종 육성으로 배추 종자 산업 전반에 걸친 국가 경쟁력



- 을 높여야한다.
- 나. 중국 봄배추 시장은 고가의 시장으로 향후 성장 가능성이 매우 높고 가을배추의 경우는 저가의 시장이나 재배 면적이 넓어 규모는 가장 큰 시장이다.
  - 다. 중국 수출용 우수종자 개발을 통한 국내 농업의 지지기반 확보 및 품종 육성 기술 확립과 더불어 육종 및 재배기술의 발전으로 인한 농업 경쟁력을 상승시키는 시너지 효과 창출이 기대된다.
  - 라. 미래 농업의 성장 동력으로서 종자산업의 기술력을 확보하여 농업·농가 소득 증대에 직·간접적 영향을 줄 것으로 기대된다.

### 제3절. 연구개발 범위

- 가. 목적시장별 맞춤형 단원통형 F1 품종 개발 및 종자 수출을 위해서 일련의 과정으로 목적시장 별 유용 유전자원 수집, 수집된 유전자원 및 기 보유계통을 이용한 계통육성, 육성 계통의 내병화를 위한 내병성 형질 도입 및 접종시험, 육성기간 단축을 위한 DH프로그램 운영, 엘리트 계통을 이용한 조합작성 및 조합 선발, 선발된 조합의 현지적응시험, 채종시험 및 현지 시교사업, 대량생산을 위한 원종증식, 생산판매신고 및 품종보호출원 등 품종등록, 현지 전시포 및 박람회 참가 등을 통한 평가 및 홍보, 현지 마케팅을 통한 종자수출 등 우수 품종개발 및 개발된 품종의 판매를 위한 모든 활동을 연구 범위로 하고 있다.

## 제2장. 연구수행 내용 및 결과

### 제1절. 제1세부 복합내병성(바이러스, 노균병 등) 배추 개발

#### 1. 계통육성

##### 가. 유전자원 수집

(1) 자체 중국 출장 및 중국세농종묘, 해외사업부 직원을 통한 춘명, 금봉3호, 덕고117 등 작형별 배추의 선도 품종(F<sub>1</sub>) 125점을 수집하고 평가함으로써 시장 변화를 예측할 뿐만 아니라 이들 품종들을 분리시켜 새로운 유전자원으로 활용하였다(표 1).

표 1. 각 연차별 수집 유전자원

구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
유전자원 수집 수	25	25	26	23	26

##### 나. 작형별 계통 육성

(1) 계통육성을 위하여 성숙모본 및 미숙모본, 가을세대진전에서 계통합성 및 분리세대 진전을 수행하였다. 성숙모본은 모본을 선발한 뒤 개화, 교배가 가능한 하우스봄, 가을조기, 가을, 중국가을, 중국봄여름계통(가을시험), 월동배추 작형에서 원예적 특성을 검정하고 우수계통을 선발하였으며 세대진전 촉진을 위하여 전반기 미숙모본 및 하반기 가을세대단축을 통해 2년 3세대 육성을 진행하였다(표 2)(표 3).

표 2. 작형별 계통 선발

작형	1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		5차년도	
	시험	선발	시험	선발	시험	선발	시험	선발	시험	선발
미숙모본	439	411	565	532	311	256	431	266	446	431
하우스봄 성숙모본	293	151	315	131	249	136	186	121	244	174
가을세대단축	326	326	344	344	499	496	476	473	472	468
가을조기배추	189	100	227	121	392	145	248	110	193	99
가을배추	213	105	235	98	141	69	141	50	118	60
중국가을배추	174	71	133	65	195	46	76	33	65	48
중국봄,여름배추	304	98	230	103	251	107	186	75	209	118
월동배추	195	97	188	101	149	79	110	79	-	-

표 3. 작형별 계통 선발(2017~2021)

작형	과종	정식	모본선발	교배	탈종
미숙모본	12월	3월	3월	4~5월	6월
하우스봄 성숙모본	12월	1월	3월	4~5월	6월
가을세대단축	6월	8월	8월	9~10월	12월
가을조기배추	8월	9월	10월	3~5월	6월
가을배추	8월	9월	11월	3~5월	6월
중국가을배추	8월	9월	11월	3~5월	6월
중국봄,여름배추	8월	9월	11월	3~5월	6월
월동배추	8월	9월	1월	4~5월	6월

다. 육성연한 단축을 위한 소포자 배양

(1) 계통 육성 연한 단축을 위하여 소포자 배양으로 유전적으로 고정된 계통 확보

(가) 배추 배가반수체를 생산하고자 연차별 공시재료의 약을 채취하여 배가반수체를 생산하기 위해 소포자 배양을 실시하였다.

(나) 배추의 배가반수체 생산은 소포자로부터 식물체를 유도하는 소포자 배양법을 이용하며, 모식물체로부터 약을 채취하여 적기인 꽃봉오리를 선별한 후 선별된 꽃봉오리 30~35개를 이용하여 소포자 배양을 실시하였다. 모든 꽃봉오리는 2% sodicum hypochlorite에 10min 소독 후 소포자를 분리하여 액체 배양하였다. 이 때 사용된 배지는 기본 NLN배지를 사용하였으며, 계통 또는 독립개체에 따라 성장조절제 종류 및 농도를 조절하여 소포자유래 배(胚, embryo)를 유도하였다(그림 1).

(다) 연차별 수집된 약(葯, anther)을 이용하여 소포자를 배양한 결과 유도된 소포자유래 배는 신초 발달 배지로 옮겨 식물체로 유도하였다(그림 1).

(라) 획득한 소포자유래 식물체는 유세포 분석기(Flow cytometer)를 사용하여 배수성을 검정하여 그 배수성을 확인하였다(그림 2). 이 실험을 통하여 double haploid (DH) 식물체를 생산하여 육성 재료로 사용 하였고 연차별 배양 정보는 표 4와 같다.



그림 1. 배추 소포자유래 식물체 생산 과정

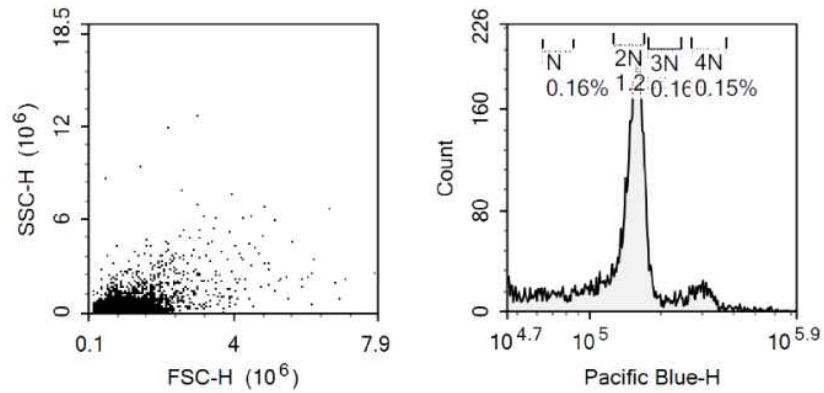


그림 6 배추 소포자유래 식물체 유세포 분석

표 4. 연도별 DH 개발 내용

	계통수	개체수	치상 약수	dish 수	배 발생	신초 발생	유세포 분석	인계	채종
1차년도	6	8	18,611	1,530	5,320	1,752	668	668	504
2차년도	9	27	21,756	1,980	10,383	1,352	511	420	349
3차년도	8	8	11,790	655	4,350	1,266	354	296	113
4차년도	5	10	21,630	1,030	10,060	1,268	531	529	351
5차년도	4	13	117,900	5,040	19,928	570	247	240	채종중

마. 내병성 도입 및 검정(생물접종 및 분자마커)

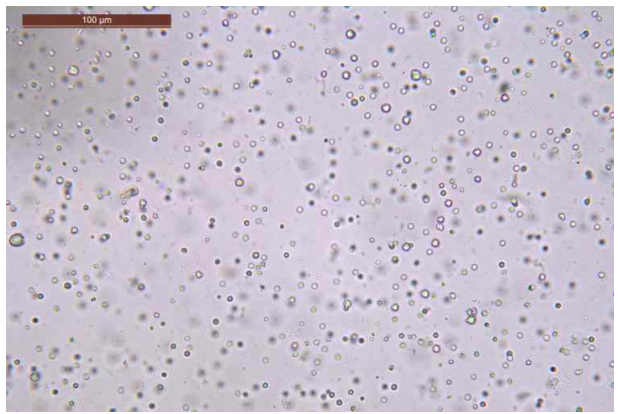
- (1) 복합 내병성 품종육성을 위한 내병화 계통육성은 균주별 접종시험 및 분자마커 분석을 이용하여 선발하였다.
- (2) 육성계통의 뿌리혹병 및 바이러스병 등 주요 병의 내병성 검정은 자사 생명공학연구소 병리연구팀에서 실시하였으며 균주별 접종주수는 표 5와 같다.
- (3) 뿌리혹병은 대비종 및 검정 계통을 50구 트레이에 25립 파종하여 파종 후 5~7일경 *Plasmodiophora brassicae* race 4, 11 균주를  $1 \times 10^6$  spores/ml의 농도로 각 개체별 10ml 씩 관주접종 후 약 35일 후 육안조사를 실시하였다. race간의 상호 오염을 방지하기 위해서 매번 체크품종/판별품종 8종(William's differential host 4종(WCD1, WCD2, ECD10, Rutabaga), 화학연구원 4종(력광, 대통, 덕고117, 천하장군))을 필수로 함께 시험에 사용하였다(그림 3).
- (4) 바이러스병은 뿌리혹병과 같이 대비종 및 검정 계통을 50구 트레이에 25립 파종하여 본엽이 1~2매 전개되는 시기에 접종시기를 정하여 접종하였으며, 사용균주 TuMV(C4, C9)는 이병 식물체를 사용하여 감수성 품종에 접종하여 증식한 뒤 이병 식물체를 수확하여 1g당 접종용 Buffer 4ml을 첨가하여 접종액 준비하고 Carborandom 접종법에 의거하여 붓을 사용해서 본엽 1~2매에 접종하였다. 접종 후 20일부터 30일까지 주기적으로 조사하였다.

표 5. 내병성 집중시험

시험내용		뿌리혹병(race11)	뿌리혹병(race4)	TuMV(C4)	TuMV(C9)	계
집중주수	1차년도	2,525	8,300	-	3,950	14,775
	2차년도	3,125	5,300	2,450	1,500	12,375
	3차년도	5,325	4,275	1,850	2,050	13,500
	4차년도	4,025	3,175	1,725	1,475	10,400
	5차년도	4,443	4,012	2,587	2,662	13,704



균주 오염 방지를 위한 전용 믹서



뿌리혹병 균주 포자



뿌리혹병 균주 접종 방법



뿌리혹병 발명 조사



윌리엄스법 대비품종



화학연구원 대비품종

그림 3. 내병성 계통 육성을 위한 병 접종 및 선발

(5) 육성계통의 뿌리혹병 및 바이러스병 등 주요 병의 내병성 계통을 효율적으로 선발하고자 자사 생명공학연구소 분자마커팀에서 마커검정을 병행하여 내병성 모본 선발하였다. 보유하고 있는 병 저항성 마커를 이용하여 인자형 분석을 실시하였고, 타겟 형질은 뿌리혹병(CR(race11, 4)), 바이러스병(TuMV(C4, C9)), 노균병(DM) 등이다. 마커는 SNP, SCAR, CAPS의 총 3가지 형태로 구성되어 있으며, SNP 마커는 Taq-man probe 방식의 SNP PCR 반응을 기반으로 하였다(그림 4). 연차별 내병성 마커별 분석량은 표 6와 같다.

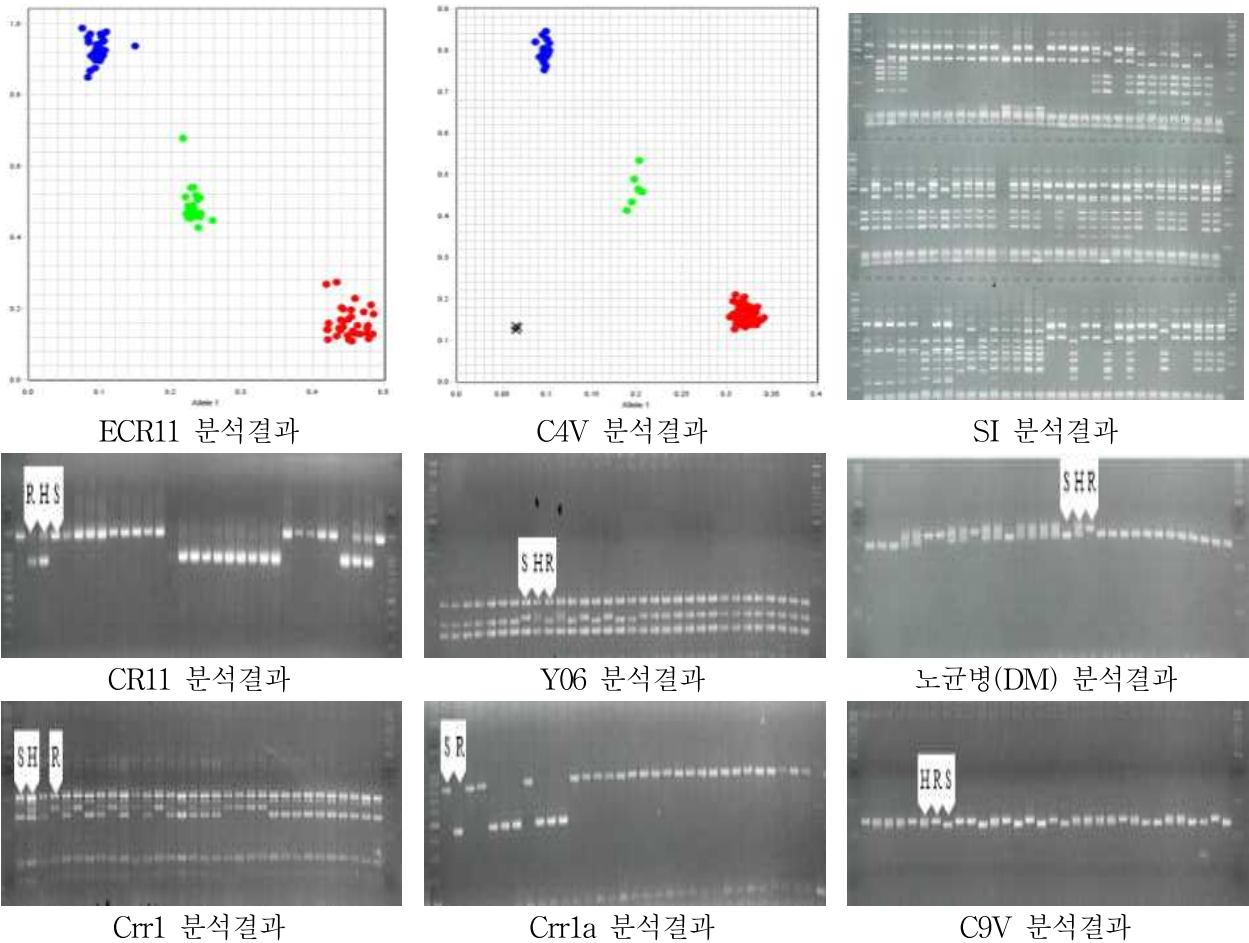


그림 4. 내병성 선발을 위해 사용한 분자표지와 그 결과

표 6. 연차별 내병성 마커별 분석

마커종류		뿌리혹병(race11)		뿌리혹병(race4)		TuMV(C4)	TuMV(C9)	노균병	계
		CR11	ECR11	Y06	Crr1	C4V	C9V	DM	
분석량 (점)	1차년도	524	383	816	620	187	-	142	2,672
	2차년도	710	677	824	1,501	642	482	359	5,195
	3차년도	699	941	832	1,771	1,088	548	677	6,556
	4차년도	488	740	499	1,008	331	362	325	3,753
	5차년도	367	736	511	911	423	246	186	3,380

바. 신규마커 개발 및 유전체 분석

(1) 중국 바이러스(TuMV-C9) 마커개발

(가) 중국 바이러스(TuMV-C9)에 대한 유전양식 규명 및 새로운 마커 개발하였다.

(나) 배추 TuMV-C9 저항성과 후보마커 BrSSR217의 연관 정도를 확인하기 위해 저항성계통(강풍72A)과 이병성계통(오광A)에서 유래한 F2 분리집단 230개체에 대해 마커검정을 실시하였다.

(다) F2 분리집단 230개체 중 이병성 153개체는 모두 이병성 homozygote 또는 Heterozygote 유전자형을 가지는 것으로 확인되었으며, 저항성 77개체는 70개체가 저항성 homozygote 유전자형을 나타냈으며 나머지 7개체는 Heterozygote 유전자형으로 확인되었다(표 7).

(라) F2 분리집단에서 BrSSR217의 선발 정확도는 약 97%로, 전체 230개체 중 223개체에서 병리검정과 마커검정 결과가 일치하는 것으로 나타났다.

표 7. F<sub>2</sub> 분리집단에서 BrSSR27의 마커검정 결과

병리검정 결과 \ BrSSR27	RR	Rr	rr	합계
저항성	70	7	0	77
이병성	0	101	52	153
합계	70	108	52	230

(마) 배추 계통육성에서 TuMV-C9 저항성 선발 마커로써 BrSSR217의 활용 정도를 확인하기 위하여 배추 고정계통 40계통에 대해 병리검정과 마커검정을 실시하였다.

(바) 병리검정 결과, 저항성으로 확인된 14계통은 모두 저항성 유전자형을 나타냈으며, 이병성으로 확인된 26계통 중 20계통은 이병성 유전자형을 6계통은 저항성 유전자형을 나타내었다(표 8).

표 8. 배추 40계통에 대한 TuMV-C9 병리검정 및 마커검정 결과

계통 B.N.	병리검정	BrSSR27	계통 B.N.	병리검정	BrSSR27
8276	저항성	RR	8323	저항성	RR
8277	저항성	RR	8324	저항성	RR
8278	저항성	RR	8325	이병성	rr
8280	저항성	RR	8326	이병성	rr
8281	저항성	RR	8327	이병성	RR
8287	이병성	rr	8328	저항성	RR
8291	저항성	RR	8330	이병성	rr
8296	이병성	RR	8332	이병성	RR
8297	이병성	rr	8333	이병성	rr
8298	이병성	rr	8334	이병성	rr
8301	저항성	RR	8335	이병성	rr
8302	이병성	rr	8336	이병성	rr
8303	이병성	rr	8337	이병성	rr
8304	이병성	rr	8338	저항성	RR
8306	이병성	rr	8339	이병성	RR
8311	이병성	rr	8341	이병성	rr
8315	저항성	RR	8343	저항성	RR
8319	이병성	rr	8344	이병성	rr
8321	이병성	RR	8345	저항성	RR
8322	이병성	RR	8347	이병성	rr

(2) 배추 TuMV 선발마커 개발을 위한 유전체분석

- (가) 배추 TuMV 마커개발을 위해 isolate 4 (C4) 또는 9 (C9) 저항성 5계통과 이병성 3계통을 선정하고 전장유전체 분석을 진행하였다.
- (나) 배추 8계통은 평균 217,619,346 개의 Sequence Read를 생산하였으며, 배추 표준유전체(Brassica rapa genome V1.5)에 염기서열을 정렬하였다. 전체 read의 81.88%가 표준유전체에 정렬되었고, 평균 read depth는 80.44로 나타났다(표 9).
- (다) 각 시료별로 유전체 염기서열과 비교해 다형성이 보이는 변이를 추출하고, 유의한 SNP와 InDel을 필터링하였으며, 해당 변이는 TuMV 저항성 선발마커 개발에 사용하였다(표 10).



표 9. 배추 8계통 read 데이터 분석 통계

Sample ID	sequence read	clean read	clean read rate(%)	mapping read	mapping rate(%)	Average depth	remark
Br1	199,409,318	195,344,410	97.96	137,725,384	81.09	73.19	C4 저항
Br2	214,377,930	209,808,568	97.87	142,990,059	78.64	75.94	이병
Br3	231,803,332	226,595,194	97.75	163,199,891	83.41	86.75	C4 저항
Br4	218,239,552	213,425,584	97.79	152,411,074	82.26	80.98	이병
Br5	212,828,962	208,247,794	97.85	144,112,729	79.78	76.51	이병
Br6	245,383,766	240,209,756	97.89	180,495,309	86.46	96.17	C4 저항
Br7	203,372,330	199,113,270	97.91	143,014,286	82.71	75.92	C4, 9 저항
Br8	215,539,578	211,100,338	97.94	147,109,249	80.71	78.10	C4, 9 저항
Average	217,619,346	212,980,614	97.87	151,382,247	81.88	80.44	-

표 10. 배추 8계통의 변이 추출 결과

Sample ID	SNP					InDel				
	homo ref	homo alt	hetero	missing	total	homo ref	homo alt	hetero	missing	total
Br1	4,173,111	1,139,282	816,145	273,328	6,401,866	595,636	263,068	64,396	25,413	948,513
Br2	4,203,039	1,113,416	832,578	252,833	6,401,866	606,282	253,914	65,023	23,294	948,513
Br3	4,099,163	1,178,005	863,047	261,651	6,401,866	589,055	267,860	66,881	24,717	948,513
Br4	3,946,316	1,272,868	910,249	272,433	6,401,866	560,455	289,975	71,735	26,348	948,513
Br5	4,020,903	1,220,466	882,780	277,717	6,401,866	576,394	278,558	67,301	26,260	948,513
Br6	4,082,806	1,193,554	879,994	245,512	6,401,866	587,025	271,268	66,775	23,445	948,513
Br7	3,729,659	1,435,879	931,484	304,844	6,401,866	524,097	326,775	67,597	30,044	948,513
Br8	3,874,226	1,323,698	921,719	282,223	6,401,866	548,912	303,548	69,067	26,986	948,513

(3) 배추 TuMV-C4 선발마커 개선

- (가) 자사는 TuMV-C4 저항성 소재 NR에서 저항성 연관마커를 개발하여 MAS에 활용하고 있다.
- (나) 배추 육성과정에서 마커와 병리검종 결과가 일치하지 않는 시료들이 확인되어, TuMV-C4 마커의 정확성 향상과 활용성 확대를 위해 마커개선을 진행하였다.
- (다) 유전체분석 데이터에서 추출된 SNP 정보를 이용하여 TuMV-C4 저항성 유전자좌에서 후보마커를 제작하였다.
- (라) 저항성 소재(BN.8283)와 TuMV-C4 이병성 31계통에서 후보마커 유전자형과 표현형을 비교하였다.
- (마) 기존마커는 31개 이병 계통 중 7계통이 저항 유전자형을 나타낸 반면 후보마커 VC4-3은 모든 계통에서 이병 유전자형이 확인되었다(표 11).
- (바) 후보마커 VC4-3을 TuMV-C4 저항성 선발을 위한 신규마커로 선정하고, KASP 마커로 전환하였다(그림 5).

표 11. 배추 고정계통의 TuMV-C4 마커검정 및 병리시험 결과

BN	기존마커	신규마커	C4 병리	BN	기존마커	신규마커	C4 병리
8286(NR)	R	R	저항	8329	S	S	이병
8287	S	S	이병	8330	S	S	이병
8296	S	S	이병	8331	R	S	이병
8297	R	S	이병	8332	S	S	이병
8298	S	S	이병	8334	S	S	이병
8302	R	S	이병	8335	R	S	이병
8303	R	S	이병	8336	S	S	이병
8304	R	S	이병	8337	R	S	이병
8311	S	S	이병	8339	S	S	이병
8319	S	S	이병	8340	S	S	이병
8320	S	S	이병	8341	S	S	이병
8321	S	S	이병	8344	S	S	이병
8322	S	S	이병	8346	S	S	이병
8325	S	S	이병	8347	S	S	이병
8326	S	S	이병	8348	S	S	이병
8327	S	S	이병	8349	S	S	이병

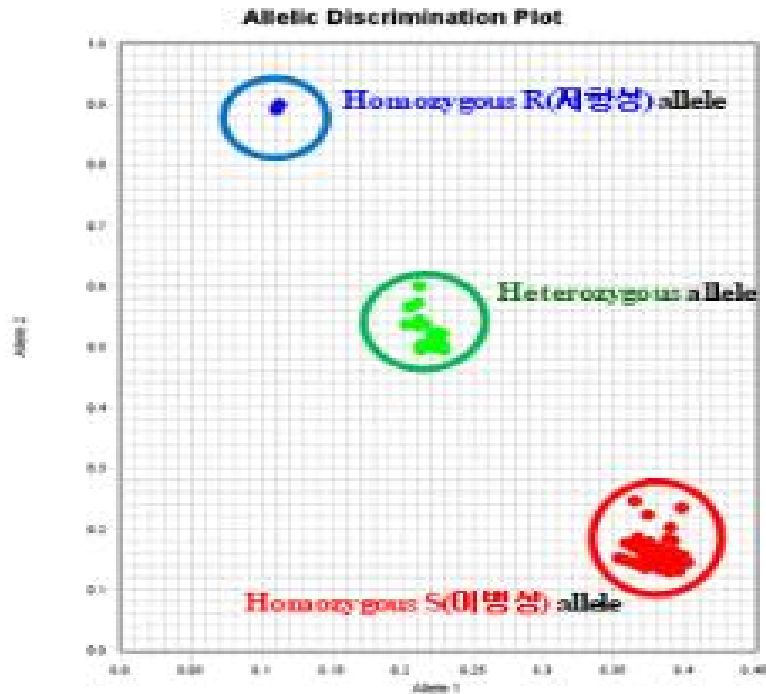


그림 5. 배추 TuMV-C4 신규선발마커 VC4-3 KASP plot

(4) 배추 TuMV-C9 선발마커 개선

- (가) TuMV-C9 저항성 소재 QQ 유래의 분리집단에서 저항성 locus를 확인하고, 해당 locus 내에 존재하는 바이러스 저항성 유전자 eiF(iso)4E의 염기서열 변이에서 선발 마커를 개발하여 MAS에 활용하였다.
- (나) 그러나 배추 육성 과정에서 마커와 병리검종 결과가 일치하지 않는 시료들이 확인되어 C9 선발마커 개선을 진행하였다.
- (다) 유전체분석을 진행한 8계통에 대해 TuMV-C4와 C9 검종시험을 진행하여 계통의 저항성을 평가하고, 각 선발마커 검정결과와 비교하였다.
- (라) TuMV-C4 저항성 5계통 중 1계통은 C4마커에서 저항성 유전자형이, 나머지 4계통은 C9 마커에서 저항성 유전자형이 확인되었다.
- (마) eiF(iso)4E가 TuMV-C4 저항성에 관여할 가능성이 높은 것으로 예상된다.
- (바) 반면, TuMV-C9 저항성은 C9 마커 유전자형과 일치하지 않았고, eiF(iso)4E 유전자 염기서열에서도 Br7과 8 계통 특이적인 다른 변이가 확인되지 않았다. 따라서 eiF(iso)4E가 C9 저항성에 직접적으로 관여한다기보다 그 주변에 다른 TuMV-C9 저항성 인자가 존재할 가능성이 큰 것으로 예상되었다(표 12).

표 12. 유전체분석 계통의 TuMV-C9, C4 마커검정 및 병리 결과

시료명	C9 병리시험	C9 마커	C4 병리시험	C4마커
Br1	이병	S	저항	R
Br2	이병	S	이병	S
Br3	이병	R	저항	S
Br4	이병	S	이병	S
Br5	이병	S	이병	S
Br6	이병	R	저항	S
Br7	저항	R	저항	S
Br8	저항	R	저항	S

- (아) C9 저항성 flanking region에서 저항 계통 Br 7, 8과 나머지 이병 계통 사이에 유전자형이 구분되는 SNP를 선발하여 후보마커를 제작하였다.
- (자) 배추 육성계통에 대해 TuMV-C9를 접종하고, 후보마커를 검정하여 마커와 표현형을 비교하였다.
- (차) 후보마커 C9\_06128는 기존 마커에 비해 표현형과 유전자형의 유의성이 개선되었지만 보다 선발 정확도를 높이기 위해 향후 추가 실험을 지속할 예정이다(표 13).

표 13. 배추 육성계통의 TuMV-9 저항성과 마커 유전자형 비교

C9 병리	기존마커 eiF(iso)4E		후보마커 C9_06128	
	RR	SS	RR	SS
저항	36	1	36	1
이병	15	29	9	35
일치 (%)	70	96	80	97

## 2. 조합작성 및 F<sub>1</sub> 성능검정

### 가. 조합작성

- (1) 계통육성을 통하여 원예적 형질 및 내병성이 고정된 계통을 이용하여 국가별, 작형별 요구형질을 반영한 조합을 작성하여 각 작형별 성능검정을 진행하였다.

### 나. 국내배추 F<sub>1</sub> 성능검정(그림 6)

- (1) 봄배추 F<sub>1</sub> 성능검정 : 봄배추 우수 조합 선발을 위하여 자사 여주육종연구소에서 국내, 중국용 및 기타수출용 봄배추의 성능검정을 실시하였다. 봄배추의 주여 품종 요구도는 만추대, 고품질, 내병성(뿌리혹병, 바이러스병), 생리장해둔감, 재포성 등이 있으며 이를 고려하여 주요 선도품종을 대비종으로 14주 2반복 시험하여 우수 조합을 선발하였다.

#### (가) 국내 봄배추 연도별 선발조합

- ① 1차년도(2017년) : 춘광, 청옥 등 대비종 포함 40여개의 품종 및 조합을 공시하여 품종화 예정 조합(14CC6638, 태춘)의 재검정 및 3개 조합(16CC8181, 16CC8182, 16CC8196)을 예비 선발하였다.
- ② 2차년도(2018년) : 춘광, 청옥 등 대비종 포함 50여개의 품종 및 조합을 공시하여 3개 조합(16CC8042, 17CC8520, 17CC8924)을 선발하였다.
- ③ 3차년도(2019년) : 춘광, 청옥 등 대비종 포함 30여개의 품종 및 조합을 공시하여 5개 조합(17CC8926, 18CC9653, 17CC9492, 17CC8280, 17CC8924)을 선발하였다.
- ④ 4차년도(2020년) : 청옥, 봄왕국 등 대비종 포함 30여개의 품종 및 조합을 공시하여 1개 조합(18CC9492)을 선발하였다.
- ⑤ 5차년도(2021년) : 진청 등 20여개의 품종 및 조합을 공시하여 2개 조합(20CC2158, 20CC2154)을 선발하였다.



1차년도(2017년) 봄배추 선발 조합



2차년도(2018년) 봄배추 선발 조합



3차년도(2019년) 봄배추 선발 조합



2020 봄배추 선발 조합

2021 봄배추 선발 조합

그림 6. 연차별 봄배추 선발조합

(나) 국내 봄배추 주요 선발 조합의 특성(표 14).

- ① 14CC6638 : 외엽은 녹색으로 내부색은 진한 노란색으로 내부꼬임이 적어 품질이 우수하며 포피원통형으로 구형 우수한 만추대 조합이다.
- ② 17CC8280 : 외엽색이 진하고 엽질이 강하여 입모가 우수하고 내부색은 진한 노란색으로 품질이 우수하며 내서성이 우수하여 고온결구력이 우수한 조합으로 CR(race11) 내병성이다.
- ③ 18CC9653 : 외엽은 농록색으로 광택이 많으며 입모가 우수하고 엽질이 강하여 내서성 양호하며 내부색은 진한노란색으로 품질이 우수하고 숙기가 빠른 만추대 조합으로 뿌리혹병(R11,4) 내병성이다

표 14. 국내 봄배추 F<sub>1</sub> 주요 선발 조합의 특성

품종명 (조합명)	엽색	내부색 <sup>1)</sup>	구고 (cm)	구경 (cm)	숙기 (일)	구중 (g)	추대고 (cm)	내병성 <sup>2)</sup>
14CC6638	녹	9	28.1	19.3	76	2590	5.3	-
17CC8280	녹	9	27.3	19.8	80	2530	3.6	CR(race11)
18CC9653	농록	9	26.5	18.5	77	2510	4.5	CR(race11,4)
춘광	녹	9	27.5	19.6	75	2650	5.6	-
청옥	농록	9	27.1	18.1	87	2300	4	CR(race11)

1)내부색 : 1(담황)~9(농황)

2)내병성 : CR - 뿌리혹병, TuMV - 바이러스병, DM - 노균병

(2) 가을조기배추 F1 성능검정 : 가을조기배추 우수 조합 선발을 위하여 자사 여주육종연구소에서 성능검정을 실시하였다. 가을조기배추의 품종요구도는 가을배추에 준하는 내부품질 및 내서성, 내병성이 있으며 이를 고려하여 주요 선도품종을 대비종으로 14주 2반복 시험하여 우수 조합을 선발하였다.

(가) 국내 가을조기배추 연도별 선발조합(그림 7)

- ① 1차년도(2017년) : 추광 등 대비종 포함 40여개의 품종 및 조합을 공시하여 품종화 예정 조합(15CC7096, 청명가을)의 재검정 및 1개 조합(15CC7026)을 선발하였다.
- ② 2차년도(2018년) : 추광 등 대비종 포함 60여개의 품종 및 조합을 공시하여 2개 조합(18CC9142, 18CC9136)을 예비 선발하였다.
- ③ 3차년도(2019년) : 추광 등 대비종 포함 30여개의 품종 및 조합을 공시하여 1개 조합(19CC9236)을 선발하였다.
- ④ 4차년도(2020년) : 추광, 청명가을 등 대비종 포함 30여개의 품종 및 조합을 공시하여 1개 조합(19CC1281)을 선발하였다.



1차년도(2017년) 가을조기배추 선발 조합



2차년도(2018년) 가을조기배추 선발 조합



3차년도(2019년) 가을조기배추 선발 조합



4차년도(2020년) 가을조기배추 선발 조합

그림 7. 연차별 가을조기배추 선발 조합



(나) 국내 가을조기배추 주요 선발 조합의 특성(표 15)

- ① 15CC7096 : 외엽색은 농록으로 엽맥이 많고 엽질이 강하며 구경이 넓고 포피성이 좋아 구형이 우수하며 내부색은 황심으로 내부 품질이 우수한 조합으로 CR(race 4) 내병성이다.
- ② 15CC7026 : 내서성 및 내병성이 강해 재배 용이하며 내부색은 진한노란색으로 꼬임이 적어 품질이 우수한 조합으로 CR(race11, 4), 바이러스(C4), 노균병 복합내병성이다.
- ③ 18CC9136 : 외엽은 농록색이며 엽질이 좋고 엽맥이 많아 입모 우수하고 포피 원통형으로 구형이 우수한 조합으로 뿌리혹병(R11,4), 바이러스(C4) 내병성이다.

표 15. 국내 가을조기배추 F<sub>1</sub> 주요 선발 조합의 특성

품종명 (조합명)	엽색	내부색 <sup>1)</sup>	구고 (cm)	구경 (cm)	숙기 (일)	구중 (g)	추대고 (cm)	내병성 <sup>2)</sup>
15CC7096	농록	9	34	19.5	76	3250	4.5	CR(race 4)
15CC7026	녹	9	35.5	19.2	74	3320	4.3	CR(race11,4) TuMV(C4) DM
18CC9136	농록	9	32.9	20.6	78	3100	5.5	CR(race11,4) TuMV(C4)
추광	농록	9	34.8	20.5	78	2650	4.1	-

1)내부색 : 1(담황)~9(농황)

2)내병성 : CR - 뿌리혹병, TuMV - 바이러스병, DM - 노균병

(3) 가을배추 F1 성능검정 : 가을 배추 우수 조합 선발을 위하여 자사 여주육종연구소에서 성능검정을 실시하였다. 가을배추의 품종요구도는 고품질, 수량성, 내병성, 생리장해둔감, 공장 납품을 위한 가공적합성이 있으며 이를 고려하여 주요 선도품종을 대비종으로 14주 2반복 시험하여 우수 조합을 선발하였다.

(가) 국내 가을배추 연도별 선발조합(그림 8)

- ① 1차년도(2017년) : 휘파람, 휘파람 골드 등 대비종 포함 40여개의 품종 및 조합을 공시하여 2개 조합(17CC8357, 17CC8272)을 선발하였다.
- ② 2차년도(2018년) : 휘파람, 휘파람 골드 등 대비종 포함 60여개의 품종 및 조합을 공시하였으나 신규 선발 없이 '17년 선발된 2조합(17CC8357, 17CC8272)을 재 선발하였다.
- ③ 3차년도(2019년) : 휘파람, 휘파람 골드 등 대비종 포함 25여개의 품종 및 조합을 공시하여 1개 조합(17CC8377)을 선발하였다.
- ④ 4차년도(2020년) : 가을동화, 휘파람 등 대비종 포함 30여개의 품종 및 조합을 공시하여 1개 조합(19CC1163)을 선발하였다.
- ⑤ 5차년도(2021년) : 가을동화, 휘파람 등 대비종 포함 30여개의 품종 및 조합을 공시하여 1개 조합(20CC2600)을 선발하였다.



1차년도(2017년) 가을배추 선발 조합



2차년도(2018년) 가을배추 선발 조합



3차년도(2019년) 가을배추 선발 조합



4차년도(2020년) 가을배추 선발 조합



5차년도(2021년) 가을배추 선발 조합

그림 8. 연차별 가을배추 선발 조합

(나) 국내 가을배추 주요 선발 조합의 특성(표 16)

- ① 17CC8357 : 외엽은 농록색이며 결구형태는 포피원통형으로 구형 우수하고 내부색이 진한 노란색으로 엽수가 많고 중륵의 뻗는 힘이 좋아 꼬임이 적어 내부 품질이 우수한 조합으로 CR(race 4) 내병성이다.
- ② 17CC8272 : 외엽은 농록색으로 엽색이 우수하고 대비종인 휘파람골드보다 숙기는 다소 늦으나 비대성이 우수하며 내부색이 진한 노란색이고 중륵이 얇아 품질이 우수한 조합으로 CR(race 11,4) 내병성이다.
- ③ 17CC8377 : 외엽은 농록색이며 광택이 많고 외엽수가 많아 입모가 우수하며 포피원통형으로 구형이 우수하고 내부색은 진한노란색이며 엽수가 많아 품질이 우수한 조합으로 뿌리혹병(R11,4), 노균병 내병성이다.
- ④ 19CC1163 : 외엽은 농록으로 외엽이 짧아 입모가 우수하며 내부색은 진한 노란색이고 포피성이 우수하고 엽수가 많아 상품성이 우수하며 비대성이 좋아 수량성이 우수한 조합으로 뿌리혹병(race11,4), 노균병 내병성이다.

표 16. 국내 가을배추 F<sub>1</sub> 주요 선발 조합의 특성

품종명 (조합명)	엽색	내부색 <sup>1)</sup>	구고 (cm)	구경 (cm)	숙기 (일)	구중 (g)	추대고 (cm)	내병성 <sup>2)</sup>
17CC8357	농록	9	34.5	21.1	76	3730	5.3	CR(race4)
17CC8377	농록	9	34.3	21.5	80	3980	5.1	CR(race11,4), DM
19CC1163	농록	9	37.3	23.2	78	3820	4.5	CR(race11,4) DM
휘파람	녹	9	35.5	22.8	78	3450	5.3	-
17CC8272	농록	9	29.5	19.6	78	2910	4.1	CR(race11,4)
휘파람골드	농록	9	27.0	18.9	75	2750	4.3	CR(race11)

1)내부색 : 1(담황)~9(농황)

2)내병성 : CR - 뿌리혹병, TuMV - 바이러스병, DM - 노균병

(4) 월동배추 F1 성능검정 : 월동 배추 우수 조합 선발을 위하여 전남 해남군 시험포장에서 성능검정을 실시하였다. 월동배추의 품종요구도는 내한성, 만추대, 고품질, 내병성 등이 있으며 이를 고려하여 주요 선도품종을 대비종으로 14주 2반복 시험하여 우수 조합을 선발하였다.

(가) 국내 월동배추 연도별 선발조합(그림 9)

- ① 2차년도(2018년) : 남도장군, 겨울왕국 등 대비종 포함 60여개의 조중생 품종 및 조합을 공시하여 1개 조합(17CC8592)을 선발하고, 마라톤 월동, 청남배추 등 대비종 포함 50여개의 만생 품종 및 조합을 공시하여 2개 조합(17CC8616, 16CC7781)을 선발하였다.
- ② 3차년도(2019년) : 남도장군, 겨울왕국 등 대비종 포함 50여개의 조중생 품종 및 조합과 마라톤 월동, 청남배추 등 대비종 포함 60여개의 만생 품종 및 조합을 공시하여 재배 시험하여 조중생 1개 조합(17CC8592)과 만생 3개 조합(16CC7808, 17CC8616, 18CC8582)을 선발하였다.
- ③ 4차년도(2020년) : 청남배추 등 대비종 포함 40여개의 만생 품종 및 조합을 공시하여 재배 시험하여 2개 조합(16CC7808, 19CC1500)을 선발하였다.
- ④ 5차년도(2021년) : 남도장군, 겨울왕국 등 대비종 포함 50여개의 조중생 품종 및 조합과 마라톤 월동, 청남배추 등 대비종 포함 60여개의 만생 품종 및 조합을 공시하여 재배 시험하여 조중생 1개 조합(19CC1147)과 만생 1개 조합(20CC1990)을 선발하였다.



2차년도(2018년) 월동배추 조중생 선발 조합 2차년도(2018년) 월동배추 만생 선발 조합



3차년도(2019년) 월동배추 조중생 선발 조합 3차년도(2019년) 월동배추 만생 선발 조합



4차년도(2020년) 월동배추 조중생 선발 조합 4차년도(2020년) 월동배추 만생 선발 조합



5차년도(2021년) 월동배추 조중생 선발 조합 5차년도(2021년) 월동배추 만생 선발 조합

그림 9. 연차별 월동배추 선발 조합

(나) 국내 월동배추 주요 선발 조합의 특성(표 17)

- ① 13CC5444 : 외엽색이 매우 진한 농록색으로 광택이 많아 포장 입모상태가 우수하며 내한성 강하여 재포성이 우수하며 구가 크고 내부색이 매우 진한노란색인 조합이다.
- ② 17CC8592 : 외엽은 농록색으로 포피성이 우수하며 내부색이 진한 노란색이고 중륵이 얇아 품질이 우수한 월동 조생종 조합으로 CR(race11) 내병성이다.
- ③ 17CC8616 : 외엽은 녹색이고 포피원통형으로 입모가 우수하며 내부색은 진한 노란색이고 엽수가 많으며 추대가 안정된 조합으로 CR(race11)내병성이다.
- ④ 15CC7808 : 외엽색이 매우 진한 농록색으로 엽맥이 많고 엽질이 강하며 내한성이 우수하여 재포성이 좋고 창고 저장성이 좋으며 내부색은 진한노란색으로 내부품질이 우수조합으로 CR(race11,4) 내병성이다.
- ⑤ 20CC1990 : 외엽은 녹색이고 포피 원통형으로 구형이 우수하며 내부색은 진한 노란색으로 저온기 엽수분화가 우수고 내한성이 우수하며 쓴맛이 없는 조합으로 뿌리혹병(R11,4) 내병성이다.

표 17. 국내 월동배추 F<sub>1</sub> 주요 선발 조합의 특성

품종명 (조합명)	엽색	내부색 <sup>1)</sup>	구고 (cm)	구경 (cm)	숙기 (일)	구중 (g)	추대고 (cm)	내병성 <sup>2)</sup>
13CC5444	농록	9	28.2	18.8	95	3030	5.4	-
17CC8592	농록	9	30.7	19.9	97	3530	5.7	CR(race11)
17CC8616	녹	9	33.1	21.9	110	3980	7.2	CR(race11)
15CC7808	농록	9	32.8	20.2	110	3730	5.9	CR(race11,4)
20CC1990	녹	9	33.5	19.2	113	3920	5.8	CR(race11,4)
청남	농록	9	32.4	19.5	113	3850	5.3	CR(race11)
남도장군	녹	9	27.9	19.1	93	3250	5.2	-

1)내부색 : 1(담황)~9(농황)

2)내병성 : CR - 뿌리혹병, TuMV - 바이러스병, DM - 노균병

#### 다. 국외배추 F1 성능검정

##### (1) 1차년도(2017년) 중국 봄배추 F1 성능검정(세농종묘 북경연구소)

(가) 중국 봄배추 시험은 17년 2월 20일 파종, 3월 20일 정식, 5월 18일 성능검정을 실시하였으며 중국 북경 날씨가 4월 이후 30℃ 이상의 고온이 지속되어 석회결핍이 심하게 발생하였으며 일부 무름병 등이 발생하여 정확한 성능을 파악하기는 힘들었으며 어느 정도 경향만 파악할 수 있었다.

(나) 성능검정은 다음과 같이 크게 3가지로 구성되어 있으며 이에 알맞은 조합 선발이 이루어 졌다.

- ① 대형배추 : CR춘산, CR명춘(춘오종묘), 금봉3호 대비 (산동, 장가구등)
- ② 중형배추 : 렉룡황(천낙태릉) 대비 (산동, 호북, 하북, 장가구등)
- ③ 고랭지 여름배추 : 덕고117(Huaxing Seed) 대비 (호북, 하북, 운남등)



그림 10. 북경연구소 F1 성능검정 포장 전경

##### (다) 대형배추 선발조합

- ① 산동 및 장가구등 지역의 봄배추는 엽질이 다소 무르고 비대성이 우수하여 구가 크고 수량성이 우수한 품종을 선호한다. 기본적으로 추대가 늦고 내부색은 진한 노란색을 요구하며 아직까지는 뿌리혹병이 크게 문제시 되지 않아 race11 정도면 충분한 것으로 파악되었다. 주요품종으로는 CR춘산, CR명춘, CR풍운, 금봉3호등이 있다.
- ② 대형배추에서는 16CC7981, 16CC8184 2조합을 선발하였다(그림 11).
  - ㉞ 16CC7981 : 본 조합은 대비종인 CR춘산에 비해 초세가 좋아 구가 조금 더 크며 내부 엽수가 많았으며 CR race11 내병성을 가진 조합이다.
  - ㉟ 16CC8184 : 본 조합은 대비종인 CR춘산보다 구는 조금 작고 외엽이 커서 입모가 떨어지는 단점을 가지고 있으나, 포피성이 강하여 구형이 원통형으로 우수하며 구 내부의 꼬임이 적고 품질이 더 우수하며 CR race11, 4를 가지고 있어 내병성이 더 강한 장점을 가지고 있는 조합이다.



- ③ 선발되어진 16CC7981조합은 18년 시교사업을 할 계획이며, 16CC8184 조합은 18년 채종시험 및 재시험을 할 예정이다.



그림 11. 중국 봄배추 대형 선발조합

(라) 중형배추 선발조합

- ① 산동, 호북, 하북, 장가구등 봄배추가 주로 재배되는 곳에 구가 다소 작고 숙기가 기존 배추보다 5일 정도 빠른 중형배추가 재배되어 지며 수량적으로는 대형배추보다는 떨어지는 시장이다. 주요품종으로는 력룡황(천낙태룡)이 대표적으로 한국의 춘광과 유사한 품종이다. 이 외에 왕춘, CR춘회등이 재배되어지고 있다.
- ② 중형배추 선발조합은 14CC6638, 12CC4624 2조합을 선발하였다(그림 12).
- ㉠ 14CC6638 : 본 조합은 국내 봄배추에서도 선발되어진 조합으로 대비종인 력룡황에 비해 숙기는 2~3일 정도 늦으나 구가 크고 내부는 진한노란색으로 꼬임이 적어 품질이 우수하여 선발되어진 조합으로 17년 생산 계획 잡혀있어 품종화되면 국내 및 중국에서 판매되어질 수 있는 조합이다. 대비종은 내병성이 없으며 선발 조합은 CR race11 내병성을 가지고 있다.
- ㉡ 12CC4624 : 본 조합은 14년 북경연구소에서 15년 산동현지시험에서 선발되어진 조합으로 현재 350Kg 생산중인 조합이다. 특성으로는 대비종인 력룡황보다 추대가 다소 빠르고 석회결핍에 둔감하지 못하는 단점을 가지고 있으나 외엽색이 매우 진한 농록색으로 입모가 우수하며 내서성이 강하고 엽질이 강하며 뿌리혹병 race11, 노균병 내병성을 가지고 있으며 특히 중국바이러스에 강하여 포장 재포성이 우수한 특성을 가지고 있다.



그림 12. 중국 봄배추 중형 선발조합

(마) 고랭지 여름배추 선발조합

- ① 호북, 하북, 운남등 고랭지 해발 1,000m 이상에서 주로 5월 이후 파종되어지는 작형으로 대표 품종으로는 덕고117, 강근118등이 있다.
- ② 특히 이 작형에서는 뿌리혹병 race4 및 중국바이러스가 기본적으로 들어가 있어야 재배가 가능하며 내서성이 강하고 추대가 늦으며 내부색이 노란색으로 구형이 원통형인 배추를 선호하고 있다.
- ③ 덕고117를 대비하여 조합을 공시하였으나 석회결핍이 너무 심하여 선발을 할 수 없었으며 본 조합들은 현재 호북, 하북에서 현지연락시험을 진행중에 있어 현지에서 선발하고자 한다.

(바) 금후방향

- ① 대형배추, 중형배추에서 선발되어진 4조합 모두 산동현지연락시험에, 고랭지 여름배추는 호북, 하북 현지연락시험에 현재 시험중에 있으며 산동은 6월 중순 이후 고랭지는 8월쯤 현지에서 재검정 및 성능검정을 할 계획이다.
- ② 대형배추에서 선발되어진 16CC7981조합은 18년 시교사업을 할 계획이며, 16CC8184조합은 18년 채종시험 및 재시험을 할 예정이다.
- ③ 중국 봄배추는 한국 품종에 대한 호감도가 높고 단가 면에서도 메리트가 있어 개발할 가치가 큰 시장이다. 중국 봄배추에 대한 요구도는 각 지역 및 작형별로 선호하는 형태가 달라 이에 합당한 맞춤형 품종 육성을 하고자 한다.

(2) 중국가을배추 F1 성능검정 : 중국 가을 배추 우수 조합 선발을 위하여 자사 여주육종연구소 및 중국 세농종묘 북경연구소에서 성능검정을 실시하였다. 고품질, 내병성, 구형, 수량성, 생리장해둔감 등의 요구도를 고려하여 주요 선도품종을 대비종으로 14주 2반복 시험하여 우수 조합을 선발하였다.

(가) 중국 가을배추 연도별 선발조합(그림 13)

- ① 1차년도(2017년) : 중국 현지 법인인 세농종묘 북경 중앙연구소에 후보 등 대비종 포함 30여개의 품종 및 조합을 공시하여 품종화 예정 조합 (12CC4912, 12CC4913)의 재검정 및 후보 대비 2개 조합(17CC8444, 17CC8441), 금휘4호 대비 1조합 (17CC8717)을 선발하였다.
- ② 2차년도(2018년) : 중국 현지 법인인 세농종묘 북경 중앙연구소에 후보 등 대비종 포함 50여개의 품종 및 조합을 공시하여 후보 대비 3개 조합(18CC9233, 17CC8444, 17CC8272)을 신규 및 재 선발하였다.
- ③ 3차년도(2019년) : 중국 현지 법인인 세농종묘 북경 중앙연구소에 후보 등 대비종 포함 50여개의 품종 및 조합을 공시하여 후보 대비 3개 조합(18CC9233, 17CC8444, 17CC8272)을 신규 및 재 선발하였다.
- ④ 4차년도(2020년) : 중국 현지 법인인 세농종묘 북경 중앙연구소에 후보 등 대비종 포함 30여개의 품종 및 조합을 공시하여 후보 대비 3개 조합(20CC2004, 20CC2013, 20CC2014)을 선발하였다.
- ⑤ 5차년도(2021년) : 중국 현지 법인인 세농종묘 북경 중앙연구소에 후보 등 대비종 포함 35여개의 품종 및 조합을 공시하여 후보 대비 2개 조합(20CC1993, 21CC2725)을 선발하였다.



1차년도(2017년) 중국가을배추 선발조합



1차년도(2017년) 중국가을배추 선발조합

2차년도(2018년) 중국가을배추 선발조합



3차년도(2019년) 중국가을배추 선발조합

그림 13. 중국가을배추 선발 조합

(나) 중국 가을배추 주요 선발 조합의 특성(표 18)

- ① 12CC4912 : 외엽색이 진한 농록색으로 엽질이 강하며 내부는 황심으로 품질이 우수한 조합으로 CR(race11), TuMV(C4, C9) 내병성이다.
- ② 12CC4913 : 외엽색이 진한 농록색으로 엽질이 강하며 내부는 황심으로 품질이 우수한 조합으로 CR(race11,4), TuMV(C9) 내병성이다.
- ③ 14CC6223 : 외엽색은 농록으로 포피성이 우수하고 구형 우수하며 내부색은 황심으로 품질이 우수한 조합으로 CR(race11), TuMV(C9) 내병성이다.
- ④ 17CC8440 : 외엽색은 농록으로 포피성이 좋고 구형이 우수하며 내부는 황심으로 숙기는 늦으나 내부 품질이 좋은 조합으로 CR(race11,4), TuMV(C4,C9) 내병성이다.
- ⑤ 17CC8444 : 내부색은 진한 노란색이고 엽수가 많아 품질 우수하며 결구형태는 포피원통형으로 구형 우수한 조합으로 CR(race4), TuMV(C4) 내병성이다.
- ⑥ 17CC8272 : 국내 선발 조합으로 한국형중국가을배추 작형에 적합할 것으로 판단되어 병행 개발 하였다. 외엽은 농록색으로 엽색이 우수하고 비대성이 우수하며 내부색이 진한 노란색이고 중륵이 얇아 품질이 우수한 조합으로 CR(race 11,4) 내병성이다.
- ⑦ 18CC9233 : 엽색이 진하고 엽질이 강해 내서성이 강하며 포피성이 좋아 구형이 우수하고 내부색은 진한 노란색이며 중국바이러스에 강해 재배가 용이한 조합으로 CR(race4), TuMV(C9) 내병성이다.
- ⑧ 19CC1259 : 외엽은 농록색으로 초세가 강하고 광택이 좋아 입모 우수하며 내부색은 진한노란색이며 엽수가 많고 중륵이 얇아 품질이 우수한 조합으로 뿌리혹병(R11,4), TuMV(C9) 내병성이다.

표 18. 중국가을배추 F<sub>1</sub> 주요 선발 조합의 특성

품종명 (조합명)	엽색	내부색 <sup>1)</sup>	구고 (cm)	구경 (cm)	숙기 (일)	구중 (g)	추대고 (cm)	내병성 <sup>2)</sup>
17CC8440	농록	9	31.5	18.5	85	3180	2.6	CR(race11,4) TuMV(C4, C9)
19CC1259	농록	9	32.9	19.5	82	3550	5.1	CR(race11,4) TuMV(C9)
18CC9233	농록	9	30.1	18.5	75	3210	4.4	CR(race4) TuMV(C9)
추보	녹	9	30.5	19.0	79	3300	6.0	TuMV(C4)

1)내부색 : 1(담황)~9(농황)

2)내병성 : CR - 뿌리혹병, TuMV - 바이러스병, DM - 노균병

(3) 유럽 수출용 배추 F1 성능검정

(가) 유럽 수출용 배추 연도별 선발조합(그림 14)

- ① 1차년도(2017년) : MANOKO 등 대비종 포함 13개 품종 및 조합을 공시하여 2개 조합(16CC8137, 15CC8174)을 선발하였다.
- ② 3차년도(2019년) : BILKO 등 대비종 포함 26개 품종 및 조합을 공시하여 2개 조합(19CC1168, 19CC1172)을 선발하였다.



그림 14. 유럽 수출용배추 선발 조합

(나) 유럽 수출용 배추 주요 선발 조합의 특성(표 19)

- ① 16CC8137 : 외엽이 너무 크지 않아 입모가 우수하고 결구형태는 포피 원통형으로 구형이 우수하며 추대가 안정된 조합으로 CR(race 11) 내병성이다.
- ② 19CC1168 : 외엽은 녹색으로 엽신이 크고 엽맥이 많으며 구형은 포피원통형이며 BILKO보다 구경이 더 넓고 숙기가 빠르고 내부색은 BILKO와 비슷한 연한 노란색인 조합으로 CR(race11, 4) 내병성이다.
- ③ 19CC1172 : 외엽색은 녹색이고 외엽이 크며 포피원통형으로 구형이 우수하고 내부색은 노란색인 조합으로 CR(race11, 4) 내병성이다.

표 19. 유럽수출용배추 F<sub>1</sub> 주요 선발 조합의 특성

품종명 (조합명)	엽색	내부색 <sup>1)</sup>	구고 (cm)	구경 (cm)	숙기 (일)	구중 (g)	추대고 (cm)	내병성 <sup>2)</sup>
19.1168	녹	4	28.5	12.3	65	1350	3.0	CR(race11,4)
19.1172	농록	5	27.1	14.2	66	1550	3.3	CR(race11,4)
MANOKO	담록	4	26.5	12.0	63	1400	3.8	-
BILKO	녹	3	31.0	13.0	70	1280	2.8	-

1)내부색 : 1(담황)~9(농황)

2)내병성 : CR - 뿌리혹병, TuMV - 바이러스병, DM - 노균병

(4) 인도네시아 수출용 배추 F1 성능검정 : : 인도네시아 수출용 배추 우수 조합 선발을 위하여 자사 여주육종연구소에서 성능검정을 실시하였다. 인도네시아는 연중 재배가 가능한 지역이기 때문에 뿌리혹병, 바이러스병, 연부병 등 내병성 및 재배 안정성이 최우선으로 요구되며 이를 고려하여 주요 선도품종을 대비종으로 14주 2반복 시험하여 우수 조합을 선발하였다.

(가) 인니 수출용 배추 연도별 선발조합

- ① 1차년도(2017년) : EIKUN 등 대비종 포함 14개의 품종 및 조합을 공시하여 15CC7122, 15CC7125 2개 조합을 선발하였다.
- ② 4차년도(2020년) : DELI CR 등 대비종 포함 12개의 품종 및 조합을 공시하여 19CC1119 조합을 선발하였다.

(나) 인니 수출용 배추 주요 선발 조합의 특성(표 20)

- ① 15CC7122 : 대비종인 EIKUN 대비 숙기는 2일 정도 빠르며 CR(race11,4), TuMV(C4), 노균병 복합 내병성으로 재배가 안정적인 조합이다.
- ② 15CC7125 : 외엽색은 녹색으로 외엽수가 많아 입모 우수하고 구 비대성이 좋고 포피 원통형으로 구형 우수한 조합으로 뿌리혹병(race4, 11) 저항성이다.
- ③ 19CC1119 : 외엽은 농록색으로 초세가 좋고 입모가 우수하며 대비종 DELI CR보다 숙기가 빠르고 비대성이 좋으며 내부색은 황심으로 엽수가 많아 품질이 좋고 구형이 우수한 조합으로 CR(race11,4), TuMV(C4,C9), 노균병 복합 내병성이다.

표 20. 인도네시아 수출용 배추 F<sub>1</sub> 주요 선발 조합의 특성

품종명 (조합명)	엽색	내부색 <sup>1)</sup>	구고 (cm)	구경 (cm)	숙기 (일)	구중 (g)	추대고 (cm)	내병성 <sup>2)</sup>
19.1119	농록	9	30.1	21.5	82	2320	4.3	CR(race11,4) TuMV(C4, C9) DM
DELI CR	담록	7	28.1	19.3	93	1830	5.8	
15CC7122	담록	5	34.1	19.1	63	3480	2.7	CR(race11,4) TuMV(C4) DM
15CC7125	녹	5	34.3	19.5	65	3610	3.5	CR(race11,4)
EIKUN	담록	3	33.3	19.4	65	3500	7.0	-

1)내부색 : 1(담황)~9(농황)

2)내병성 : CR - 뿌리혹병, TuMV - 바이러스병, DM - 노균병

### 3. 국내외 지역연락시험

#### 가. 국내 지역연락시험

##### (1) 연도별 선발조합

(가) 1차년도(2017년) : 강원도 평창군, 홍천군, 태백시, 안반데기 지역에 대비종 및 조합을 공시하여 지역연락시험을 진행하였다. 4월 7일부터 과종을 시작하여 지역별로 순차적으로 시험을 진행하여 9월 7일 완료하였다(표 21). 평창, 홍천, 태백 지역은 동일 대비종으로 3개 조합(16CC8196, 16CC8181, 16CC8182)을 예비 선발 하였고, 안반데기 지역은 2개 조합(16CC8042, 16CC8048)을 예비 선발하였다(그림 15).

표 21. 1차년도(2017년) 고랭지 지역연락시험 경종개요

	평창군 방림면	홍천군 내면	태백시 창죽동	대관령 안반데기
과종	17.04.07	17.05.08	17.05.08	17.06.09
정식	17.04.28	17.05.29	17.06.05	17.07.06
수확	17.07.05	17.07.26	17.07.27	17.09.07





그림 15. 1차년도(2017년) 국내 지역연락시험

(나) 2차년도(2018년) : 강원도 평창군, 홍천군, 안반데기 지역에 대비종 및 조합을 공시하여 지역연락시험을 진행하였다. 4월 6일부터 파종을 시작하여 지역별로 순차적으로 시험을 진행하여 9월 18일 완료하였다(표 22). 평창, 홍천 지역은 동일 대비종으로 2개 조합(17CC8924, 17CC8280)을 예비 선발 하였고, 안반데기 지역은 1개 조합(16CC8042)을 선발하였다(그림 16).

표 22. 2차년도(2018년) 고랭지 지역연락시험 경종개요

	평창군 방림면	홍천군 내면	대관령 안반데기
파종	18.04.06	18.05.08	18.06.08
정식	18.05.01	18.05.30	18.07.05
수확	18.07.11	18.07.30	18.09.18



그림 16. 2차년도(2018년) 국내 지역연락시험

(다) 3차년도(2019년) : 강원도 평창군, 홍천군, 안반데기 지역에 대비종 및 조합을 공시하여 지역연락시험을 진행하였다. 4월 5일부터 파종을 시작하여 지역별로 순차적으로 시험을 진행하여 9월 3일 완료하였다(표 23). 평창, 홍천 지역은 춘광 대비 1개 조합(18CC9505), 청옥 대비 2개조합(17CC8924, 17CC8280)을 선발 하였고, 안반데기 지역은 춘광 대비 2개 조합(17CC8926, 18CC9653)을 선발하였다(그림 17).

표 23. 3차년도(2019년) 고랭지 지역연락시험 경종개요

	평창군 방림면	홍천군 내면	대관령 안반데기
파종	19.04.05	19.05.07	19.06.06
정식	19.04.30	19.05.29	19.06.28
수확	19.07.04	19.07.30	19.09.03



그림 17. 3차년도(2019년) 국내 지역연락시험

(라) 4차년도(2020년) : 강원도 평창군 방림면 및 대관령면 지역에 대비종 및 조합을 공시하여 지역연락시험을 진행하였다. 4월 3일부터 파종을 시작하여 지역별로 순차적으로 시험을 진행하여 8월 26일 완료하였다(표 24). 평창군 방림면 지역은 청옥 대비 3개 조합(17CC8926, 18CC9653, 18CC9330) 및 춘광 대비 1개조합(18CC9505)을 선발하였고, 대관령면 지역은 3개 조합(17CC8926, 18CC9653, 19CC1099)을 선발하였다(그림 18).

표 24. 4차년도(2020년) 고랭지 지역연락시험 경종개요

	평창군 방림면	평창군 대관령면
파종	20.04.03	20.06.01
정식	20.04.29	20.06.26
수확	20.06.30	20.08.26



그림 18. 4차년도(2020년) 국내 지역연락시험

## 나. 중국 지역연락시험

### (1) 봄배추 지역연락시험

(가) 2차년도(2018년) : 중국 봄배추 산동성 지역연락시험

#### ① 산동성 시장 현황

- ㉠ 중국 산동성은 대부분이 평야 지대로 각종 채소 재배가 이루어지고 있는 채소 생산 집산지로 기후는 한국과 비슷하여 4계절이 뚜렷하고 해안성 기후에 영향을 받아 온화한 것이 특징이다. 토양은 유기질이 많은 점질형으로 기후 및 토양등 배추 재배에 적합한 곳으로 판단되었다.
- ㉡ 배추는 주로 산동 평도, 내서, 리이 등이 주요 재배 단지이며 봄배추 재배면적은 2~3만무(1무=200평)정도이며, 월동배추 시장은 없으며 봄배추는 2~4월, 여름배추는 5~6월(극소량), 가을배추는 7월(빠른작기 소량) 주로 8월에 파종한다고 한다.
- ㉢ 봄배추 2월 파종은 시설이 어느정도 갖추어진 곳과 터널재배가 주로 이루어지고 있었으며 노지 재배는 3월 파종이 주 작기였다. 봄배추 품종으로는 대형배추로 CR春山, 天双등이 주로 리딩품종이었으며, 중형배추는 CR開拓16号 CR春輝 등이 심겨지고 있었다. 종자 가격은 약 30~50원(한국 5,000~8,500원) 정도로 몇 년 전보다 종자 가격이 많이 상승하였다.
- ㉣ 가을배추 규모는 한국형이 약 10만무, 중국형이 50만무 정도이며 주요품종으로는 한국형이 자사의 추보, 덕고시리즈 등이 재배되어 지며 중국형으로는 북경신 3호형태가 재배되어진다고 하였다.
- ㉤ 16년 산동 출장 시 중형배추 시장이 형성되어 가고 있는 시점이었으나 현재는 중국내 품질이 우수한 품종의 요구도가 높아 중형배추 요구도가 높아지고 있어 어느정도 자리를 잡고 있는 것으로 파악되었다. 봄배추에서는 대형배추가 약 80%, 중형배추가 약 20% 정도를 차지하고 있다고 하였으며 같은 품종을 가을에도 심겨지는데 양이 50%정도로 증가한다고 하여 중형배추 시장이 늘어나는 것으로 파악되었다.
- ㉥ 내병성으로는 뿌리혹병이 race11 정도만 가진 품종이 강하다고 하여 아직까지는 고도의 뿌리혹병 내병성 품종의 요구도는 낮았다.

#### ② 산동 내서 지역연락시험(표 25)

- ㉠ CR춘산, 한어춘추, 황태후를 대비로 2월 26일 파종, 3월 22일 정식하여 봄배추 시험을 진행하였다. 본 시험은 숙기가 약간 지났으나 작황이 양호하여 정확한 성능검정이 가능하였다(그림 19).
- ㉡ 대형배추에서는 CR춘산(춘오종묘)를 대비로 16CC7981 조합을 선발하였다. 16CC7981 조합은 17년도에 선발된 조합으로 CR춘산보다 외엽이 작고 외엽수가 많아 입모가 우수하였으며 만추대로 CR race11 내병성을 가지고 있다. 또한 대형배추로는 구가 다소 작으나 외엽색이 진하고 포피원통형으로 구형이 우수하며 CR race11 내병성을 가진 17CC8536 조합을 CR춘명(춘오종묘)를 대비로 예비선발하였다(그림 20~21).

- ㉔ 중형배추에서는 황태후(=령룡황)를 대비로 한국에서 판매를 시작한 태춘(14CC6638)를 선발하였으며, 예비 조합으로 17CC8498 조합을 선발하였다(그림 22~23).
- ㉕ 또한 일부 판매가 이루어진 12CC4624 조합의 작황이 양호하였다. 구는 다소 작으나 외엽색이 매우진한 농록색으로 CR11, 노균병, 중국바이러스 내병성을 가지고 있어 현지 농민이 가장 좋은 평가를 준 조합이다.
- ㉖ 이번 산동에서 시험된 조합들은 장가구 지역에도 들어가 있어 최종 결과는 장가구 시험을 보고 판단하고자 한다.

표 25. 산동 내서 지역연락시험 대비종 및 선발 조합 특성

구분	대비종/선발조합	장점	단점	내병성	비고
대형	CR춘산	대구, 만추대	품질 떨어짐	CR11	
	16CC7981	대구, 만추대, 입모우수, 숙기 2일부	품질 떨어짐	CR11	17년 북경, 산동 선발
	17CC8536	만추대, 구형우수	중가 다소 작음	CR11	CR춘명 대비 예비선발
중형	황태후(=령룡황)	품질우수, 만추대	내병성 무	-	
	태춘(14CC6638)	품질우수, 만추대, 대비보다 구가큼 뿌리혹병 내병성	내부 꼬임이 조금 있음	CR11	18년 가을부터 중형배추 시교사업 요망
	17CC8498	품질우수, 만추대 뿌리혹병 내병성	밑둥이 다소 좁음	CR11	예비선발



그림 19. 산동 내서 지역연락시험 포장 전경



그림 20. 대형배추로 선발되어진 16CC7981, 17CC8536 조합



그림 21. 대형배추 : 한어춘추, CR춘산, 16CC8184, 16CC7981(선발), 17CC8538, 17CC8536(선발)



그림 22. 중형배추로 선발되어진 태춘(14CC6638), 17CC8498 조합



그림 23. 중형배추 : 황태후, 16CC8060, 태춘(14CC6638)(선발), 16CC8205, 17CC8498(선발), 12CC4624

③ 춘오종묘 시험포장 방문(그림 24)

- ㉞ 춘오종묘는 중국내 로컬회사로는 가장 많은 배추 품종을 판매하는 회사이다. 이 시험포장에 약 50여개의 품종을 시험 중에 있었으며 주로 대형배추보다는 중형쪽 품종이 더 많은 것으로 보아 중형배추에 대한 관심도가 높은 것으로 사료되었다.
- ㉟ 춘오종묘 거래처 사장이 관리를 하고 있었으며 여러 가지 작형 및 배추 시장 및 추세 등에 대한 협의로 산동지역 배추 시장을 파악하는 좋은 기회가 되었다.



그림 24. 춘오종묘 시험포장 전경 및 협의 사진



④ 결과 및 금후방향

- ㉠ 중국 산둥지역 연락시험을 통해 대형배추에서는 CR춘산(춘오)을 대비로 16CC7981 조합을 선발 하였으며 본 조합은 17년에도 선발되었던 조합이다. CR 춘산보다 외엽이 작아 입모가 우수하며 만추대로 구가 큰 대형배추이다.
- ㉡ 중형배추에서는 황태후(=령용황)을 대비로 국내에서 판매를 시작한 태춘(14CC6638)를 선발하였으며 황태후에는 없는 뿌리혹병 내병성을 가지고 있으며 만추대로 중특이 얇고 엽수가 많아 품질이 우수한 조합이다.
- ㉢ 또한 예비선발로 17CC8536, 17CC8498을 선발 하였으며 장가구 봄배추 시험에서 재확인 후 최종 선발을 하고자 한다.
- ㉣ 중국내 경제성장과 맞물려 수량성에서 품질에 대한 요구도가 높아지고 있는 시점이며 이에 품질이 우수한 중형배추 시장이 늘어나고 있는 추세로 보이며 앞으로 전 작형에 영향을 줄 것으로 사료되었다. 품질면에서는 한국 배추가 중국배추에 비해 우위에 있다고 사료되며 품질이 좋으면서 내병성이 강해 재배가 용이한 품종 육성에 주력 하고자 한다.

(나) 3차년도(2019년) : 중국 봄배추 산동성 지역연락시험

① 산동성 시장 현황

- ㉠ 중국 산동성 주요 재배 단지는 산동 평도, 래서, 리이 등이며 봄배추 재배면적은 2~3만무(1무=200평)정도이며, 월동배추 시장은 없으며 봄배추는 2~4월, 여름배추는 5~6월(극소량), 가을배추는 7월(빠른작기 소량) 주로 8월에 과종한다고 한다.
- ㉡ 봄배추 2월 과종은 시설이 어느 정도 갖추어진 곳과 터널재배가 주로 이루어지고 있었으며 노지 재배는 3월 과종이 주 작기이다. 봄배추 품종으로는 대형배추로 CR春山, CR풍운, 매금 등이 주로 심겨졌으며, 중형배추는 령룡황 타입이 심겨지고 있었다. 종자 가격은 약 30원(한국 5,000원) 정도로 이며 대형배추와 중형배추의 비율은 약 대형80% : 중형 20% 정도로 재배되고 있었다. 대형배추는 주로 김치공장으로 중형배추는 시장으로 판매되어진다고 하였다.
- ㉢ 가을배추 규모는 한국형이 약 10만무, 중국형이 50만무 정도이며 주요품종으로는 한국형이 자사의 추보, 덕고시리즈 등이 재배되어 지며 중국형으로는 북경신 3호 형태가 재배되어진다고 하였다.
- ㉣ 내병성으로는 뿌리혹병이 race11 정도만 가진 품종이 강하다고 하여 아직까지는 고도의 뿌리혹병 내병성 품종의 요구도는 낮았다.

② 산동 평도 지역연락시험(표 26)

- ㉠ CR춘산, 산지왕2호, 왕춘, 황태후(=령룡황), 동양50을 대비로 3월 3일 과종, 3월 25일 정식하여 봄배추 시험을 진행하였다. 본 시험은 숙기가 약간 덜 되었으나 작황이 양호하였다.
- ㉡ 대형배추에서는 CR춘산(춘오종묘)를 대비로 17년 선발되어 19년 생산중인 16CC7981 조합의 작황이 양호하여 재선발하였다. 16CC7981 조합은 CR춘산보다 외엽이 작고 외엽수가 많아 입모가 우수하였으며 만추대로 CR race11 내병성을 가지고 있다(그림 25).
- ㉢ 본 조합은 19년 생산중에 있으며 2020년 대형배추로 판매하였으면 한다.
- ㉣ 중형배추에서는 황태후(=령룡황)를 대비로 18년 산동 현지에서 예비선발 되었으며 18년 광동홍전종묘에서도 선발되었던 17CC8498 조합을 재선발하였다(그림 26).
- ㉤ 17CC8498 조합은 외엽색은 농록이며 포피원통형의 구형으로 내부는 황심이며 내부품질이 우수한 조합으로 특히 구형 및 내부가 우수하여 현지 거래처 및 농민들의 평가가 좋았다. 본 조합은 CR race11 내병성을 가지고 있으며 현재 채종중에 있어 2020년 시교 사업을 하였으면 한다.
- ㉥ 또한 중국 호북, 장가구등에서 심겨지고 있는 산지왕2호를 대비로 18CC9266 조합을 예비선발하였다. 본 조합은 산지왕2호에 비해 외엽색이 진하고 엽질이 강하며 내부색이 진하여 양호한 작황을 나타내었다. 특히 산지왕2호가 추대가 민감하여 이른봄 과종이 힘든 품종이나 본 조합은 추대가 안정되어 있어 이른봄부터 과종이 가능하며 CR race11, 4를 가지고 있어 내병성도 강한 특성을 가지고 있다(그림 27).
- ㉦ 이번 산동에서 시험된 조합들은 장가구 지역에도 들어가 있어 최종 결과는 장가구 시험을 보고 판단하고자 한다.

표 26. 산동 평도 지역연락시험 대비종 및 선발조합 특성

구분	대비종/선발조합	장점	단점	내병성	비고
대형	CR춘산	대구, 만추대	품질 떨어짐	CR11	
	16CC7981	대구, 만추대, 입모우수, 숙기 2일무	구고가 다소 높음	CR11	17, 18년 선발 19년 생산 20년 판매
중형	황태후(=령룡황)	품질우수, 만추대	내병성 무	-	
	17CC8498	품질우수, 만추대 구형우수 뿌리혹병 내병성	숙기가 2日 정도 늦음	CR11	18년 선발 20년 시교사업
중대형	산지왕2호	내서성양호 품질우수	포탄형 추대민감	-	
	18CC9266	품질우수, 만추대 내서성양호, 구형好 뿌리혹병 내병성	포탄형 숙기가 2日 정도 늦음	CR11,4	예비선발



그림 25. CR춘산 대비 대형배추로 선발되어진 16CC7981 조합



그림 26. 황태후대비 중형배추로 선발되어진 17CC8498 조합



그림 27. 산지왕2호대비 중대형배추로 예비선발되어진 18CC9266 조합

③ 춘오종묘 시험포장 방문

㉔ 춘오종묘 시험포장은 작년에도 방문하였으며 현재 산동지역 배추 시장의 변화, 선호 품종 등을 파악하는데 큰 도움이 되었다. 춘오종묘는 중국내 로컬회사로 육성은 하고 있지 않으나 가장 많은 배추 품종을 가지고 있다. 매년 도입된 품종을 시험하여 지역에 맞는 품종을 선발하여 판매하고 있었으며 올해도 약 50여 개의 품종을 시험중에 있었다(그림 28).



그림 28. 춘오종묘 시험포장 전경

#### ④ 결과 및 금후방향

- ㉠ 중국 산둥지역 연락시험을 통해 대형배추에서는 CR춘산(춘오)을 대비로 16CC7981을 재선발 하였으며 본 조합은 19년 생산중에 있어 20년 판매가 가능하다. 산둥뿐만 아니라 장가구 지역 등에도 판매가 가능한 품종으로 대형배추 시장에 런칭하였으면 한다.
- ㉡ 중형배추에서는 황태후(=령용황)을 대비로 구형 및 내부 품질이 우수한 17CC8498 조합을 선발하였으며 본 조합은 18년 광주홍전종묘에서 선발하였던 조합으로 2020년 시교사업을 하고자 한다.
- ㉢ 중대형배추에서는 산지왕2호(무한무정) 대비로 추대가 안정적이고 내병성이 강한 18CC9266 조합을 예비선발 하였다. 본 조합은 산둥지역 보다는 장가구, 호북 지역에 개발하였으면 한다.
- ㉣ 선발된 조합들은 장가구에도 시험중에 있어 재 확인 후 최종 선발을 하고자 한다.
- ㉤ 중국내 경제성장과 맞물려 수량성에서 품질에 대한 요구도가 높아지고 있는 시점이며 앞으로는 기능성에 대한 품종이 요구될 것으로 파악하고 있다. 품질면에서는 한국배추가 중국배추에 비해 우위에 있다고 사료되며 품질이 좋으면서 내병성이 강해 재배가 용이한 품종 육성에 주력 하고자 하며, 또한 앞으로 기능성 배추 품종을 육성하여 이에 대비하고자 한다.

(다) 4차년도(2020년) : 중국 산둥성에 대비종 및 조합을 공시하여 지역연락시험을 진행하였다. 2월 21일 파종하여 3월 22일 정식한 후 5월 18일에 평가하여 CR춘산 대비 2 조합(16CC7981, 18CC9503)을 선발하였다(그림 29).



그림 29. 4차년도(2020년) 중국 봄배추 지역연락시험

(나) 중국 봄배추 주요 선발 조합의 특성

- ① 16CC7981 : 중국 대형 봄배추로 초세가 좋고 구가 크며 구형이 우수한 만추대 조합으로 CR(race11) 내병성이다.
- ② 16CC8184 : 포피성이 강하고 원통형으로 구형이 우수하며 구 내부의 꼬임이 적고 품질이 더 우수한 조합으로 CR(race11,4) 내병성이다.
- ③ 14CC6638 : 국내 봄배추에서도 선발되어진 조합으로 대비종인 령룡황에 비해 숙기는 2~3일 정도 늦으나 구가 크고 내부는 진한 노란색으로 꼬임이 적어 품질이 우수한 조합이다.
- ④ 12CC4624 : 외엽색이 매우 진한 농록색으로 입모가 우수하며 내서성이 강하고 엽질이 강한 조합으로 CR(race11), TuMV(C9), 노균병 내병성이다.

(2) 중국 고랭지배추 지역연락시험

(가) 1차년도(2017년) 중국 호북성, 하북성 고랭지여름배추 지역연락시험 및 작황조사

① 중국 호북성 장양지역 지역연락시험 및 작황조사

㉠ 호북성 고랭지여름배추는 해발 1,100m 이상의 장양, 이천, 보강 등이 주요 재배 지역이며, 주요 파종 시기는 4월에서 7월 말까지이다. 시장규모는 3만무 정도이나 2기작이 기본이므로 약 6만무 정도로 추정되었다. 이쪽 지역은 특이하게도 우리나라 고랭지처럼 억제 재배를 기본으로 하고 있었으며 토질은 황토 흙으로 따로 관수 시설은 없이 재배하고 있었다.

㉡ 품종요구도는 CR4 내병성, 연부병 강, H구형(15×30cm), 황심, 밑둥이 편편하고 수송성이 우수하며 구중 2.5kg 정도를 선호하였다.

㉢ 주요 품종은 CR계로 덕고117, 문정춘보, 금봉3호 등이고 비CR계로는 산지왕2호, 금복 등이 있었으며 CR계 품종이 전체 80%이상을 차지하고 있었다. 몇 년 전만해도 덕고117의 비중이 높았으나 CR이 강하다는 장점이외에는 내부색이 연하고 추대가 민감하며 구형이 좋지 못한 단점이 있는 품종이다. 또한 덕고117 다음으로 많이 재배되고 있는 문정춘보라는 품종은 CR이 강하고 품질은 우수하나 밑둥이 좁고 수송이 떨어져서 재배가 점점 줄어들고 있었다. 현재는 길상어의, 천백15, 금귀 등 뿌리혹병에 강하면서 품질이 보완된 품종이 시판되어 덕고117, 문정춘보 등은 점점 줄어드는 경향을 나타내었다.

㉣ 따라서 과거와는 달리 CR에 강한 품종만 있으면 품질이 떨어져도 재배되었으나 이제는 CR이 강하면서 품질이 보완된 품종으로 전환되고 있는 시점으로 보였다.

㉤ 작황조사 중 올 해 첫 시판한 자사의 설인(12CC4666) 품종이 재배되고 있었으며 현재 정식 후 15일 정도로 아직까지는 무난한 작황상태를 나타내었으며, 작년 시교 사업시 구형 및 내병성이 우수하게 평가되었던 조합이다.

㉥ 현지연락시험은 17년 5월 9일 파종, 5월 27일 정식, 8월 1일 성능검정을 실시하였으며 덕고117을 대비로 대비종보다 구형 및 내부색이 좋으며 추대가 안정적이고 CR4 내병성인 16CC7915조합을 예비선발 하였다(그림 30).

㉦ 공시 조합중 CR11만 가진 조합이 뿌리혹병에 걸리지 않은 것으로 보아 운남 지역보다는 뿌리혹병 병원성이 아직까지는 낮은 것으로 사료되었다.

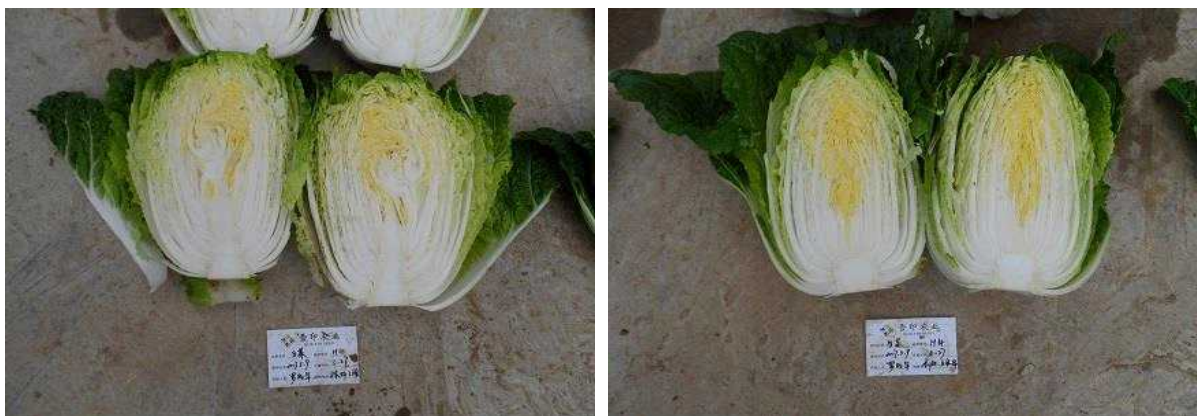


그림 30. 덕고117(좌)대비 선발되어진 16CC7915(우)



그림 31. 호북 장양 성능검정 포장 및 올 처음 시판한 자사의 설인품종 재배 전경



주요재배 품종인 문정춘보



신품종인 길상여의



신품종인 금귀



신품종인 천백15

그림 32. 호북성 지역 주요 재배 품종



② 중국 하북성 장가구 장북지역 작황조사

- ㉠ 하북성 장가구 장북 지역의 주요 파종시기는 4~6월 말까지이며 해발 1,400m 이상의 고산지이나 평원지역으로 기온은 일년내내 온화하여 주로 봄배추가 재배되는 지역이다. 이 지역은 뿌리혹병이 문제시 되지 않았으며 작년 일부 발생되었으나 올해는 발병되지 않았다고 하였다. 시장크기는 장가구 지역 전체 시장이 약 10만무(1무=200평) 정도이며 1기작을 기본으로 하였다. 주요 시장군은 대형배추와 중형배추가 주요 시장이며 일부 와와차이 시장이 형성되어 있었다. 대형배추는 주로 금봉, 춘명등이 심겨지고 있었으며 중형배추는 령룡황 시리즈가 주로 재배되고 있었다.
- ㉡ 품종요구도는 내병성으로는 뿌리혹병 보다는 연부병에 대한 요구도가 높았으며 H구형, 만추대, 황심, 칼슘결핍 둔감 등을 요구하였다.
- ㉢ 장북지역 거래처 이박 사장이 직접, 이 지역에 주로 재배되는 품종과 시교 등을 공시한 포장을 조사하였으며 이 지역 재배상황을 한눈에 볼 수 있는 좋은 기회가 되었다. 약 75품종을 공시하였으며 주로 재배되고 있는 금봉, 춘명, 왕춘, 금관, 로컬품종, 한국 의뢰 시교 품종, 령룡황 시리즈, 덕고 시리즈, 한국 사카다 품종, 일본품종, 유럽품종 등을 조사하였으며 육성 방향을 잡는 좋은 기회가 되었다.



그림 33. 하북 장북 지역 주요품종 재배포장 및 이박 거래처 사장(가운데 오른쪽)

③ 중국 하북성 장가구 고원지역 지역연락시험 및 작황조사

㉔ 하북성 장가구 고원 지역의 주요 파종시기는 6~7월초 까지이며 이 지역도 해발 1,400m 이상의 평원지역이며 주로 직파위주로 기계 파종을 한다고 하였다.

㉕ 이 지역도 주로 봄배추가 재배되고 있는 지역이며 품종요구도는 H구형, 만추대, 황심, 대형배추는 16×32cm 구형으로 약 5kg 정도를 선호하였으며 중형배추는 약 2~2.5kg 정도를 선호 한다고 하였다. 내병성으로는 흑부병, 연부병 등을 요구하였으며 뿌리혹병에 대한 요구도는 낮았으며 토질의 산도가 낮아 뿌리혹병이 잘 발병되지 않는다고 하였다. 주요 품종으로는 장북 지역과 유사하였으며 뚜렷한 리딩 품종은 없는 것으로 사료되었다.

㉖ 현지연락시험은 17년 5월 27일 직파를 하였으며 이 곳에서도 덕고117을 대비로 대비종보다 구형 및 내부색이 좋으며 추대가 안정적인 16CC7915조합을 예비선발 하였다(그림 34).



그림 34. 하북 고원 연락시험 포장 및 덕고117대비 선발되어진 16CC7915 조합



그림 35. 하북 고원 일반적인 재배포장 및 대형 관수 시설(정부 지원)

④ 금후방향

- ㉠ 현지연락시험에서 덕고117을 대비로 선발되어진 16CC7915 조합은 18년 채종시험을 거쳐 시교사업을 진행할 예정이며, 내년 운남 및 호북 고랭지 지역에 재공시하여 성능을 재 파악할 예정이다.
- ㉡ 호북 지역은 운남 보다는 뿌리혹병에 대한 병원성이 더 낮은 것으로 파악되었으며 품종군도 과거 덕고117에서 품질이 더 개선된 새로운 품종으로 전환되는 시점으로 파악되어 이에 대한 대비 조합을 작성하여 내년 연락시험에 배치하고자 한다.
- ㉢ 하북 장가구 지역은 중국 최대 배추 재배 단지중 하나이나 과거에 비해 양채류(브로콜리 및 컬리플라워) 재배 포장이 많이 늘어난 것으로 파악되었으며 기계를 이용한 대단위 재배를 하는 곳도 눈에 많이 띄었다.
- ㉣ 하북 장가구 지역은 뚜렷한 리딩 품종이 없이 여러 품종이 재배되고 있는 것으로 파악되었으며 올해 자사에서 중국 봄배추로 선발되어진 16CC7981(대형배추), 14CC6638(중형배추) 등을 내년 시교사업 하여 개발하였으면 한다.

(나) 2차년도(2018년) : 중국 운남성 지역연락시험

① 중국 운남 지역 배추 재배 현황 및 주요품종

㉠ 중국 운남 지역은 해발 1500m 이상이 80%정도를 차지하는 고랭지 지역으로 높은 곳은 해발 4000m가 넘는 곳도 있다. 주로 십자화과 채소의 주요 재배 지역이며 배추, 양배추, 브로콜리, 옥수수, 과등이 재배되고 있었고 저지대에서는 각종 일반 채소가 골고루 재배되고 있었다. 기후는 여름에 30℃ 이상이 넘는 날이 적으며 겨울에는 0℃ 이하로 떨어지는 경우가 적어 채소 재배에 적합한 기후를 가지고 있어 일년 내내 재배가 가능한 지역으로 판단되었다.

㉡ 배추 재배 현황 : 대백채(결구배추)는 주로 해발 2,000m이상 지역에서 재배되고 있었으며 곤명 주변에서는 연작에 의한 뿌리혹병이 심하여(통해 지역보다 심하였음) 사료용 옥수수와 윤작을 하고 있었다. 통해 지역에서는 해발 2,000m이상에서는 결구배추, 양배추 등이 재배되고 있었으며 저지대 1,600~1,800m에서는 결구배추 보다는 남방계배추, 와와차이(소형배추)등이 더 많이 재배되고 있었다. 주요 병해로는 뿌리혹병(CR4)이 심하였으며 강우가 많아 중국 바이러스 C9, 흑부병(검은썩음병), 흑반병, 노균병 등이 심하게 발생되었다.

㉢ 주요 재배 시기 및 주요 품종 : 크게 여름 / 봄·월동 2작형으로 나누어져 있었으며 여름은 4~8월 파종 / 봄·월동은 9~3월 파종이며 주요품종은 여름작형에서는 4월 파종은 CR춘명 5월 이후 파종은 덕고CR117이 대부분을 차지하고 있었으며 봄·월동은 국금, 강세, 사계왕 등 내부색이 연하고 비대력이 우수한 품종을 주로 재배한다고 하였다. 이중 CR계 내병성 품종의 시장규모는 약 2,000kg 정도이다. 결구배추인 덕고CR117은 로컬 품종으로 뿌리혹병에 강하며 엽질이 단단하고 결구형태는 반포합형으로 내부색은 연하여 품질은 떨어졌으나 내병성이 강하여 운남 지역에 적합한 품종으로 사료되었다. 특히 흑부병에 강한 특성을 나타내었고 자사의 조합은 이에 비해 약한 경향을 나타내었다. 가격은 4~5년 전만 해도 약 25위안 정도로 판매되고 있었으나 현재는 모든 종묘회사가 다 팔고 있어서 가격이 10~15위안으로 떨어진 상태였다.

㉣ 결구배추 품종 요구도

- 봄·월동품종 : 조생종, 만추대, 구비대성, 황심, 내병성
- 여름품종 : 조생종, 뿌리혹병, 중국바이러스, 흑부병, 흑반병, 노균병, 내서성, 황심, 반포합, 구비대성

② 배추 현지 연락시험 : 덕고CR117 대비로 9조합을 파종 5월 16일 정식 ㉠ 6월 12일 / ㉡ 6월 20일 / ㉢ 6월 21일 3포장을 운남 통해 지역에서 현지 연락시험을 수행하였다.

㉠ 6월 12일 정식분은 해발 좀 낮은 평지에 심겨졌으며 해충의 피해 및 연부병, 흑부병 등에 의하여 작황 상태는 별로 좋지 못하였다. 대비 덕고CR117에 비하여 작년 선발되었고 현재 시교 사업중인 16CC7977 조합이 대비종보다 구는 다소 작으나 내병성이 우수한 성적을 나타내었다(그림 36).



그림 36. 6월 12일 정식분 대비종 및 선발 조합

㉔ 6월 20일 정식분은 고랭지 경사진 곳에 정식되어져 있었으나 작황은 무난하였다. 대비종에 비하여 우리 조합들이 흑부병 발생이 심한 결과를 나타내었다. 지난 15년 출장이후 뿌리혹병(CR4) 및 중국바이러스(C9)에 대한 내병성 강화는 어느 정도 이루어 졌으나 흑부병에 대한 계통 육성이 필요할 것으로 사료되었다. 이 밭에서도 16CC7977은 내병성이 우수한 성적을 나타내었고 흑부병 내병성은 조금 떨어지나 구형 및 내부가 우수한 17CC8469 조합을 예비 선발하였다(그림 37).



그림 37. 6월 20일 정식분 : 선발조합 16CC7977, 17CC8469

㉔ 6월 21일 정식분은 고랭지 평지에서 시험되어졌으며 ㉓번 포장과 유사한 결과를 나타내었다. 이 포장에서는 16CC7977 외에 17CC8469, 17CC8474조합을 예비 선발하였다. 본 2조합은 대비종보다 흑부병에는 더 약하였으나 뿌리혹병(race11, 4), 중국바이러스 내병성이며 추대가 안정적이고 노균병 내병성이 있어 내년 4월 파종용으로 재 시험하였으면 한다(그림 38).



그림 38. 6월 21일 정식분 : 선발조합 16CC7977, 17CC8469, 17CC8474

③ 금후 방향 및 결론

- ㉠ 중국 운남 지역은 15년 방문과 비슷한 재배 패턴과 품종군으로 별 변화가 없었다. 그러나 가장 리딩 품종인 덕고CR117이 유사 품종이 너무 많이 나와 3년 전만 하더라도 약 25원 정도 하던 것이 현재는 15원 수준으로 하락된 상태였으며 거래처에서는 내병성이 강하면서 다른 형태의 품종을 원하고 있었다.
- ㉡ 이번 출장으로 대비 덕고CR117보다 구는 다소 작으나 내병성이 더 우수한 16CC7977을 선발하였다. 본 조합은 지금 운남, 호북, 사천등지에서 시교 사업중에 있으며 작황이 양호하여 품종화가 가능할 것으로 사료되었다. 이외에 17CC8469, 17CC8474조합을 예비 선발하였으며 덕고CR117보다 흑부병 내병성이 떨어지나 추대가 안정적으로 19년 4월 파종분으로 다시 재시험 하였으면 한다.
- ㉢ 운남지역 배추 품종은 재배 지역 특성상 고도의 내병성(뿌리혹병, 중국바이러스, 흑부병, 연부병 등)을 요구하고 있어 대체적으로 품질이 떨어지는 단점을 가지고 있다. 따라서 품질이 우수하고(황심, 만추대등) 내병성이 보강된 품종이 출시되면 시장을 주도해 나갈 수 있는 기회의 지역이기도 하다. 이에 합당한 계통 육성 및 조합작성을 진행하고자 한다.
- ㉣ 현재 시험되어진 조합들은 뿌리혹병, 중국바이러스에는 강하였으나 흑부병에는 민감한 반응을 나타내어 흑부병 내병성 계통 육성 및 연구가 필요할 것으로 사료되었다.

(다) 3차년도(2019년) : 중국 운남성 및 하북성 장가구 지역연락시험

① 중국 운남 지역 배추 재배 현황 및 주요품종

㉠ 중국 운남 지역은 해발 1500m 이상이 80%정도를 차지하는 고랭지 지역으로 높은 곳은 해발 4000m가 넘는 곳도 있다. 주로 십자화과 채소의 주요 재배 지역이며 배추, 양배추, 브로콜리, 옥수수, 파 등이 재배되고 있었으며 기후는 여름에 30℃ 이상이 넘는 날이 적으며 겨울에는 0℃ 이하로 떨어지는 경우가 적어 채소 재배에 적합한 기후를 가지고 있어 일년 내내 재배가 가능한 지역으로 판단되었다.

㉡ 배추 재배 현황 : 대백채(결구배추)는 주로 해발 2,000m이상 지역에서 재배되고 있었으며 곤명 주변에서는 연작에 의한 뿌리혹병이 심하여(통해 지역보다 심함) 사료용 옥수수와 윤작을 하고 있었다. 통해 지역에서는 해발 2,000m이상에서는 결구배추, 양배추 등이 재배되고 있었으며 저지대 1,600~1,800m에서는 결구배추 보다는 남방계배추, 와와차이(소형배추)등이 더 많이 재배되고 있었다. 주요 병해로는 뿌리혹병(CR4)이 심하였으며 강우가 많아 중국 바이러스 C9, 흑부병(검은썩음병), 흑반병, 노균병, 연부병 등이 심하게 발생되었다.

㉢ 주요 재배 시기 및 주요 품종 : 크게 여름 / 봄·월동 2작형으로 나누어져 있었으며 여름은 4~8월 파종 / 봄·월동은 9~3월 파종이며 주요품종은 여름작형에서는 4월 파종은 추대가 비교적 안정적인 CR춘명 타입 품종이, 5월 이후 파종은 내병성 및 내서성이 강한 덕고CR117이 대부분을 차지하고 있었으며 봄·월동은 국금, 강세, 사계왕등 내부색이 연하고 비대력이 우수한 품종을 주로 재배한다고 하였다. 이중 CR계 내병성 품종의 시장규모는 약 2,000kg 정도이다. 결구배추인 덕고CR117은 로컬 품종으로 뿌리혹병에 강하며 엽질이 단단하고 결구형태는 반포합형으로 내부색은 연하여 품질은 떨어졌으나 내병성이 강하여 운남 지역에 적합한 품종으로 사료되었다. 특히 뿌리혹병 및 중국 바이러스에 강한 특성을 나타내었고, 가격은 4~5년 전만 해도 약 25위안 정도로 판매되고 있었으나 현재는 모든 종묘회사가 다 팔고 있어서 가격이 10~15위안으로 떨어진 상태였다. 올해 덕고CR117의 품종보호가 등록되어 내년부터는 타 회사에서 유사 품종을 판매하기 어려울 것으로 사료되었다.

㉣ 결구배추 품종 요구도

- 봄·월동품종 : 조생종, 만추대, 구비대성, 황심, 내병성
- 여름품종 : 조생종, 뿌리혹병, 중국바이러스, 흑부병, 흑반병, 노균병, 연부병, 내서성, 황심, 반포합, 구비대성

② 배추 현지 연락시험(표 27)

㉠ 덕고CR117 대비로 11조합을 5월 2일 파종하여 6월 2일 정식하여 주산지인 운남 통해 지역에서 현지 연락시험을 수행하였다.

㉡ 시험은 해발 2600mm 이상의 약간 경사진 곳에 재배되어 졌으나 대체로 무난한 작황상태를 나타내었다. 본 시험에서는 덕고CR117보다 내부색이 황심으로 내병성이 강하고 입모가 우수한 18CC9095조합을 선발 하였다. 본 조합은 내병성 뿐만 아니라 추대가 안정적이어서 이른 4월 파종이 가능한 조합이며 봄/월동용



으로도 파종이 가능할 것으로 사료되어 19년 월동부터 소량 시교 사업을 시작할 계획이다.

㉔ 또한 일부 뿌리혹병 오염이 심한 밭에는 덕고CR117 품종도 혹이 심하게 생기는 경향을 나타내었는데 18CC9095조합은 CR11과 CR4를 모두 가지고 있어 뿌리혹병에 더 강한 내병성을 보일 것으로 사료되었다(그림 39).

㉕ 2017, 18년 2년 동안 선발되어 20년 생산 계획이 잡힌 16CC7977의 작황이 양호하였으며 덕고CR117과 외형 및 내병성은 비슷하나 추대가 다소 안정적이고 숙기가 2~3일 정도 늦은 특징을 가지고 있다(그림 40).

표 27. 운남성 지역연락시험 대비종 및 선발조합 특성

대비종/선발조합	장점	단점	내병성	비고
덕고CR117	내병성, 내서성 반포함	추대 민감, 반황심	CR4 C9	운남 지역은 반포함 형태를 더 선호
18CC9095	만추대, 황심, 품질우수 구형우수, 내병성	반포피 숙기가 3~4일 정도 늦음	CR11 CR4 C9	19년 월동부터 소량 시교사업 20년 채종시험
16CC7977	내병성, 내서성. 반포함, 대비종 보다 추대 안정	추대 민감, 반황심	CR4 C9	20년 생산 및 판매



그림 39. 대비종(덕고CR117)과 선발조합(16CC7977)의 연부병 발생 경향



그림 40. 덕고CR117 대비로 선발되어진 18CC9095 내부 및 입모

③ 운남지역 와와차이(소형)배추 포장 공장 견학

㉔ 운남지역에서 운영중인 와와차이 포장 공장을 견학 하였다. 수확 후 저온 저장고에 비축해 두었다가 시세에 맞추어 포장하여 판매하고 있었으며 국내의 소형 배추와의 차이점은 보다 작은 사이즈로 포피성이 더 강한 품종을 요구하고 있었다.

㉕ 몇 년 전까지만 해도 중국 와와차이는 종자 가격이 너무 낮아 생산비도 얻기 힘들다는 말을 하였으나 현재는 단가가 많이 오르고 품종에 대한 요구도가 높아졌으며 재배 면적당 재식률이 높아(1무에 1만주 정식) 중국에 알맞은 품종 개발을 해야할 것으로 파악되었다.

㉖ 기존 국내에서 선발되어진 2조합이 중국에서 시교 사업을 진행중에 있으나 이 조합보다 포피성이 강한 조합으로 품종 개발을 진행하였으면 한다.



그림 41. 와와차이 크기별 선별작업 및 포장 모습



그림 42. 포장된 와와차이 : 크기별 3개~4개 정도 포장

④ 중국 하북성 장가구 고원지역 지역연락시험 및 작황조사(표 28)

- ㉠ 하북성 장가구 주요 주산지인 장북, 고원 등 지역이며 주요 파종시기는 4~6월 말까지이며 해발 1,400m 이상의 고산지나 평원지역으로 기온은 일년내내 온화하여 주로 봄배추가 재배되는 지역이다. 이 지역은 뿌리혹병의 요구도가 낮았으며(토양의 pH가 알칼리성으로 뿌리혹병 발생이 적다고 함) 주요 품종요구도는 만추대성, 황심, 생리장해, 연부병등을 요구하였다. 시장크기는 장가구 지역 전체 시장이 약 10만무(1무=200평) 정도이며 1기작을 기본으로 하였다. 주요 시장군은 대형배추와 중형배추가 주요 시장이며 일부 와와차이 시장이 형성되어 있었다.
- ㉡ 현지연락시험 중인 운남 고원 지역의 주요 파종시기는 5월말~7월초 까지이며 이 지역도 해발 1,500m 이상의 평원지역이며 주로 직파위주이다.
- ㉢ 현지연락시험은 2번의 파종으로 시험중에 있었으며 5월 8일 파종(직파)은 주요 작기 보다 1달 빠르게 파종하여 추대성 검정 및 성능을 파악하기 위한 시험이었으며 또한 제작기인 5월 28일 파종은 2주 이후 조사가 가능한 수준 이었다.
- ㉣ 본 시험에서는 대형배추인 CR춘산을 대비로 현재 생산중인 16CC7981과 18년 예비선발되었던 뿌리혹병(CR11) 및 바이러스(C4) 내병성인 17CC8495 조합을 재선발 하였다. 중형배추에서는 령룡황을 대비로 18년 예비선발되었던 17CC8518 조합을 재선발하였으며 신 조합으로 18CC9271 조합을 선발하여 총 4조합을 선발하였다(그림 43).

표 28. 하북성 장가구 지역연락시험 대비종 및 선발조합 특성

구분	대비종/선발조합	장점	단점	내병성	비고
대형	CR춘산	대구, 만추대 황심	고구형	CR11	
	16CC7981	대구, 만추대 황심	고구형	CR11	19년 재선발, 19년 시교 20년 판매 가능
	17CC8495	대구, 만추대 황심, C4내병성	고구형, 긴도 떨어짐	CR11 C4	19년 재선발, 19년 시교
중형	령룡황	품질우수, 만추대, 황심	내병성無	-	
	17CC8518	품질우수, 황심, CR11,4 내병성	대비종보다 추대민감	CR11 CR4	19년 재선발, 19년 시교
	18CC9271	품질우수, 황심, CR11,4 내병성	대비종보다 추대민감	CR11 CR4	신조합, 19년 소량 시교

㊦ 중형배추에서 선발되어진 17CC8518과 18CC9271 조합은 대비종 령룡황에 비해 추대가 다소 민감하나 제작기보다 한달 빠르게 파종한 시험으로 제작기 파종은 문제가 없을 것으로 파악되었으며 대비종보다 내병성이 우수한 장점을 가지고 있다(그림 43).

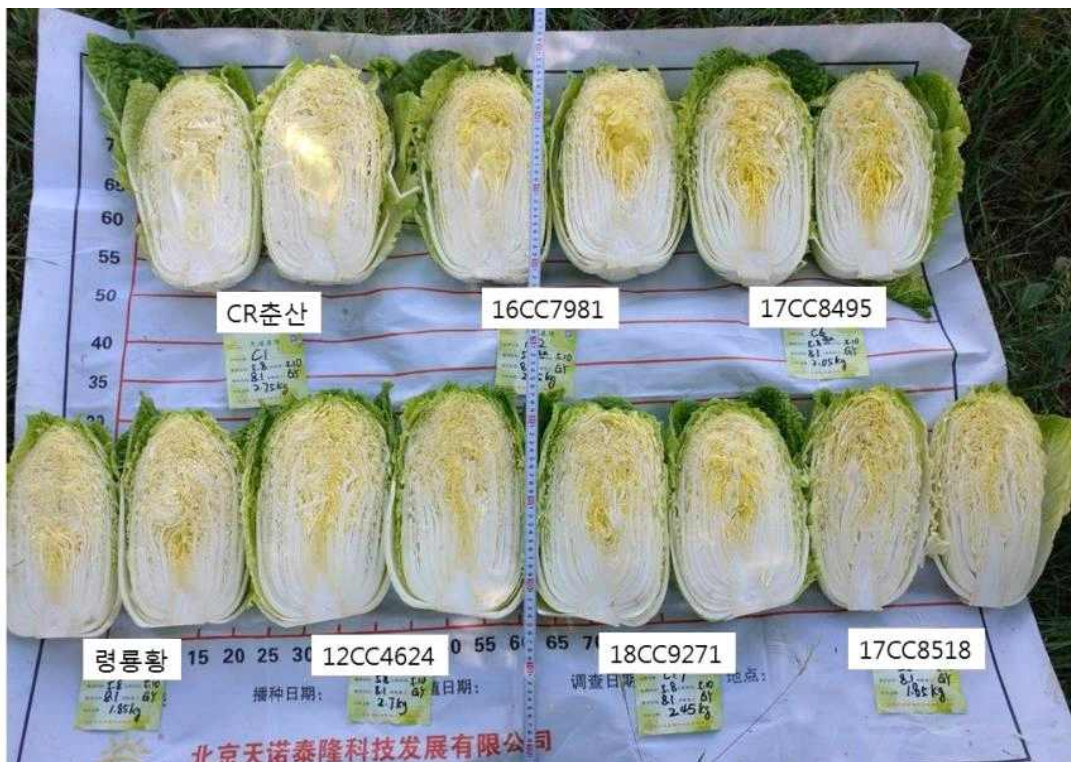


그림 43. 하북성 장가구 선발조합 16CC7981, 17CC8495, 18CC9271, 17CC8518

⑤ 결론 및 금후 방향

- ㉠ 중국 운남 현지연락 시험에서 덕고CR117 대비로 선발되어진 18CC9095 조합은 대비종 보다 숙기는 3~4일 정도 늦고 반포합 형태이나 보다 입모가 우수하고 내서성이 양호하였으며 내병성이 강하여(CR11,4 / C9) 선발되어졌으며 특히 추대가 안정되어 있어 이른 4월 파종이 가능하며 봄/월동용으로 파종이 가능한 조합으로 차별성이 있었다. 본 조합은 19년 봄/월동용으로 소량 시교사업을 진행할 것이며 20년 채종시험을 거쳐 시교사업을 진행하고자 한다.
- ㉡ 중국 하북 장가구 현지연락시험에서 대형배추에서는 CR출산을 대비로 현재 생산중인 16CC7981과 18년 예비선발 되었던 뿌리혹병(CR11) 및 바이러스(C4) 내병성을 가진 17CC8495 조합을 재선발 하였다. 중형배추에서는 령룡황을 대비로 18년 예비선발되었던 17CC8518 조합을 재선발하였으며 신조합으로 18CC9271 조합을 선발하여 총 4조합을 선발하였다. 중형으로 선발되어진 2조합은 모두 추대가 다소 민감하지만 제작기 파종은 문제가 없을것으로 파악되었으며 뿌리혹병(CR11,4)내병성을 가지고 있는 조합이다. 본 조합들 중 3조합은 19년 9월 파종용으로 시교 종자를 발송하여 시교 사업을 진행할 것이며, 이중 신조합으로 선발되어진 18CC9271 조합은 19년 소량 시교 및 20년 채종시험을 거쳐 시교사업을 진행하고자 한다.
- ㉢ 이번 출장중 방문하였던 중국 운남 및 장가구지역 모두 와와차이(소형)에 대한 품종요구가 있어 국내 품종보다 포피성이 강하고 품질이 우수하며 내병성을 보강한 조합작성 및 성능검정을 실시하여 중국에 알맞은 품종을 개발하고자 한다.

(라) 4차년도(2020년) : 중국 호북성 지역에 덕고117 등 대비종 및 조합을 공시하여 지역 연락시험을 진행하였다. 8월 14일에 평가하여 덕고117대비 1개 조합(18CC9123), CR 천백15 대비 1개 조합(19CC1312)을 선발하였다(그림 44).



그림 44. 4차년도(2020년) 중국 호북성 지역적응시험

다. 인도네시아 지역연락시험

(1) 4차년도(2020년) 인도네시아 시험 보고

(가) 인도네시아 배추 시장 현황

① 인도네시아의 배추 총 시장은 9톤 규모로 약 U\$2,250,000(약 26억원) 정도이며 세부 내용은 표 29와 같다.

표 29. 인도네시아 배추 시장 현황

작물	타입	F1 시장 규모			선도품종 현황			
		재배면적 (ha)	수량 (kg)	금액 (U\$)	품종명	육종회사	수량 (kg)	증감
배추	북방계	56,000	8,000	2,000,000	Eikun	Takii	3,000	감소
					Summer Highland	농우	1,500	보합
					우리배추	농우	1,000	증가
					CR Delli	Sakata	1,000	보합
					Tauno CR	Tohoku	500	보합
					기타	농우 외	800	
	남방계	7,000	1,000	250,000	Tropical Delight	Sakata	300	보합
					NK60	농우	100	증가
		14CC6485		농우	50	증가		
<b>총합계</b>		<b>63,000</b>	<b>9,000</b>	<b>2,250,000</b>				

- \* Eikun<Takii> : CR 내병성 없어 판매량이 매년 감소하는 추세임
- \* Tropical Delight<Sakata> : 배추 수급 문제로 시장 점유율 감소
- \* 농우바이오 배추 시장 점유율 약 34%

② 인도네시아 배추 시장은 지역별로 그림 45와 같은 규모를 가지고 있으며 이 중 수마트라섬이 43%, 자바섬이 30%를 차지하고 있다.

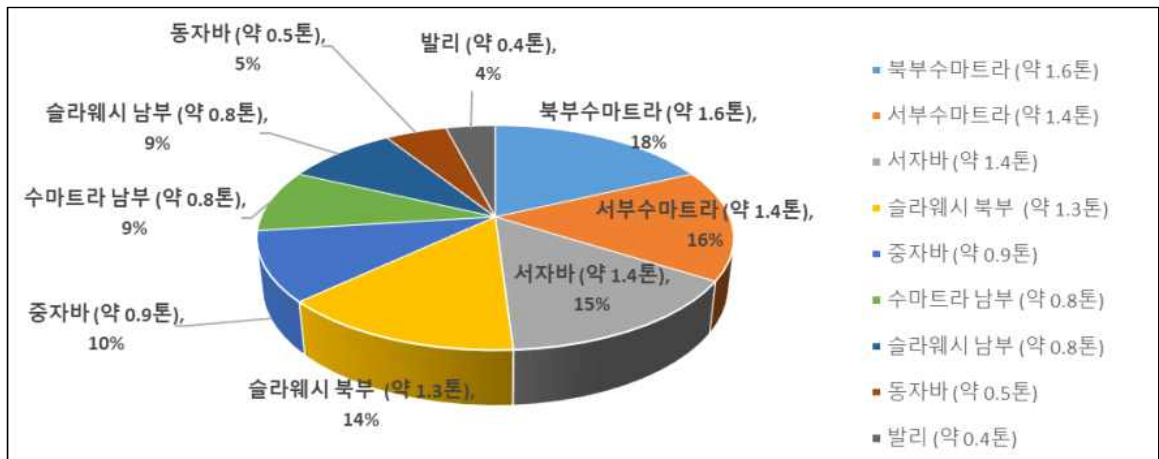


그림 45. 인도네시아 지역별 시장 규모

③ 인도네시아 재배환경 및 시장요구도

- ㉠ 주요단지권에서는 25\*25cm의 밀식재배로 60일 이전에 수확한다.
- ㉡ 구중은 1.5~2kg 내외로 수확, 구내, 외부색 등의 품질적 요구 수준은 매우낮다.
- ㉢ 뿌리혹병 피해가 매년 확산되어, 뿌리혹병 저항성 품종의 요구도가 상승하고 있다.







\* 당사조합 중 일부 발아불량으로 보식되었으며 전체적으로 조사 숙기가 다소 빨랐음, 인니 현지 직원을 통하여 추가 조사 후 결과공유 예정.  
 \* CR Deli<Chia Tai>의 경우 초세 및 엽수가 매우 떨어지고 숙기가 느려, 당사 품종 시장 런칭 가능 할것으로 예상됨.  
 \* 초청된 현지 거래처 Hextar社 및 Raja Seed社 역시 당사와 동일한 조합 선발 및 샘플 요청.



\* 해당 지역 선도 품종 Super King<Seminis>대비, 당사 품종들 모두 숙기는 다소 느리나 초세가 강하고 직립의 형태를 갖추어 연부병에 강함, 엽수 더 많고 치밀하며 구 내,외부색이 우수.

타입	품종명	숙기	초세	외엽색	내부색	구고 (cm)	구경 (cm)	구중 (kg)	코아고 (cm)	내병성	최종의견
중만생	CR DELI	65~70일	4	5	3	20	10	1.39	3	CR11	
	18CC9133	55일~60일	7	7	7	21.5	12	1.70	2.5	CR11, CR4, C4, DM	탈락
	19CC1119	55일~60일	7	7	7	24	13	2.7	3	CR11, CR4, C4, C9, DM	S2 선발

그림 46. 계속

4.3) 동자바 Sumber Brantas 지역 (해발 약 1,200m)

- 경종개요

파종일	정식일	조사일	비고
2019-12-10	2020-01-10	2020-02-24 (정식 후 46일)	해당 포장 내 CR 문제는 발생되지 않고 연부병 피해 발생

- 타입별 작황 현황

타입	품종명	외엽색	구고 (cm)	구경 (cm)	구중 (kg)	코아고 (cm)	내병성	최종의견
조생	EIKUN	3	25.0	12.5	1.2	2.5		
	15CC7125	3	28.0	13.0	1.4	3	CR11, CR4, DM	기상업화



타입	품종명	외엽색	구고 (cm)	구경 (cm)	구중 (kg)	코아고 (cm)	내병성	최종의견
중생	우리배추	7	26.0	12.0	1.0	3	CR11	
	바이오통	2.5	29.0	12.0	1.3	2.5		
	SITRA	3	26.5	11.0	0.9	3		
	19CC1100	5	24.0	11.0	1.0	3	CR11, C4, DM	탈락
	19CC1099	7	26.0	13.0	1.1	3	CR11, CR4, C4	S2 선발
	19CC1185	6	25.0	11.5	1.0	3	CR11, CR4, C4	S2 선발



그림 46. 계속

타입	품종명	외엽색	구고 (cm)	구경 (cm)	구중 (kg)	코아고 (cm)	내병성	최종의견
중만생	CR DELI	4	25	14	1.3	4	CR11	
	18CC9133	7	24	12	1.00	3	CR11, CR4, C4, DM	탈락
	19CC1119	7	27	13	1.3	3.5	CR11, CR4, C4, C9, DM	S2 선발



\* 포장위치에 따라 초세차이가 심하여 초비교는 어려웠으나, 타입별로 구내부 비교 결과 중자바 포장과 유사하게 작황 발현.

그림 46. 계속

⑥ 결론 및 향후 업무 추진 계획

- ㉓ 중생종 우리배추 타입으로 선발된 19CC1185 및 19CC1099는 2020년 7월 추가 시교 공급 가능하여 확대 시험 작황 결과 확인 후 2021년 최종 상업화 여부를 결정할 것이다(인도네시아 외 동남아 지역 추가로 동시 확대시험 진행 예정).
- ㉔ 중만생종 CR Deli 타입으로 선발된 19CC1119의 경우 2021년 7월 추가 시교 공급 가능하여, 확대 시험 작황 결과 확인 후 2022년 최종 상업화 여부 결정할 예정이다.

#### 4. 채종시험 및 시교생산

가. 채종시험 및 시교생산 : 우수 선발조합의 종자 생산성 검정 및 시교종자 공급을 위한 채종시험을 진행하였다. 연차별 채종시험 목록은 다음과 같다.

(1) 1차년도(2017년) : 15CC7096 외 9조합에 대한 채종시험 진행. 16년 12월 08일 파종하여 월동, 17년 3월 21일 정식, 동년 6월 7일에 예취하였으며 채종 특성은 표 30과 같다.

표 30. 1차년도(2017년) 채종시험 조합별 양친 특성

BN	조합명	호친	개화시	개화중	채종량(Kg)	정선량(Kg)
1	15CC7096	1	4/16	5/17	7.0	6.8
		2	4/15	5/15	3.9	3.7
2	16CC8044	1	4/16	5/14	1.9	1.8
		2	4/16	5/18	2.0	1.9
3	14CC6579	1	4/18	5/18	2.5	2.4
		2	4/17	5/15	2.5	2.4
4	15CC7430	1	4/15	5/14	2.3	2.2
		2	4/17	5/17	2.5	1.9
5	16CC7981	1	4/16	5/19	2.7	2.5
		2	4/16	5/18	3.1	3.1
6	16CC8034	1	4/17	5/17	2.2	2.1
		2	4/14	5/17	2.4	2.4
7	16CC7958	1	4/13	5/16	2.2	2.1
		2	4/16	5/16	2.4	2.3
8	15CC7409	1	4/14	5/14	2.8	2.7
		2	4/16	5/13	2.2	2.0
9	16CC7977	1	4/16	5/19	4.2	4.1
		2	4/14	5/19	2.4	2.3
10	15CC7814	1	4/21	5/19	1.4	1.4
		2	4/15	5/17	3.1	2.6

(2) 2차년도(2018년) : 15CC7096 외 9조합에 대한 채종시험 진행. 17년 12월 08일 파종하여 월동, 18년 3월 21일 정식, 동년 6월 7일에 예취하였으며 채종 특성은 표 31와 같다.

표 31. 2차년도(2018년) 채종시험 조합별 양친 특성

BN	조합명	호친	개화시	개화종	채종량(Kg)	정선량(Kg)
1	16CC8181	1	4/14	5/18	2.0	1.8
		2	4/22	5/22	1.6	1.4
2	17CC8272	1	4/17	5/18	2.4	2.4
		2	4/22	5/22	1.4	1.2
3	16CC8037	1	4/22	5/22	1.2	1.1
		2	4/20	5/21	1.9	1.7
4	17CC8440	1	4/20	5/19	1.6	1.5
		2	4/19	5/17	2.7	2.5
5	16CC8196	1	4/15	5/18	2.1	1.9
		2	4/22	5/21	1.8	1.5
6	17CC8367	1	4/21	5/20	2.0	1.8
		2	4/18	5/18	2.0	1.9
7	17CC8357	1	4/15	5/17	1.6	1.5
		2	4/16	5/18	0.8	0.7
8	16CC7915	1	4/19	5/24	1.6	1.5
		2	4/15	5/22	1.1	1.0
9	16CC8042	1	4/21	5/23	1.7	1.5
		2	4/18	5/22	1.3	1.2
10	17CC8444	1	4/18	5/17	0.4	0.3
		2	4/16	5/18	1.6	1.4

(3) 3차년도(2019년) : 17CC8377 외 14 조합에 대한 채종시험 진행. 18년 12월 10일 파종하여 월동, 19년 3월 19일 정식, 동년 6월 10일에 예취하였으며 채종 특성은 표 32과 같다.

표 32. 3차년도(2019년) 채종시험 조합별 양친 특성

BN	조합명	호친	개화시	개화중	채종량(Kg)	정선량(Kg)
1	17CC8377	1	4/2	5/16	3.12	3.04
		2	3/31	5/15	0.78	0.64
2	17CC8592	1	3/30	5/19	0.74	0.66
		2	4/12	5/16	2.66	2.59
3	17CC8495	1	4/8	5/19	1.10	1.05
		2	4/5	5/23	2.97	2.62
4	17CC8518	1	4/5	5/18	2.47	2.29
		2	4/1	5/15	1.35	1.30
5	17CC8799	1	4/4	5/20	2.59	2.45
		2	4/10	5/19	1.87	1.54
6	18CC9345	1	4/5	5/16	1.98	1.64
		2	3/30	5/23	0.87	0.53
7	18CC9136	1	3/31	5/17	2.04	2.00
		2	4/1	5/14	1.93	1.88
8	17CC8616	1	4/9	5/18	2.61	2.54
		2	4/3	5/16	1.30	1.25
9	17CC8520	1	4/3	5/15	2.98	2.86
		2	4/7	5/19	3.42	3.31
10	17CC8497	1	4/5	5/27	3.06	2.91
		2	4/5	5/15	2.79	2.71
11	18CC9133	1	4/6	5/17	1.55	1.49
		2	4/5	5/18	4.25	3.82
12	18CC9233	1	4/1	5/16	2.04	1.91
		2	4/2	5/19	3.42	3.33
13	17CC8498	1	4/5	5/27	3.21	3.06
		2	4/7	5/16	2.84	2.75
14	18CC9282	1	4/10	5/23	1.49	1.25
		2	4/7	5/17	2.08	1.74
15	18CC9445	1	3/30	5/19	0.75	0.69
		2	4/12	5/16	0.58	0.50

(4) 4차년도(2020년) : 18CC9505 외 15 조합에 대한 채종시험 진행. 19년 12월 10일 파종하여 월동, 20년 3월 19일 정식, 동년 6월 10일에 예취하였으며 채종 특성은 표 33과 같다.

표 33. 4차년도(2020년) 채종시험 조합별 양친 특성

BN	조합명	호친	개화시	개화중	채종량(Kg)	정선량(Kg)
1	18CC9505	1	4/03	5/16	2.81	2.69
		2	4/03	5/17	2.33	2.11
2	19CC1100	1	3/28	5/16	2.45	2.36
		2	3/24	5/20	2.44	2.389
3	19CC1312	1	3/29	5/17	1.55	1.42
		2	3/22	5/22	3.05	2.96
4	19CC1099	1	3/23	5/11	2.32	2.22
		2	3/24	5/13	1.21	1.16
5	19CC1185	1	3/29	5/16	2.67	2.49
		2	3/20	5/14	1.92	1.87
6	19CC1073	1	3/21	5/12	1.92	1.83
		2	4/01	5/17	2.33	2.11
7	19CC1259	1	4/02	5/17	2.67	2.49
		2	3/26	5/17	2.43	2.36
8	18CC9095	1	3/29	5/24	1.12	1.04
		2	3/26	5/17	2.15	2.00
9	19CC1238	1	3/23	5/16	3.17	3.00
		2	4/02	5/17	2.07	1.88
10	18CC9123	1	3/29	5/19	1.86	1.75
		2	3/26	5/18	1.63	1.56
11	17CC8296	1	3/26	5/19	3.04	2.60
		2	3/24	5/19	2.55	2.49
12	19CC1168	1	3/25	5/17	1.09	0.83
		2	4/03	5/16	2.02	1.88
13	19CC1250	1	4/06	5/23	2.89	2.50
		2	3/25	5/20	0.77	0.30
14	19CC1172	1	3/25	5/17	1.02	0.84
		2	4/06	5/18	2.03	1.76
15	19CC1308	1	3/27	5/20	1.47	1.34
		2	3/31	5/18	1.76	1.63
16	19CC1315	1	3/27	5/16	4.43	4.33
		2	3/29	5/19	4.32	4.00

(5) 5차년도(2021년) : 19CC1276 외 9 조합에 대한 채종시험 진행. 20년 12월 10일 파종하여 월동, 21년 3월 19일 정식, 동년 6월 10일에 예취하였으며 채종 특성은 표 34와 같다.

표 34. 5차년도(2021년) 채종시험 조합별 양친 특성

BN	조합명	호친	개화시	개화중	채종량(Kg)	정선량(Kg)
1	19CC1276	1	4/2	5/19	1.57	1.39
		2	4/1	5/18	1.02	0.86
2	17CC8494	1	4/6	5/22	2.74	2.64
		2	4/4	5/21	1.85	1.80
3	18CC9503	1	4/7	5/21	2.32	2.17
		2	4/7	5/25	2.29	2.05
4	19CC1119	1	4/1	5/23	2.14	1.97
		2	4/7	5/21	1.90	1.72
5	19CC1150	1	4/2	5/21	2.14	2.04
		2	3/29	5/21	2.58	2.36
6	19CC1350	1	4/8	5/23	0.95	0.79
		2	3/31	5/21	1.34	1.23
7	19CC1363	1	4/1	5/18	1.94	1.72
		2	4/6	5/22	2.58	2.35
8	19CC1571	1	4/11	5/23	2.22	2.12
		2	4/6	5/25	3.24	3.04
9	20CC1990	1	4/15	5/21	2.21	1.54
		2	4/17	5/23	0.62	0.48
10	20CC2056	1	4/5	5/16	2.44	2.29
			4/7	5/17	2.06	1.92



그림 47. 채종시험포



## 5. 시교사업 및 홍보활동

### 가. 시교사업

(1) 1차년도(2017년) : 중국 호북성 월동배추 시교사업 작황 조사

(가) 호북 지역 배추 시장규모 및 재배 환경

- ① 호북 전체 배추 재배면적은 평지 14.5만무(1무=200평), 고랭지 3만무로 약 17.5만무(3천5백만평) 종자량은 약 3.5톤 정도이고 가격은 봄배추가 1봉당 20~30원, 월동배추는 30~50원, 가을배추는 5원 정도를 형성하고 있어 가을배추 외에 비교적 높은 단가를 형성하고 있었다.
- ② 기후는 국내보다는 온화하여 평균온도가 4~5℃ 높은 기후를 가지고 있어 한여름에는 35~40℃까지 올라가고 겨울에는 최저 -2~-5℃정도이나 영하로 떨어지는 날이 적다고 하였다.
- ③ 월동배추는 주로 평지에서 약간의 이랑을 주어 외출로 재배하고 있었으며 온도가 낮지 않아서 그런지 결속을 하지 않고 재배하는 것이 일반적이었다.
- ④ 주요 작형은 평지 봄, 가을, 월동과 고랭지 여름 재배가 있으며 고랭지는 해발 1200~1600m로 몇 년 전 만해도 5만무 이상의 재배면적을 가지고 있었으나 뿌리혹병 오염지가 늘어나면서 면적이 3만무 정도로 줄어들었다고 하며 주요 품종으로는 강근118(=덕고117), 문정춘보, 금봉3호등이 재배되어 진다고 하였다. 뿌리혹병의 이병 정도는 강근118이 전혀 뿌리혹병이 걸리지 않는다고 하여 운남보다는 병원성이 아직까지는 낮은 것으로 보였다. 또한 강근118이 내병성은 강하나 구형이 좋지 못하고 품질이 떨어져 선호하지 않는다고 하였으며 대체품종이 없어 심겨진다고 하였다.
- ⑤ 월동배추는 주로 8월 하순에서 9월 10일 까지 파종되어지고 있었으며 가을배추가 1월까지 수확되어지고 봄배추가 4~5월 수확되어지는 중간 2~3월 수확용으로 수확량이 적어 비교적 단가가 높게 형성되어 농가에서 선호하는 작형이라고 하였다.
- ⑥ 월동배추 주요 재배품종은 오설영춘(사까타코리아), 양춘3월(홍농), CR설인(설인종묘,농우)등이 재배되어 지고 있었으며 CR설인은 올 처음으로 본격적인 판매가 이루어졌다고 하였으며 자사의 마라톤월동과 같은 품종이다. 작황조사시 내한성이 강하고 구의 색이 좋으며 오설영춘에 비해 구고가 낮아 구형이 우수하고 추대가 안정적여서 작황이 우수하여 내년 판매가 더 늘어날 것으로 판단하였다. 또한 오설영춘은 사까타코리아의 품종으로 예전에 국내에서 재배하였던 겨울진명으로 사료되며 자사의 마라톤월동과 우리종묘의 청남배추가 나온 이후로는 거의 재배되지 않는 품종으로 이번 월동배추 시험시 안내하여 품종을 확인하도록 하겠다. 자세한 내용은 다음 표 35과 같다.

표 35. 호북 지역 시장규모 및 작형, 면적, 주요 파종시기, 품종

구분	숙기	작형	면적	1봉당 단가	파종시기	주요품종	판매회사	시장 점유률	주요 재배지
평지	조숙	봄	1.5만무	20~30원	2월하순 ~3월상순	금복	설인(농우)	30%	총상 가어
		가을			8월하순	산지왕2호	문정	40%	
		기타				기타		30%	
	중숙	가을	8만무	5원	8월하순 ~9월초	개량청잡3호	청도	90%	참강 가어
						기타		10%	
	만숙	월동	5만무	30~50원	8월하순 ~9월초	양춘3월	홍농	20%	총상 가어 호집
						오설영춘	문정 (사까타)	40%	
						CR설인	설인(농우)	10%	
						기타		30%	
	고냉지	CR계	여름	3만무	35~45원	3월~8월	강근118	덕고	50%
문정춘보							문정	20%	
금봉3호							농과왕	10%	
비CR계		30~35원			3월~4월	산지왕2호	골나사	20%	
						금복	설인(농우)		
						CR기향	구두조		

(나) 호북지역 월동배추 작황조사

① 호북성 호집시 전투

㉠ 본 지역에는 올해 처음으로 본격적으로 시판된 자사의 CR설인(=마라톤월동)과 오설영춘(사까타코리아)이 재배되고 있었으며 현지 농민은 CR설인이 내한성이 강하며 뿌리가 강하여 내병성이 좋고 구가 크고 구형이 우수하며 엽색이 좋고 구의 색깔이 진하여 매우 만족해하였다.

㉡ 현재 월동 만생 품종으로는 오설영춘이 약 40%를 차지하고 있다고 하였으나 오설영춘은 구고가 너무 길고 추대가 CR설인보다 빠른 단점을 가지고 있어 앞으로 CR설인의 판매가 더 늘어날 것으로 사료되었다.



그림 48. 호북성 호집 전투지역 CR설인 포장 전경



그림 49. 호북성 호집 전투지역 CR설인 작황조사



그림 50. 호북성 호집 전투지역 오설영춘 포장전경 및 CR설인과 비교 사진

㉔ 또한 다른 포장에 재배되고 있는 북해도와 양춘3월을 조사하였으며 북해도는 오설영춘과 비슷한 품종인 것으로 사료되었으며 양춘3월은 구가 작고 중륵이 두텁고 내부엽수가 너무 적어 품질이 떨어지는 경향을 나타내었다.



그림 51. 호북성 호집 전투지역 북해도 작황조사 사진 (오설영춘 유사품종)



그림 52. 호북성 호집 전투지역 양춘3월 작황조사 사진 (소구로 품질불량)

② 호북성 호집시 육묘장 방문

㉔ 호북성 호집시에 있는 육묘장을 방문하였는데 국내 육묘장에 비해 시설은 낙후되었으나 환기 및 차광 시설에 신경을 많이 쓴 점이 특이하였다. 여름철 고온에 대한 대비인 것으로 사료되었다.



그림 53. 호북성 호집 육묘장 전경 및 내부 사진

③ 호북 참강시 광화

㉔ 본 지역에서는 겨울왕국과 개량청잡3호가 재배되고 있었으며 정식이후 10월 가뭄이 심하여 겨울왕국은 외엽이 짧아져 포피성이 떨어지고 구가 작아 작황이 불량하였다. 평년 국내 시험과 비교하여 작황이 양호 할 때의 특성을 설명하였으며 올 재시교를 통해 다시 한번 시험할 계획이다. 개량청잡3호는 내한성이 약하며 추대가 너무 빠르고 내부색이 연하여 작황이 불량하였다.



그림 54. 호북성 참강시 광화 겨울왕국, 개량청잡3호 작황조사 사진

(다) 호북설인농업과기유한공사(이하 설인종묘) 방문

① 설인종묘 연구농장 방문

- ㉓ 호북설인종묘는 북경연구소의 절반 정도의 시험연구농장을 보유하고 있어 육성은 하고 있지는 않지만 여러 작물의 판매품종, 시교 조합등을 시험을 하고 있었다. 현재는 배추, 양배추, 브로콜리, 청경채, 유채 등이 정식되어 있었으며 육묘장에는 오이, 참외 등을 과중하여 정식 준비를 하고 있었다.
- ㉔ 자사의 CR설인이 재식되어 있어 품종의 특성에 대한 설명을 해 주었으며 또한 품종 조사방법, 작황조사 시 조사해야 할 항목, 수량조사 방법 등에 대한 설명을 해 주었는데 아직까지 육성연구원이 방문하여 작물 조사에 대한 설명을 들어 본 적이 없다고 하였으며 호응도가 매우 좋았다.



그림 55. 설인종묘 연구농장 방문 사진

② 세미나 개최

- ㉕ 이날 오후에는 세미나를 개최하여 농우에서는 각 작형별 품종 소개, 생리장애 및 병해충에 대한 내용과 설인종묘 측에서는 호북성 시장현황, 주요품종, 시장요구도에 대한 내용으로 협의를 진행하였다. 호북성 배추 시장에 대한 이해를 할 수 있는 뜻깊은 자리가 되었다.



그림 56. 설인종묘 방문 세미나 사진

(라) 금후 방향

- ① 올 처음 본격적인 판매를 시작한 만생계 월동배추인 자사의 CR설인(=마라톤월동)의 전체적인 작황이 우수하여 내년에는 판매가 더 늘어날 것으로 사료되었다. 대비종인 오설영춘에 비해 구형이 좋고 추대가 안정적이며 구색이 진한 장점을 가지고 있었다.
- ② 중국의 월동배추 재배지역은 하남성을 기준으로 남쪽에 장강 주위에 분포하고 있는 매우 큰 시장을 형성하고 있으며 단가 면에서도 다른 작형에 비해 높게 형성된 매우 매력적인 시장이다. 대부분이 개량청잡3호가 재배되고 있는 지역으로 개량청잡3호는 내한성이 약하고 추대가 빠르며 내부색이 흰색으로 품질이 떨어지며 한겨울 재배가 어렵다는 단점을 가지고 있어 새로운 품종에 대한 요구도가 높다.
- ③ 따라서 앞으로 자사의 겨울왕국과 마라톤월동, 신조합 등을 이 지역에 개발 하고자 한다.
- ④ 호북성 형주에 위치한 설인종묘는 배추 품종에 대한 관심도가 매우 높았으며 영업망 및 연락시험 등이 잘 갖추어져 있어 빠른 시일 내에 품종 개발이 이루어 질 수 있는 거래처로 파악되었다.
- ⑤ 국내 여주연구소 봄노지 작형에서 중국 봄배추 및 고랭지배추에 대한 시험을 계획 중에 있으며 6월 초에 세농종묘 배추 관계자 및 설인종묘 관계자가 내방하여 조합 선발을 진행 하였으면 한다.

(2) 2차년도(2018년) : 중국 월동배추 시교사업 및 작황조사

(가) 강소성 남경금풍종묘 방문

- ① 중국 강소성 남경금풍종묘는 자사의 가을배추 후보, 남방계배추 하관을 주로 판매하고 있는 거래처로 월동배추는 지금 시작단계인 것으로 파악되었다.
- ② 강소성은 장강 이남에 위치하여 기온은 한여름에는 40℃이상의 고온으로 올라가며 한겨울에는 최저 -6℃ 정도로 내려간다고 하였다.
- ③ 메인은 가을배추가 가장 큰 시장이며 주요품종으로는 개량청잡3호, 중국로컬 품종, 추보(세농)등이 팔리고 있었으며 자사의 가을시교 조합인 12CC4912, 14CC6270이 작년 선발되어 올해 개발할 예정이라고 하였다. 현재 중국 경제 발전 속도와 맞물려 가을배추 시장은 개량청잡3호 같이 내부색 약하고 품질이 떨어지는 품종군에서 자사의 추보와 같이 내부색이 황심이며 엽수가 많은 품질계 시장으로 급속히 변화하고 있다고 하였다.
- ④ 그 다음으로 큰 시장이 남방계로 종자량은 약 2ton 정도이며 자사의 하관배추를 판매하고 있었으며 주요품종으로는 홍콩에서 수입되는 하양시리즈 등이 판매되고 있다고 하였다. 남경 지역은 고랭지가 없기 때문에 여름에는 주로 남방계만 재배되어 진다고 하였다.
- ⑤ 봄배추 시장은 약 500kg 시장으로 일본의 국금, 금봉 등이 판매된다고 하였다. 다른 지역에 비해 봄배추 시장이 적었는데, 이유는 일찍 심으면 추대에 문제가 있고 늦추면 5~6월 비가 많고 더워져 병발생이 심하여 재배가 어려워 농민들이 꺼려한다고 하였다.
- ⑥ 주요재배지역으로는 염천, 난통, 상해북부, 해안가 지역이며 주요 품종요구도는 연부병, 뿌리혹병(일부 지역에서 문제되기 시작함), 바이러스 등을 요구하였다.
- ⑦ 월동배추는 8월말~9월중순에 파종하여 이듬해 2~3월 수확을 요구하였으며 조생보다는 만생을 더 선호하였다. 이유는 가을배추가 1월까지 수확이 가능하고 3월쯤이 배추 시세가 가장 좋다고 하여 농민들이 선호한다고 하였다.
- ⑧ 이 지역의 월동배추 주요품종은 호북성과 마찬가지로 오설영춘(사카타), 개량청잡3호등이 심겨지고 있었으며 자사의 CR설인(마라톤월동)등이 개발중에 있었다.
- ⑨ 시교조합으로 11CC4441, 13CC5444(겨울왕국), 16CC7808, 16CC7814을 재배하고 있었으며 이중 3조합을 예비 선발 하였으며 특성은 표 36와 같다.



표 36. 강소성 월동배추 대비종 및 선발조합 특성

대비종 / 선발조합	장점	단점	내병성	비고
오설영춘 (사카타)	내한성강, 황심, 만생	밑둥이 좁아 구형이 불량하고 추대무	CR11	CR설인(마라톤월동)이 대체하고 있음
청잡3호 (로컬)	포피성 우수, 낮은 단가	내한성弱, 내부색弱 엽수적음	-	품질 불량
11CC4441	구형 우수, 내한성中 포피성 우수	구가 다소 작고 반황심	CR11 중국 바이러스	내한성이 떨어지고 구가작아 선발 제외
13CC5444 (겨울왕국)	내한성강 황심, 추대 안정 엽수多, 구형우수	구가 다소 작고 포피성이 다소 떨어짐	중국 바이러스	예비선발
16CC7808	내한성강, 황심 엽맥이 많아 입모 우수 포피성 양호	구가 다소 낮아 구형 불량 추대가 빠른편	CR11, 4 중국 바이러스	예비선발
16CC7814	내한성강, 황심 H구형 우수	구가 다소 작고 추대가 빠른편	중국 바이러스	예비선발



오설영춘(대비종)



청잡3호(대비종)



13CC5444(겨울왕국)



16CC7808(선발조합)



16CC7814(선발조합)



11CC4441(시교조합)

그림 57. 중국 월동배추 대비종 및 선발조합 입모



그림 58. 중국 월동배추 대비종 및 선발조합 구형 및 내부

(나) 호북성 무한 초천신과종묘 거래처 방문 및 시교조사

- ① 호북성 지역은 17년 방문하여 월동배추 시장을 가장 먼저 파악한 지역이며 거래처는 무한 초천신과종묘와 형주의 설인종묘 2군데의 거래처가 있다. 이번 초천신과종묘는 처음 방문하는 것으로 지난 월동배추 시장과 같은 맥락을 가지고 서로 정보를 교환 하였다. 주요품종으로는 만생계 오설영춘, CR설인, 조생계 양춘3월 등이 심겨지고 있다고 하였으며 품종요구도는 양춘3월 구형에 오설영춘의 내한성을 가진 품종을 원하고 있었다. 또한 이 거래처에서도 시세가 가장 좋은 만생으로 3월까지 재배가 가능한 품종을 원하고 있었다.
- ② 현재 시교조합으로 들어간 것들은 내한성이 강하고 내부색이 황심으로 우수하나 숙기가 빠르며 포피성이 떨어지고 만생 품종이 아니라서 관심이 적었으며 2월 중순 이후 최종 판단을 하겠다고 하여 유보하였다.
- ③ 거래처에서 운영하는 재배 농장을 방문하여 시교 조사를 실시하였다.



그림 59. 시교조합의 내부 및 구형사진 / 무한 초천신과종묘 동육재(영업부서장)

(다) 호북성 형주 설인종묘 거래처 방문 및 시교조사

- ① 호북성 형주 설인종묘는 이번이 3번째 방문으로 시교 사업 및 개발을 적극적으로 진행하는 회사로 이번 시교사업도 원만히 잘 진행되었다.
- ② 작년부터 판매되었던 CR설인(마라톤월동)은 어느정도 자리를 잡아가고 있는 것으로 사료되었으며 CR설인의 글루코시놀레이트 성분 함량이 많은 것에 관심이 많았으며 자체적인 성분 분석을 진행하여 영업적으로 이용하기로 합의하였다.
- ③ 이번 출장으로 13CC5444(겨울왕국), 16CC7814 2조합을 선발하였으며 18년 확대 시교 및 소량 판매로 품종을 개발하기로 하였다. 세부적인 특성은 표 37과 같다.

표 37. 호북성 월동배추 대비종 및 선발조합 특성

대비종 / 선발조합	장점	단점	내병성	비고
양춘3월	구형우수, 추대안정	내부색中 소구		
11CC4441	구형 우수, 내한성中 내병성強	구가 다소 작고 반황심	CR11 중국바이러스	내부색이 반황심으로 구가작아 선발 제외
13CC5444 (겨울왕국)	내한성強 황심, 추대 안정엽수多, 구형우수	숙기가 빨라 내부꼬임이 있음	중국 바이러스	예비선발
16CC7808	내한성強, 황심 내병성強	추대가 빠르고 석회결핍 발생	CR11, 4 중국 바이러스	추대가 빠르고 석회결핍 발생으로 선발 제외
16CC7814	내한성強, 황심 H구형 우수 품질우수 내병성強	구가 다소 작고 추대가 빠른편	중국 바이러스	예비선발



그림 60. 시교조합의 내부 및 구형사진 / 설인종묘 직원과의 조사 사진



그림 61. 시교조합의 입모사진 위부터 13CC5444, 16CC7808, 11CC4441, 16CC7814

(라) 결과 및 금후방향

- ① 중국 월동배추는 한국과 달리 결속을 하지 않기 때문에 포피성이 강한 품종을 선호 하며 겨울 재배시 가장 시세가 좋은 3월 수확용 만생종이 더 메리트가 있는 것으로 파악되었다.
- ② 아직 2월 이후 최종적인 판단을 하여야겠지만 현재까지의 월동배추 시교결과는 다음 표 38과 같다. 13CC5444(겨울왕국)은 국내 판매 품종으로 어느정도 검증된 품종 이므로 소량 판매 및 확대시교를 하였으면 하며 16CC7814는 확대 시교로 품종화가 가능한지 점검하였으면 한다.
- ③ 중국 월동배추는 고단가 시장으로 현재 재배되고 있는 품종군이 다양하지 않고 거 래처 및 농민들이 새로운 품종을 요구하고 있어 세농이 먼저 개발한다면 시장을 리 드해 나 갈 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 사료되었으며, 시장에서 선호하는 3월 이후 수확이 가능한 만생계 품종으로 다시 시교사업을 진행할 계획이다.

표 38. 중국 월동배추 선발 조합 및 거래처 의견

대비종 / 선발조합	장점	단점	내병성	거래처 예비선발	최종 의견
11CC4441	구형 우수, 내한성中 포피성 우수	구가 작고 반황심	CR11 중국 바이러스		내한성이 떨어지고 구가작아 월동배추 재배 불량
13CC5444 (겨울왕국)	내한성强 황심, 추대 안정 엽수多, 구형우수 내병성强	구가 다소 작고 포피성이 다소 떨어짐	중국 바이러스	강소성 금풍 호북성 설인	포피성이 다소 떨어지나 추대성, 황심, 구형이 우수하여 양춘3월대비 판매 가능
16CC7808	내한성强, 황심 포피성 양호 내병성强	구가 다소 낮아 구형 불량 추대무 석회결핍 발생	CR11, 4 중국 바이러스	강소성 금풍	내한성은 우수하나 겨울왕국에 비해 추대가 빠르고 구형불량
16CC7814	내한성强, 황심 H구형 우수 품질우수	구가 다소 작고 추대가 빠른편	중국 바이러스	강소성 금풍 호북성 설인	포피성이 다소 떨어지고 추대가 빠른편이나 황심으로 구형우수 확대시교

나. 홍보활동

(1) 1차년도(2017년) : 해외 시범포 Field day(하북성 장북) 참여 : 국립종자원에서 주관한 GSP 해외 시범포 Field day 행사에 자사의 K-power, 대통, 14CC6638을 출품하여 홍보 활동을 하였다(그림 62).



그림 62. 해외 시범포 Field day 행사 및 출품 품종

(2) 2차년도(2018년)

(가) 김제국제종자박람회에 청명가을 등 GSP 개발품종을 전시하였다(그림 63).



그림 63. 김제국제종자박람회 출품 품종 및 전시 부스

(나) 중국 광주홍전종자 개발 담당자를 초청하여 시험포장 견학 및 대표 품종에 대한 품평회를 진행 하였다(그림 64).



그림 64. 중국광주홍전종자 방문 및 품평회

(3) 3차년도(2019년)

(가) 일본 Marutane社 영업이사 Mr. Ishihara 일행이 방문하여 일본 개발 후보 품종 및 조합에 대한 품평회를 진행하였다(그림 65).



그림 65. 일본 Marutane社 영업이사 Mr. Ishihara 일행이 방문

(나) 중국 호북 형주설인종업(湖北荊州雪印種業) 사장 Mr. Chen Anjun 외 3명이 방문하여 중국 가을배추 등 개발 후보 품종 및 조합에 대한 품평회를 진행하였다(그림 66).



그림 66. 형주설인종업(湖北荊州雪印種業) 사장 Mr. Chen Anjun 방문

(4) 4차년도(2020년) : 월동 조생 배추 조생왕국(17CC8592) 품평회를 실시하였다(그림 67).



그림 67. 조생왕국 품평회(전남 해남군)



6. 국내 품종등록, 생산판매신고 및 해외 판매 품종

가. 품종보호출원, 등록 및 생산판매신고

- (1) 1차년도(2017년) : 봄배추 태춘(14CC6638)과 가을조기배추 청명가을(15CC7096)를 생산판매신고 하였다(그림 68).
- (2) 2차년도(2018년) : 월동배추 품종인 겨울왕국(13CC5444)이 품종보호등록 되었고, 봄배추 품종 태춘과, 가을배추 청명가을을 품종보호 출원하였다(그림 69).
- (3) 3차년도(2019년) : 가을배추 품종 가을동화(17CC8357)를 품종보호출원 및 생산판매신고 하였다(그림 70).
- (3) 4차년도(2020년) : 가을조기배추 청명가을이 품종보호등록 되었고 봄왕국배추(17CC8280)를 품종보호출원 및 생산판매신고 하였다(그림 71).
- (4) 5차년도(2021년) : 가을배추 가을동화와 봄배추 태춘이 품종보호등록 되었고 월동배추 조생왕국(18CC8592)를 생산판매신고 하였다(그림 72).

[별지 제23호 서식]

**품종 생산·수입판매 신고증명서**

신 고 번 호: 02-0002-2017-42  
 품종명칭 등록출원번호: 40-2017-001437


신 청 인	성 명 최유원 (대표자)	생년월일 [REDACTED] (외국인은 국적)	
	주 소 [REDACTED]		
	법인명칭 농업회사법인 (주)농우바이오	전화 번호 [REDACTED]	
육 성 자	성 명 채원기 외 1명	생년월일 [REDACTED] (외국인은 국적)	
	주 소 [REDACTED]	전화번호 [REDACTED]	

품종이 속하는 작물의학명 및 일반명 Brassica rapa subsp. pekinensis (Lour.) Hanelt 배추

품종의 명칭 태춘 (Taechun)

「종자산업법」 제38조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종의 생산·수입판매 신고를 하였음을 증명합니다.  
 (단, 이 품종의 명칭은 「식물신종보호법」 제109조에 따라 등록된 이후에 사용할 수 있습니다.)

2017년 11월 24일

**국립종자원** 

2017-1551

[별지 제23호 서식]

**품종 생산·수입판매 신고증명서**

신 고 번 호: 02-0002-2017-43  
 품종명칭 등록출원번호: 40-2017-001436


신 청 인	성 명 최유원 (대표자)	생년월일 [REDACTED] (외국인은 국적)	
	주 소 [REDACTED]		
	법인명칭 농업회사법인 (주)농우바이오	전화 번호 [REDACTED]	
육 성 자	성 명 채원기 외 1명	생년월일 [REDACTED] (외국인은 국적)	
	주 소 [REDACTED]	전화번호 [REDACTED]	

품종이 속하는 작물의학명 및 일반명 Brassica rapa subsp. pekinensis (Lour.) Hanelt 배추

품종의 명칭 청명가을 (Cheongmyeongaeul)

「종자산업법」 제38조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종의 생산·수입판매 신고를 하였음을 증명합니다.  
 (단, 이 품종의 명칭은 「식물신종보호법」 제109조에 따라 등록된 이후에 사용할 수 있습니다.)

2017년 11월 24일

**국립종자원** 

2017-1550

그림 68. 태춘(좌), 청명가을(우)의 생산판매신고 증명서

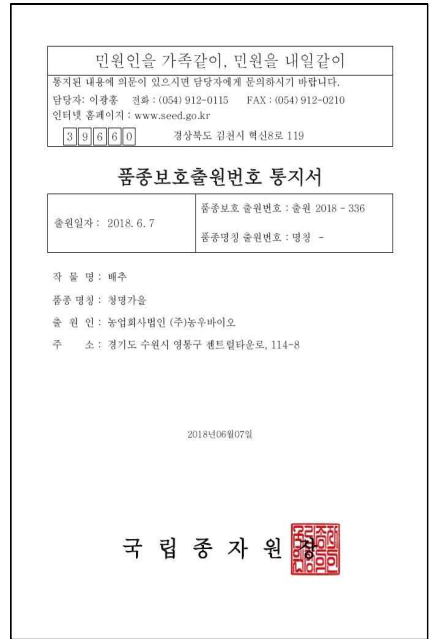
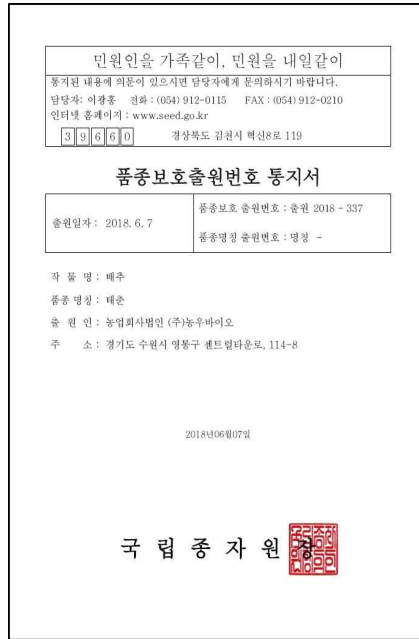
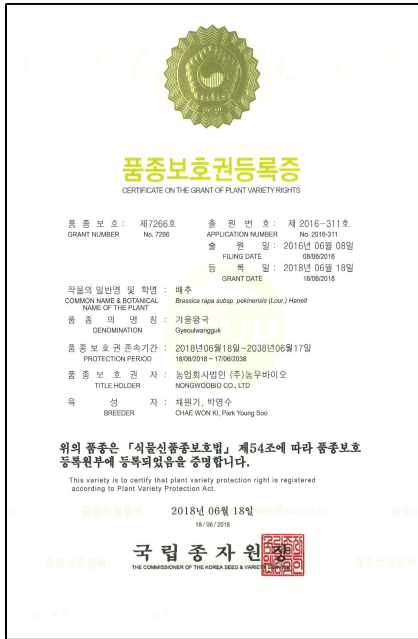


그림 69. 겨울왕국 품종보호등록증 및 태춘, 청명가을 품종보호출원 통지서

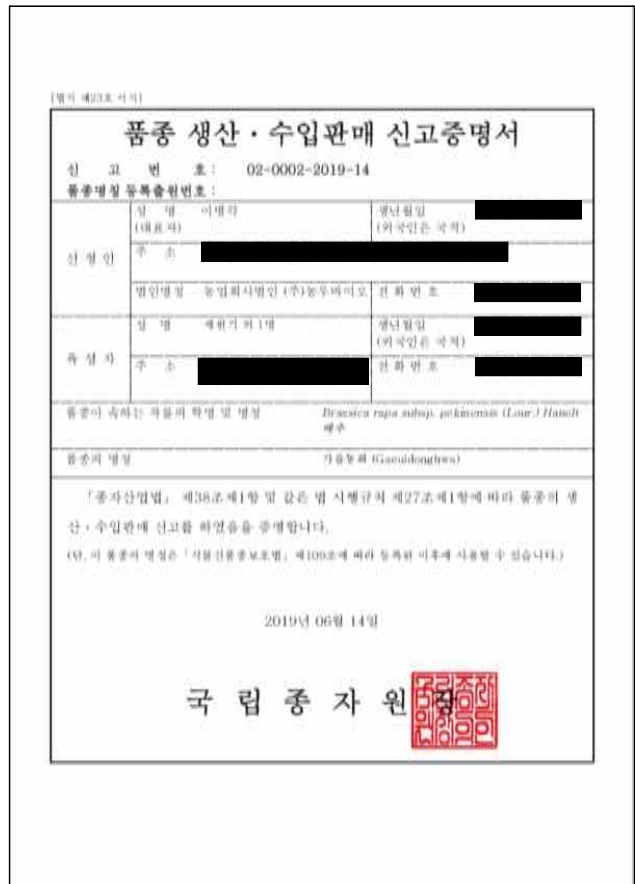


그림 70. 가을동화 품종보호출원 통지서 및 생산판매 신고증명서

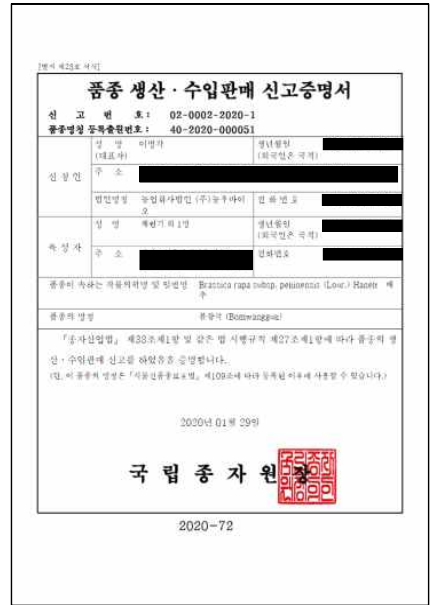
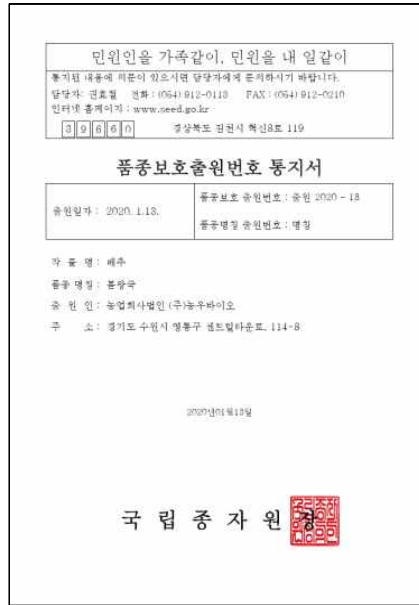


그림 71. 청명가을 품종보호등록증, 봄왕국 품종보호출원 통지서 및 생산판매 신고증명서



그림 72. 가을동화, 태춘 품종보호등록증 및 조생왕국 생산판매 신고증명서

나. 해외 판매 품종

(1) 중국 상업화 품종 : 자회사인 중국세농종묘를 통해 봄배추 춘만원(12CC4624), 가을배추 만풍(12CC4912), 한추(12CC4913), 조추금관(14CC6270) 등 7품종을 상업화 하였다 (그림 73).



그림 73. 중국 상업화 품종

(2) 인도네시아 상업화 품종 : 자사 인도네시아 법인 PT. KOREANA SEED INDONESIA 를 통해 VIVID(15CC7125)를 상업화 하였다(그림 74).



그림 74. 인도네시아 상업화 품종

## 제2절. 제2세부 뿌리혹병 고도저항성 고품질 배추 개발

### 1. 유전자원 수집 및 평가

가. 국내·외 배추 주생산지와 중국 현지에서 유통·공급되어지고 있는 유전자원을 1년차 7점 (표 39) 2년차 4점 (표 40) 수집하였다. 수집된 유전자원은 세종시 소재 자사 연구농장에서 재배시험을 통해 특성평가를 실시하여 육성소재 및 대조품종 등으로 활용하였다.

표 39. 유전자원 수집내역(1년차)

No.	도입종번호	품종명	특성	수집처	종자량	비고
1	K17-8	CRNRS	CR계	국내	2,000립	
2	K17-12	SH	내서성 강	국내	2,000립	
3	K17-13	TG	결구력 강	국내	2,000립	
4	K17-36	DGCM	단원통형, 황심	중국	10 g	
5	K17-37	DGHG	황심, 포피형	중국	10 g	
6	K17-43	JGB	조생, 포피형, 고품질	중국	10 g	
7	K17-45	GSCGW	포피형, 내건성	중국	10 g	

표 40. 유전자원 수집내역(2년차)

No.	도입종번호	품종명	특성	수집처	종자량	비고
1	K18-01	TC	CR계	국내	2,000립	
2	K18-02	DH1	황심	국내	300립	
3	K18-10	RW	CR계	중국	10 g	
4	K18-29	NHGHH	중만생종	중국	200립	

## 2. 뿌리혹병 내병성 계통육성

가. 1차년도(2017년)

- (1) 육성계통의 뿌리혹병검정은 한국화학연구원에 의뢰하여 진행하였다. 대조품종 CRSG246, SG55 외 선행연구 선발계통을 포함한 148계통을 생물검정 실시하였다. 2017년 3월 선발주를 포함한 124계통을 50공 트레이에 각 계통 20립씩 파종 후 10일째에 강릉균주(race9)를  $3.2 \times 10^8$  spores/pot가 되도록 접종하였다. 생육조건은 접종 후 7일간 20℃의 생육실(항온)에서, 이후 온실에서 재배하였다. 내병성 검정은 접종 후 32일째인 4월 25일 조사하여 저항성 54개체를 선발, 후대종자를 생산하였고 2018년 봄 특성검정 진행 예정이다. 선행연구 선발계통을 포함한 대조품종 CRSG246, SG55 외 66계통에서 연천균주(race2)에 대한 뿌리혹병 저항성(R)/이병성(S) 검정을 실시하였다(그림 75).
- (2) 뿌리혹병 저항성(R)/이병성(S) 검정을 통해 저항성 특성이 우수한 16계통을 F1 조합 교배모본으로 선발하였다.



뿌리혹병 검정 전경



강릉균주(race9)



연천균주(race2)



대전균주(race5)

그림 75. 1차년도(2017년) CR검정시험 저항성(R)/이병성(S) 계통 분리

나. 2차년도(2018년)

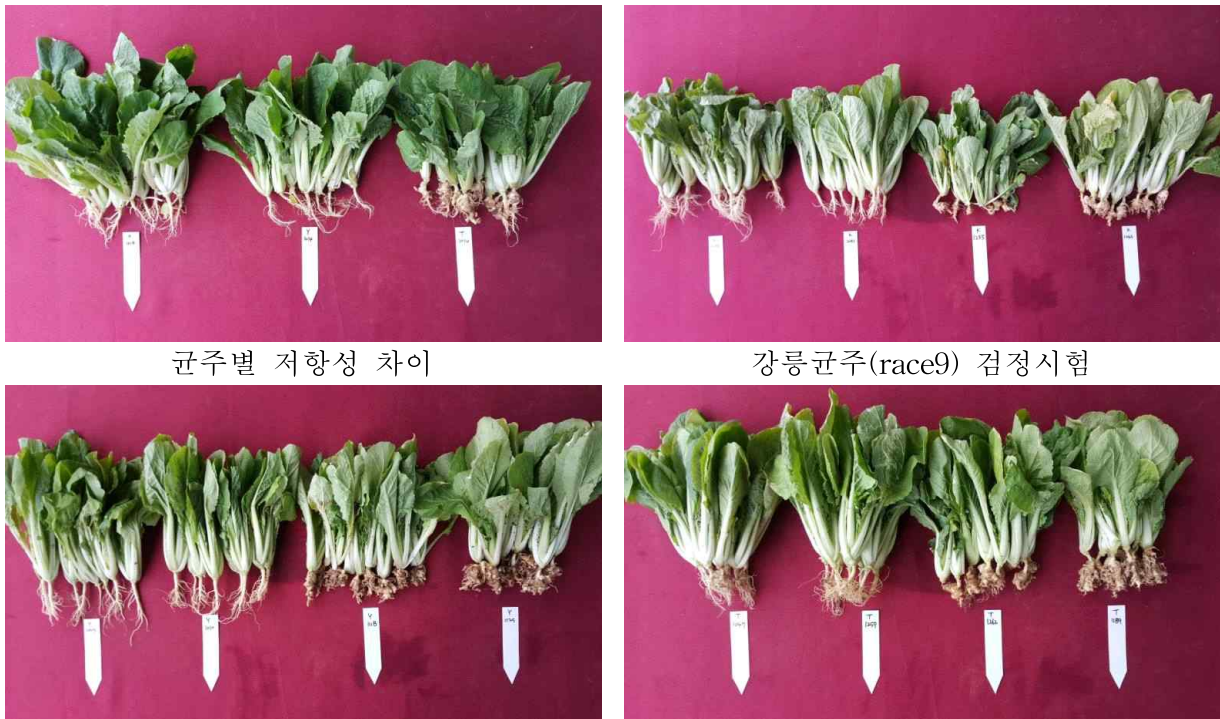
- (1) 육성계통의 뿌리혹병검정은 한국화학연구원에 의뢰하여 진행하였다. 대조품종 CRSG244, S5 외 선행연구 선발계통을 포함한 134계통에 대한 생물검정 실시하였다. 2018년 3월 선발주를 포함한 126계통을 50공 트레이에 각 계통 10립씩 파종 후 10일째에 강릉균주(race9)를  $3.2 \times 10^8$  spores/pot로 접종하였다. 생육조건은 접종 직후 7일간 20℃의 식물 성장상에서 순화를 거쳐, 이후 온실에서 재배하였다. 내병성 검정은 접종 후 29일째인 4월 17일 조사하여 저항성 56개체를 선발, 후대종자를 생산하였다.
- (2) 대조품종 CRSG246 외 68계통에서 연천균주(race2)에 대한 뿌리혹병 저항성(R)/이병성(S) 검정을 실시하였다. 검정방법은 강릉균주(race9)와 동일한 방법으로 진행하였으며, 저항성 34개체를 선발하여 후대종자를 생산하였다(그림 76).
- (3) 대전균주(race5)검정은 대조품종 CRSG246, SG55 외 89계통에 대해 진행하였으며, 검정방법은 강릉균주(race9)와 동일한 방법으로 진행하였다. 저항성 74개체를 선발, 후대종자를 생산하였다. 각 균주별 검정을 통해 선발된 개체에서 생산된 후대종자는 2019년 봄에 특성검정을 진행하였다(그림 76).
- (4) 뿌리혹병 저항성(R)/이병성(S) 검정을 통해 저항성 특성이 우수한 43계통을 F1 조합 교배모본으로 선발하였다.



그림 76. 2차년도(2018년) CR검정시험 저항성(R)/이병성(S) 계통 분리

다. 3차년도(2019년)

- (1) 육성계통의 뿌리혹병 검정은 한국화학연구원에 의뢰하여 진행하였다. 대조품종 S29CR 외 80계통에 대한 생물검정 실시하였다. 50공 트레이에 각 계통 10립씩 파종 후 10일째에 GN1균주를 2.9×10<sup>8</sup> spores/pot로 접종하였다. 생육조건은 접종 직후 20℃의 생육실에서 7일간 배양한 후 온실로 이동하여 재배하였다. 접종 후 32일 후에 조사하여 저항성 14개체를 선발, 후대종자를 생산하였다.
- (2) 대조품종 CRS246 외 75계통을 DJ균주에 GN1균주와 같은 방법으로 진행하였으며, 저항성 20개체를 선발하여 후대종자를 생산하였다.
- (3) YC균주에 대조품종 S5CRSG246 외 43계통을 GN1균주와 동일한 방법으로 진행하였다. 저항성 26개체를 선발, 후대종자를 생산하였다. 각 균주별 검정을 통해 선발된 개체에서 생산된 후대종자는 2020년 봄에 특성검정을 진행하였다(그림 77).
- (4) 뿌리혹병 접종시험을 통해 저항성 41계통을 F1 조합 교배모본으로 선발하였다.



연천균주(race2) 검정시험                      대전균주(race5) 검정시험  
Figure 1. CR검정시험 저항성(R)/이병성(S) 계통 분리

그림 77. 3차년도(2019년) CR검정시험 저항성(R)/이병성(S) 계통 분리



라. 4차년도(2020년)

- (1) 육성계통의 뿌리혹병 검정은 한국화학연구원에 의뢰하여 진행하였다. 대조품종 NCRSG48S75의 194계통에 대한 생물검정 실시하였다. 50공 트레이에 각 계통 10립씩 파종 후 10일째에 GN1균주(race9)를  $2.9 \times 10^8$  spores/pot로 접종하였다. 생육조건은 접종 직후 20℃의 생육실에서 7일간 배양한 후 온실로 이동하여 재배하였다. 접종 후 33일 후에 조사하여 저항성 30계통과 66개체를 선발, 후대종자를 생산하였다.
- (2) 대조품종 CRSG48S75의 82계통을 YC균주(race2)에 GN1균주와 같은 방법으로 진행하였으며, 저항성 36계통과 32개체를 선발하여 후대종자를 생산하였다.
- (3) DJ균주(race5)에 대조품종 S5CRSG246 외 118계통을 GN1균주와 동일한 방법으로 진행하였다. 저항성 50계통과 54개체를 선발, 후대종자를 생산하였다. 각 균주별 검정을 통해 선발된 개체에서 생산된 후대종자는 2021년 봄에 특성검정을 진행하였다(그림 78).
- (4) GN1, YC, DJ 균주에 공통으로 저항성인 고도저항성 11계통을 선발하였다.



균주별 저항성 차이



고도저항성 계통

그림 78. 4차년도(2020년) CR검정시험 저항성(R)/이병성(S) 계통 분리 및 고도저항성 계통

마. 5차년도(2021년)

- (1) 뿌리혹병 저항성 계통육성을 위한 검정은 한국화학연구원에 의뢰하여 진행하였다. 111 계통에 대한 생물검정 실시하였다. 50공 트레이에 각 계통 10립씩 파종 후 10일째에 GN1균주(race9)를 2.9×10<sup>8</sup> spores/pot로 접종하였다. 생육조건은 접종 직후 20℃의 생육실에서 7일간 배양한 후 온실로 이동하여 재배하였다. 접종 후 33일 후에 조사하여 저항성 79계통 선발하였다.
- (2) 27계통을 YC균주(race2)에 GN1균주와 같은 방법으로 진행하였으며, 저항성 8계통을 선발하였다.
- (3) DJ균주(race5)에 139계통을 GN1균주와 동일한 방법으로 진행하였다. 저항성 81계통 선발하였다. 각 균주별 검정을 통해 선발된 계통은 F1 교배조합의 친으로 활용하여 2022년 봄 특성검정 진행 예정이다(그림 79).
- (4) GN1, YC, DJ 균주에 공통으로 저항성인 고도저항성 3계통을 선발하였다.
- (5) 가을시험 - 봄 접종시험과 동일한 방법으로 강릉균주 26계통, 연천균주 14계통 및 대전균주 51계통을 시험하여 강릉균주 저항성인 23계통, 연천균주에 저항성인 6계통 및 대전균주에 저항성인 13균주를 선발하였다. 선발된 계통은 차년도 교배모본으로 사용할 계획이다.



균주별 저항성 차이

그림 79. 5차년도(2021년) 봄 CR접종시험 : 균주별 저항성(R), 분리계통(RS), 이병성(S)

### 3. 계통차검, F1조합작성 및 조합선발시험

#### 가. 계통차검

(1) 1차년도(2017년) - 314계통에 대한 계통차검은 세종시 소재 자사 연구농장에서 1차 하우스차검과 2차 노지차검으로 실시하였다.

(가) 하우스차검은 2017년 1월 24일에 파종하고 2월 23일에 정식하여 생육과정 중 수분관리를 통해 갈습결핍증 등 생리장해 발생환경을 조성하고, 하우스 내 온도관리를 통해 추대를 유도하였다. 정식 후 63일차인 4월 27일부터 추대성, 생리장해, 내엽색 및 중량 두께 등 원예적 특성을 조사하였다(그림 80).



BN1068



BN1132



BN1149



BN1269



하우스 재배 전경

그림 80. 1차년도(2017년) 계통차검(하우스차검)

(나) 노지차검은 2017년 3월 23일에 파종, 4월 19일 정식하여 정식 후 61일차인 6월 16일부터 내병성(연부병, 노균병 등)과 생리장해 현상을 조사하였다(그림 81). 계통차검을 통해 우수계통 중 교배친으로 63계통, 우수개체 162개체를 선발하였으며, 선발된 우수개체는 후대 종자를 생산하였다.



정식 후 10일차



정식 후 34일차

그림 81. 1차년도(2017년) 계통차검(노지차검)을 위한 노지 재배 전경

(2) 2차년도(2018년) - 265계통에 대한 계통차검(봄)은 세종시 소재 자사 연구농장에서 1차 하우스차검(봄)과 2차 노지차검(봄)으로 실시하였다.

(가) 하우스차검(봄)은 2018년 1월 17일에 파종하고 2월 20일에 정식하여 생육과정 중 수분관리를 통해 칼슘결핍증 등 생리장해 발생환경을 조성하고, 하우스 내 온도관리를 통해 추대를 유도하였다. 정식 후 69일차인 4월 30일부터 추대성, 생리장해, 내엽색 및 중륵 두께 등 원예적 특성을 조사하였다(그림 82).



BN1110



BN1124



BN1213



BN1244



하우스 정식 후 8일차



하우스 정식 후 35일차



하우스 정식 후 56일차

그림 82. 2차년도(2018년) 계통차검(봄)(하우스차검)

(나) 노지차검(봄)은 2018년 3월 22일에 파종, 4월 13일 정식하여 정식 후 59일차인 6월 11일부터 내병성(연부병, 노균병 등)과 생리장해 현상을 조사하였다(그림 83). 계통차검(봄)을 통해 우수계통 중 교배친으로 62계통, 우수개체 127개체를 선발하였으며, 선발된 우수개체는 후대 종자를 생산하였다.



노지 정식 후 12일차



노지 정식 후 35일차



노지 정식 후 56일차

그림 83. 계통차검(봄)(노지차검)을 위한 노지 재배 전경

(다) 197계통에 대한 계통차검(가을)은 세종시 소재 자사 연구농장에서 노지차검(가을)로 2018년 8월 13일 파종, 9월 5일 정식하여 10~11월에 계통차검 하였다(그림 84).



노지 정식 당일



노지 정식 후 10일차



노지 정식 후 22일차



노지 정식 후 33일차

그림 84. 2차년도(2018년) 계통차검(가을)(노지차검)을 위한 노지 재배 전경

(3) 3차년도(2019년) - 380계통에 대한 계통차검(봄)은 세종시 육종연구소에서 1차 하우스 차검(봄)과 2차 노지차검(봄)으로 실시하였다.

(가) 하우스차검(봄)은 2019년 1월 24일에 파종하고 2월 22일에 정식하여 생육과정 중 수분관리를 통해 칼슘결핍증 등 생리장해 발생환경을 조성하고, 하우스 내 온도관리를 통해 추대를 유도하였다. 정식 후 65일 후 부터 추대성, 생리장해, 내엽색 및 중록 두께 등 원예적 특성을 조사하였다(그림 85).

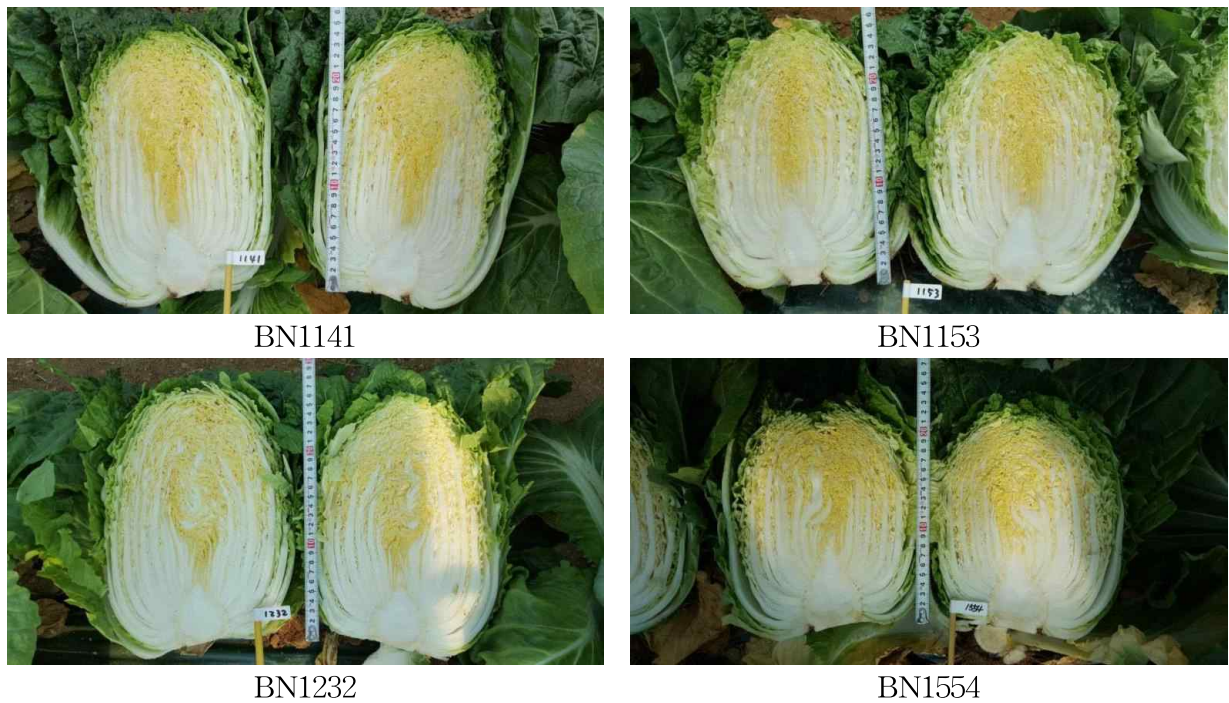


그림 85. 3차년도(2019년) 봄 계통차검(하우스차검 주요계통)

(나) 노지차검(봄)은 2019년 3월 22일에 파종, 4월 23일 정식하여 6월 11일부터 내병성(연부병, 노균병 등)과 생리장해 현상을 조사하였다. 계통차검(봄)을 통해 우수계통 중 교배친으로 54계통, 우수개체 70개체를 선발하였으며, 선발된 우수개체는 후대 종자를 생산하였다.

(다) 367계통에 대한 가을계통차검을 세종시 육종연구소에서 2018년 8월 13일 파종, 9월 5일 정식, 10월 수확진행하여 78개체 선발과 65계통을 선발(그림 86)하여 F1조합작성을 하여 2019년 시험하였다. 2019년은 367계통을 8월 7일 파종, 8월 30일 정식 11월 초 수확 하였다.



그림 86. 3차년도(2019년) 가을계통차검 주요계통

(4) 4차년도(2020년) - 353계통에 대한 계통차검(봄)은 세종시 육종연구소에서 봄하우스 차검을 실시하였다.

(가) 하우스 차검(봄)은 2020년 1월 22일에 파종하고 2월 26일에 정식하여 생육과정 중 수분관리를 통해 칼슘결핍증 등 생리장해 발생환경을 조성하고, 하우스 내 온도관리를 통해 추대를 유도하였다. 정식 후 65일 후 부터 추대성, 생리장해, 내염색 및 중륵 두께 등 원예적 특성을 조사하였다(그림 87).



BN1040



BN1101



BN1205



BN1339

그림 87. 4차년도(2020년) 봄 계통차검(하우스차검 주요계통)

(나) 계통차검(봄)을 통해 우수계통 중 교배친으로 54계통, 우수개체 70개체를 선발하였으며, 선발된 우수개체는 후대 종자를 생산하였다.

(다) 367계통에 대한 가을계통 차검을 세종시 육종연구소에서 2019년 8월 7일 파종, 8월 30일 정식, 11월 초 수확 진행하여 130개체 선발과 78계통을 선발(그림 88)하여 F1 조합작성을 하여 2020년 시험하였다. 2020년은 277계통을 8월 5일 파종, 8월 31일 정식 11월 초 수확하였다.

(라) 노지월동모본 135계통을 해남농장에서 2019년 8월 26일 파종, 9월16일 정식, 2020년 2월에 수확하였다. 37계통(그림 88)과 59개체를 선발하였다.





BN3010



BN3011



BN3045



BN3084

월동배추차검 주요계통(2020)



BN2024



BN2036



BN2079



BN2116

가을배추차검 주요계통(2020)

그림 88. 4차년도(2020년) 가을 및 월동배추차검 주요계통(2020)

(5) 5차년도(2021년)

(가) 359계통에 대한 하우스 차검은 2021년 1월 18일에 파종하고 2월 17일에 정식하여 생육과정 중 수분관리를 통해 칼슘결핍증 등 생리장해 발생환경을 조성하고, 하우스 내 온도관리를 통해 추대를 유도하였다. 정식 후 60일 후 부터 추대성, 생리장해, 내엽색 및 중록 두께 등 원예적 특성을 조사하였다(그림 89).



BN1019



BN1022



BN1234



BN1280

그림 89. 5차년도(2021년) 봄 계통차검(하우스차검 주요계통)

(나) 봄노지 차검은 3월23일 파종하여 4월 20일 정식하여 6월18일 특성조사를 하였다(그림 90). 봄차검에서 우수계통 56계통을 선발하여 차년도 F1조합 교배친으로 사용하였다.



BN1006



BN1030



BN1066



BN1069

그림 90. 5차년도(2021년) 봄계통차검(노지 차검 주요계통)

(다) 675개의 가을계통 차검을 2021년 8월 5일 파종, 8월 27일 정식, 11월초 조사하여 46계통을 선발하여 F1조합작성을 하여 2022년 시험 예정이다.

(라) 노지월동모본 164계통을 진도에서 2020년 8월 26일 파종, 9월17일 정식, 2021년 2월에 조사하여 32계통을 선발하였다(그림 91).



그림 91. 5차년도(2021년) 가을 및 월동배추차검 주요계통(2021)

나. F<sub>1</sub>조합 작성 및 조합선발시험

(1) 1차년도(2017년)

- (가) 계통차검에서 선발된 63계통을 2017년 6월 22일에 50공 육묘용 트레이를 이용하여 각 계통 10립씩 파종하여 11일간 육묘 후 본엽 3~4엽기 유묘를 7월 3일 4℃ 춘화처리실에서 저온처리 시켜 화아분화를 유도하였고, 9월 6일 비닐하우스에 정식간격 40 x 40cm로 정식하였다(그림 92). 정식 후 30일경부터 교배를 실시하여 F<sub>1</sub> 109조합을 작성하였다. 12월말 F<sub>1</sub> 종자를 채종할 계획이며, 2018년 봄 F<sub>1</sub> 조합능력검정 실시 예정이다.
- (나) 하우스차검은 2017년 1월 24일에 파종하고 2월 23일에 정식하여 생육과정 중 수분관리를 통해 칼슘결핍증 등 생리장해 발생환경을 조성하고, 하우스 내 온도관리를 통해 추대를 유도하였다. 정식 후 63일차인 4월 27일부터 추대성, 생리장해, 내엽색 및 중륵 두께 등 원예적 특성을 조사하였다(Fig. 2).
- (다) 고랭지시험은 해발 850m 지역에서 대조품종 금봉3호, 청옥 외 7품종과 62조합을 2반복하여 조사하였다. 1차 조사는 2017년 5월 2일 파종, 5월 24일 정식하여 8월 5일에 특성조사를 실시하였다. 2차 조사는 5월 11일 파종, 6월 1일 정식, 8월 6일에 특성조사를 실시하였다(표 41).
- (라) 선행연구로 공시된 185조합 중 조합선발시험을 통해 추대와 생리장해현상에 강하고 품질이 우수한 BN43 외 3조합을 선발하였다(표 42)(그림 93). 선발된 조합은 2018년 채종시험을 진행 할 예정이다.

표 41. 계통차검 및 조합선발시험 경중개요

작형	파종(월/일)	정식(월/일)	조사(월/일)	시험지역
하우스	1/24	2/23	4/27 - 5/8	세종시
노지	3/23	4/19	6/16 - 6/23	세종시
고랭지 1차	5/2	5/24	8/5	태백시
고랭지 2차	5/11	6/1	8/6	태백시



그림 92. 1차년도(2017년) F<sub>1</sub> 조합작성

표 42. 1차년도(2017년) F<sub>1</sub> 선발조합 주요 특성

BN	외엽색 <sup>1)</sup>	내엽색 <sup>2)</sup>	중록 두께 <sup>3)</sup>	칼슘 결핍증	깨씨무 늪현상 <sup>4)</sup>	추대고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	숙기 (일) <sup>5)</sup>	CR <sup>6)</sup>
43	5	5	1	강	0	3.0	26.0	16.0	63	○
69	4.5	5	1	강	0	4.0	25.0	18.0	65	○
90	5	5	1	중강	0	4.5	25.5	17.0	63	○
91	5	5	1	강	1.5	4.5	30.0	19.0	63	○
금봉3호	4	5	3.5	중약	0	9.0	30.5	18.0	65	X

1) 외엽색 : 1연함-5진함 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 중록두께 : 1얇음-5두꺼움,

4) 깨씨무늪현상 : 0적음-5많음 5) 숙기 : 정식 후 일수 6) CR : X 없음, O 저항성, ◎ 고도저항성

※ 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늪현상이 없고 중록두께가 얇을수록 고품질임.



그림 93. 1차년도(2017년) 대비종 및 F<sub>1</sub> 선발조합

(2) 2차년도(2018년)

(가) 계통차검에서 선발된 62계통을 2018년 6월 26일에 50공 육묘용 트레이를 이용하여 각 계통 10립씩 파종하여 14일간 육묘 후 본엽 3~4엽기 유묘를 7월 10일 4℃ 춘화처리실에서 저온처리 시켜 화아분화를 유도하였고, 9월 10일 비닐하우스에 정식간격 40 x 40cm로 정식하였다(그림 94). 정식 후 30일경부터 교배를 실시하여 F<sub>1</sub> 131조합을 작성하였다. 12월말 F<sub>1</sub> 종자를 채종할 계획이며, 2019년 봄 F<sub>1</sub> 조합능력검정 실시 예정이다.

(나) 하우스차검과 노지차검은 세종시 소재 자사 연구농장에서 진행하였다. 하우스차검은 대조품종 금봉3호 외 10품종과 선행연구(1년차)에서 작성한 109조합을 2018년 1월 17일에 파종 육묘하여 2월 20일 비닐하우스 내에 10주 2반복으로 정식하였다. 온도관리와 수분관리를 통해 추대와 생리장해 현상을 유도시키고, 4월 30일부터 5월 9일까지 특성조사를 실시하였다.

(다) 노지차검은 3월 22일에 파종 육묘하여 4월 13일 비닐하우스 내에 10주 2반복으로 정식하였다. 온도관리와 수분관리를 통해 추대와 생리장해 현상을 유도시키고, 6월 11

일부터 6월 18일까지 특성조사를 실시하였다.

(라) 고랭지시험은 해발 850m 지역에서 대조품종 금봉3호, 청옥 외 7품종과 59조합을 2 반복하여 조사하였다. 1차 조사는 2018년 5월 4일 파종, 5월 28일 정식, 2차 조사는 5월 21일 파종, 6월 11일 정식하였다. 3차조사는 5월 25일 파종, 6월 22일 정식하였고, 각 차수별 특성조사는 8월에 실시하였다.

(마) 하우스, 노지 F<sub>1</sub> 조합능력검정에서 선행연구(1년차)로 공시된 109조합 중 추대와 생리장해현상에 강하고 품질이 우수한 BN37, BN107 외 4조합을 선발하였다(표 44)(그림 95). 고랭지시험에서는 59조합 중 추대와 생리장해현상에 강하고 품질이 우수한 BN100 외 2조합을 선발하였다(표 45)(그림 96). 선발된 조합은 2019년 채종시험을 진행 할 예정이다.



선발계통 정식 당일



정식 후 17일차



정식 후 24일차

그림 94. 2차년도(2018년) F<sub>1</sub> 조합작성

표 43. 계통차검 및 조합선발시험 경종개요

작형	파종(월/일)	정식(월/일)	조사(월/일)	시험지역
하우스	1/17	2/20	4/30 - 5/9	세종시
노지	3/22	4/13	6/11 - 6/18	세종시
고랭지 1차	5/4	5/28	8월	태백시
고랭지 2차	5/21	6/11		태백시
고랭지 3차	5/25	6/22		평창군

표 44. 2차년도(2018년) F<sub>1</sub> 선발조합 주요 특성

BN	외엽색 <sup>1)</sup>	내엽색 <sup>2)</sup>	중록 두께 <sup>3)</sup>	갈슘 결핍증	깨씨무늬현상 <sup>4)</sup>	추대고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	숙기 (일) <sup>5)</sup>	CR <sup>6)</sup>
37	4	5	1	강	0	4.5	27.5	18.0	65	○
40	5	5	1	강	0	4.0	30.0	17.5	65	○
54	4.5	5	2	강	0.5	5.0	31.0	19.0	65	○
87	4.5	5	1	강	0	4.0	32.0	18.5	63	○
89	4	5	2	강	0	4.0	31.5	18.5	63	○
107	5	5	1	강	0	3.5	30.5	18.5	63	○
금봉3호	3.5	5	3	중약	1	7.8	32.0	18.5	70	X

1) 외엽색 : 1연함-5진함 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 중록두께 : 1얇음-5두꺼움,

4) 깨씨무늬현상 : 0적음-5많음 5) 숙기 : 정식 후 일수 6) CR : X 없음, O 저항성, © 고도저항성

※ 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늬현상이 없고 중록두께가 얇을수록 고품질임.



BN37



BN107



금봉 3호

그림 95. 2차년도(2018년) F<sub>1</sub> 선발조합

표 45. 2차년도(2018년) 고랭지시험 선발조합 주요 특성

BN	외엽색 <sup>1)</sup>	내엽색 <sup>2)</sup>	중록 두께 <sup>3)</sup>	칼슘 결핍증	깨씨무 늪현상 <sup>4)</sup>	추대고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	숙기 (일) <sup>5)</sup>	CR <sup>6)</sup>
100	5	5	2	강	0	3.5	28.5	17.5	65	○
114	5	5	1	강	0.5	4.0	28.0	18.0	65	○
115	5	5	1	중강	0	4.0	28.0	18.5	65	○
청옥	4.5	4.5	2	중	0.5	4.5	28.0	18.0	65	○

1) 외엽색 : 1연함-5진함 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 중록두께 : 1얇음-5두꺼움,

4) 깨씨무늬현상 : 0적음-5많음 5) 숙기 : 정식 후 일수 6) CR : X 없음, O 저항성, ◎ 고도저항성

※ 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늬현상이 없고 중록두께가 얇을수록 고품질임.



청옥



BN100



BN114



BN115

그림 96. 2차년도(2018년) 고랭지시험 선발조합



(3) 3차년도(2019년)

- (가) 계통차검에서 선발된 54계통을 2019년 6월 14일에 50공 육묘용 트레이에 파종하여 14일간 육묘 후 본엽 3~4엽기 육묘를 7월 5일 4℃ 춘화처리실에서 저온처리 시켜 화아분화를 유도하였고, 9월 5일 비닐하우스에 정식간격 40 x 40cm로 정식하였다. 정식 후 30일경부터 교배를 실시하여 F1 121조합을 작성하였다. 12월말 F1 종자를 채종할 계획이며, 2020년 봄 F1 조합능력검정 실시 예정이다.
- (나) 하우스 차검과 노지 차검은 세종시 육종연구소에서 진행하였다. 하우스 차검은 대조 품종 춘명 외 10품종과 선행연구(2년차)에서 작성한 131조합을 2019년 1월 24일에 파종 육묘하여 2월 22일 비닐하우스 내에 10주 2반복으로 정식하였다. 온도관리와 수분관리를 통해 추대와 생리장해 현상을 유도시키고, 5월초 까지 특성조사를 실시하였다. 노지차검은 3월 22일에 파종 육묘하여 4월 23일 10주 2반복으로 정식하였다. 6월 중순 까지 특성조사를 실시하였다.
- (다) 고랭지시험은 해발 850m 지역에서 대조품종 개량춘명, 청옥 외 7품종과 98조합을 2019년 5월 15일 파종, 6월 5일에 2반복으로 정식하여 8월12일에 조사, 2차 6월 4일 파종, 7월 1일 정식하여 9월3일 조사하였다.
- (라) 하우스, 노지 F<sub>1</sub> 조합능력검정에서 공시된 131조합 중에 내병성과 생리장해현상에 강하고 품질이 우수한 BN36, BN118, BN123, BN153 4조합을 선발하였다(표 47)(그림 97). 고랭지시험에서는 98조합 중 고온결과 생리장해현상에 강하고 품질이 우수한 BN41, BN60, BN87 3조합을 선발하였다(표 48)(그림 98). 선발된 조합은 2020년 채종 시험을 진행하고 확대시험 할 예정이다.

표 46. 계통차검 및 조합선발시험 경종개요

작형	파종(월/일)	정식(월/일)	조사(월/일)	시험지역
하우스	1/24	2/22	5/7	세종시
노지	3/22	4/23	6/18	세종시
고랭지 1차	5/15	6/5	8/12	태백시
고랭지 2차	6/4	7/1	9/3	태백시

표 47. 3차년도(2019년) F<sub>1</sub> 선발조합 주요 특성

BN	외엽색 <sup>1)</sup>	내엽색 <sup>2)</sup>	중록두께 <sup>3)</sup>	칼슘결핍증	깨씨무늬현상 <sup>4)</sup>	추대고(cm)	구고(cm)	구폭(cm)	숙기(일) <sup>5)</sup>	CR <sup>6)</sup>
36	4.5	5	1	강	0	5.5	25.5	18.0	65	○
118	5	5	1	강	0	5.0	26.0	17.5	65	◎
123	4.5	5	2	강	0	3.5	27.0	17.5	65	◎
153	4	4.5	4	강	0	6.0	26.0	18.0	55	○
춘명	3.5	4.5	3	중	0.5	8.2	27.5	18.0	70	x

1) 외엽색 : 1연함-5진함 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 중록두께 : 1얇음-5두꺼움,

4) 깨씨무늬현상 : 0적음-5많음 5) 숙기 : 정식 후 일수 6) CR : X 없음, ○ 저항성, ◎ 고도저항성

※ 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늬현상이 없고 중록두께가 얇을수록 고품질임.



대비종 준명

BN36

BN118

BN123

BN153

그림 97. 3차년도(2019년) F<sub>1</sub> 선발조합

표 48. 3차년도(2019년) 고랭지시험 선발조합 주요 특성

BN	외엽색 <sup>1)</sup>	내엽색 <sup>2)</sup>	중륵 두께 <sup>3)</sup>	칼슘 결핍증	깨씨무늬현상 <sup>4)</sup>	추대고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	숙기 (일) <sup>5)</sup>	CR <sup>6)</sup>
41	4.5	5	2	강	0	3.5	28.5	17.0	65	○
60	4.5	5	1	강	0.5	4.0	28.0	17.5	65	○
87	4.5	5	2	강	0	4.0	28.0	17.5	65	○
청옥	5	4.5	2	중	0.5	4.5	30.0	18.5	70	○

1) 외엽색 : 1연함-5진함 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 중륵두께 : 1얇음-5두꺼움,

4) 깨씨무늬현상 : 0적음-5많음 5) 숙기 : 정식 후 일수 6) CR : X 없음, O 저항성, ◎ 고도저항성

※ 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늬현상이 없고 중륵두께가 얇을수록 고품질임.



청옥



BN41



BN60



BN87

그림 98. 3차년도(2019년) 고랭지시험 선발조합

(4) 4차년도(2020년)

(가) 하우스, 노지 및 고랭지

- ① 계통차검에서 선발된 60계통을 2020년 6월 9일에 50공 육묘용 트레이에 파종하여 14일간 육묘 후 본엽 3~4엽기 육묘를 6월 14일 4℃ 춘화처리실에서 저온처리 시켜 화아분화를 유도하였고, 9월 1일 비닐하우스에 정식간격 40 x 40cm로 정식하였다. 정식 후 30일경부터 교배를 실시하여 F1 80조합을 작성하였다. 12월말 F1 종자를 채종할 계획이며, 2021년 봄 F1 조합능력검정 실시 예정이다.
- ② 하우스 차검과 노지 차검은 세종시 육종연구소에서 진행하였다. 하우스 차검은 대조품종 춘광 외 10품종과 121조합을 2020년 1월 22일에 파종 육묘하여 2월 26일 비닐하우스 내에 10주 2반복으로 정식하였다. 온도관리와 수분관리를 통해 추대와 생리장해 현상을 유도시키고, 5월초 까지 특성조사를 실시하였다.
- ③ 노지차검은 3월 30일에 162구 트레이 육묘하여 4월 28일 10주 2반복으로 정식하였다. 6월 중순 까지 특성조사를 실시하였다.
- ④ 고랭지시험은 1차 해발 850m 지역에서 대조품종 춘광, 청옥 외 5품종과 70조합을 2020년 5월 6일 파종, 5월 31일에 16주 2반복으로 정식하여 8월4일(8월11일)에 조사, 2차는 대비종 청광외 3품종과 35조합을 6월 10일 파종, 7월 4일 정식하여 9월10일 조사하였다. 2차 시험은 재배기간 내 계속된 강우로 숙기가 많이 지연되었으나 품종 간 내습성 차이를 많이 나타내었다.
- ⑤ 하우스, 노지 F<sub>1</sub> 조합능력검정에서 공시된 121조합 중에 내병성과 생리장해현상에 강하고 품질이 우수한 BN49, BN67, BN86, BN88 4조합을 선발하였다(표 50)(그림 99). 고랭지시험 1차에서는 고온결구 생리장해현상에 강하고 품질이 우수한 BN80 선발하였고, 2차에서는 내습성이 강한 BN116을 선발하였다(표 51)(그림 100). 선발된 조합은 2020년 채종시험을 진행하고 확대시험 할 예정이다.

표 49. 계통차검 및 조합선발시험 경종개요

작형	파종(월/일)	정식(월/일)	조사(월/일)	시험지역
하우스	1/22	2/26	5/6	세종시
노지	3/30	4/28	6/19	세종시
고랭지 1차	5/6	5/31	8/4(11)	태백시
고랭지 2차	6/10	7/4	9/10	태백시

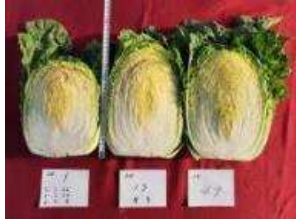
표 50. 4차년도(2020년) F<sub>1</sub> 선발조합 주요 특성

BN	외엽색 <sup>1)</sup>	내엽색 <sup>2)</sup>	중록두께 <sup>3)</sup>	칼슘결핍증	깨씨무늬현상 <sup>4)</sup>	추대고(cm)	구고(cm)	구폭(cm)	숙기(일) <sup>5)</sup>	CR <sup>6)</sup>	비고
49	5	5	1	강	0	2.5	27.0	17.0	65	◎	하우스
67	4	5	1	중강	0	3.5	27.0	17.0	65	○	노지
86	4	5	1.5	중강	0	4.0	28.5	17.5	67	○	노지
88	4	5	4	중강	0.5	5.0	29.0	18.0	67	○	노지
춘광	4	5	1	중강	0.5	4.0	27.0	17.5	65	x	

1) 외엽색 : 1연함-5진함 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 중록두께 : 1얇음-5두꺼움,

4) 깨씨무늬현상 : 0적음-5많음 5) 숙기 : 정식 후 일수 6) CR : X 없음, O 저항성, ◎ 고도저항성

※ 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늬현상이 없고 중록두께가 얇을수록 고품질임.



BN49



BN67



BN86



BN88

그림 99. 4차년도(2020년) 봄 하우스, 노지 F<sub>1</sub> 선발조합

표 51. 4차년도(2020년) 고랭지시험 선발조합 주요 특성

BN	외엽색 1)	내엽색 2)	중륵 두께 <sup>3)</sup>	칼슘 결핍증	깨씨무 늪현상 <sup>4)</sup>	추대고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	숙기 (일) <sup>5)</sup>	CR <sup>6)</sup>	비 고
80	5	5	1.5	강	1	5.0	32.0	20.0	65	○	1차
116	4.5	5	1	강	0.5	4.5	31.5	19	65	○	2차
청광	5	4.5	1.5	강	0.5	4.5	32.0	20.0	70	○	

1) 외엽색 : 1연함-5진함 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 중륵두께 : 1얇음-5두꺼움,

4) 깨씨무늬현상 : 0적음-5많음 5) 숙기 : 정식 후 일수 6) CR : X 없음, O 저항성, ◎ 고도저항성

※ 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늬현상이 없고 중륵두께가 얇을수록 고품질임.



청광(1차)



BN80(1차)



청광(2차)



BN116(2차)

그림 100. 4차년도(2020년) 고랭지시험 선발조합

(나) 가을 및 노지월동

① 대비종 추광외 4품종과 65조합을 2019년 8월 7일 파종, 8월30일 20주 2반복으로 정식하여 11월5일 수확하여 BN248, BN249 조합을 선발하였고, 월동배추 대비종 청남외 3품종과 62조합을 공시하여 2019년 8월 26일 파종, 9월16일 정식하여 2020년 1월 31일 1차 수확에서 선발한 BN420은 중조생종으로 대비종에 비해 중륵이 얇고 멩아가 낮으며 품질이 우수하다. 2차수확 2월23일에는 만생종 BN430은 대비종에 비해 추대가 안정되어 있고 구형이 H형으로 우수하다(그림 101).



BN248



BN249

<3차년도(2019년) 가을배추 선발조합>



BN420



대비종(남도장군)



BN430



대비종(청남)

<3차년도(2019년) 월동배추 선발조합>

그림 101. 3차년도(2019년) 가을 및 월동품종 선발조합

(5) 5차년도(2021년)

(가) 하우스, 노지 및 고랭지

- ① 봄 계통차검에서 선발된 56통을 2021년 6월 9일에 50공 육묘용 트레이에 파종하여 14일간 육묘 후 본엽 3~4엽기 육묘를 6월 13일 4℃ 춘화처리실에서 저온처리 시켜 화아분화를 유도하였고, 9월 7일 비닐하우스에 정식간격 40 x 35cm로 정식하였다. 정식 후 30일경부터 교배를 실시하여 F1 50조합을 작성하였다. 12월말 F1 종자를 채종할 계획이며, 2022년 봄 F1 조합능력검정 실시 예정이다.
- ② 2020년 가을에 작성된 F1조합의 선발시험은 하우스, 노지, 고랭지로 실시하였다(표 52).
- ③ 세종시 연구소에서 실시한 하우스 차검은 대조품종 춘광 외 10품종과 175조합을 2021년 1월 22일에 파종 육묘하여 2월 26일 비닐하우스 내에 10주 2반복으로 정식하였다. 온도관리와 수분관리를 통해 추대와 생리장해 현상을 유도시키고, 4월말 까지 특성조사를 실시하였다.
- ④ 노지차검은 3월 30일에 162구 트레이 육묘하여 4월 28일 10주 2반복으로 정식하였다. 6월 중순 까지 특성조사를 실시하였다.
- ⑤ 고랭지시험은 1차 해발 850m 지역에서 대조품종 춘광, 청옥 외 9품종과 40조합을 2021년 4월 28일 파종, 5월 20일에 16주 2반복으로 정식하여 7월26일에 조사 하였다.
- ⑥ 하우스, 노지 F1 조합능력검정에서 공시된 175조합 중에 내병성과 생리장해현상에 강하고 품질이 우수한 BN56, BN57, BN62과 베타카로틴 함량이 높으면서 추대가 안정된 BN135조합을 선발하였다(표 53)(그림 102). 고랭지시험에서는 고온결구력과 생리장해현상에 강하고 품질이 우수한 BN58 선발하였다(표 54)(그림 103).

표 52. 5차년도(2021년) 계통차검 및 조합선발시험 경종개요

작형	파종(월/일)	정식(월/일)	조사(월/일)	시험지역
하우스	1/18	2/17	4/27	세종시
노지	3/23	4/20	6/18	세종시
고랭지	4/28	5/20	7/26	태백시

표 53. 5차년도(2021년) F<sub>1</sub> 선발조합 주요 특성

BN	외엽 색 <sup>1)</sup>	내엽 색 <sup>2)</sup>	중록 두께 <sup>3)</sup>	칼슘 결핍증	깨씨무늬 현상 <sup>4)</sup>	추대고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	숙기 (일) <sup>5)</sup>	CR <sup>6)</sup>	비고
56	5	5	2	강	0	4.0	27.0	17.0	65	◎	하우스
57	4	5	2	강	0	4.5	27.0	17.0	65	◎	하우스
62	4	5	1.5	강	0	4.5	28.5	17.5	67	○	하우스
2 (춘광)	4	5	2	강	1	5.0	27.0	17.5	65	x	하우스
135	5	5+	1	강	0	6.0	27.0	17.0	65	◎	하우스
239 (베타 198)	5	5+	1	중강	0	6.0	28	17.5	65	x	하우스
89	5	4	1	강	0	4.0	30.0	18.0	65	○	노지
6 (청옥)	5	4	1	중강	1	4.5	30.0	18.0	68	○	노지

1) 외엽색 : 1연합-5진합 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 중록두께 : 1얇음-5두꺼움,  
 4) 깨씨무늬현상 : 0적음-5많음 5) 숙기 : 정식 후 일수 6) CR : X 없음, O 저항성, ◎ 고도저항성  
 \* 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늬현상이 없고 중록두께가 얇을수록 고품질임.



BN56 : 2(춘광)



BN57 : 2(춘광)



BN62 : 2(춘광)



BN135 : 239(베타198), 238(베타175)



BN89 :



6(청옥)

그림 102. 5차년도(2021년) 봄 하우스, 노지 F<sub>1</sub> 선발조합

표 54. 5차년도(2021년) 고랭지시험 선발조합 주요 특성

BN	외엽 색 <sup>1)</sup>	내엽 색 <sup>2)</sup>	중록 두께 <sup>3)</sup>	칼슘 결핍증	깨씨무 늪현상 <sup>4)</sup>	추대고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	숙기 (일) <sup>5)</sup>	CR <sup>6)</sup>	비고
58	4	4.5	1.5	강	0	4.0	29.0	17.5	65	◎	
춘광	4	4.5	1.5	강	0	4.0	29.0	18.0	65	○	
128	5	5+	1	강	0	5.0	29.5	17.0	68	○	β카로틴

1) 외엽색 : 1연함-5진함 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 중록두께 : 1얇음-5두꺼움,

4) 깨씨무늬현상 : 0적음-5많음 5) 숙기 : 정식 후 일수 6) CR : X 없음, O 저항성, ◎ 고도저항성

※ 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늬현상이 없고 중록두께가 얇을수록 고품질임.



BN58 : 청광



BN128 : 청광

그림 103. 5차년도(2021년) 고랭지시험 선발조합

(나) 가을 및 노지월동

- ① 대비종 추광외 9품종과 80조합을 2021년 8월 5일 파종, 8월27일 20주 2반복으로 정식하여 11월15일 수확하여 BN383, BN393조합, 베타카로틴 고함유 조합 BN444, BN458 및 갖의 매운맛 성분을 도입한 BN479 선발하였다(그림 104)(표 55). 월동배추 대비종 청남외 3품종과 63조합을 공시하여 2020년 8월 25일 파종, 9월13일 정식하여 2020년 2월 3일 수확하여 선발한 BN431은 중만생종이고 BN495, BN499는 뿌리혹별 고도 저항성으로 숙기가 빠른 중생종이며 BN491(WS3)은 일본시장용으로 중생종이다(그림 105)(표 56).





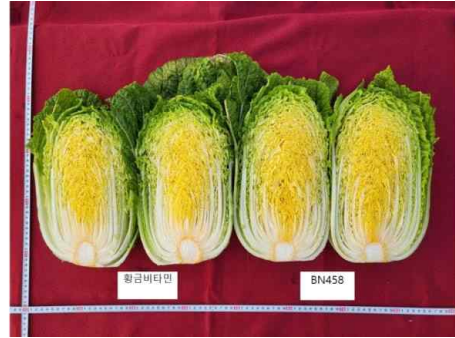
BN383



BN393



BN444



BN458



BN479

그림 104. 5차년도(2021년) 가을배추 선발조합

표 55. 5차년도(2021년) 가을배추 F1 선발조합 주요 특성

BN	외엽색 <sup>1)</sup>	내엽색 <sup>2)</sup>	중록두께 <sup>3)</sup>	갈슌결핍증	깨씨무늬현상 <sup>4)</sup>	맹아고(cm)	구고(cm)	구폭(cm)	숙기(일) <sup>5)</sup>	CR <sup>6)</sup>	비고
383	4	4	1.5	강	0	5.0	29.5	18.0	65	○	
393	4	4	1.5	강	0	5.5	31.5	19.0	70	○	
취바람	4	4	1.5	강	0	5.0	29.5	18.0	65	x	
444	5	5	1	강	0	4.5	28.5	18.5	65	◎	β카로틴
458	5	5	1	강	0	4.0	29.5	18.5	70	x	β카로틴
황금비타민	5	5	1	중강	0	4.5	28.0	18.0	67	x	β카로틴
479	4	4	2	강	0	4.0	27.0	14.0	60	x	갓배추

1) 외엽색 : 1연함-5진함 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 중록두께 : 1얇음-5두꺼움,

4) 깨씨무늬현상 : 0적음-5많음 5) 숙기 : 정식 후 일수 6) CR : X 없음, O 저항성, ◎ 고도저항성

※ 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늬현상이 없고 중록두께가 얇을수록 고품질임.



BN431



BN495



BN499



BN491(WS3)



대비중(남도장군)



대비중(청남)

그림 105. 4차년도(2020년) 월동배추 선발조합

표 56. 4차년도(2020년) 월동배추 F1 선발조합 주요 특성

BN	외엽색 <sup>1)</sup>	내엽색 <sup>2)</sup>	중륵두께 <sup>3)</sup>	칼슘결핍증	깨씨무늬현상 <sup>4)</sup>	팽아고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	수확기	CR <sup>5)</sup>	비고
495	4.5	5	2	강	0	5.5	32.0	18.0	1월 중	○	조중생종
499	4	5	2	강	0	5.5	30.0	18.5	1월 상	x	"
남도장군	4	5	2	강	0	4.0	29.5	18.5	1월 상	x	"
491(WS3)	4	5	2.5	중강	0	4.5	31.0	19.0	2월 상	◎	일본용
431	5	5	2	강	0	4.5	31.0	19.0	2월 하	○	중만생종
청남	5	5	2.5	강	0	6.0	31.0	19.0	2월 하	○	"

1) 외엽색 : 1연함-5진함 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 중륵두께 : 1얇음-5두꺼움,

4) 깨씨무늬현상 : 0적음-5많음 5) CR : X 없음, O 저항성, ◎ 고도저항성

※ 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늬현상이 없고 중륵두께가 얇을수록 고품질임.

#### 4. 선발조합 현지 적응시험

가. 국내 전시포

(1) 1차년도(2017년)

(가) 1단계 프로젝트를 통해 개발된 품종인 청나(Cheongna), 청광(Cheonggwang)에 대해 강원도 태백시 해발 850m 지역에서 전시포 운용을 실시하였다. 2017년 5월 15일 파종 육묘하여 6월 10일에 정식, 8월 5일에 조사하였다(표 57)(그림 106).

표 57. 2013년 F<sub>1</sub> 선발조합 BN18, BN20 특성

BN	CR <sup>1)</sup>	내엽색 <sup>2)</sup>	구고(cm)	구폭(cm)	추대고(cm)	숙기(일) <sup>3)</sup>	품종명
18	○	5	27.0	19.0	3.0	60	청나
20	○	5	24.0	19.0	3.5	60	청광

1) CR : X 없음, O 저항성, ◎ 고도저항성 2) 내엽색 : 1백색-5황색 3) 숙기 : 정식 후 일수

※ 고품질 : 외엽색 농록, 내엽 진한 황색, 깨씨무늬현상이 없고 중륜두께가 얇을수록 고품질임.



청나(Cheongna)

청광(Cheonggwang)

그림 106. 1차년도(2017년) 국내 전시포 운용

나. 해외 시범포

(1) 1차년도(2017년)

(가) 2017년 GSP 채소종자사업단 해외시범포 사업'이 중국의 감숙성, 하북성, 호북성에서 실시되었다. 2017년 7월 6일 중국 감숙성 란주 품평회(Field Day)에 우리종묘에서 출품한 6개의 품종(WS1468, WS1550, WS1564, WS15123, WS15124, WS15127)중 WS15123이 대조품종 금봉3호, 춘명과 비교하여 뿌리혹병 내병계로 숙기가 빠르고 내엽색 등 품질이 우수하여 현지 바이어와 대농가들에게 가장 우수한 품종으로 평가를 받았다(그림 107).

(나) 2017년 8월 9일 하북성 장북 품평회에서는 출품한 9개의 품종(WS1468, WS1550, WS1564, WS15123, WS15124, WS15127, WS1525, WSCY, WS1320)중 우리종묘의 WS1550가 대조품종 금봉3호, 춘명, 춘복과 비교하여 초세가 강하고, 외형이 정연하며 직립성이 우수하다는 평가를 받았다. WS15124의 경우 내병성이 강하고 구형이 직립으로 외형이 우수하다는 평가를 받았다. WS15127는 내병계(연부병)로 황심도가 우수하다는 평가를 받았다(그림 108).

(다) 2017년 9월 26일 호북성 이창 품평회에서는 4개의 품종(WS1468, WS1564, WS15123, WS15124)을 출품하여 대조품종 德高117, 宝根王과 비교하여 품질은 비교적 양호하였다(그림 109). 이 지역에서는 숙기가 빠르고 연부병, 흑반병 등 내병성이 강한 고저항성품종의 요구도가 높아지고 있다. 또한 뿌리혹병 고저항성품종이 요구되어지는데 일반 저항성인 山地王2號는 점차 재배면적이 감소하고 뿌리혹병 고저항성 품종인 德高117이 발병지역을 중심으로 재배면적이 점차 확대되었으나 최근 뿌리혹병 발병이 급증하여 德高117의 경우에도 재배면적이 감소하고 있는 추세이다. 차년도 뿌리혹병 내병성이 보강된 고저항성 품종을 추가적으로 시교하여 시장 진출·확대 목표를 달성 할 계획이다.



감숙성 란주 시범포 전경



WS1468



WS15123(1)



WS15123(2)

그림 107. 중국 감숙성 란주 품평회(Field Day, 2017. 07. 06)



WS1550



WS15124



WS15127

그림 108. 중국 하북성 장북 품평회(Field Day, 2017. 08. 09)



호북성 이창 시범포 전경



WS1468



WS1564



WS15123



WS15124

그림 109. 중국 호북성 이창 품평회(Field Day, 2017. 09. 26)

(2) 2차년도(2018년)

(가) 2018년 GSP 채소종자사업단 해외시범포 운용이 중국의 감숙성 란주, 하북성 장북에서 이루어졌다. 2018년 6월 28일 중국 감숙성 란주 품평회(Field Day)에 우리종묘에서 공시한 9개의 품종(WS15123, WS1654, WS1655, WS1656, WS1662, WS1695, WS16101, WS16122, WS16131)중 WS1662이 구형이 우수한 중형배추로 품질이 우수하여 차년도 농가시험을 확대 할 계획이다. 또한 공시한 소형배추 742는 내엽색이 진 노랑이고 품질이 우수하여 현지 바이어로부터 차년도 시험 확대를 요청받았다(그림 110).

(나) 2018년 8월 2일 하북성 장북 품평회에서는 大型白菜: 9조합(WS15123, WS1654, WS1655, WS1656, WS1662, WS1695, WS16101, WS16122, WS16131), 中型白菜: WS15124, 小型白菜: 6조합(737, 740, 742, 7105, 7152, 7160)을 공시하였다. 현지 바이어와 거래처 공동으로 조사를 실시하였다. 생육시기 당시 현지 이상기후로 칼슘결핍증이 많은 품종에 유발되었으나 공시품종의 경우 현지 바이어로부터 호평을 받아 차년도 농가시험을 확대 할 계획이다(그림 111).



WS1662 절단면

WS1662 구형

소형배추 737, 740, 742

그림 110. 중국 감숙성 란주 품평회(Field Day, 2018. 06. 28)



WS15123



WS1654



소형배추 742



현지시험조사

그림 111. 중국 하북성 장북 품평회(Field Day, 2018. 08. 02)

(3) 3차년도(2019년)

(가) 2019년 GSP 채소종자사업단 해외시범포 운용이 중국의 감숙성 란주, 하북성 장북에서 이루어졌다. 2019년 3월 31일, 4월25일 정식, 조사 6월 27일 중국 감숙성 란주 품평회(Field Day)에 우리종묘에서 공시한 대구형 8개의 품종 WS16164, WS1762, WS1768, WS1771, WS1772, WS1791, WS17102, WS17140 중 대비종 금비3호에 비해 구형이 우수한 내병성이 뛰어난 WS1762를 차년도 확대 할 계획이다. 또한 공시한 소형배추 742는 내엽색이 진노랑이고 품질이 우수하여 현지 바이어로부터 차년도 시험 확대를 요청받았다(그림 112).

(나) 2019년 8월 2일 하북성 장북 품평회에서는 大型白菜는 파종 5월 16일 정식 6월 11일 조사8월7일 시험에 8조합 WS16164, WS1762, WS1768, WS1771, WS1772, WS1791, WS17102, WS17140공시. 中型白菜는 5월 21일 파종 6월 16일 정식 8월 7일 조사 시험에 5조합 WS1662, WS17105, WS1737, WS1740, WS1742공시. 小型白菜는 5월 26

일 파종, 6월 21일 정식 8월 7일 조사 시험에 5조합WS1662, WS17105, WS1737, WS1740, WS1742을 공시하였다. 현지 바이어와 거래처 공동으로 조사를 실시하였다. (그림 113). 현지 시장의 변화는 대형배추에서 중소형배추 시장이 확대되고 있음.

(다) 인도네시아 동부자바 해발 1,200m의 Pujon지역에 BN1662, BN 1742, BN17105, BN1740을 6월 20일에 직파 시험재배를 실시하여 9월1일 조사를 하였다(그림 114). 재배시기는 건기에 해당하며 결과는 현지 주재배 품종에 비해 내병성이 강하고 품질이 우수한 하다는 평가이고 현지 거래처에서 내년도 확대시험으로 종자 판매를 희망하고 있다. 국립종자원 해외 전시포 사업에 참가하여 해발95m의 Cijapati, Bandung, West Java에 BN1662, BN17105, BN17140, BN1742를 공시하였다(그림 115). 이 중 BN17105는 현지 회사에서 품질과 내병성이 아주 우수한 것으로 평가 받았고 내년도 확대시험 및 판매를 희망하였다.

(라) GSP 해외 시범포 (운남성) 각각 12월 초.중순 조사예정이며, 호북성 무한 원동배추는 내년1월말 조사예정임



WS1762 절단면



WS1762 입모



소형배추 737, 740, 742

그림 112. 중국 감숙성 란주 품평회(Field Day, 2019. 06. 27)





대형배추



중형배추



소형배추

그림 113. 중국 하북성 장북 품평회(Field Day, 2019. 08. 07)



BN1742(SP1902, SP2)

그림 114. 인도네시아 PUJON 시험포(2019. 9. 1)



BN17105

대비종 EIKUN

그림 115. 인도네시아 Bandung 시험포(2019. 9. 19)

(4) 4차년도(2020년)

- (가) 2020년 GSP 채소종자사업단 해외시험포는 중국 감숙성, 하북성, 호북성, 흑룡강성 4 곳에 출품하였다. 감숙성 란주 시험은 2020년 3월 31일, 4월25일 정식하였고, 7월 1일에 품평회(Field Day)를 하였다. Field day에는 감숙지역 고객 6명, 현지 구매상 2명, 현지농가 10명, 시험포 대행사 2명이 참석하였다. 우리종묘에서 공시한 대형 5개 품종 BN1655, BN1696 2품종이 대비종 개량춘명, 패도2호에 비해 외관, 구형, 내병성, 황심, 내추대성이 우수하여 선발되었다. (표 58, 그림 116)
- (나) 중형배추 시험에서는 BN1871이 우수한 것으로 평가받았다.(표 59, 그림 117)
- (다) 해외 품종진시포에 W655, W8426, W3214, W696, W871, W5124, W8107 품종을 인도네시아 말랑, 태국 달랏, 하노이 지역에 출품하였다.

표 58. 감숙성 란주 시범포 대형 선발조합특성표

회사명	No.	품종명	평가 (1-5)	주요특성
대형배추, S:2020.3.31. T : 2020.4.25. H: 2020.7.1				
대비종	1	CK	3	대구, 황심 얇다, 조숙, 내엽 무질서
	2	CK	3.2	중대구, 굵음, 중조숙, 황심 우수, 내병성 우수
우리종묘	3	BN1655	3.2	중대구, H형, 황심 우수
	4	BN1696	3	중구, 굵음, 머리부분 뽕족
	5	BN1837	3	중구, 형태 우수, 황심 우수
	6	BN1871	3	중대구, 형태 우수, 황심 아주 좋음, 추대가 조금 이르다
	7	BN13214	2.8	중대구, 구형 우수, 추대가 너무 이르다



BN1655



BN1696



BN1837



BN1871



대비종1.



대비종2.

그림 116. 중국 감숙성 란주 품평회(Field Day, 2019. 06. 27)

표 59. 감숙성 란주 시범포 중형 선발조합특성표

회사명	No.	품종명	평가 (1-5)	품종특성
중형배추, S:2020.4.5 T : 2020.4.30 2020.6.30				
대비종	17	CK	3.2	중구, 형태 우수, 외엽 얇음, 내추대, 내병성 괜찮음, 황심 좋음
	18	CK	3	중구, 조금 낮고 둥글다, 황심, 잎 많음
우리종묘	19	BN1655	3	중대구, 높음, 만숙, 형태 우수, 가늘고 높음
	20	BN1696	2.8	중대구, 굵음, 형태 우수, 속 좋음, 잎 큼, 내병성 낮음.
	21	BN1837	2.8	대구, 형태 우수, 황심 우수, 내병성 우수, 배추
	22	<b>BN1871</b>	<b>3</b>	<b>중소구, 형태 우수, 황심 우수, 중숙</b>
	23	BN13214	2	중구, 형태 괜찮음, 조추대, 내병성 낮음.



그림 117. 중형배추 BN1871

(5) 5차년도(2021년)

(가) 감숙성 임조현

① 2021년 GSP 채소종자사업단 해외시범포는 중국 감숙성, 하북성 출품하였다. 감숙성 임조현 시험은 2021년 3월 31일, 4월28일 정식하였고, 7월 7일에 평가를 하였다. Fielday는 감숙지역 고객6명 수매 판매상 3 현지농가 12명이 참석했다. 감숙성 황심 배추의 시장은 주로 평원지대의 봄철과 한냉지대의 여름철이다. 현재 시장의 주류 품종은 개량춘명(改良春鳴)과 패도2호(霸道2号) 유형이다. 개량춘명(改良春鳴)은 조숙성이 좋고 과형이 좋으며 생산량이 높고 내병성 다소 개선되었지만 황심은 얇다. 근래에 배추에 대한 수요가 변화하고 있다. 키가 작고 황심도가 높으며 내병성이 강한 중형배추를 요구한다. 개량춘명(改良春鳴)은 키가 너무 크고 내병성이 약하여 시장 수요가 떨어지고 있다. 현재 패도2호(霸道2号)가 시장수요를 만족시키고 내병성이 강하여, 보급속도가 비교적 빠르다. 해당 품종에 비해 포장에서의 외관, 개형, 내병성, 정연도, 황심, 내추대 등 특성을 종합적으로 고려하여 상대적으로 우수한

BN929, BN9104, BN9124 배추 3개 품종을 선발하였다(표 60, 그림 118).

표 60. 감숙성 임조현 시범포 선발조합 특성표

회사명	품종명	외관 (1-5)	내병 (1-5)	정연도 (1-5)	황심(1-5)	평가(1-5)	비고 ( 7.7 )
S : 3/31 T : 4/28							
CK	CK	3	3.1	4	3.1	3	중대구, 조숙, 추대중등
	CK	3	3.6	3.8	3.2	3.2	중구, 60-65d, 내병성 우수, 구형 우수, 일정 기간 이후 빈 구멍 발생, 중/만추대
우리종묘	BN929	3	3.8	4	3.3	3.2	중구, 굵고 크다, 내엽 많음, 황심 우수, 중형, 형태 우수
	BN960	2.8	3.3	3.2	3	2.8	조금 낮고 굵음, 조숙, 황심 얇음, 내병성 약함, 형태우수, 정연도 약함
	BN981	2.8	3.3	3.5	3	2.8	중소구, 황심 얇음, 형태 우수, 낮고 굵음, 조추대
	BN993	2.8	3.3	3.5	3.2	2.8	대구, 높음, 형태 우수, 조추대, 중대, 형태 우수, 내병성 약함
	BN996	2.8	3.3	3.2	3.5	3	중구, 황심 우수, 형태 우수, 내추대
	BN9104	3	3.5	3.8	3.5	3	중구, 굵음, 내엽 많음, 잎줄기 얇음, 황심 우수, 내추대, 조금 만숙 크다
	BN9112	2.8	2.7	3.2	3.5	2.6	키 작음, 짧고 둥근, 조추대, 내병성 약함, 원형
	BN9124	3	3.5	3.5	3.2	3.2	대구, 형태우수, 중조숙, 내추대, 키 큼, 포탄형, 내병성 우수



BN929



BN104



BN9124

그림 118. 중국 감숙성 임조현 품평회(Field Day, 2021. 07. 07)

(나) 하북성

① 파상지역에서 5월 15일 파종 6월17일 정식 8월 13일에 조사하였다. 하북 파상 및 서북 고랭지의 황심대형 배추시장은 주로 춘하작기이다. 이 지역의 무상(无霜)기간이 90일 좌우로 비교적 짧아 대형배추를 한 작기 밖에 재배할 수 없으며, 기온이 낮고 온도 차이가 크데다, 20년간 이어진 전통채소기지라는 점을 감안할 때 품종의 내병성에 대해 요구가 비교적 높다. 과거 시장은 조숙성이 우수하고 과형이 우수하며 생산량이 높고 내병성이 좋은 개량춘명(改良春鳴) 유형이 주요 품종이었지만 최근 몇년간 중소형배추의 발전으로 대형배추 재배 면적이 빠른 속도로 감소된 데다, 상품성에 대한 요구가 높아졌다. 현재 파상지역은 패도2호(霸道2号) 유형의 황심배추의 재배면적이 증가하고 있고, 내병성이 더 좋고, 황심이 진하고 과형이 우수하고 크기가 적당한 품종이 주요 시장 요구 품종이다. 숙기가 느린 기존의 개량춘명(改良春鳴)은 빠른 속도로 도태되고 있다. 외형, 과형, 내병성, 정연도, 황심, 내추대 등 특성을 종합적으로 고려하여 우리종묘의 BN19124 품종을 선발하였다. 우리종묘의 BN19124는 봄 황심 대형배추로서 과형이 좋고, 내병성이 우수하고, 황심이 짙고 여러 시범포에서 표현이 안정적이라는 평가를 받아 향후 농가 확대 시교 계획이다(표 61, 그림 119).

표 61. 하북성 시범포 선발조합 특성표

회사명	품종명	외형 (1-5)	내병 (1-5)	정연도 (1-5)	황심 (1-5)	평가 (1-5)	평가 ( 8/12)
大型白菜 : S : 5/15 T : 6.17							
SAKATA	CK	2.9	3	3.5	3	2.8	키 큼, 엽색 얇음, 조숙, 황심 얇음, 내병성 약함
	CK	3	3.2	3.5	3.2	3	키 중상, 내병성 우수, 엽 매끄럽다. 결구력 약함, 만숙, H형, 구형 우수, 황심 짙음
우리종묘	BN1929	2.5	2.5	2.8	3.2	2.6	키 중소, 내병성 약함, 황심 우수
	BN1993	2.5	2.6	2.8	3.2	2.6	키 중간, 정연도 낮음, 내병성 약함, 구형 우수, 황심 우수
	BN1996	2.5	2.6	2.8	3.2	2.6	키 작음, 정연도 낮음, 내병성 약함, 구형 우수, 황심 우수
	BN19104	2.5	2.8	2.8	3	2.6	키 작음, 정연도 낮음, 내병성 약함, 황심 얇음
	BN19124	2.8	3.2	3	3.2	3	키 중상, 정연도 낮음, 조금 만숙, 결구력 약함, 황심 우수, 구형 우수, 내병성 괜찮음
	BN1960	2.5	2.7	2.5	3	2.6	키 작음, 내병성 약함, 정연도 낮음, 구형 우수



그림 119. 중국 하북성 품평회(Field Day, 2021. 08. 13)

(다) 일본 이바라기현 시험

- ① 이바라기현 시험에서 BN20491(WS3)은 현지 주력품종인 Hatsuwarai에 비해 결구력이 뛰어나고 품질면에서도 좋은 평가를 받아 차년도 소량 종자공급을 위해 채종 시험 중이다(그림 120).

Sowing 29<sup>th</sup> Aug  
 Transplanting 20<sup>th</sup> Sep  
 Investigation 4<sup>th</sup> Feb  
 @lbaraki  
 WS3



그림 120. 일본 이바라기현 시험

## 5. 선발조합 채종시험

### 가. 1차년도(2017년)

- (1) BN1696 외 5조합의 양친을 2016년 12월 27일 50공 육묘용 트레이에 파종, 냉상 육묘하여 월동시킨 후 2017년 3월 17일에 망실에 40 x 40cm 간격으로 정식하였다. 개화기에 수정용 벌을 투입하고 개화특성을 조사하고 채종시험을 진행하였다(그림 121).
- (2) 조합선발시험으로 선발된 선발조합 BN1743 외 3조합의 양친을 2017년 12월에 파종하여 2018년 3월 망실에 정식하여 채종시험을 진행 예정이다.



그림 121. 1차년도(2017년) 선발조합 망실채종시험 전경



나. 2차년도(2018년)

- (1) BN1743 외 3조합의 양친을 2017년 12월 13일 50공 육묘용 트레이에 파종, 냉상 육묘하여 월동시킨 후 2018년 3월 28일에 망실에 40 x 40cm 간격으로 정식하였다. 개화기에 수정용 벌을 투입하고 개화특성을 조사하고 채종시험을 진행하였다(그림 122).
- (2) 조합선발시험으로 선발된 선발조합 BN1837, BN18107 외 4조합의 양친을 2018년 12월에 파종하여 2019년 3월 망실에 정식하여 채종시험을 진행 예정이다.



망실 채종시험 정식 후 23일차



망실 채종시험 정식 후 36일차



망실 채종시험 정식 후 58일차



망실 채종시험 정식 후 69일차

그림 122. 2차년도(2018년) 선발조합 망실채종시험 전경

다. 3차년도(2019년)

- (1) BN1837 외 11조합의 양친을 2018년 12월 13일 50공 육묘용 트레이에 파종, 냉상 육묘하여 월동시킨 후 2019년 3월 20일에 망실에 40 x 40cm 간격으로 정식하였다. 개화기에 수정용 벌을 투입하고 개화특성을 조사하고 채종시험을 진행하였다(그림 123).



그림 123. 3차년도(2019년) 선발조합 망실채종시험 전경

라. 4차년도(2020년)

- (1) 2019년 선발조합 BN1960외 6조합의 양친을 2019년 12월 5일 50공 육묘용 트레이에 파종, 냉상 육묘하여 월동시킨 후 2020년 3월 13일에 망실에 40 x 40cm 간격으로 정식하였다. 개화기에 수정용 벌을 투입하고 개화특성 파악 및 채종시험을 진행하였다(그림 124).



그림 124. 4차년도(2020년) 선발조합 망실채종시험 전경

## 6. 생산판매신고, 품종보호출원·등록

가. 2차년도(2018년)

- (1) 현지시험과 해외 시범포사업 및 성능검정시험을 통해 우수한 품종으로 평가받은 조합을 생산판매신고, 품종보호출원 하였다.
- (2) 프로젝트 1단계 3차년도(2015) 선행연구를 통해 품종보호출원한 ‘청광’, ‘청나’, 1단계 4차년도(2016) 품종보호출원한 ‘청담청’에 대해 품종보호등록을 완료하였다(그림 125).

1페이지 제23호 사진1

### 품종 생산·수입판매 신고증명서

신고번호: 02-0002-2018-20  
 품종명칭 등록출원번호: 40-2018-000745

성명 (대표자)	김관규	생년월일 (외국인은 국적)	[REDACTED]
신청인 주소	[REDACTED]		
법인명칭	농업회사법인 우리종묘(주)	전화번호	[REDACTED]
성명	김관규	생년월일 (외국인은 국적)	[REDACTED]
육성자 주소	[REDACTED]	전화번호	[REDACTED]

품종이 속하는 작물의학명 및 일반명 Brassica rapa subsp. pekinensis (Lour.) Hanelt 배추  
 품종의 명칭 양반네김장 (Yangbanne gimjang)

「종자산업법」 제38조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종의 생산·수입판매 신고를 하였음을 증명합니다.  
 (단, 이 품종의 명칭은 「식물신종보호법」 제109조에 따라 등록된 이후에 사용할 수 있습니다.)

2018년 07월 03일

**국립종자원**

2018-870

민원인을 가족같이, 민원을 내일같이

동지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다.  
 담당자: 이광홍 전화: (054) 912-0115 FAX: (054) 912-0210  
 인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr

39660 경상북도 김천시 혁신8로 119

### 품종보호출원번호 통지서

출원일자: 2018. 6.24	품종보호 출원번호: 출원 2018 - 356
	품종명칭 출원번호: 명칭 2018 - 759

작 품 명 : 배추  
 품종 명칭 : 양반네김장  
 출 원 인 : 농업회사법인 우리종묘(주)  
 주 소 : 세종특별자치시 연동면 읍안 2길 85.

2018년06월24일

**국립종자원**

### 생산판매신고 ‘양반네김장’ (1건)



### 품종보호권등록증

CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종보호번호: 제7005호  
 GRANT NUMBER No. 7005

출원번호: 제2015-752호  
 APPLICATION NUMBER No. 2015-752

출원일: 2015년 12월 30일  
 FILING DATE 30/12/2015

등록일: 2018년 03월 08일  
 GRANT DATE 08/03/2018

작물의 일반명 및 학명: 배추  
 COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: Brassica rapa subsp. pekinensis (Lour.) Hanelt

품종의 명칭: 청광  
 DENOMINATION Cheonggwang

품종보호권 존속기간: 2018년03월08일~2038년03월07일  
 PROTECTION PERIOD 08/03/2018 - 07/03/2038

품종보호권자: 농업회사법인 우리종묘(주)  
 HOLDER: WOORI SEED

육성자: 김관규  
 BREEDER: Kim, Wan Kyu

위의 품종은 「식물신종보호법」 제54조에 따라 품종보호 등록원부에 등록되었음을 증명합니다.  
 This variety is to certify that grant variety protection right is registered according to Plant Variety Protection Act.

2018년 03월 08일  
 08/03/2018

**국립종자원**

품종보호등록 ‘청광’



### 품종보호권등록증

CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종보호번호: 제7006호  
 GRANT NUMBER No. 7006

출원번호: 제2015-751호  
 APPLICATION NUMBER No. 2015-751

출원일: 2015년 12월 30일  
 FILING DATE 30/12/2015

등록일: 2018년 03월 08일  
 GRANT DATE 08/03/2018

작물의 일반명 및 학명: 배추  
 COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: Brassica rapa subsp. pekinensis (Lour.) Hanelt

품종의 명칭: 청나  
 DENOMINATION Cheongna

품종보호권 존속기간: 2018년03월08일~2038년03월07일  
 PROTECTION PERIOD 08/03/2018 - 07/03/2038

품종보호권자: 농업회사법인 우리종묘(주)  
 TITLE HOLDER: WOORI SEED

육성자: 김관규  
 BREEDER: Kim, Wan Kyu

위의 품종은 「식물신종보호법」 제54조에 따라 품종보호 등록원부에 등록되었음을 증명합니다.  
 This variety is to certify that grant variety protection right is registered according to Plant Variety Protection Act.

2018년 03월 08일  
 08/03/2018

**국립종자원**

품종보호등록 ‘청나’

### 품종보호출원 ‘양반네김장’ (1건)



### 품종보호권등록증

CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종보호번호: 제7234호  
 GRANT NUMBER No. 7234

출원번호: 제2016-363호  
 APPLICATION NUMBER No. 2016-363

출원일: 2016년 07월 30일  
 FILING DATE 30/07/2016

등록일: 2018년 05월 21일  
 GRANT DATE 21/05/2018

작물의 일반명 및 학명: 배추  
 COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: Brassica rapa subsp. pekinensis (Lour.) Hanelt

품종의 명칭: 청담청  
 DENOMINATION Cheongdamcheong

품종보호권 존속기간: 2018년05월21일~2038년05월20일  
 PROTECTION PERIOD 21/05/2018 - 20/05/2038

품종보호권자: 농업회사법인 우리종묘(주)  
 TITLE HOLDER: WOORI SEED

육성자: 김관규  
 BREEDER: Kim, Wan Kyu

위의 품종은 「식물신종보호법」 제54조에 따라 품종보호 등록원부에 등록되었음을 증명합니다.  
 This variety is to certify that grant variety protection right is registered according to Plant Variety Protection Act.

2018년 05월 21일  
 21/05/2018

**국립종자원**

품종보호등록 ‘청담청’

그림 125. 2차년도(2018년) 생산판매신고, 품종보호출원·등록

나. 3차년도(2019년)

- (1) 현지시험과 해외 시범포사업 및 성능검정시험을 통해 우수한 품종으로 평가받은 조합을 생산판매신고, 품종보호출원 하였다.
- (2) 선발조합 BN15414는 그동안의 지역 적응성시험과 채종시험에서 안정적이어서 “청해진”배추로 명명하여 품종보호출원 및 생산 판매신고를 완료하였다(그림 126).

■ 식물신종보호법 시행규칙 [별지 제13호서시]

### 품종보호출원서

출원번호: [ ] 연수일: [ ] 처리기간: 10일

출원인	성명 (한국) 농업회사법인 우리종묘(주) (영문) [ ] 주소 (한국) [ ] 지분 100	생년월일 (외국인은 국적) [ ] 전화번호 [ ]
대리인	성명 (한국) 김환규 (영문) [ ] 주소 (한국) [ ]	생년월일 (외국인은 국적) [ ] 전화번호 [ ]
확심지	성명 (한국) 김환규 (영문) [ ] 주소 (한국) [ ]	생년월일 (외국인은 국적) [ ] 전화번호 [ ]

품종이 속하는 작물의 학명 및 일명명 Brassica rapa subsp. pekinensis (Lour.) Hance (배추)  
품종의 명칭 (한국) 청해진 (영문) Cheonghaejin

「식물신종보호법」 제31조제3항에 따른 우선권 주장  출원서류  출원일  출원번호

품종과 특성 및 명칭 품종명칭 (영문) 청해진 (영문) 청해진

품종 특성 관찰 시 설명

「식물신종보호법」 제30조제1항 및 같은 법 시행규칙 제40조에 따라 특허권이 출원된 품종으로 출원합니다.

2019년 07월 19일  
출원인(대리인) 농업회사법인 우리종묘(주)

국립종자원장 귀하

1. 품종의 기원  
2. 종자사료(종자사료가 일복, 양양재 또는 수선사료인 경우에는 제세척 차기) 종을 고쳐서 재배할 때, 국립종자원 또는 국립수목원의 허락이 없으면 재배를 유한한 장소로 제한하여야 함(다)  
3. 출원일 후 출원 수확물, 납부증명서 1부  
4. 우선권 주장 우수로 납부증명서 1부(우선권을 주장하는 경우만 해당함)(다)  
5. 영외에 관한 시험을 증명하는 서류 1부(대리인이 아닌 자가 있는 경우만 해당함)(다)  
6. 대리권을 증명하는 서류 1부(대리인을 통하여 제출하는 경우만 해당함)(다)  
7. 「유전자변형생물체 제 규정」이 적용되는 품종에 대한 경우, 제30조제3항에 따른 부속 3항의 1부(단, 이 법을 적용할 수 없는 품종은 해당함)(다)  
8. 출원인의 지분을 증명하는 서류 1부(지분을 지닌 경우만 해당함)(다)

수수부 3인내 한정

210mm×297mm(복합지 80g/㎡)

[별지 제23호 서시]

### 품종 생산·수입판매 신고증명서

신고번호: 02-0002-2019-22  
품종명칭 등록출원번호: 40-2019-000776

성명 김환규 생년월일 [ ]  
(대표자) (외국인은 국적) [ ]

주소 [ ]

신청인 주소 [ ]

별명명칭 농업회사법인 우리종묘(주) 전화 번호 [ ]

성명 김환규 생년월일 [ ]  
(대표자) (외국인은 국적) [ ]

주소 [ ] 전화번호 [ ]

품종이 속하는 작물의 학명 및 일명명 Brassica rapa subsp. pekinensis (Lour.) Hance (배추)  
품종의 명칭 청해진 (Cheonghaejin)

「종자산업법」 제38조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종의 생산·수입판매 신고를 하였음을 증명합니다.  
(단, 이 품종의 명칭은 「식물신종보호법」 제109조에 따라 등록된 이후에 사용할 수 있습니다.)

2019년 07월 16일

국립종자원장

### 기타 출원인 기재사항

과제명	생리특성 고도화형성 고품질 배추 개발
국가연구개발사업	과제 고유번호 21300K05338A20
	과제번호 1545019357
기타	책임자: 김환규 공동연구자: 이은우, 안승환, 김대훈, 조남수, 고병철, 김규주, 이영환, 김주미, 허은미, 오상규

관인생략

### 등록필통지서

담당자: 강석영 전화: (054) 912-0115 FAX: (054) 912-0210  
인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr  
7440-2220 경상북도 김천시 혁신로 119

번호: 2019-1204  
시행일자: 2019. 10. 8  
수신: 세종특별자치시 연동면 용암길 85  
농업회사법인 우리종묘(주) 김환규

대리인:

제 목: 품종명칭등록통지

귀하에서 품종명칭등록출원한 품종명칭이 식물신종보호법 제109조제8항의 규정에 의하여 아래와 같이 품종명칭으로 등록되었음을 통지합니다.

- 품종명칭등록내역 -

작물명: 배추  
품종명칭: 청해진  
출원번호: 명칭 2019-776 (출원일자: 2019.7.10)  
등록번호: 배추-1389 (등록일자: 2019.10.8)

국립종자원장

품종보호출원서 “청해진”

품종생산판매신고증명서 및 명칭등록필통지서

그림 126. 3차년도(2019년) 생산판매신고, 품종보호출원

다. 4차년도(2020년)

- (1) 현지시험과 해외 시범포사업 및 성능검정시험을 통해 우수한 품종으로 평가받은 조합을 생산판매신고, 품종보호출원 하였다.
- (2) 가을배추 BN15217 그동안의 지역 적응성시험과 채종시험에서 안정적이어서 “양반네김장”배추로 명명하여 품종보호등록 완료하였다(그림 121).
- (3) 가을배추 조생품종 BN18204를 ‘가을양반’으로 명명하여 11월 20일에 품종보호출원(그림 127)



그림 127. 4차년도(2020년) 품종보호 등록 및 품종보호 출원

### 제3절. 사업화성과 및 매출실적

#### 1. 사업화 성과

항목	세부항목			성 과	
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	24억원	
			향후 3년간 매출	25억원	
		관련제품	개발후 현재까지	58억원	
			향후 3년간 매출	65억원	
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 10 % 국외 : 1 %	
			향후 3년간 매출	국내 : 20 % 국외 : 2 %	
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : 30 % 국외 : 2 %	
			향후 3년간 매출	국내 : 35 % 국외 : 3 %	
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위			3 위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위			2 위

#### 2. 사업화 계획 및 매출 실적

항 목	세부 항목	성 과			
사업화 계획	사업화 소요기간(년)				
	소요예산(백만원)				
	예상 매출규모 (억원)	현재까지	3년후	5년후	
		82	86	90	
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	10	20	30
		국외	1	2	3
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획	본 프로젝트를 통해 획득한 정보와 기술을 이용하여 중국 등 시장 확대를 위한 품종육성에 적용할 것임. - 복합내병성, 고품질 우수 품종개발				
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)	현재	3년후	5년후	
	수입대체(내수)				
	수 출				

### 제3장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

#### 제1절. 연차별 목표

##### 1. 연차별 목표달성도(제 1 세부)

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차년도 (2017)	복합내병성 (바이러스병, 노균병 등) 배추 개발	재료수집 및 계통육성	100	○중국, 유럽, 동남아시아 등에서 재배되는 배추 품종 수집(25점) 및 특성 조사 ○평가된 유전자원의 우량 신계통 육성을 위한 활용(합성조합작성, 계통분리) ○국가별 맞춤형 복합내병성 신계통 육성 - 합성조합 작성 및 분리 ○총 2,133 계통을 각 작형별로 성능검정하여 1,359 계통을 선발함.
		내병성 도입 및 검정	100	○보유 계통 및 수집자원의 내병성 집중시험(587종 14,775개체 집중) ○유전자원 검정 시스템 개발 및 활용 - 중국 바이러스(TuMV-C9) 유전양식 규명 및 마커개발 - 내병성 분자마커 분석(2,672 점 분석 진행) - 육종연한 단축을 위한 소포자 배양하여 668점의 배양체 중 504 점에 대한 채종 완료.
		조합작성 및 성능검정	100	○여주 및 북경연구소에서 우량 F <sub>1</sub> 조합 작성 및 성능검정(총 300여 점의 조합 검정) ○우수조합의 국내 및 중국 고랭지 지역적응시험
		마케팅 및 홍보	100	○시판품종의 해외 시교사업을 통한 수출 가능성 시험(중국월동배추 시장 진출로 100만CNY 매출) ○GSP시범포 행사 출품 및 참여
		종자수출 80만\$	165	○해외수출 48.9만\$ ○자회사 매출 83.1만\$(550.9만CNY) ○합계 금액 132만\$
		품종보호등록 1품종	-	○생산판매신고 2건(태춘, 청명가을)

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
2차년도 (2018)	복합내병성 (바이러스병, 노균병 등) 배추 개발	재료수집 및 계통육성	100	○중국, 유럽, 동남아시아 등에서 재배되는 배추 품종 수집(25점) 및 특성 조사 ○평가된 유전자원의 우량 신계통 육성을 위한 활용(합성조합작성, 계통분리) ○국가별 맞춤형 복합내병성 신계통 육성 - 합성조합 작성 및 분리 ○총 2,237 계통을 각 작형별로 성능검정하여 1,495 계통을 선발함.
		내병성 도입 및 검정	100	○보유 계통 및 수집자원의 내병성 접종시험(12,375개체 접종) ○유전자원 검정 시스템 개발 및 활용 - 중국 바이러스(TuMV-C9) 유전양식 규명 및 마커개발 - 내병성 분자마커 분석(5,195 점 분석 진행) - 육종연한 단축을 위한 소포자 배양하여 420점의 배양체 중 349점 채종 완료.
		조합작성 및 성능검정	100	○여주 및 북경연구소에서 우량 F <sub>1</sub> 조합 작성 및 성능검정(총 250여 점의 조합 검정) ○우수조합의 국내 및 중국 고랭지 지역적응시험
		마케팅 및 홍보	100	○시판품종의 해외 시교사업을 통한 수출 가능성 시험(겨울왕국 배추 시교 중)
		종자수출 110만\$	118.8	○해외수출 49.76만\$ ○자회사 매출 80.98만\$(558.5만CNY) ○합계 금액 130.7만\$
		품종보호등록 1품종 품종보호출원 1품종	150	○품종보호등록 1품종(겨울왕국) ○품종보호출원 2품종(태춘, 청명가을)



구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
3차년도 (2019)	복합내병성(바이러스병, 노균병 등) 배추 개발	재료수집 및 계통육성	100	○중국, 유럽, 동남아시아 등에서 재배되는 배추 품종 수집(26점) 및 특성 조사 ○평가된 유전자원의 우량 신계통 육성을 위한 활용(합성조합작성, 계통분리) ○국가별 맞춤형 복합내병성 신계통 육성 - 합성조합 작성 및 분리 ○총 2,187 계통을 각 작형별로 성능검정하여 1,334 계통을 선발함.
		내병성 도입 및 검정	100	○보유 계통 및 수집자원의 내병성 집중시험(13,500개채 집중) ○유전자원 검정 시스템 개발 및 활용 - 내병성 분자마커 분석(6,526 점 분석 진행) - 육종연한 단축을 위한 소포자 배양하여 296 점의 배양체 중 113점 채종 완료.
		조합작성 및 성능검정	100	○여주육종연구소, 북경연구소 및 외부 시험포장에서 에서 우량 F <sub>1</sub> 조합 작성 및 성능검정(총 850여 점의 조합 검정) ○우수조합의 국내 및 중국 고랭지 지역적응시험
		마케팅 및 홍보	100	○시판품종의 해외 시교사업을 통한 수출 가능성 시험
		종자수출 130만\$	112.1	○해외수출 64.7만\$ ○자회사 매출 81만\$(562.9만CNY) ○합계 금액 145.7만\$
		품종보호출원 1품종	100	○품종보호출원 1품종(가을동화)

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
4차년도 (2020)	복합내병성(바이러스병, 노균병 등) 배추 개발	계통육성	100	○총 1,854 계통을 각 작형별로 성능검정하여 1,207 계통을 선발함. ○작형별 성숙모본, 미숙모본, 가을세대 진전으로 계통 순도 고정 및 신계통 육성 ○국가별 맞춤형 복합내병성 신계통 육성 - 합성조합 작성 및 분리
		내병성 도입 및 생명공학 기법 활용한 계통 선발	100	○보유 계통 및 수집자원의 내병성 집중시험(10,400개채 집중) ○유전자원 검정 시스템 개발 및 활용 - 내병성 분자마커 분석(3,753점 분석 진행) - 육종연한 단축을 위한 소포자 배양하여 529 점의 배양체 중 351점 채종 완료. ○우수 육성계통의 유전체 분석 진행
		조합작성 및 성능검정	100	○여주육종연구소, 북경연구소 및 외부 시험포장에서 에서 우량 F <sub>1</sub> 조합 작성 및 성능검정(총 350여 점의 조합 검정) ○우수조합의 국내 지역적응시험 2개소
		해외시험포 운영	100	○우수조합의 중국 고랭지 지역적응시험 2개소
		품종보호 등록 1건	100	○품종보호 출원 1건 - 봄왕국 ○품종보호 등록 1건 - 청명가을
		종자수출 180만\$	72.4	○해외수출 52.3만\$ ○자회사 매출 78.0만\$(525.5만CNY) ○합계 금액 130.3만\$

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
5차년도 (2021)	복합내병성(바이러스병, 노균병 등) 배추 개발	계통육성	100	○총 1,747 계통을 각 작형별로 성능검정하여 1,398 계통을 선발함. ○작형별 성숙모본, 미숙모본, 가을세대 진전을 으로 계통 순도 고정 및 신계통 육성 ○국가별 맞춤형 복합내병성 신계통 육성 - 합성조합 작성 및 분리
		내병성 도입 및 검정	100	○보유 계통 및 수집자원의 내병성 집중시험 (13,704개체 집중) ○내병성 신계통 육성
		생명공학 기법 활용	100	○유전자원 검정 시스템 개발 및 활용 - 내병성 분자마커 분석(3,380점 분석 진행) - 육종연한 단축을 위한 소포자 배양하여 240여 점 생육 중.
		조합작성 및 성능검정	100	○여주육종연구소, 북경연구소 및 외부 시험포장에서 예서 우량 F <sub>1</sub> 조합 작성 및 성능검정(총 350여 점의 조합 검정) ○우수조합의 국내 지역적응시험 2개소
		시험포 운영 및 상품개발	100	○중국 세농종묘 및 해외거래처를 이용한 홍보 및 판촉사업 ○현지 농가 확대시교사업
		종자수출 400만\$	29.6	○해외수출 52.5만\$ ○자회사 매출 65.7만\$(418.9만CNY) ○합계 금액 118.3만\$

## 2. 연차별 목표달성도(제 2 세부)

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차년도 (2017)	뿌리혹병 고도저항성 고품질 배추 개발	- 기존 육성계통 뿌리혹병 저항성 검정 50계통 이상	100	- 124계통을 강릉균주(race9)에 집중시험 후 저항성 54개체 선발 - 115계통을 대전균주(race5)에 집중시험 후 저항성 70개체 선발 - 66계통을 연천균주(race2)에 집중시험 후 저항성 40개체 선발 - 교배모본으로 저항성 16계통 선발
		- 기 보유계통 차검 100계통 이상	100	- 2017 봄 차검 314계통 실시, 63계통, 162개체 선발 - 2017 가을 차검 117계통 진행중
		- F <sub>1</sub> 조합 작성 20조합 이상	100	- 차검(봄) 선발된 63계통을 F <sub>1</sub> 조합의 교배친으로 사용하여 109조합 작성
		- F <sub>1</sub> 조합 능력 검정 20조합 이상	100	- 대조품종 외 185조합의 조합능력을 검정하여 BN43 외 3조합 선발
		- 종자수출 30만\$	38	- 종자수출 11.4만\$
		- 품종보호등록 1품종	-	-

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
2차년도 (2018)	뿌리혹병 고도저항성 고품질 배추 개발	- 뿌리혹병 저항성 검 정 50계통 이상	100	- 대비품종 외 126계통을 강릉균주(race9)에 접 종시험 후 저항성 56개체 선발 - 89계통을 대전균주(race5)에 접종시험 후 저 항성 74개체 선발 - 68계통을 연천균주(race2)에 접종시험 후 저 항성 34개체 선발 - 교배모본으로 저항성 43계통 선발
		- 계통 차검 100계통 이상	100	- 2018 봄 차검 265계통 실시, 62계통, 127개체 선발 - 2017 가을 차검 197계통 진행중
		- F <sub>1</sub> 조합 작성 20조 합 이상	100	- 차검(봄) 선발된 62계통을 F <sub>1</sub> 조합의 교배친 으로 사용하여 131조합 작성 (2019년 봄 재배 시험 예정)
		- F <sub>1</sub> 조합 능력 검정 20조합 이상	100	- 대조품종 금봉 3호 외 109조합의 조합능력을 검정하여 BN37, BN107 외 4조합 선발 (2019년 3월 망실 채종시험 진행 예정)
		- 채종시험 생산량검 정 2건	100	- 1차년도(2017) 선발조합 BN43 외 3조합에 대한 채종시험
		- 품종보호등록 2품종	100	- 품종보호등록 3품종 (‘청광’, ‘청나’, ‘청담청’)
		- 종자수출 50만\$	22.5	- 종자수출 11.25만\$

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
3차년도 (2019)	뿌리혹병 고도저항성 고품질 배추 개발	- 뿌리혹병 저항성 검 정 50계통 이상	100	- 대비품종 외 80계통을 강릉균주(race9)에 접종시험 후 저항성 14개체 - 75계통을 대전균주(race5)에 접종시험 후 저항성 20개체 - 43계통을 연천균주(race2)에 접종시험 후 저항성 26개체를 각각 선발하여 후대종자 생산
		- 계통 차검 100계통 이상	100	- 2019 봄 차검 380계통 실시, 54계통, 70개체 선발 - 2018 가을 차검 367계통 실시 65계통과 78개 체 선발
		- F <sub>1</sub> 조합 작성 20조 합 이상	100	- 차검(봄) 선발된 54계통을 F <sub>1</sub> 조합의 교배친 으로 사용하여 121조합 작성 - 2018년 가을선발된 계통을 이용하여 265조합 작성
		- F <sub>1</sub> 조합 능력 검정 20조합 이상	100	- 대조품종 준명의 121조합의 조합능력을 검정 하여 하우스 시험에서 BN36, BN118, BN123, BN153 4조합, 고랭지 시험에서 BN41, BN60, BN87, BN122 4조합을 선발.
		- 채종시험 생산량검 정 2건	100	-2018년 선발 조합 BN37, BN107의 4조합에 대한 채종시험실시
		- 품종보호등록 2품종	100	- 품종보호출원 1품종 (‘청해진’)
		- 종자수출 70만\$	32.8	- 종자수출 22.94만\$

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
4차년도 (2020)	(제 2세부) 뿌리혹병 고도저항성 고품질 배추 개발	- 균주별 뿌리혹병 생물검정 30계통 이상, 저항성 개체선발	100	- 195계통을 강릉균주(race9)에 접종하여 저항성 30계통과 66개체를 선발함. - 83계통을 연천균주(race2)에 접종 저항성36계통과 32개체를 선발함. - 119계통을 대전균주(race5)에 접종하여 저항성 50계통과 54개체를 선발함 - 뿌리혹병 고도저항성(3개 균주공통저항성)인 11계통을 선발함.
		- 계통차검 100계통 이상 및 만추대 고품질 및 뿌리혹병 내성병 계통육성	100	- 2020봄 차검 353계통 실시, 60계통, 50개체 선발 - 2019 가을 차검 317계통실시 70계통과 147 개체 선발
		F <sub>1</sub> 조합작성 (20조합 이상) (하우스, 노지, 고랭지, 노지월동)	100	- 차검(봄) 선발된 60계통을 F <sub>1</sub> 조합의 교배친 으로 사용하여 80조합 작성 - 2019년 가을선발된 계통을 이용하여 가을 76 조합, 월동 79조합작성하여 F <sub>1</sub> 성능검정 시험 중.
		- F <sub>1</sub> 조합능력검정 및 선발조합 현지 적용시험	100	- 대조품종 춘광외 121조합의 조합능력을 검 정하여 하우스 시험에서 BN49, 노지시험에서 BN67, BN86, BN88, 고랭지시험에서 BN80, BN116을 선발. - 가을품종으로 BN248, BN249, 노지월동 품 종으로 BN19420, BN19430을 선발. - W655외 6품종을 GSP해외 시범포 및 해외 품종전시포에 공시하였음.
		- 채종시험 생산량검 정	100	- 2019년 선발조합 BN1937, BN1960 외 6조합 에 대한 채종시험실시
		- 품종보호등록 1, 출 원1품종 - 종자수출 100만\$	100	- 품종보호등록 1품종(양반네김장) - 품종보호출원 1품종(가을양반) - 종자수출 31.6만\$

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
5차년도 (2021)	뿌리혹병 고도저항성 고품질 배추 개발	육성 계통 내병성 검정 및 마커분석 (뿌리혹병 등)	100	균주별 뿌리혹병 생물검정 30계통 이상, 저항성 개체선발 및 마커를 이 용한 저항성 검정
		만추대, 고품질, 내병성 내혼계 분리·선발	100	계통차검 100계통 이상 및 만추대 고품질 및 뿌리혹병 내성병 계통육성
		계통육성, F <sub>1</sub> 조합작성 및 조합 능력검정	100	F <sub>1</sub> 조합작성 20조합 이상, 조합능력 검정 20조합 이상 (하우스, 봄노지, 고랭지, 가을, 노지월동)
		선발조합 현지 적용시험 및 채종시험	100	시범포를 통한 해외 적용시험, 전시포 운용(1 개소 이상)을 통한 해외 바이어와의 교류 및 시장확대, 인프라 구축, 우수 조합 채종시험
		종자수출 350만\$	3.3	종자수출 11.5만\$

## 제2절. 목표 달성여부

### 1. 품종보호등록

가. 1차년도 품종보호 등록 2건의 목표를 달성하지 못하였으나 2차년도 및 5차년도 초과달성하여 총괄 등록 목표 8건 등록대비 9건 등록으로 1건 초과달성 하였다.

### 2. 종자수출액

가. 제1세부 종자수출액은 1~3차년도는 목표대비 초과달성 하였으나 4~5차년도에는 목표대비 각각 72.4%, 29.6% 로 미달성 하였다.

나. 제2세부 종자수출액은 1~5차년도 목표대비 미달성 하였다.

### 3. 기타 지표

가. 품종보호등록, 종자수출액을 제외한 목표는 개발기간 중 모두 목표대비 초과달성 하였다.

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

### 1. 미달성 원인

가. 코로나19 등 여러 가지 요인으로 품종개발이 늦어지고 있으며, 향후 더 우수한 품종개발로 수출 확대하고자 한다.

### 2. 후속연구의 필요성

가. 종자산업은 단기간에 완성될 수 없는 산업으로 기초연구가 지속적으로 필요한 사업이며 이에 따른 지속적 투자가 필요하다. 국가 차원의 체계적인 지원 사업이 지속되어 장기적인 투자가 필요하다.

## 제4장. 연구결과의 활용 계획 등

### 제1절. 연구개발 성과 및 활용계획

#### 1. 국내 개발 품종의 활용 계획

가. 국내 생산판매신고, 품종보호출원 및 등록된 품종은 국내 및 해외 적합지역에 마케팅 활동 등 지속적 개발을 통해 판매를 확대시켜 나갈 계획이다.

구 분	품종명	등록 년도	성과 활용	생산수입 판매신고	품종등록		목표 시장	성과 활용 계획
					출원	등록		
봄배추	태춘	2017 2018 2021	자체사업화	○	○	○	한국, 중국	주요 배추 수출국 사업화
가을배추	청명가을	2017 2018 2020	"	○	○	○	한국	주요 배추 수출국 사업화
월동배추	겨울왕국	2018	"			○	한국, 중국	주요 배추 수출국 사업화
가을배추	가을동화	2019 2021	"	○	○	○	한국	주요 배추 수출국 사업화
월동배추	조생왕국	2021	"	○			한국	주요 배추 수출국 사업화
봄배추	봄왕국	2020	"	○	○	등록 결정	한국	주요 배추 수출국 사업화
봄배추	청광	2018	"			○	한국, 중국	국내판매,수출
봄배추	청나	2018	"			○	한국, 중국	국내판매,수출
월동	청담청	2018	"			○	한국, 중국	국내판매,수출
가을배추	양반네김장	2018 2020	"	○	○	○	한국, 중국	국내판매,수출
월동	청해진	2019 2021	"	○	○	○	한국, 중국	국내판매,수출
가을배추	가을양반	2020	"		○	심사중	한국, 중국	국내판매,수출

## 2. 국외 개발 품종의 활용 계획

### 가. 중국개발품종의 활용계획

- 1) 중국에 각 작형별 봄배추 춘만원(12CC4624), 몽중정인(12CC4666), 여름배추 풍더더(16CC7977), 가을배추 농가왕(12CC4803), 만풍(12CC4912), 한추(12CC4913), 조추금관(14CC6270) 등 7개 품종을 상업화 하였다. 개발된 품종은 자회사인 중국세농종묘를 통하여 해당 작형의 주요 재배지에 판매 예정이며 인근 지역으로 판매를 확대해 나갈 계획이다.

### 나. 인도네시아 개발품종의 활용계획

- 1) 인도네시아 상업화 품종인 VIVID(15CC7125)는 자사 인도네시아 법인 PT. KOREANA SEED INDONESIA를 통해 적합지역에 판매하고 있으며 시교중인 다수의 조합을 지속적으로 개발하여 판매를 확대시켜 나갈 계획이다.



[별첨 1]

## 연구개발보고서 초록

프로젝트명	(국문) 단원통형 배추 품종 개발				
	(영문) Development of short cylindrical Chinese cabbage variety				
프로젝트 연구기관	농업회사법인 (주)농우바이오		프로젝트연구 책임자	(소속) R&D본부 배추연구팀	
참 여 기 업	농업회사법인 우리종묘(주)			(성명) 채 원 기	
총연구개발비 (2,312.5 천원)	계	2,312,500	총 연구 기간	2017. 1. ~ 2021. 12.( 5년 월)	
	정부출연 연구개발비	1,400,000	총 참 여 원 수	총 인 원	130명
	기업부담금	912,500		내부인원	130명
	연구기관부담금			외부인원	
<p>○ 연구개발 목표 및 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중국 등 주요 배추 수출시장에 현지 맞춤형 품종개발 및 수출 확대를 목적으로 수출 지역에 부합한 단원통형 배추 4품종 개발하여 해외 시범포 운용을 통한 현지 적응성 시험 및 경제성 평가를 통해 2021년 750만 달러 수출을 목표로 연구사업을 진행하였다.</li> <li>- 국내 및 해외 현지 지역적응 시험 및 시교사업하여 선발된 조합의 생산판매신고 8건, 품종보호출원 7건, 품종보호등록 9건을 진행하였다.</li> <li>- 신규개발 품종 및 GSP사업 이전 개발 품종을 포함하여 연구개발 기간 중 총 785만\$의 종자를 수출하고 96억원의 국내 매출을 달성 하였다.</li> </ul> <p>○ 연구내용 및 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수출용 단원통형(한국형) 배추 품종개발을 위한 재료수집 및 수집유전자원과 기 보유계통의 특성평가를 통하여 우수 육성재료를 확보하였다.</li> <li>- 뿌리혹병, 바이러스병 등 균주별 집중시험 및 분자마커 분석을 이용한 신규 자원의 내병화 진행 및 기 보유한 내병성 계통을 이용한 복합내병성/슈퍼 CR 계통을 육성하였으며 육성된 계통을 활용한 국가별, 지역별 조합을 작성하여 조합 선발 시험을 거쳐 상업화 후보 조합을 선발하였다.</li> <li>- 선발된 조합을 국내 및 해외 현지 지역적응 시험 및 시교사업하여 우수 조합을 선발하고 해외 전시포, 종자 품평회(박람회)를 통하여 조합의 우수성을 검증받았다.</li> <li>- 선발 조합에 대한 생산판매신고 및 품종보호출원하여 상업화 하였다.</li> </ul> <p>○ 연구성과 활용실적 및 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 및 해외 현지 지역적응 시험 및 시교사업하여 선발된 조합의 생산판매신고 8건, 품종보호출원 7건, 품종보호등록 9건을 진행하였으며 이를 활용한 해외 수출 및 국내매출을 지속적으로 발생시킬 계획이다.</li> </ul>					

[별첨2] (프로젝트) 프로젝트별 현장실태조사보고서 및 자체평가보고서

프로젝트별 현장실태조사표

2021.12.31.

1. 과제개요

과제번호	213006-05-5-CGA00	연구기간	2017년 1월 ~ 2021년 12월(총 5년)		
사업단명	GSP 채소종자사업단				
프로젝트명	단원통형 배추 품종 개발				
세부프로젝트 연구기관	세부프로젝트명	연구기관	세부프로젝트 책임자	해당 연구개발비(천원)	
	복합내병성(바이러스병, 노균병 등) 배추 개발	농업회사법인 (주)농우바이오	채원기	1,500,000	
	뿌리혹병 고도저항성 고품질 배추 개발	농업회사법인 우리종묘(주)	김완규	812,500	
연구개발비총괄 (단위 : 백만원)	정부출연금	참여기업 부담금			합 계
		현금	현물	소계	
1차년도	280	25.75	156.75	182.5	462.5
2차년도	280	25.75	156.75	182.5	462.5
3차년도	280	25.75	156.75	182.5	462.5
4차년도	280	25.75	156.75	182.5	462.5
5차년도	280	25.75	156.75	182.5	462.5
합계	1,400	128.75	783.75	912.5	2,312.5

## 2. 연구추진실적(현재까지 추진실적)

### 가. 연구개발내용

연구기관	주요연구내용	연구개발비 (천원)	가중치 (%)
농우바이오	<ul style="list-style-type: none"> <li>○수출용 단원통형(한국형) 배추 품종개발을 위한 유전자원 특성평가</li> <li>○뿌리혹병 고도저항성/복합내병성(바이러스병, 노균병 등)이 우수한 고품질 배추 계통 육성</li> <li>○단원통형(한국형) 배추 신품종 개발을 위한 교배조합 작성 및 우수 조합 선발 시험</li> <li>○내병성 계통 육성을 위한 병리검정 및 분자마커분석</li> <li>○육성 연한 단축을 위한 가을세대진전(저온춘화처리시설 이용) 및 DH계통 개발</li> <li>○배추 유전체 분석</li> <li>○뿌리혹병 고도저항성/복합내병성(바이러스병, 노균병 등) 고품질 배추 품종개발</li> <li>○종자품질 향상 및 유전자원 유출방지를 위한 우수계통 CMS화</li> <li>○해외현지 적응성 시험 및 시교사업</li> <li>○수출용 종자생산(채종지) 및 품질관리체계 구축</li> <li>○해외 전시포, 종자 품평회(박람회) 추진 및 참가</li> <li>○해외 목표시장 다각화 및 수출 마케팅 활동</li> </ul>	462,500	100
우리종묘	<ul style="list-style-type: none"> <li>○육성 계통 내병성 검정 및 마커분석 (뿌리혹병 등)</li> <li>○만추대, 고품질, 내병성 내흔계 분리·선발</li> <li>○계통육성, F1 조합작성 및 조합 능력검정</li> <li>○선발조합 현지 적응시험 및 채종시험</li> </ul>	162,500	100

나. 연구계획대비 진도표

(1세부)

개발내용	구분	연구 개발 기간(월)												진도 (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
계통육성, F1 조합작성 및 조합 능력검정		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
내병성 검정 및 마커분석 (뿌리혹병 등)		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
선발조합 현지 적응시험 및 채종시험		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
상품화 예정 조합의 시교사업		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
총 진도율		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
* → 로 진도표기														

(2세부)

개발내용	구분	연구 개발 기간(월)												진도 (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
내병성 검정 및 마커분석 (뿌리혹병 등)		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
만추대, 고품질, 내병성 내혼계 분리·선발		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
계통육성, F1 조합작성 및 조합 능력검정		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
선발조합 현지 적응시험 및 채종시험		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
총 진도율		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	100
* → 로 진도표기														

### 3. 연구개발비 집행실적(연구개발비 기준)

(현재까지, 단위 : 천원)

<총괄>

비목	세목		금액	계획금액	사용액	잔액	비고	
직접비	내부인건비	미지급		214,332	214,332			
		지급	현금	72,732	66,671			
			현물	83,138	81,523			
	외부인건비	미지급		0	0			
		지급	현금	0	0			
			현물	0	0			
	연구 지원인력인건비				0	0		
	학생인건비				0	0		
	<b>인건비 소계</b>				<b>155,870</b>	<b>148,193</b>		
	연구시설장비비	현금	일반	38,705	26,493			
			통합관리	0	0			
		현물		40,385	40,385			
	연구활동비				75,584	18,686		
	연구재료비	현금		93,251	153,689			
		현물		33,227	33,227			
	연구수당				35,271	35,271		
위탁연구개발비				0	0			
<b>직접비 소계</b>				<b>380,092</b>	<b>366,189</b>		이월, 이자 포함	
간접비	간접비			700	420			
<b>연구개발비 총액</b>				<b>472,912</b>	<b>451,053</b>			

<1세부>

비목	세목		금액	계 획 금 액	사 용 액	잔 액	비 고	
직접비	내부인건비	미지급		168,960	168,960	0		
		지급	현금	0	0	0		
			현물	63,750	63,750	0		
	외부인건비	미지급		0	0	0		
		지급	현금	0	0	0		
			현물	0	0	0		
	연구 지원인력인건비				0	0	0	
	학생인건비				0	0	0	
	<b>인건비 소계</b>				63,750	63,750	0	
	연구시설장비비	현금	일반	26,705	14,493	12,212		
			통합관리		0	0		
		현물		31,875	31,875	0		
	연구활동비				57,596	5,453	52,143	
	연구재료비	현금		74,640	130,323	-55,683		
		현물		31,875	31,875	0		
	연구수당				23,271	23,271	0	
위탁연구개발비				0	0	0		
<b>직접비 소계</b>				309,712	295,728	13,985	이월, 이자 포함	
간접비	간접비			700	420	280		
<b>연구개발비 총액</b>				310,412	296,148	14,265		

(2세부)

비목	세목		금액	계 획 금 액	사 용 액	잔 액	비 고	
직접비	내부인건비	미지급		45,372	45,372	0		
		지급	현금	72,732	66,671	6,061		
			현물	19,388	17,772.70	1,615		
	외부인건비	미지급				0		
		지급	현금			0		
			현물			0		
	연구 지원인력인건비						0	
	학생인건비						0	
	<b>인건비 소계</b>				92,120	84,443	7,677	
	연구시설장비비	현금	일반	12,000	12,000	0		
			통합관리			0		
		현물		8,510	8,510	0		
	연구활동비				17,988	13,232.75	4,755	
	연구재료비	일반		18,611	23,366.30	-4,755		
		현물		1,352	1,352	0		
	연구수당				12,000	12,000	0	
위탁연구개발비						0		
<b>직접비 소계</b>				70,380	70,461.05	-81	이자: 81.051	
간접비	간접비					0		
<b>연구개발비 총액</b>				162,500	154,904.75	7,595		

4. 참여기업 재무현황(21년 3분기 기준\_9월)

(1세부\_21년 3분기 기준\_9월)

사업자등록번호	124-81-16938	대 표 자	박동섭
설립년도	1990.07.01	주요생산품	채소종자,상토
실무책임자	박지호	연 락 처	031-883-6515
주 소	경기도 여주시 가남읍 양화로 113-141 (주)농우바이오		

자 본 금	802천만원		
연간 매출액	7,400천만원	수출액	2,308천만원
연구개발투자비용	1,254천만원	매출액대비 비율	16.9%
총 종업원수	424 명	연구가용인력	160명
재 무 상 황	양호		
프로젝트 책임자의 종합의견			

(2세부\_21년 4분기 기준\_12월)

사업자등록번호	307-81-41390	대 표 자	김완규
설립년도	2013.06.26	주요생산품	채소종자
실무책임자	김선오	연 락 처	044-867-4638
주 소	세종특별자치시 연동면 응암2길85 우리종묘(주)		

자 본 금	10천만원		
연간 매출액	7.1천만원	수출액	1.3천만원
연구개발투자비용	5.0천만원	매출액대비 비율	64.1%
총 종업원수	13 명	연구가용인력	9명
재 무 상 황	양호		
프로젝트 책임자의 종합의견			



## 5. 기타의견

### 가. 연구관리 규정 및 제도개선이 필요한 사항

- 일용인건비 사용기준 완화
- 대기업 현물 비율 조정
- 해외 위탁과제 정산절차 간소화

### 나. 연구수행 중 애로사항 및 건의사항

- 코로나19로 인한 연구활동 및 예산집행 차질
- 채소소비 감소로 인한 종자매출 감소

### 다. 성과에 대한 홍보 요청사항

## 6. 프로젝트 책임자의 종합의견

# 자체평가보고서

사업단명	GSP 채소중자사업단	과제번호	213006-05-5-CGA00		
프로젝트명	단원통형 배추 품종개발				
프로젝트연구기관	농업회사법인 (주)농우바이오				
연구담당자	프로젝트 연구책임자	채원기			
	세부프로젝트 연구책임자	기관(부서)	농업회사법인 (주)농우바이오	성명	채원기
		기관(부서)	농업회사법인 우리종묘(주)	성명	김완규
		기관(부서)		성명	
		기관(부서)		성명	
연구기간	총 기간	2017.1.1.~2021.12.31.	당해 연도 기간	2021.1.1.~12.31	
연구비(천원)	총 규모	2,312.5	당해 연도 규모	462.5	

1. 연구는 당초계획대로 진행되었는가?

당초계획 이상으로 진행       계획대로 진행       계획대로 진행되지 못함

계획대로 수행되지 않은 원인은?

2. 당초 예상했던 성과는 얻었는가?

예상외 성과 얻음       어느 정도 얻음       얻지 못함

구분	품종개발		특허		논문		분 자 마 커	유전자원		국내 매출액	종자 수출액	기술 이전	마케팅 전략 수립 보고서	인력 양성
	출 원	등 록	출 원	등 록	SCI	비SCI		수 집	등 록					
최종목표	4	8					1				1500			
연구기간 내 달성실적	7	9					1				745.69			
달성율(%)	175	113					100				50			

3. 연구개발 성과 세부 내용

3-1 기술적 성과

- 배추 TuMV-C9 마커개발
- 분석 효율을 높이기 위한 TuMV-C4, Crr1, Crr1a 마커 개선
- 배추 유전체 분석을 통한 효율적 마커 개발 기술의 기반 마련

3-2 과학적 성과

- 복합내병성 계통 육성을 통하여 내병성이 집약된 계통육성
- 육성계통을 이용한 고품질 복합내병성 품종 개발
- 기존 뿌리혹병 내병성 수준보다 내병성이 강화된 계통 육성 및 품종 개발

3-3 경제적 성과

- 해외현지 적응성 시험 및 시교사업을 통한 품종 상업화 속도 향상
- 수출증대를 위한 신규 거래처 확보
- 주요 배추 수출 시장인 중국에 품종 출시 및 판매

3-4 사회적 성과

- 브랜드 인지도 상승 및 경쟁력 확보
- 복합내병성 종자 공급을 통한 농가의 재배 안정성 확보

3-5 인프라 성과

- 복합내병성 품종 개발을 위한 인프라 구축
- 신규 유전자원의 수집을 통한 육성소재 수준 향상

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

- 공헌했음                       현재로서 불투명함                       그렇지 않음

5. 경제적인 측면에서 종자산업의 수출증대와 수입대체에 공헌했다고 보는가?

- 공헌했음                       현재로서 불투명함                       그렇지 않음

6. 얻어진 성과와 발표상황

6-1 경제적 효과

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

6-2 산업·지식재산권 등

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

6-3 논문게재·발표 등

- 국내 학술지 게재                      건
- 해외 학술지 게재                      건
- 국내 학·협회 발표                      건



(※ 아래사항은 기업참여시 기업대표가 기록하십시오)

1. 연구개발 목표의 달성도는?

- 만족                       보통                       미흡

(근거 : 수출증가 및 브랜드 이미지 상승, 거래처확보 등의 성과가 있었음.)

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

가. 연구 성과가 참여기업의 기술력 향상에 도움이 되었는가?

- 충분                       보통                       불충분

나. 연구 성과가 기업의 시장성 및 경제성에 도움이 되었는가?

- 충분                       보통                       불충분

3. 연구개발 계속참여여부 및 향후 추진계획은?

가. 연구수행과정은 기업의 요청을 충분히 반영하였는가?

- 충분                       보통                       불충분

나. 향후 계속 참여 의사는? (※중간·단계평가에 한함)

- 충분                       고려 중                       중단



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

- 확대                       동일                       축소

4. 연구개발결과의 상품화(기업화) 여부?

- 즉시 기업화 가능     수년 내 기업화 가능     기업화 불가능

5. 기업화가 불가능한 경우 그 이유는?

구 분	소 속 기 관	직 위	성 명
세부프로젝트 책임자	농업회사법인 (주)농우바이오	수석연구원	채 원 기 
	농업회사법인 우리종묘(주)	대표이사	김 완 규 



### 3. 연구비 집행실적 (2017~2021)

구분	세부프로젝트명	금액	계획금액	사용액	잔액	비고
배추 2(뿌리혹병 고도저항성 고품질 배추 개발)		812,500	812,500	0		
총계		2,312,500	2,312,500	0		

### 4. 연구목표 대비 성과

구분	품종개발		특허		논문		분 자 마 커	유전자원		국내 매출액 (백만원)	종자 수출액 (만\$)	기술 이전	마케팅 전략 추진 보고서	인력 양성
	출 원	등 록	출 원	등 록	SCI	비SCI		수 집	등 록					
최종목표	4	8					1			300	1500			
최종실적	7	9					1			7930.1	745.69			
달성율(%)	175	113					100			2643.4	49.7			
1차 년도	목표	-	2								110			
	실적	-	0								143.4			
	달성률	-	0								130.3			
2차 년도	목표	1	3				1				160			
	실적	3	4				1			2837.3	141.95			
	달성률	300	133				100				88.7			
3차 년도	목표	2	-								200			
	실적	2	-								168.64			
	달성률	100	-								84.3			
4차 년도	목표	1	2							100	280			
	실적	2	2							2359.0	161.9			
	달성률	200	100							2359.0	57.8			
5차 년도	목표	-	1							200	750			
	실적	-	3							2733.8	129.8			
	달성률	-	300							1366.9	17.3			

5. 핵심기술

구분	핵심기술 명
①	약배양을 통한 세대 단축
②	Marker-assisted selection (MAS)를 활용한 내병성 계통육성
③	배추 작형별 계통 육성
④	각 작형별 우수 양친 계통을 활용한 F1 조합작성

6. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애로 해결	정책 자료	기타
①의 기술					✓			✓		
②의 기술					✓			✓		
③의 기술					✓		✓			
④의 기술					✓		✓			

\* 각 해당란에 v 표시

7. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술 명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	이론적으로 약배양을 통해 배가반수체를 만들면, 계통 육성 시간을 압축하여 단축할 수 있음. 초기 분리세대에서 우수한 계통을 빠른 시간 내에 세대를 단축하기 위하여 활용이 가능함.
②의 기술	우수 Elite 계통에 필요한 형질을 빠른 시간에 도입하기 위함. 내병성 계통 육성을 위해 마커 분석 방법을 도입하여 생육 시, 공간 절약 및 세대단축이 가능함
③의 기술	①, ②등의 기술을 포함한 육성방법을 활용하여 우수 계통을 육성함으로써 F1 조합 작성이 가능하도록 한다.
④의 기술	우수한 F1 조합 작성 및 선발을 통해 상품화 품종을 개발한다.



8. 연구종류 후 성과창출 계획

구분	품종개발		특허		논문		분 자 마 커	유전자원		국내 매출액	종자 수출액	기술 이전	마케팅 전략 보고서	인력 양성
	출 원	등 록	출 원	등 록	SCI	비SCI		수 집	등 록					
최종목표	4	8					1				1500			
연구기간 내 달성실적	7	8					1				745.69			
연구종료 후 성과창출 계획											300			

9. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명	배추 작형별 우수 양친 계통을 활용한 F1 조합작성		
이전형태	<input checked="" type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input checked="" type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타( )		
이전소요기간		실용화예상시기	
기술이전시 선행조건			

- \* 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- \*\* 기술이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)
- \*\*\* 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료 시기 등

## 주 의

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