

213007
-05-5-
CG200

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

발간등록번호

11-1543000-003931-01

내재해성, 고재포성 양배추 품종개발

2022. 3. 25.

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

내재해성 · 고재포성
양배추
품종개발
최종보고서

2022

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

농림축산식품부
(전문기관) 농림식품기술기획평가원

<제출문>

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “내재해성, 고재포성 양배추 품종개발” (기간 : 2017.01.01 ~ 2021.12.31.)
과제의 최종보고서로 제출합니다.

2022. 3. 25.

프로젝트연구기관명 : 농업회사법인 아시아종묘(주) (대표자) 류 경 오 (인)
세부프로젝트연구기관명 : 농업회사법인 아시아종묘(주) (대표자) 류 경 오 (인)
세부프로젝트연구기관명 : 농업회사법인 (주)농우바이오 (대표자) 박 동 섭 (인)

프로젝트연구책임자 : 황 병 호
세부프로젝트연구책임자 : 신 동 국
세부프로젝트연구책임자 : 신 중 섭

참여기관책임자 : 류 경 오

국가연구개발혁신법 시행령 제33조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|---------------|--|
| 과제고유번호 | 213007-05-5 -CG200 | 해당단계 연구기간 | 2017-2021 | 단계구분 | 2/2 |
| 연구사업명 | 단위사업 | Golden Seed 프로젝트사업 | | | |
| | 사업명 | GSP원예종자사업단 | | | |
| 프로젝트명 | 프로젝트명 | 내재해성, 고재포성 양배추 품종개발 | | | |
| | 세부프로젝트명 | -내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화 -수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발 -시들음병 및 검은썩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축 | | | |
| 프로젝트책임자 | 항 병 호 | 해당단계 참여연구원 수 | 총:202명 내부:202명 외부: 명 | 해당단계 연구개발비 | 정부:3,759,500천원 민간:1,626,500천원 계:5,386,000천원 |
| | | 총 연구기간 참여연구원 수 | 총:549명 내부:549명 외부: 명 | 총 연구개발비 | 정부:8,376,500천원 민간:2,977,500천원 계:11,354,000천원 |
| 연구기관명 및 소속부서명 | 농업회사법인 아시아종묘(주) 생명공학육종연구소 | | 참여기업명 농업회사법인 아시아종묘(주) 농업회사법인 (주)농우바이오 | | |
| 국제공동연구 | 상대국명: | | 상대국 연구기관명: | | |
| 위탁연구 | 연구기관명: Asiaseed India PVT. LTD | | 연구책임자: 이 용 상 | | |
| ※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음 | | | | | |
| 연구개발성과의 보안등급 및 사유 | | | | | |
| 요약 | <ul style="list-style-type: none"> - 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화를 통해 품종보호출원 6건, 품종보호등록 10건, 기술실시 11건, 수입대체 666백만원, 종자수출 742만달러 달성 - 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발을 통해 품종보호출원 3건, 품종보호등록 7건, 기술실시 6건, 수입대체 387백만원, 종자수출 368만달러 달성 - 시들음병 및 검은썩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축을 통해 품종보호출원 6건, 기술실시 7건, 종자수출 508만달러 달성 | | | | 보고서 면수 264페이지 |

<요약문>

| | | | | | |
|------------------------------------|---|----------------|-----------------------|-------------------|--------|
| <p>연구의 목적 및 내용</p> | <p><연구목적></p> <ul style="list-style-type: none"> - 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화 - 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발 - 시들음병 및 검은썩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축을 목적 <p><연구내용></p> <ul style="list-style-type: none"> - 유전자원 수집/조사 및 우수 계통 선발 - 분자마커 서비스팁과 협력한 순도 검정 및 내병성 검정 - 조직배양을 통한 형질 고정 계통 조기 육성 - 병리검정을 통한 내병성 우수 계통 및 조합 선발 - 우수 신품종 대상 품종보호출원 및 품종보호등록 - 국내·외 영업부 및 마케팅부를 활용한 공격적 판매전략 수립 및 활동 - 글로벌 시장 공략을 위한 현지 지역적응성 시험 및 우수 품종 개발 - 기 개발 시장으로의 매출 극대화 및 신규 시장 개척 - 국내·외 시험포 운영을 통한 개발 품종의 우수성 홍보 | | | | |
| <p>연구개발성과</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 수집유전자원 207개 수집 및 평가 - SSD에 의한 우수계통 894선발 - 세포질 융성불임 모본 228양성 - 소포자배양조건 및 DH Line 계통육성 - 내병성 품종 육성을 위한 검정(뿌리혹병, 시들음병, 검은썩음병) - F1 1,181조합 작성/우수조합선발 및 지역적응성 시험 - 양배추 시들음병,뿌리혹병 저항성 선발마커의 KASP 전환 - 양배추 MAB용 SNP 마커 개발 - 생판신고 14건 달성 - 품종보호출원 15건 달성 - 품종보호등록 17건 달성 - 국내매출 1,053백만원 달성 - 해외매출 1,618만불 달성 | | | | |
| <p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 전통육종기술과 현대육종기술의 조화를 통한 효율적인 육종 시스템으로 단기간 내에 우수한 형질을 가진 품종 개발 가능 - 내재해성 및 고재포성 양배추류 품종개발을 통한 글로벌 양배추류 시장 공략으로 수출 증대 및 국가위상 제고 - 국내 수입되는 양배추류 종자를 대체할 수 있는 품종 개발 및 보급을 통해 농가수득 증대 및 종자주권 회복에 기여 | | | | |
| <p>국문핵심어 (5개 이내)</p> | 양배추류 | 내서성 | 고재포성 | 내병성 | 수출 |
| <p>영문핵심어 (5개 이내)</p> | Brassica oleracea | Heat tolerance | Field holding ability | disease tolerance | Export |

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

〈 목 차 〉

| | |
|-------------------------------|-----|
| 제 1 장 연구개발과제의 개요 | 6 |
| 제1절 연구개발 목적 | 6 |
| 제2절 연구개발의 필요성 | 6 |
| 제3절 연구개발 범위 | 27 |
| | |
| 제 2 장 연구수행 내용 및 결과 | 28 |
| 제1절 1세부 프로젝트 내용 및 결과 | 28 |
| 제2절 2세부 프로젝트 내용 및 결과 | 117 |
| 제3절 3세부 프로젝트 내용 및 결과 | 195 |
| | |
| 3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도 | 227 |
| 제1절 연차별 연구개발 목표 및 달성도 | 227 |
| 제2절 관련분야에의 기여도 | 233 |
| | |
| 4. 연구결과의 성과 및 활용 계획 | 234 |
| 제1절 1세부 프로젝트 성과 | 234 |
| 제2절 2세부 프로젝트 성과 | 244 |
| 제3절 3세부 프로젝트 성과 | 253 |
| 제4절 연구개발성과의 활용계획 및 기대효과 | 259 |
| | |
| 붙임. 참고 문헌 | 260 |

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절 연구개발 목적

양배추는 아시아를 비롯하여 유럽, 미주 등 전세계적으로 중요한 채소 작물 중 하나이다. 따라서 본 연구는 1)내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화, 2)수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발, 3)시들음병 및 검은썩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축을 목적으로 수행되었다.

제 2 절 연구개발의 필요성

1. 양배추 시장 동향

가. 국내 양배추 시장 현황

(1) 국내 양배추 종자시장 규모

- 양배추 종자시장의 규모는 제주도가 1,650ha 정도로 34.3%, 강원도가 1,400ha 정도로 24.3%를 차지하여 전체 시장의 58.6%를 차지하고 있으며 전라남도가 950ha으로 15.6%를 차지하고 있다.
- 평균적으로 종자가격은 2,500립 당 약 15,000원 정도로 거래가 이루어지고 있으며, 봄 양배추(16,000원/2,500립),가을 양배추(13,000원/2,500립), 월동 양배추(25,000 ~ 50,000원/2,500립) 수준으로 나타난다.
 - 양배추 종자 2,500립 1봉지에 오가네 품종은 15,000원, 검은썩음병에 강한 마쓰모 품종은 34,000원이다
- 매년 약간의 변동은 있으나 평균 6천ha에 15만봉을 소비하여 종자 시장은 약 20억원으로 작은 편이다.
- 국내 양배추 재배 농가는 외국 품종을 선호하여 농가의 종자가격이 부담이 되고 있다.
- 국내에서 유통 중인 종자는 대부분 일본의 다끼이, 사카타 종묘의 제품이며 국산화율은 10%미만으로 나타났다(Golden Seed Project 예비타당성조사 대응 신규사업기획 연구)
 - 수입액 : ('00)1,070천불→ ('05)1,976천불→ ('10)2,537천불→ ('15)3,843천불
- 국내 양배추 종자 수출은 2000년부터 꾸준히 증가하고 있으며, 주로 인도, 중국, 인도네시아 등 아시아지역이었으나 현재는 전세계를 대상으로 수출이 진행되고 있는 수출 효자 품목이다.
 - 수출액 : ('00)1,604천불→ ('05)1,796천불→ ('10)3,300천불→ ('15)5,200천불
- 양배추 종자를 연구 중인 국내기업은 아시아종묘, 농우바이오, 조은종묘이고 국내 진출 외 국기업에는 다끼이, 사카타, 누넬 등이 있다.
 - 아시아 종묘, 농우바이오 등에서 양배추 종자 수출이 이루어지고 있으며 기업별로 연간 15~20톤 규모의 양배추 종자의 수출이 이루어지고 있는 등 국내기업의 양배추 종자 수출액은 점차 증가 추세이다.



<그림> 양배추 종자 수입 및 수출액 동향(한국종자협회) (단위:천US\$)

(2) 국내 양배추 시장 현황

○ 양배추 종자 수입 의존도 높음

- 국내 양배추 시장은 조생종, 중생종, 만생종으로 구분되며 제주도, 강원도, 전라남도 순으로 전국적으로 골고루 재배되는 작물이다.
- 국내 전체 재배면적은 5,500ha규모로서 종자량은 1톤 내외, 금액적으로는 결재가 기준으로 20억원 수준이며, 이 중 해외 수입종자의 비중은 대부분 일본과 네덜란드 산으로 90% 수준이다.
- 재배면적은 식습관의 변화와 웰빙 등 고기능 채소에 대한 국민적 관심 증가로 소폭 증가 추세이다.

○ 국내 양배추 재배 및 품종과 동향

- 조생종 품종은 평지 봄과 고랭지 여름 수확용, 중생종 품종은 육지에서는 추위가 오기 전 평지 및 고랭지에서 연내 수확용, 만생종 품종은 월동 후 3-4월까지 수확을 연장할 수 있는 작형으로 구분된다.
- 종자 가격 면에서는 조생과 중생에 비해 월동용 품종이 3배 정도 고가의 시장임
- 국내 일부 종묘회사에서 조생종 품종을 판매를 하고 있으며 수입품종들과의 경쟁력도 어느 정도 확보해 가고 있는 실정이나 중생과 만생 품종은 아직 육성이 미흡해서 수입품종이 시장을 점유하고 있다.
- 국내 양배추 재배 포장은 제주도에서 강원도까지 전 지역이 뿌리혹병 오염지가 최근 급격이 늘어 금후에는 뿌리혹병 내병성 품종 육성이 가장 큰 과제로 부상할 것으로 사료된다.

○ 재배작형은 다양하게 분화하고 발달되어 1년 내내 재배가 이루어지고 있으며 국내에서 유통되는 양배추는 봄 양배추, 가을 양배추, 월동 양배추로 나뉜다.

○ 작형별 재배비율은 중간지 40%, 고랭지 20%, 제주도 및 전남의 월동 양배추 재배지 40%의 비율로 재배되고 있다.

○ 월동 양배추는 일본계 회사인 노자키의 제품을 많이 사용하고 있으며 무발현 안토시아닌이 필수적으로 요구된다.

○ 제주도를 제외한 내륙지방 종자시장은 일본 다끼이종묘의 YR호월, 오키나 등이 80% 이상

의 시장을 형성하고 있으며 주로 편형계 제품이 유통되고 있다.

- 국내 품종으로는 아시아종묘의 대박나가 내륙지역에서 점유율을 높여가고 있다.
- 국내에서 많이 판매되고 있는 양배추 품종들은 대부분 검은썩음병에 약하고 뿌리혹병에 감수성인 문제점이 있다.
 - 다끼이 종묘의 ‘오키나’와 ‘YR호월’, 그리고 국내 회사들에서 판매되고 있는 품종들은 대부분 검은썩음병에 약한 특성이 있어 고랭지 여름재배 및 제주 월동재배에서 피해가 많이 발생하고 있다.
 - 또한 국내 판매 품종들은 모두 뿌리혹병에 감수성으로 대관령 등 양배추 주 재배지역에서 그 피해가 증가하고 있다.
- 일반 양배추는 시장이 크기는 하나 숙기, 구형, 색깔, 지역 및 작형에 따라 요구 특성도 각각 다르며, 이에 따라 품종도 매우 다양하게 개발해야 하는 반면, 적양배추는 몇 개의 품종으로 국내는 물론 세계로의 수출도 가능한 장점이 있다.
- 최근의 적양배추 시장은 이전의 중생 ~ 만생종의 품종을 유럽계회사의 한 구형계 조생종 품종으로 대체되고 있어, 구형 조생계의 품종이 개발된다면 시장진입이 용이할 것으로 판단된다.

(3) 고재포성 양배추 품종 육성

- 양배추의 품종육성은 재배 국가 및 생산 소비지별로 다양한 구의 형태, 구색, 구 크기 등이 다양하여 목표 시장에서 요구되는 원예적인 품질을 향상시키는 방향으로 진행되어왔다. 근래 들어 내서성 및 내한성의 내재해성 특성과 수확기를 조절하기 위한 고재포성의 필요성이 전세계적으로 요구되고 있다.
- 특히 재포성(field holding ability)은 수확기에 구가 터지는 열구 현상에 의해 좌우되는 특성으로 양배추의 수확 가능 여부를 결정하는 가장 중요한 품질 인자 중 하나이다.



<그림> 재포성 우수 품종의 수확기 사진



<그림> 수확기 양배추의 열구 현상

- 이와 같은 양배추의 재포성을 향상시키면, 수확기에 재배 포장에서 수확기를 연장할 수 있어 시장의 가격변동에 유연하게 대처할 수 있어 재배농민 및 유통상인들은 국내뿐만 아니라 전세계적으로 고재포성 양배추 품종을 선호하는 추세이다.

사들과 네덜란드 회사들이 개발한 수입종자가 90% 이상의 점유율을 보이고 있다. 이러한 현재의 상황도 양배추 종자를 개발하는 아시아종묘, 농우바이오, 조은종묘 등의 국내육종 회사들의 노력과 2013년도부터 시작된 골든씨드프로젝트의 지원으로 수입대체율이 개선되고 있는 결과이다.

- 국내 양배추 재배는 평지 봄과 고랭지 여름에는 주로 정식후 70일 전후에 수확이 가능한 조생종 품종이 재배되고 있으며 정식후 80일 전후 수확 가능한 중생종은 내륙에서 겨울추위가 시작 되기 전에 재배되어 수확된다. 만생종 품종은 전라남도 무안, 해남과 진도 및 제주도에서 월동 재배하여 3-4월경 출하가 이루어지고 있다.
- 이러한 국내 양배추 시장도 다른 채소작물시장과 같이 산물의 작황과 매년 기후에 영향을 크게 받아 가격변동이 심하게 나타나고 있어 수확기 포장에서 열구가 늦어 수확기를 조절할 수 있는 고재포성 품종이 그 시장을 확대해 가고 있다.



<그림> 재포성 우수 국내품종의 고랭지 재배 및 수확 전경

나. 양배추 글로벌 시장 분석

- 양배추는 호냉성 작물로 냉기에 강하기 때문에 전 세계적으로 가장 많이 키우는 작물 중에 하나이며 주로 요리용, 가공용으로 주로 소비되며 세계적으로 2,300천ha에서 재배되는 글로벌 작물로 생산량은 58백만톤에 달한다(FAOSTAT, 양배추 및 기타 brassica속 작물 포함).
- 양배추의 재배면적은 중국이 약 100만ha로 가장 크며, 다음으로, 인도(25만 ha)와 유럽(20만 ha)의 재배면적이 많으며 국가별 생산액은 중국, 인도, 러시아, 일본, 인도네시아, 폴란드, 미국, 루마니아, 우크라이나 순이다.
- 양배추 종자 시장은 전 세계적으로 1대 잡종 품종을 중심으로 시장이 형성되어 있다.
- 양배추의 종자시장 규모가 가장 큰 지역은 유럽지역으로 고품질의 양배추 생산으로 인해 종자가격이 품질별로 차이가 있지만 고품질 종자는 2,000불/kg 수준의 높은 가격을 형성하고 있다.
- 양배추의 시장구분은 외형에 의한 구분과 숙기에 의한 구분이 동시에 사용된다. 외형에 의한 분류로는 원형계 및 편형계 등이 있으며, 숙기에 의한 분류로는 극조생계(45~50일), 조생계(50~60일), 중생계(60~70일), 만생 아시아계(80~100일 전후), 유럽계 만생(150일 전후, 사우어 크라우트), 월동용 240일 등이 있다.
- 주요 양배추 종자 개발 기업은 일본계 기업과 글로벌 기업으로 구분되며, 주요 일본계 기업은 다키이, 사카다 종묘 등이 있으며 동남아, 중국, 인도를 주요 대상으로 종자를 개발하고 있다. 또한 일본 기업 중 노자키, 고바야시, 도키다 등의 기업은 양배추 육종을 전문으로 하는 기업으로 주로 중국, 인도, 동남아 등지에 진출하고 있으며, 글로벌 기업인 니커스자완, 베조, 신젠타 등은 유럽, 미주를 주요 대상으로 하고 있다.
- 월동용 양배추는 무발현 안토시아닌의 특성이 필요하며 양배추의 미출하 기간인 12월~4월

에 출하가 가능하다는 장점으로 인해 종자 가격이 높은 수준이다.

- 생명공학 기법의 도입이 활발하게 사용되고 있으나 현재까지는 전통육종기술에 대한 의존이 크다고 할 수 있으며 약배양 및 여교잡 기술활용이 활발하게 이루어지고 있다.

(1) 세계 최대 양배추 시장인 중국의 현황

○ 중국 양배추 시장 규모

- 중국 주요 채소 중 양배추의 소매가 기준으로 6억 RMB로 전체 작물 중 4위의 작물로 비중이 6.1%로 매우 중요한 작물이다.
- 재배 면적은 전 세계 양배추 재배면적 약 200만ha중 50%인 70-100만ha(한국의 200배), 종자량은 전세계 400여톤 중 50%인 200여톤(한국의 200배)으로 양배추 재배규모로는 가장 큰 국가이다. (농우바이오 자료)
- 중국 양배추는 원형계 조생, 중생, 만생(월동), 편구형 중생, 원뿔형인 牛心형으로 크게 나뉘며 원형이 64%로 가장 큰 시장을 형성하고 있음. 이중 조생종 양배추 시장이 65%를 재배하고 있다.
- 중국의 양배추는 재배 면적과 종자량에서도 매우 중요한 시장임과 동시에 현재 한국을 비롯한 인접국인 동남아 국가 양배추 수출을 위한 생산 기지로도 중요하다.
- 향후에는 가공용 양배추 시장이 매우 큰 유럽 및 미주국가의 가공용 양배추의 재배 및 가공 기지로의 성장 가능성도 매우 높다.

○ 중국 양배추 품종 및 시장 동향

- 중국은 1960년대 양배추 F1품종이 나올 정도로 국내보다 양배추 육성의 시점은 빨랐다.
- 또한, 중국 농과원 주도의 육성으로 품질적인 면에서는 시장을 선도할 수준이었으나 재배 안정성 면에서 부족한 점이 많아 종자 가격적인 메리트 외에는 인정을 받지 못하는 실정이다.
- 중국의 로컬 품종들도 현재는 대부분 F1품종들이지만 품질적 결함으로 인해 농가 및 바이어들의 해외 수입종에 대한 선호도가 증가하고 있다.(중국 로컬품종 대비 해외 수입종의 가격이 10-30배 고가임)
- 기존의 관 주도의 양배추 육성에서 현재는 민간 육성 기업에 자금과 시설 지원을 확대하여 해외 수입 품종들과 경쟁이 가능한 품종 육성을 적극 지원하고 있다.
- 한국의 대중국 양배추 종자 수출은 2011년 300만\$수준으로 국내 전체 양배추 수출의 50% 이상을 차지하며 매년 증가하고 있다.

○ 기후와 양배추 재배의 변화

- 고온과 강우량 증가로 인해 평지 재배에서 고랭지 재배로 확장되고 있다. (산서, 운남, 감숙 등)
- 장기적인 저온과 극심한 고온, 기습적인 폭우등 강우량 증가로 인해 호냉성 작물인 양배추 재배여건이 불확실한 관계로 노지재배에서 시설재배로 확산 이동되고 있다.

〈표〉 중국의 양배추 재배면적 및 소요 종자량(추정치)

| 구분 | 종자량(톤) | 재배면적(만ha) | 금액(만불) | 비고 |
|------------|---------|-----------|--------|----------------------|
| 전세계 | 372-422 | 171-191 | 10,900 | |
| 중국 | 150-200 | 70-100 | 2,520 | 저가 로컬 품종전체 90% 이상-제외 |
| 유럽 | 40 | 36 | 4,800 | 고가시장 |
| 아시아(중국 제외) | 130 | 60 | 2,000 | 중아시아, 동·서남아, 인도 포함 |
| 미주 | 30 | 8.5 | 2,000 | 미국포함 |
| 아프리카 | 22 | 5.5 | 400 | OP多 |

〈표〉 중국의 양배추 소매가격(최근 5년 평균가)

| 품목 | 금액(억/RMB)-소매가 | 비중(%) |
|-----|---------------|-------|
| 오이 | 12.61 | 12.9 |
| 토마토 | 9.54 | 9.7 |
| 무 | 6.81 | 7.0 |
| 양배추 | 6.02 | 6.1 |
| 배추 | 5.77 | 5.9 |
| 전체 | 97.91 | 100 |

- 중국 내 품종 구성은 대부분 저가의 Local F1품종이 90%이상 점유하고, 고가(중국 Local 품종 대비 10배 수준)의 해외 수입품종의 비율은 10%미만이다.
- 중국 내 양배추 재배 면적은 사막, 산악지대인 서부 지역을 제외하고 전 성별로 재배 면적은 큰 차이를 나타내지 않고 있다.

〈표〉 중국 내 주요 성별 양배추 재배 면적

| 주요성 | 재배면적(만ha) | 비율(%) |
|-----|-----------|-------|
| 광둥성 | 13.5 | 13.9 |
| 호북성 | 12.8 | 13.2 |
| 하북성 | 11.5 | 11.8 |
| 호남성 | 10.9 | 11.2 |
| 사천성 | 9.4 | 9.7 |
| 복건성 | 8.9 | 9.2 |
| 하남성 | 8.5 | 8.7 |
| 광서성 | 7.3 | 7.7 |
| 강서성 | 7.3 | 7.5 |
| 산둥성 | 6.9 | 7.1 |
| 전국 | 97.2 | 100.0 |



※ 자료 : 중국농업부, 2012. 12.


- 중국 내 선도품종은 구의 무게가 1kg 정도의 중감21(중국농업과학원 개발) 품종으로 60톤 정도 유통되고 있다.
- 지역별로 재배되는 품종이나 요구 특성에 차이가 있으며, 중국농업과학원에서 개발한 품종 외에, 글로벌 업체가 점유하는 시장도 크다.
- 중국 내 저가 로컬 품종에 대항하여 고품질의 F1품종의 수요가 점차 확대되어 가격 면에서 신장속도가 아주 빠르다.
- 해외 수입 양배추 종자는 내병성과 환경저항성이 우수하여 농가 및 거래처의 관심이 상승 중이며 수입종 비율이 점진적으로 높아지고 있다.
- 고온과 게릴라성 폭우, 다습 등 지구 기후 변화로 인하여 호냉성 작물인 양배추 재배 여건이 불량하여 재배 지역은 고랭지(운남, 산서, 감숙)이며 재배 시점은 월동과 이른 봄 재배로 작형이 변화 및 분화되고 있다.
- 배추에서 발병하던 뿌리혹병이 기상환경 변화와 급격한 기계화로 인해 뿌리혹병 포자의 전파가 급속하게 빨라지고 그 밀도도 증가 하여 양배추 재배 단지에도 만연 하고 있다.
 - 뿌리혹병 방제 약제 값이 종자 가격의 2배 이상으로 농가 부담이 증가하고 있다.
 - 내병성 품종 요구 증가, 뿌리혹병 내병계(CR) 품종 종자 가격은 일반계보다 2배 수준의 고가를 형성하고 있다.
- 중국 양배추 품종의 특이적 요구형질은 구면에 납질이 없으며 녹색이 매우 짙고 밝으며 광택이우수한 구색을 선호한다.
- 중국 양배추 재배 면적과 생체 생산량이 세계 최고임과 동시에 인접국가인 동남아와 러시아로 생체 수출이 활발히 이루어지고 있다(한국 2012년 12월 5,327톤수입).
- 중국은 양배추 생체용뿐만 아니라 라면 스프 건더기용 가공 양배추 재배면적도 매우 넓다. (건조 양배추 : 중국 내수용, 일본, 대만, 한국 수출).



<그림> 가공양배추 제조 공정

- 중국 양배추는 숙기별로 50일 내외의 극조생, 60일 내외의 조생종, 70-80일형의 중생종, 90일 이상의 만생종으로 구분되며 구형별로는 원형, 편원형, 우심형(원뿔형)으로 구성된다.
- 재배면적을 살펴보면 원형계의 재배면적이 약 66%, 편형계의 재배면적이 약 32%, 우심형이 약 2% 정도가 재배되고 있으며, 월동용 양배추는 편형계가 80% 이상을 차지하고 있다.

<표> 중국양배추 구형별 시장 현황

| 구 분 | 재배면적(만ha) | 종자량(ton) | 주요품종 | 사 진 |
|-----|-----------|----------|---------------|---|
| 원형 | 45 | 130 | 중감11호 8398 |  |
| 편원형 | 22 | 70 | 경풍1호 |  |
| 우심형 | 1.5 | 4 | 牛心甘藍 |  |

- 재배 작형 별로는 노지 평지 작형(봄, 여름, 가을, 월동), 고랭지 작형(봄-여름), 터널 및 하우스 시설 작형(이른 봄)으로 이루어진다.
- 기후 변화와 1가구 1자녀 정책으로 기인한 핵가족화 등으로 인해 비대력이 우수한 품종보다는 구비대는 구중 1-1.5kg 수준의 원형계 극조생 및 조생 품종의 비중이 가장 높고(60% 이상) 계속 증가할 것으로 보인다.
- 겨울 저온기 양배추 재배지역이 중국 장강유역(호북성, 하남성)과 사천성, 운남성 등 중국 남방지역의 월동 양배추 재배 면적도 점차 증가 추세이다.
 - 종자 소매가격도 월동 양배추가 가장 고가의 품종군이다.
 - 일반 수입품종 소매 가격 3\$/10g 수준, 월동용 수입품종 가격 10\$/10g 수준이다.
- 중국의 주요 양배추 수입 국가는 일본과 네덜란드 회사가 주를 이루고 있으며, 특히 전통적으로 재배되고 있는 노지 봄, 가을 시장뿐만 아니라 월동, 고랭지 적합 품종, 내병성과 재배안정성을 갖춘 품종들로 시장을 진입 및 확장하고 있는 추세이다.

<표> 중국내 수입품종(도입종)과 Local품종의 종자가격 비교(최근 5년 평균가)

| 구형 | 구분 | 주요품종 | 결재가(불/kg) |
|-----|----------|------------------|-----------|
| 원형 | 아시아 도입종 | 희망, 그린글로브 | 300 |
| | 유럽 만생 | 1038, 1039(Bejo) | 500 |
| | 중국 로컬 품종 | 8398, 중감11호 | 30 |
| 편구형 | 해외 도입종 | 오가네(Takii) | 300 |
| | 중국 로컬 품종 | 경농1호 | 20-30 |
| 우심형 | 중국 로컬 품종 | 우심감람 | 20-30 |

<표> 중국 작형별, 구형별, 숙기별 주요 선도 품종

| 구분 | 주요품종 | 회사 | 특성 | 비고 | 사진 |
|----------|-------------|-----------------|-------------------------------|----------------------|---|
| 해외 품종 | 希望 | Sakata | 구비대력, 내병, 내서 우수, 품질우수 | 중국 노지 봄, 가을 1위 품종 |  |
| | YR味美早生 極早2호 | Mikado, Takii | 저온하에서 구형안정 | 중국월동 조생 1위 품종 |  |
| | 展望 | Tokita | 고랭지 및 척박지에서 비대력 우수, 내서·내습에 우수 | 중국 고랭지 1위 품종 |  |
| | 오가네 | Takii | 편구형 내병성, 비대력 우수 | 호북, 산동의 봄 재배용 |  |
| | 强力 50 | 小林 | 내서성, 내병성 | 호북, 절강, 산둥, 강소 |  |
| | 1039 | Bejo | 월동 원형, 품질 우수 | 호북성 원형 월동 1위 품종 |  |
| | 东升 M-3 | Nozaki Marutane | 월동 편구형, 장기 수확용 | 호북성 편구형 월동 1위 품종 |  |
| 중국 로컬 품종 | 8398, 中甘11호 | 북경 농과원 | 저온기 조숙 | 중국 하우스 및 터널 재배 1위 품종 |  |
| | 京農1호 | 북경 농과원 | 가공용 우수 | 중국 전역 재배, 편구형 1위 품종 |  |
| | 牛心 감람 | 중국 로컬 | 만생, 내추대, 품질 우수 | 귀주, 강서 지역 재배 1위 품종 |  |

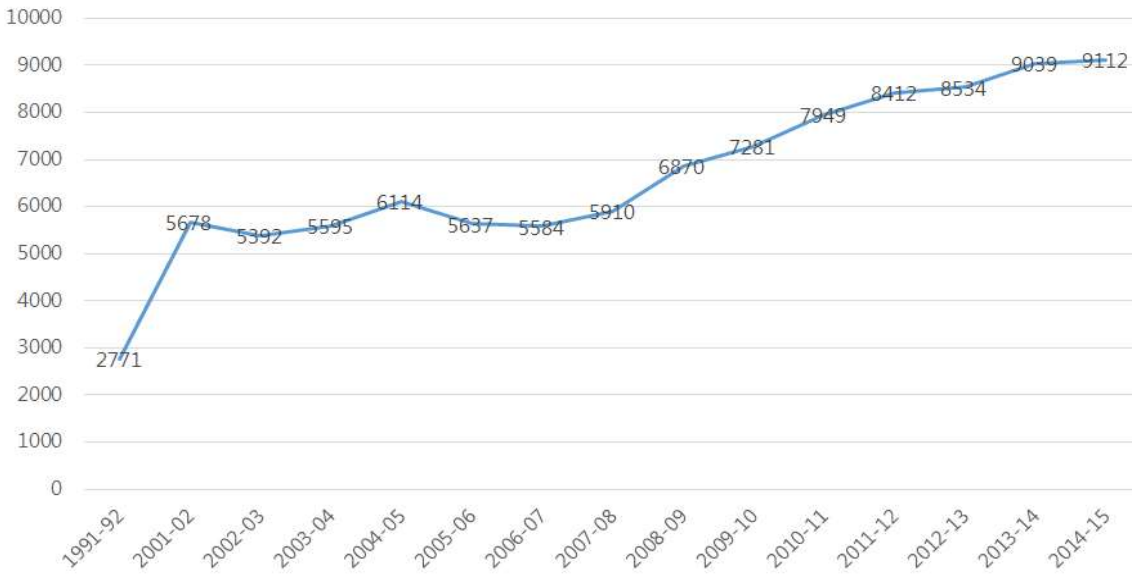
- 각 지역에서 주로 요구되는 특성은 내재해성(내서성, 내한성)과 병충해 저항성(시들음병, 뿌리혹병, 검은썩음병, 연부병), 포장저장성이며, 남방은 내서성이 강한 편원형 양배추를 재배하고 있다.
- 한국산 양배추 종자의 중국으로의 수출액은 2014년 500만\$ 수준으로 중국 전체 양배추 수입 종자 중 약 15% 정도를 차지하고 있다. (각 종묘회사 자료)
- 국내 기업 중 일부는 시장선도 제품을 보유하고 있으며 이를 바탕으로 연간 20톤 규모의 수출실적을 보이고 있을 정도로 국내 기업의 중국 진출이 활발하게 이루어지고 있음. 또한 국내 기업의 기술수준은 중국 내 유통되는 제품의 90% 이상이다.

(2) 세계 2위 양배추 시장인 인도의 현황

- 인도의 양배추는 재래시장을 중심으로 거래되고 있기 때문에 구가 단단하여 재포성이 우수하고 유통기한이 긴 양배추 품종이 요구되고 있다.
- 인도의 재배면적은 유럽과 유사한 수준이지만 유통되는 종자가 낮은 수준에서 가격이 형성되어 있기 때문에 시장규모가 작으며 시장규모는 약 150억원 수준으로 추정되며 재배면적은 40만ha에 이른다.
- 인도의 양배추 재배면적 및 생산량 변화
 - 인도의 재배면적은 1990년대 초반 약 17.7만ha 수준에서 2000년대 초반 약 26만ha까지 급격하게 증가한 이후, 2013년-2014년도에는 약 41.2만ha로 중국(100만ha) 다음으로 많은 면적을 차지하고 있으며 최근 10여년간 매년 5~10% 지속적으로 증가하고 있다. 또한 그 연간생산량도 1990년대 초반 2.8백만톤 규모에서 2000년대 초반에는 2배이상 증가하여 5.6백만톤 규모로 성장하였으며 경제성장과 더불어 2000년대에는 매년 그 생산량이 10%이상씩 증가하였고, 최근 2010년대 들어 그 성장세가 정체기에 접어들었으나 최근 2014년-2015년도에는 9.1백만톤으로 전년대비 소폭 증가하여 지속적으로 생산량은 증가하는 추세이다. 재배면적당 생산량을 의미하는 생산성 지수는 1990년대 초반에 15.6톤/ha에 그쳤으나, 2000년대에 들어서면서 45%이상 개선되어 현재 22.1톤/ha로 증가하였다. 이러한 재배면적과 생산량의 증가에 비추어 볼 때 인도의 양배추 종자 시장은 향후 지속적으로 신장할 것으로 기대된다.

<표> 인도의 연도별 양배추 재배면적 및 생산량

| 연 도 | 재배면적(,000ha) | 생산량(,000' MT) | 생산성(MT/HA) |
|-----------|--------------|---------------|------------|
| 1991-1992 | 177.3 | 2,771.2 | 15.6 |
| 2001-2002 | 258.1 | 5,678.2 | 22.0 |
| 2002-2003 | 233.8 | 5,392.0 | 23.1 |
| 2003-2004 | 255.1 | 5,594.6 | 21.9 |
| 2004-2005 | 287.8 | 6,113.5 | 21.2 |
| 2005-2006 | 253.5 | 5,637.3 | 22.2 |
| 2006-2007 | 249.0 | 5,584.0 | 22.4 |
| 2007-2008 | 266.3 | 5,910.4 | 22.2 |
| 2008-2009 | 310.2 | 6,869.5 | 22.1 |
| 2009-2010 | 331.0 | 7,281.5 | 22.0 |
| 2011-2012 | 389.6 | 8,412.1 | 21.6 |
| 2012-2013 | 372.3 | 8,534.2 | 22.9 |
| 2013-2014 | 400.3 | 9,039.1 | 22.1 |
| 2014-2015 | 412.1 | 9,112.2 | 22.1 |



<그림> 인도의 양배추 생산량 변화 (단위 1000톤)

○ 인도의 각 주별 양배추 재배면적 및 생산량 변화 및 주요 재배 품종

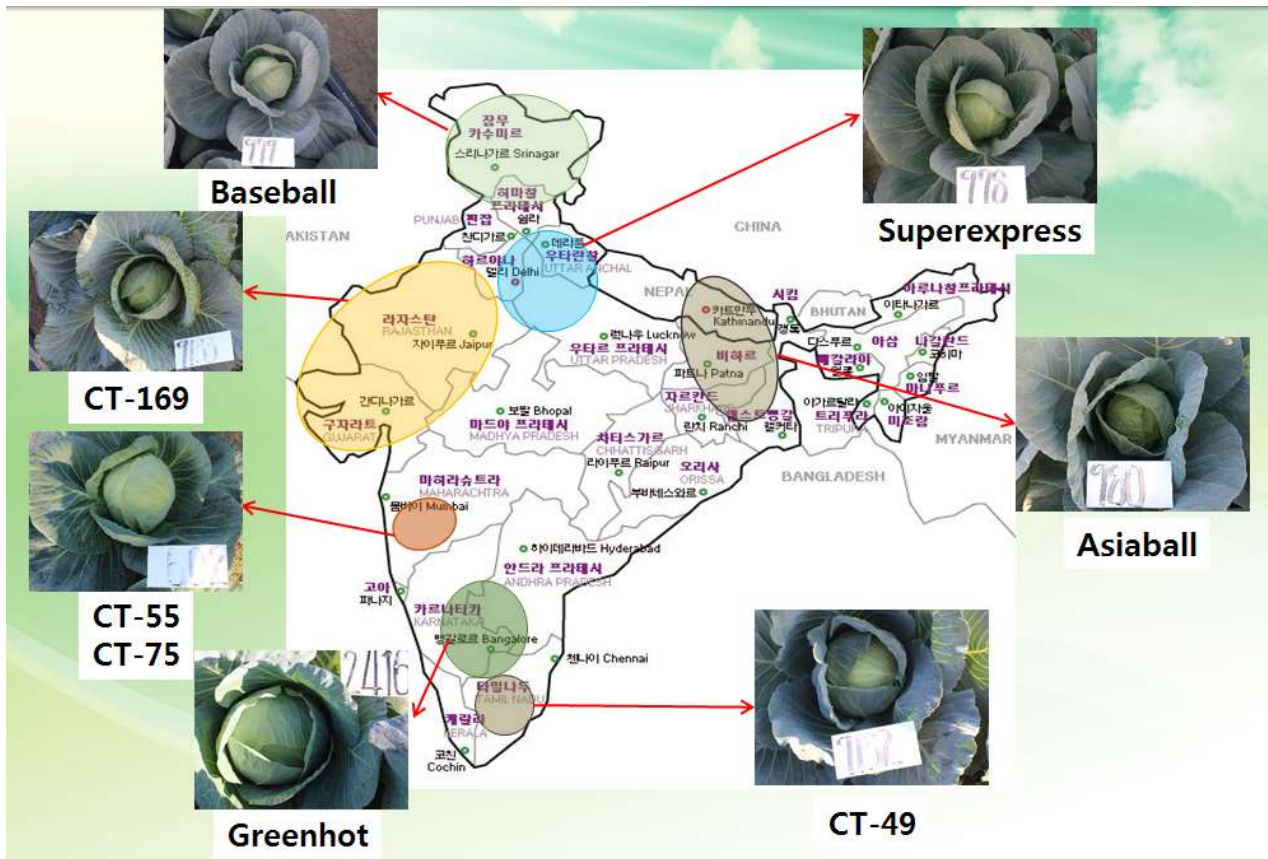
- 인도의 국토면적은 328만km2(세계 7위)로 매우 광대한 나라인 만큼 각 지역의 기후 또한 매우 다양하다. 인도의 연평균 기온은 27~34도 정도이며, 1월이 가장 낮고 4~5월이 가장 높다. 인도의 여름은 3월말부터 시작하며 5월이 가장 덥다. 북부의 경우 4~5월 최고 기온이 50도까지도 올라간다. 남부의 경우는 연중 평균 34도 정도 이다. 또한 여름철 우기의 기후와 겨울철 건기의 기후가 구별되는 등 지역별로 다양한 기후가 존재하여 그에 따른 맞춤형 품종을 육성하여 시장을 공략해갈 필요가 있다.
- 이러한 인도의 주별 양배추 생산량을 살펴보면, 과거부터 양배추 주산지로 알려진 동부의 West Bengal주(인도 재배면적의 19%), Bihar주(10%), Assam (7.7%)지방이 인도 전체 양배추 생산량의 37% 가량을 차지하고 있고, 일본 Kaneko사의 “Rare Ball”, Sakata사의 “Green Express”, Takii사의 “KA Cross” 등의 일본품종이 상당히 오랫동안 선점하고 있으나 서서히 줄어드는 추세로 변하고 있다. 다른 지역에 비해 우기에 비가 많이 오고 배수가 어려운 관계로 우기저항성 품종이 상대적으로 유리한 인도 Namdhara사의 “NS-43” 이 우기저항성 품종으로 점유율을 높여가고 있다. 또한 아시아종묘의 ‘Asiaball’ 이 이 동부 지역에서 새롭게 시장을 형성해 가고 있다.
- Gujarat주(7.5%), Rajasthan주, Punjab(1.2%)주 등이 포함되는 서북부의 경우에는 일본 Takii사의 40일 극조생 품종인 “Golden Cross”와 일반품종인 “Golden Acre”, 그리고 Seminis의 고구형 양배추 “Indu” 품종이 시장을 점유하고 있으나 최근 45~50일의 조생종 양배추로 시장이 조금씩 변화하면서 아시아종묘의 ‘Baseball’과 수확기간이 긴 고재포성 품종인 ‘CT-169’등이 진출해 가고 있다.
- 북부의 Haryana주(3.6%), Himachal Pradesh주(1.1%), Uttar Pradesh주(0.5%) 등은 수도인 델리 인근 지역으로 숙기가 55일 전후의 조생 원형계인 일본 다끼이사의 “T621”과 인도 Mahyco사의 “Kranti” 등이 우점하고 있었으나 최근 아시아종묘의 ‘Baseball’, ‘Superexpress’등이 점유율을 높여가고 있는 추세이다.
- 남부지역인 Karnataka주(2.4%), Tamil Nadu주로 대표되며 전형적으로 편구형 (Semi-Flat)

양배추 재배지역으로 시장규모는 서서히 줄어드는 추세이다. Sakata사의 “Krishina” 과 Takii사의 “Maharani” 등이 선점하고 있다. 이곳의 편구형 시장에는 아시아종묘의 ‘Green Hot’이 시장을 개척하는 중에 있다. Tamil Nadu, Utti 등의 고랭지 지역에서는 포장저장성이 우수한 품종을 선호하고 있어 Syngenta사의 “Quiser”, “Quisto” 등이 주류를 이루고 있다.

- 중부는 Maharashtra주(7.0%), Madhya Pradesh주(4.8%) 등의 지역으로 인도 경제수도인 뭄바이와 인접한 Pune, Nashik, Aurangabad 등지에서 양배추 재배가 많이 이루어지고 있다. Maharashtra주의 경우 주정부와 관계하여 시험을 마친 품종만이 판매가 가능하여 진입장벽이 높은 편이다. 주로 재배되는 품종은 Mahyco사의 “Kranti” 와, Seminis사의 “Green Challenger”, “Saint” 등의 소형 양배추가 많이 재배되고 있다.

<표> 인도의 각 주별 양배추 재배면적 및 생산량

| State(주) | 재배면적('000 'HA) | % | 생산량('000 'MT) | % | 생산성 지수 |
|------------------|-----------------|------|----------------|------|--------|
| West Bengal | 78.2 | 19.0 | 2197.4 | 24.1 | 28.1 |
| Odisha | 40.9 | 9.9 | 1150.8 | 12.6 | 28.1 |
| Bihar | 40.2 | 9.8 | 801.2 | 8.8 | 19.9 |
| Assam | 31.8 | 7.7 | 661.2 | 7.2 | 20.7 |
| Jharkhand | 30.1 | 7.3 | 471.2 | 5.2 | 15.6 |
| Gujarat | 30.9 | 7.5 | 663.5 | 7.3 | 21.5 |
| Maharashtra | 29.0 | 7.0 | 693.0 | 7.6 | 23.9 |
| Madhya Pradesh | 19.6 | 4.8 | 578.3 | 6.3 | 29.4 |
| Chhattisgarh | 18.5 | 4.5 | 338.5 | 3.7 | 18.2 |
| Haryana | 15.0 | 3.6 | 232.0 | 2.5 | 15.5 |
| Karnataka | 9.9 | 2.4 | 216.2 | 2.4 | 21.8 |
| Manipur | 6.8 | 1.7 | 81.6 | 0.9 | 12.0 |
| Andhra Pradesh | 5.6 | 1.4 | 84.3 | 0.9 | 15.0 |
| Punjab | 4.9 | 1.2 | 86.8 | 1.0 | 17.6 |
| Himachal Pradesh | 4.3 | 1.1 | 149.6 | 1.6 | 34.1 |
| Uttar Pradesh | 2.1 | 0.5 | 76.3 | 0.8 | 34.9 |
| Others | 43.4 | 10.5 | 643.1 | 7.0 | 14.8 |
| TOTAL | 411.9 | 100 | 9125.6 | 100 | 22.2 |



〈그림〉 인도의 주별 주요 양배추 재배 품종 (2016)

- 인도의 양배추 생산량은 주요 재배단지가 조성된 동부지역에서 많았으나 주요 유통은 대도시 부근에서 활발하게 나타나는 것으로 파악되며 특히 인도 수도가 위치한 북부 델리부근의 유통량이 가장 많은 것으로 알려져 있다. 주요 재배지에서 생산된 양배추가 장거리 수송을 통해 대도시 부근에서 유통되는 유통구조임을 추측할 수 있다. 또한, 인도의 일반적인 양배추 산물 가격은 원화로 환산하여 400원/kg으로 형성되어 있다. 또한 본과제의 목표 시장인 재포성 우수 중만생종의 산물 가격은 이보다 50~100% 정도 상회하는 600~800원/kg 가격으로 고랭지 지역인 Ooty 지역에서 생산된 양배추의 가격이 보다 높게 형성되어 있다. 이러한 양배추 가격의 변동은 특정출하시기에 편중되는 물량이나 기후상태에 크게 좌우되는데 최근 들어 출하시기의 조절을 통한 양배추 가격안정을 도모하기 위한 노력들이 시도되고 있다. 따라서 향후, 양배추의 출하시기를 조절할 수 있는 품종과 장거리 수송에도 양질의 품질을 유지할 수 있는 품종의 요구도가 커질 것으로 판단된다. 양배추의 경우, 구가 형성된 후, 수확할 때 까지 포장에서 열구 없이 견디는 특성인 재포성이 우수한 품종들이 출하시기 조절에 매우 유리하므로 앞으로 인도 시장에서는 이들 품종의 시장이 증가할 것으로 판단된다.



A. 북서부 West Bengal 캘커타 근교 재배



B. 남부 다방게레 지역 재배



C. 남부 벵갈로 지역 재배



D. 남부 콜레갈 지역 재배

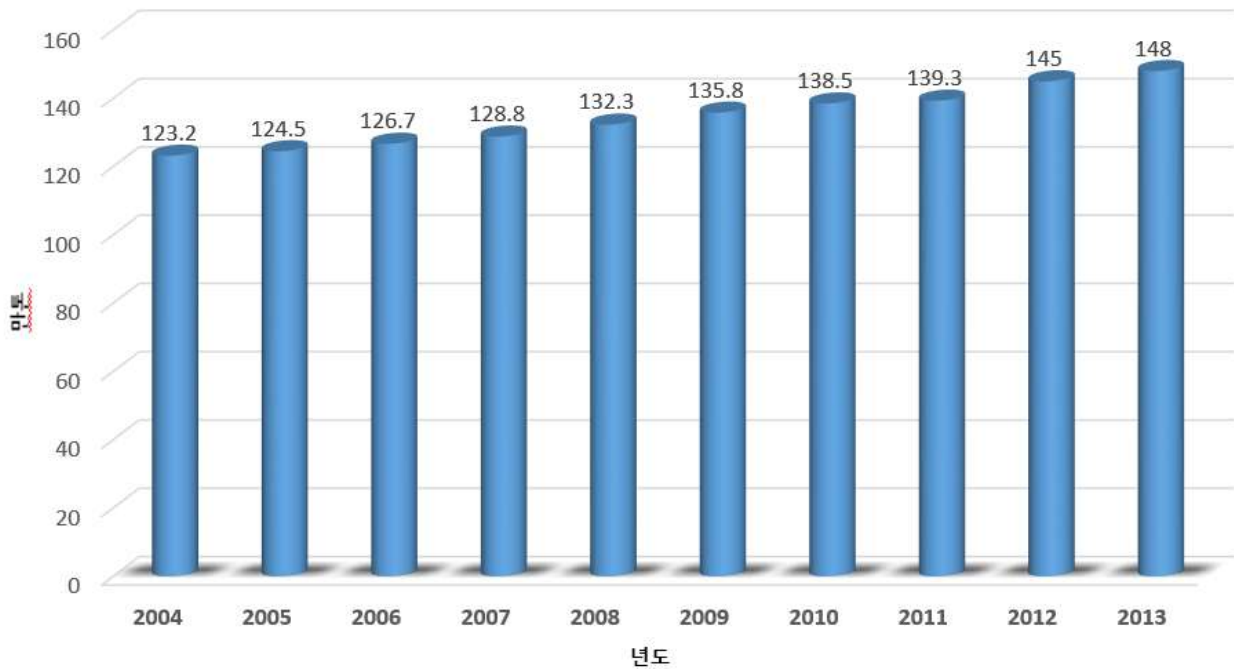
<그림> 인도 북부 및 남부의 양배추 재배 단지

- 인도의 양배추 생산은 지역에 따라 재배 규모에 차이를 보이며 북부의 경우, 대도시 부근에서 단지권을 형성한 대규모 재배가 활성화 되어 있고, 남부의 경우, 소농 위주로 재배가 이루어지고 있다.
- 넓은 인도의 영토 때문에 산지와 소비지간 거리가 멀어서 양배추의 수송성과 저장성이 상품품질 및 가격을 크게 좌우하는 하나의 척도이기도 하다. 이러한 수송성과 저장성은 재배시 구가 단단하게 결구하여 고재포성인 품종들이 우수하다. 따라서 인도에서는 고재포성 양배추 품종의 요구도가 매우 높다고 할 수 있다.
- 인도 지역에서의 이러한 높은 고재포성 양배추에 대한 수요에도 불구하고 현재까지 두각을 보이는 고재포성 양배추품종이 없는 것이 현실이다. 따라서 선행연구 결과로 개발된 고재포성 품종을 보급하고 육성된 육종소재들을 활용하여 전통적인 육종법에 따라 고재포성 품종을 개발한다면 인도시장을 리딩할 수 있는 가능성이 있다고 할 수 있다.
- 인도 지역으로의 고재포성 신품종 양배추를 수출하게 된다면 이에 따라 외화 획득 및 수출 경쟁력이 크게 강화될 것으로 기대된다.
- 개발된 고재포성 품종은 장거리 운송이 가능할 것이므로 재배 양배추 생물을 유럽으로도 수출이 가능할 것으로 기대되고, 신품종의 종자 역시 인도 시장을 넘어 유럽 및 세계 시장으로 수출이 가능할 것으로 기대된다.

(3) 인도네시아 양배추 시장 현황

- 인도네시아의 연간 양배추 생산량은 연간 약 148만ton(2013, Statistics Indonesia) 규모로 그 재배면적은 7.5만ha 정도이며 최근 10년간 소폭이지만 그 생산량은 점진적으로 증가하는

추세이다. 생산성지수로 나타낼 수 있는 ha당 생산량은 21.1ton/ha로 인도의 22.1ton/ha에 크게 뒤지지 않는다. 이러한 양배추는 인도네시아에서 생산되고 있는 작물 중 그 재배면적이 가장 넓은 샬롯(Shallot)에 이어, 2위의 재배면적을 보이고 있다.



<그림> 인도네시아의 최근 10년간 양배추 생산량 변화

- 인도네시아의 양배추 재배는 주로 서부, 중부, 동부 자바주와 북부 수마트라주에서 이루어지고 있으며 그 생산성을 향상시키고 또한 고품질 생산을 위해 점점 더 높은 고랭지 지역으로 이동하고 있다.
- 재배관리와 수확작업 등이 상대적으로 용이한 편형양배추가 선호되고 있으며 원형양배추의 경우, 상대적으로 가격이 낮게 책정되어 있다.
- 해발 600m이하의 중간지에서는 1.2kg 내외의 조생종 편형양배추가 주로 재배되고 있으며 내서성과 고온결구력이 우수한 품종들이 선호되고 있고, 또한 내병성이 우수한 품종이 시장에서 요구되고 있다. 이 지역의 재배면적은 약 1만ha 정도로 추정되고 있으며 대략 3ton 정도의 종자가 소요되고 있다. Takii사의 'KK Cross'가 시장에서 선호되고 있다.
- 해발 600~1,200m의 준고랭지에서는 1.5kg 내외의 중생종 편원형양배추가 주로 재배되고 있으며 내서성이 우수한 품종들이 재배되고 있다. 또한 포장저장성이 우수한 품종이 시장에서 요구되고 있으며 이 지역의 재배면적은 약 2.5만ha 정도이고 대략 5ton 정도의 종자가 소요되고 있다. Chia Tai사의 'Grand 11'이 시장에서 선호되고 있다.
- 인도네시아의 양배추 주산지에는 주로 해발 1,200m이상의 고랭지를 중심으로 형성되어가고 있는 추세이며 1.8~2.0kg의 중만생종 편원형양배추가 주로 재배되고 있다. 결구긴도가 우수하고 포장저장성이 우수한 품종들이 재배되고 있으며 약 3.5만ha 정도의 재배면적이 형성되어 있다. 대략 7ton 정도의 종자가 소요되고 있으며 Takii사의 'Green Coronet'이 선호품종이다. 특히 고랭지 지역에서는 열구가 늦어 포장저장성이 우수하고, 수송성이 우수한 품종이 요구되어지고 있으며 아시아종묘의 'Green Hot' 등이 그 시장을 개척해 가고 있다.

- 최근 들어 인도네시아에서는 재배지의 해발고도와 관계없이 전국적인 재배가 가능하고 내병성이 우수한 ‘Green Nova’ 품종이 시장을 확대해 가고 있다.
- 2015년 인도네시아 서부자바주의 국립종자원 전시포 행사를 통해 자사 품종들의 현지 지역 적응성 검정을 실시한 결과, 인도네시아에서 시장을 확대해 가고 있는 ‘Green Nova’와 전주어 자사의 ‘그랜드마트’ 품종이 구형과 결구력 등에 있어 큰 차이가 없어 향후 시장 개발이 가능할 것으로 판단된다.

| 작물 | 재배면적 | 생산량 | 소요량(ton) | F1 (ton) | 리딩 품종 |
|---------------|--|-------------------|----------|----------|----------------------|
| 양배추 | 70,000 Ha | 150만 ^톤 | ~ 15 | ~ 15 | Green Coronet (Taki) |
| Grand 11 | 해발 600m 이하 중간지, 17년 이상된 품종 | | | | |
| Green Coronet | 해발 1200m 고랭지, 100일 만생, 리딩 품종 | | | | |
| Green Nova | 전국적인 재배 가능하고 내병성으로 최근 판매량이 증가하고 있음, 현재 6 ton 정도 판매됨. | | | | |
| 자사 품종 | 그린화, 그랜드마트, CT-418 (내병성), CT-101 | | | | |



<그림> 인도네시아의 주요 양배추 시장 및 전시포행사를 통한 자사 품종 지역적응성 검정

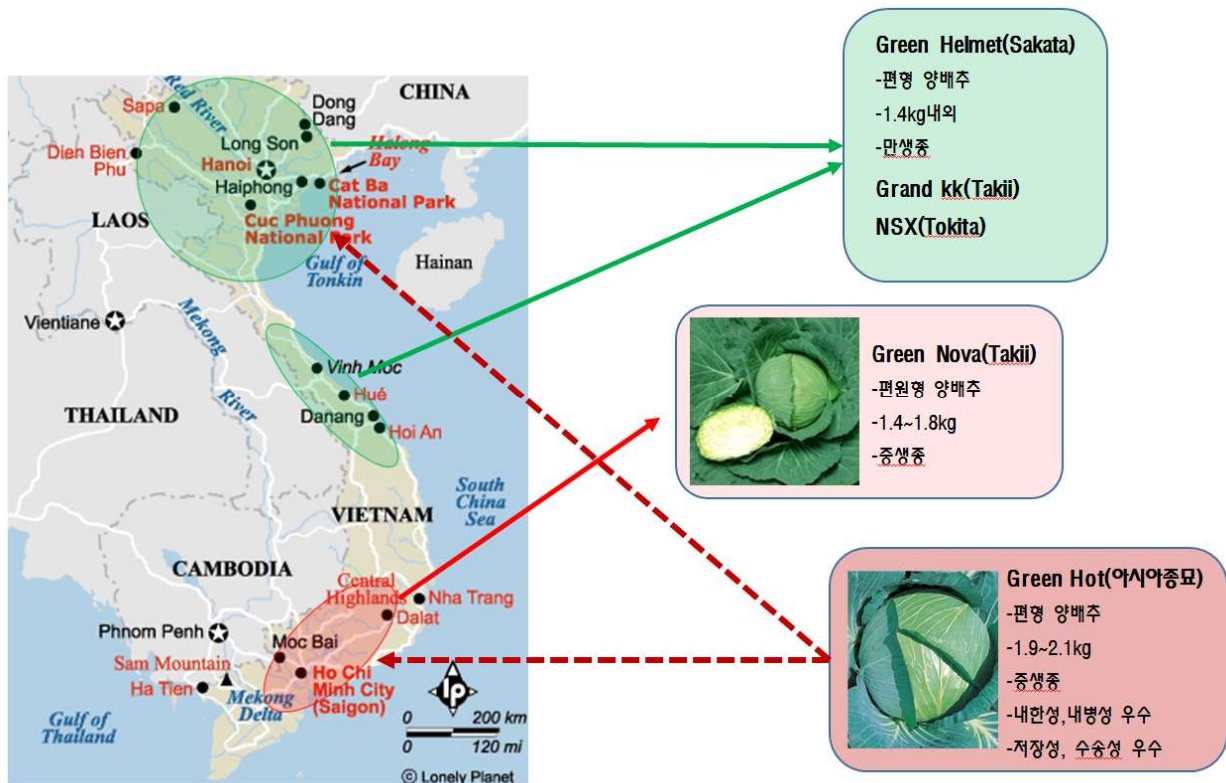
- 인도네시아의 양배추 종자 총 소요량은 15ton 규모로 약 500만불 시장이다. 특히 고랭지 지역에서 필요로 하는 고재포성 우수 품종은 절반정도의 시장규모로 약 250만불 정도의 시장으로 추정된다. 최근 양배추 재배지가 고랭지로 이동하고 있어 향후 인도네시아에서 고재포성 양배추 시장 규모는 증가할 것으로 예상된다. 따라서 이러한 고재포성 양배추 시장을 목표로 하는 자사의 ‘Green Hot’과 ‘그랜드마트’ 품종을 시교활동을 통해 시장 개발을 추진하는 한편, 내병성이 향상된 수출용 품종육성이 필요하다.

(4) 베트남 양배추 시장 현황

- 베트남의 양배추 재배면적은 약 1만5천ha 정도로 중부 고랭지의 Lam Dong 지역이 주산지를 이루고 있으며 이 지역에서는 편원형계가 선호되고 있으며 수도인 하노이 근교의 북부에서는 편형계가 주로 재배되고 있다. 베트남의 총 양배추 소요량은 5ton 규모로 추산되며 평균 종자 가격은 150불/kg 정도로 75만불 정도의 시장으로 추정되나 최근 경제성장이 가속화되면서 고품질의 종자시장으로 옮겨가고 있는 실정이다. 또한 고랭지 기후를 보이는 북부 지방에서 전체 양배추 생산의 70%이상이 이루어지고 있으며 중부와 남부는 각각 15%씩 차지하고 있다. 특히 하노이 근교의 Doan Thuong Village(Gia Loc District, Hai Duong Province) 지역에서는 매년 약 5,000ha 정도 규모로 양배추 재배가 이루어지고 있

으며 생산된 양배추는 하노이에서 소비되고 있어 특히 포장저장성이 우수하면서 수송성이 우수한 품종이 필요한 지역이다. 이들 고랭지에서 주로 재배되는 품종은 Takii사의 'Green Nova'로 정식후 75~80일 종의 중만생종 품종이며 시들음병에 강하고 포장저장성이 좋은 편이다. 아시아종묘에서는 'Green Hot'과 같은 기 개발된 고재포성 품종들을 활용하여 시장을 개척해 가고 있다.

- 이러한 대도시 근교와 고랭지 지역에서 요구되어지는 고재포성 품종들을 개발하여 신장중인 베트남 양배추 종자 시장에 수출을 확대해 갈 필요가 있다.



<그림> 베트남의 주요 양배추 생산지 및 주요 품종

다. 국내·외 브로콜리 시장 현황

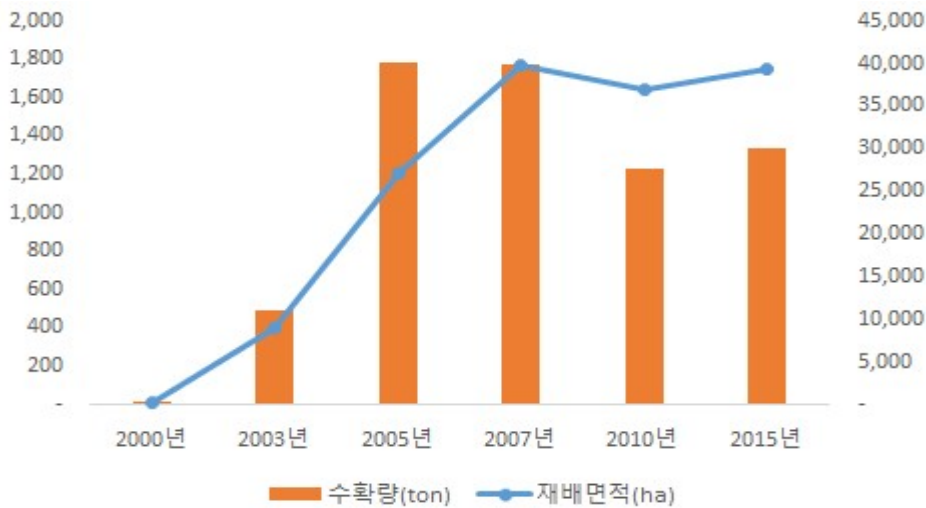
○ 브로콜리에 대한 기본 정보

- 브로콜리는 양배추와 마찬가지로 원종에서부터 분화된 채소로 서구에서 재배되었던 양배추의 재래종으로 영국, 프랑스에서는 봄에 파종하여 여름과 가을에 수확하는 것을 콜리플라워, 다음해 봄에 수확하는 것을 브로콜리로 구별하였다. 일본산은 11월에서 3월에 걸쳐 재배가 이루어지며, 연중 유통되고 있으나 7월에서 9월까지의 물량이 적고 미국산은 연중 공급되고 있는 실정이다. 현재 유통되고 있는 품종은 극조생부터 만생에 이르기까지 다양하다.
- 브로콜리의 원산지는 남부유럽 지중해 동부 연안이고, 수천 년 전부터 재배되었던 케일 (Brassica oleracea L. var. acephala) 에서 유래된 작물로 추대되기 시작하는 꽃봉오리를 식용으로 한다. 브로콜리 재배종의 기원은 이탈리아 재래종으로, 그 연원은 로마시대로 거슬러 올라가며, 1530년대 프랑스, 1720년대 영국을 거쳐 1920년대 미국으로 전파되었다.

- 우리나라에는 1952년에 미국의 군납채소로 최초 도입되어 재배되기 시작하였고, 2000년부터 녹황색채소로 분리되어 건강상 그 섭취가 중요하다는 것 등이 지적되었으며 이러한 요인들에 의해 소비자의 의식이 한층 높아져 급속한 성장을 보이고 있다.
- 항산화물질로 알려진 클루코시놀레이트, 플라보노이드, 셀포라판 등이 다량 함유되어 있어 미국 타임지 선정 10대 건강식품 중 하나로 선정되었다.

○ 국내 재배면적 및 수확량 변화

- 지역적으로 온도 및 품종에 따라 생태형 및 작형에도 차이가 크게 나타나며 가장 온난한 제주지역에서는 10~익년도5월, 전남 및 경남지역은 10~12월과 5~6월, 경북 및 충청 지역은 5~6월과 9~11월, 그리고 강원지역은 6~11월까지 수확된다. 브로콜리는 온도에 민감하여 5~6월에는 대량생산되어 가격이 폭락하는 반면, 여름철 고온기에는 생산량이 줄어들며, 화퇴형태 또한 브로콜리 고유의 모습이 아닌 부정형을 나타내고 병해감염의 위험성도 높을 뿐만 아니라, 수확 후에도 고온에 의해 호흡량이 높아져 시들음과 황화가 빠르게 진행되기 때문에 가격이 높게 형성된다.
- 1995년 5ha에서 2007년 1,771ha을 최고점으로 하여 2009년 1,717ha, 2010년 1,639ha 등 재배면적은 현재까지 평균 1,750 ha 수준을 유지하고 있다. 제주 지역(월동가능)이 전국 재배지의 75% 이상을 차지하고 그 다음으로 강원도 지역(고랭지)이 13%정도 차지한다.
- 생산량은 1995년 160톤에서, 2006년 40,065톤으로 최고 생산량을 기록하였으나 그 후 봄철 이상저온, 여름 잦은 강우 등의 이상기온으로 인한 작황부진 및 병충해로 인하여 수확량은 2009년 25,647톤, 2010년 27,742톤으로 감소하였으며, 현재도 약 30,000톤 정도를 유지하고 있다.



<그림> 브로콜리 재배면적 및 수확량 변화








- 브로콜리의 수입은 2007년 11,336톤을 정점으로 2010년에는 7,365톤이었으며 대부분의 물량은 중국으로부터 도입되었으며, 현재 약 13,000톤 정도가 수입되고 있는 것으로 추정된다. 수출은 미비한 상황으로 대만, 일본, 싱가포르 등에 수출되고 있다.

○ 2011년 시장 동향

- 3월 하순 제주 지역의 노지 브로콜리가 출하가 거의 막바지이고 저장브로콜리의 본격적인 출하가 진행되었다.
- 봄철로 접어들면서 웰빙 트렌드로 인한 신선채소식단을 찾는 소비자들이 증가함으로써, 상품성이 낮은 브로콜리지만 2010년에 비해 다소 신장된 판매량을 기록하였다.
- 2013년 시장 동향
 - 4월 브로콜리 출하지 동향은 제주지역 저장브로콜리와 수입산 저장브로콜리가 출하되었는데, 수입산의 경우 상품성이 매우 좋지 않아 수입산의 물량이 감소했다(2013년 4월 서울청과 브로콜리 시황 자료).
 - 전반적인 소비경기둔화로 인해 대형마트 및 외식업체의 브로콜리 소비량 역시 감소하였다.
- 2016년 가락시장 가격 동향
 - 5월 브로콜리의 경우, 강원도 평창에서 출하가 되면서 5월 중순에 평균 20,000원 정도로 안정적인 시세가 형성되었으나 하순에 접어들면서 15,000 ~ 16,000원으로 시세하락이 나타났다. 그러나 바로 발주량이 증가하면서 다시 평균 20,000원을 회복하였다.
 - 국산 브로콜리의 경우, 평균 20,000원을 유지하고 있으며(최고 25,000원), 수입산 브로콜리의 경우, 평균 17,000원(최고 17,500원)을 유지하였다(2016년 5월 중앙청과 브로콜리 동향 자료).
- 2010년대 브로콜리 최대 생산국은 중국으로서 전체 생산량의 45%정도를 차지하고 있으며, 그 뒤를 이어 인도(35%), 이탈리아(3%), 스페인(2.5%), 프랑스(1.5%) 등이 있다(FAO 2010).
- 기후가 온난하고 비가 알맞게 내리는 지중해 연안에서는 조생품종이 발달하였고, 겨울 동안 저온인 북유럽에서는 중생종과 만생종이 발달되었다.
- 1998년부터 일본의 브로콜리 시장이 크게 성장하면서 일본의 다양한 지역에서 브로콜리 재배되어 전세계로 수출되고 있다. 이 당시 개발된 대표적인 품종은 다음과 같다.

| 구분 | 품종형상 | 품종특성 |
|----------------|---|--|
| 早生綠 (와세미도리) |  | 내병성에 강하고, 초세가 왕성하여 육묘 및 재배가 용이한 조생종으로 형태, 크기, 맛 모두 최고의 품종임. 적지재배에서는 정식 후 55일에 직경 18cm, 중량 400g 정도의 대과로 품질이 양호한 다수확 품종임. |
| 唐嶺 (토우레이) |  | 병(흑부병, 흑반병)에 강하고, 건조와 다습에도 강한 생육 왕성한 중만생 품종임. 결가지가 많아 다수확 품종임. |
| 綠嶺 (료쿠레이) |  | 씨 뿌린 후 105일 전후에 수확 할 수 있는 중조생종 품종임. 재배 적응성이 강해 어느 작형에서도 품질이 좋은 브로콜리를 수확 할 수 있음. 병에 비교적 강하고, 뿌리의 번창이 좋기 때문에 다습, 건조에 강한 품종임. |

- 현재는 북중미(멕시코, 과테말라, 온두라스 등) 쪽에서 브로콜리 시장이 크게 형성되어 있어 그 규모는 약 20,000천달러 정도일 것으로 예상되며, 역시 일본 Sakata사의 브로콜리가 시장을 선도하고 있다.
- 최대 생산국인 중국의 브로콜리 가격은 고품질의 일본의 3분의 1가격 수준으로 거래되고 있다. 미국은 일본의 2분의 1의 가격수준이다. 중국과 미국 브로콜리에 대한 정보는 다음과 같다.

| 구분 | 품종형상 및 품종명 | 산지 및 작업 | 기타 |
|----|--|--|--|
| 중국 |  |  | 13~14cm/per (높이) 12~14cm/per (직경) 38개 또는 36개/상자 |
| | 浙江省-山水·綠帶·機綠·梅綠 江蘇省-山水·綠帶·梅綠 福建省-綠帶·綠嶺·綠秀·馬拉松 山東省-綠嶺 河北省-山水·綠帶·綠嶺 |  | |
| 미국 |  |  | 13~14cm/per (높이) 12~14cm/per (직경) 38개 또는 36개/골판지상자 |
| | Holtville:Corondao GreenBelt Captain Everest Marathon TriathlonSalinas SantaMaria:MarathonHeritage |  | 13~14cm/per (높이) 12~14cm/per (직경) 38개 또는 36개/골판지상자 |
| | Legacy Liberty Patriot Crown Royal |  | 13~14cm/per (높이) 12~14cm/per (직경) 38개 또는 36개/골판지상자 |

- 자사 개발 품종
 - 자사에서는 현재 ‘에쿠스’, ‘얼리유’, ‘녹국’, ‘킹덤’ 등의 품종을 육성하여 국내·외로 판매 중에 있다.

라. 콜라비, 케일 시장 현황

- 국내의 콜라비 시장은 2000년대 초반 보급이 시작되어 제주지역을 중심으로 재배가 시작되었으며 제주지역에서는 그 재배면적이 2005년도 295ha, 2016년도 370ha로 최근 급격히

그 재배면적이 증가하고 있다(제주농업기술원, 2016). 콜라비는 그 외형의 구색에 따라 크게 연녹색의 청콜라비와 짙은 보라색의 적콜라비로 구분되는데 국내 시장의 경우, 대부분이 적콜라비 시장으로 이루어져 있다. 청콜라비 교배종 1봉(2500립)의 소매 가격은 4만원, 적콜라비 교배종 1봉(2500립)의 가격은 5만원선에서 시장이 형성되어 있어 앞으로 고가의 종자시장이 형성될 것으로 기대된다. 콜라비의 2016년도 전국재배면적을 400ha 규모로 추정시 향후 교배종 종자시장으로 변화함에 따라 그 시장규모가 양배추종자 시장 규모인 20억원을 상회할 것으로 기대된다. 본연구팀에서는 최근 5년간 연간평균 1억5000만원 규모의 국내매출을 올리고 있으며 매년 20-30%의 매출 신장을 올리고 있다. 최근에는 2015년 품종보호출원(출원번호 2015-490)한 교배종 청콜라비 ‘그린콜’이 국내 및 해외 수출에서 매출신장을 이어가고 있다.

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>시판중인 자체 육성 콜라비 품종</p> | <p>콜라비 육성 및 우수조합</p> |

- 국내에서 육성된 콜라비 품종의 수출은 주로 동남아시아의 베트남과 대만으로 청콜라비가 수출되고 있으며 매년 25만불 이상 수출이 이루어지고 있으며 현지바이어들이 국내에서 육성되는 교배종들의 품질에 지속적인 관심을 가지고 현지시교 등을 진행하고 있어 앞으로 그 수출확대 가능성이 매우 높다.
- 콜라비는 국내에서 주로 정식후 75일을 전후하여 수확이 가능한 적콜라비 ‘콜리브리’ (네덜란드 베조사 육성) 품종과 청콜라비 ‘코리스트’ (네덜란드 베조사 육성) 품종이 시장을 리딩하고 있으며 주요재배 농가들과 유통상인들은 수확기를 연장하여 시장가격에 대응할 수 있는 재포성이 우수한 품종들을 요구하고 있는 실정이다. 또한 주요 콜라비 수출 대상 국가인 베트남과 대만의 바이어들 역시 재포성이 우수한 품종들을 선호하고 있어 향후, 고재포성으로 또한 수확후 저장성도 향상된 교배종 품종의 수요가 증가할 예상된다.
- 양배추류 채소인 케일은 최근 들어 항암효과 등의 건강기능성이 부각되어 새로운 채소 시장으로 거듭나고 있다. 케일의 활용은 크게 잎줄기부분이 가식용으로 이용되는 녹즙용 품종과 쌈채소로 이용되는 잎쌈용 품종으로 구분되며 국내의 경우, 종자 1봉투(2500립 기준)의 소매가격이 9만원대로 상대적으로 고가의 종자 시장이 형성되어 있어, 향후 그 시장가

능성이 크다. 우리나라에서는 아시아종묘(주) 등이 자체 육성한 품종들을 국내 시장 및 북
남미를 포함한 세계시장으로 수출을 해오고 있으며 매년 그 수출액이 증가하는 추세이다.

- 개발되는 고재포성 품종들은 고부가가치 품종 개발로 이어져 국내 양배추류 종자 시장의
수입대체에도 기여할 수 있을 것이며 따라서 농가소득 향상에도 기여할 수 있을 것으로
기대한다.

제 3 절 연구개발 범위

본 연구는 다음과 같은 연구개발 범위를 갖는다.

- 유전자원 수집/조사 및 우수 계통 선발
- 분자마커 서비스팀과 협력한 순도 검정 및 내병성 검정
- 조직배양을 통한 형질 고정 계통 조기 육성
- 병리검정을 통한 내병성 우수 계통 및 조합 선발
- 국내·외 지역적응성 시험
- 우수 신품종 대상 품종보호출원 및 등록
- 국내·외 영업부 및 마케팅부를 활용한 공격적 판매전략 수립 및 활동
- 글로벌 시장 공략을 위한 현지 지역적응성 시험 및 우수 품종 개발
- 기 개발 시장으로의 매출 극대화 및 신규 시장 개척
- 국내·외 시험포 운영을 통한 개발 품종의 우수성 홍보

제 2 장 연구수행 내용 및 결과

제 1 절 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화

1. 유전자원의 수집과 원예적 형질 평가

가. 양배추 유전자원 수집 및 특성평가

- 1차년도에는 연구개발 목표에 적합한 육성재료를 확보하기 위하여 인도와 중국 등 지역에서 다양한 양배추 유전자원을 수집하였다. 수집된 유전자원은 포장검정을 통하여 시험대비종 및 육성재료로 활용하기 위하여 숙기, 엽장, 엽폭, 외엽수, 구중, 구고, 구폭, 코아 등의 특성을 국립종자원 작물특성 조사기준을 적용하여 조사한 다음 우수한 계통을 선발하였다. 인도에서 5점, 중국에서 4점, 일본에서 4점의 유전자원을 수집하여 유전자원 및 대비종을 포함한 극조생계, 조생계 및 편형계 품종을 공시하여 2017년 2월 27일에 105구 트레이에 파종하여 23일 육묘하여 본밭에 40cm 간격으로 정식하였다. 정식된 유전자원은 포장 검정을 통하여 시험대비종 및 육성재료로 활용하기 위하여 원예적 특성을 조사한 후 형태적 특성이 우수한 5개체의 성숙모본을 선발하였다.
- 원형계의 대비품종은 숙기가 정식 후 60일 내외로 빠르고 중국 우한지역에서 많이 재배되고 있는 중국 아너사의 “왕왕” 과 일본 사카타종묘의 “노조미” 그리고 아시아종묘의 주력수출품종인 “아시아블” 품종을 대비종으로 공시하여 조사하였다.
- 인도에서 수집한 5품종, 중국에서 수집한 품종이 4품종, 일본에서 수집한 품종이 4품종 총 13품종이며, 구폭이 짧고 다수확을 필요로 하는 지역에 밀식재배를 할 수 있는 품종, 결구가 빨라 중국 시장에 적용하거나 조생종 또는 월동형 양배추로 활용 가능한 품종, 또한 구중, 구폭, 구고에 비해 코아길이가 짧아 식용부위가 많은 품종들이 포함되어 있었다. 수집한 원형계 양배추는 숙기가 정식 후 53일에서 57일이었으며, 과중은 640~1,500g이며, BN17-07과 BN17-13은 과중이 1,500g 이상으로 과가 크며, BN17-11은 640g으로 과가 작은 소형 양배추였다. 코아길이는 양배추 품질을 결정하는 중요한 요인 중 하나로서, 코아 길이가 짧을수록 식용부위가 많은 품종으로 길이가 5cm이하이면 우수한 품종이다. 코아 길이는 2.5~7.3cm정도이며, 가장 짧은 품종은 2.3cm로 BN17-11이었다. 코아 길이가 긴 품종은 7.3cm로 BN17-07이다.
- BN17-02는 코어가 4.1cm로 짧고 숙기가 57일정도로 조생계이고, 과중은 1,110g정도이며, 엽장과 엽폭이 각각 24cm, 33cm로 작은 품종이었다.
- BN17-07은 정식후 약50-53일 성숙일인 조생종이고 원구형 양배추로 구형 유지 비교적 좋으며, 외엽이 진녹색이고 구엽은 밝은 녹색이며 색깔 좋으며 구중 1.5-1.8kg이고, 초세가 좋으며, 구형이 반개장형이고 재배안정성이 우수하고 내한성 좋고, 내서성 양호하였다. 숙기가 56일 조생종이며, 과중은 1,160g이었고, 구고와 구폭이 13.1cm, 16cm로 편원형이었다. 외엽의 크기가 작고, 외엽의 매수가 15매로 보통이었다.
- BN17-9와 BN17-12는 결구긴도가 매우 우수한 특성을 보였다. 숙기는 54~56일 내외로 조생종이며, 과중은 1,300g 내외이며, 코아의 길이는 5cm 이내로 균일한 품종이었다. 또한, 구색이 짙은 녹색으로 식미가 우수한 특성을 나타내었다.
- BN 17-10은 일본 사카타에서 개발한 품종으로 숙기 56일 내외이고 코아가 4.1cm이며, 과

중은 1,420g이며, 구고는 14.5cm이고, 구폭은 16.2cm이었다. 외형적 형질이 우수하며, 내병성에 강한 특성을 보이는 품종으로 양배추 육성에 있어 중요한 유전자원이라고 할 수 있다.

- 2년차에는 인도 등지에서 연구개발 목표에 적합한 유전자원 5개를 수집하였다. 수집된 유전자원 5개와 전년도 도입한 유전자원들 중 추가 관찰이 필요한 10개의 유전자원의 특성평가를 위하여 연구개발 목표에 적합한 육성재료를 확보하기 위하여 인도와 중국 등 지역에서 다양한 양배추 유전자원을 수집하였다. 수집된 유전자원은 포장검정을 통하여 시험대비종 및 육성재료로 활용하기 위하여 숙기, 엽장, 엽폭, 외엽수, 구중, 구고, 구폭, 코아 등의 특성을 국립종자원 작물특성 조사기준을 적용하여 조사한 다음 우수한 계통을 선발하였다. 인도에서 5점, 중국에서 4점, 일본에서 4점의 유전자원을 수집하여 유전자원 및 대비종을 포함한 극조생계, 조생계 및 편형계 품종을 공시하여 2017년 2월 27일에 105구 트레이에 파종하여 23일 육묘하여 본밭에 40cm 간격으로 정식하였다. 정식된 유전자원은 포장 검정을 통하여 시험대비종 및 육성재료로 활용하기 위하여 원예적 특성을 조사한 후 형태적 특성이 우수한 2개체의 성숙모본을 선발하였다.
- 원형계의 대비품종은 숙기가 정식 후 60일 내외로 빠르고 중국 우한지역에서 많이 재배되고 있는 중국 아너사의 “왕왕” 과 일본 사카타종묘의 “노조미” 그리고 아시아종묘의 주력수출품종인 “아시아블” 품종을 대비종으로 공시하여 조사하였다.
- 2018년 인도에서 수집한 5품종은 구폭이 짧고 다수확을 필요로 하는 지역에 밀식재배를 할 수 있는 품종, 결구가 빨라 중국과 인도 시장에 적용할 수 있거나 내습성이 강하고 구중이 무거운 품종으로 인도 시장의 요구에 따른 품종들이 포함되어 있다. 2018년에 수집된 유전자원들은 모두 원형계 양배추들로 숙기가 53일에서 63일 정도였다. 구중의 범위는 600~1,400g정도였으며, 코어의 길이는 2.3~5.2cm정도 였다. BN18-01과 BN18-02는 구중이 1,400g정도로 상대적으로 컸으며, BN18-04는 구중이 600g정도로 가장 작았다. 코아길이는 양배추 품질을 결정하는 중요한 요인 중 하나로서, 코아 길이가 짧을수록 식용부위가 많은 품종으로 길이가 5cm이하이면 우수한 품종이다. 이번에 수집된 품종들 중 가장 core의 길이가 짧은 유전자원은 BN18-04로 길이가 2.3cm 이었으며, 가장 긴 품종은 BN18-01로 5.2cm 였다. 인도와 중국에서는 상대적으로 숙기 빠른 조생종을 선호하고 있어 유전자원의 수집과 모본선택에 있어서 숙기 역시 중요한 요인 중 하나이다. 이번에 수집된 유전자원들 중 숙기가 가장 짧은 자원은 숙기 53일의 BN18-03이었으며, 가장 긴 63일 BN18-02까지 BN18-04, BN18-05, BN18-01 순이었다. 2018년 수집한 유전자원들 중 품종 개발에 이용할 모본으로 두 자원을 선택하였다.
- 2017년에 수집한 유전자원들의 원예학적 특성은 작년과 유사한 수준을 보여 품종 특성의 안정성을 확인 할 수 있다.
- 3년차에는 인도 등지에서 연구개발 목표에 적합한 유전자원 26개를 수집하였다. 수집된 유전자원과 전년도 도입한 유전자원들 중 추가 관찰이 필요한 유전자원의 특성평가를 위하여 연구개발 목표에 적합한 육성재료를 확보하기 위하여 다양한 양배추 유전자원을 수집하였다. 수집된 유전자원은 포장검정을 통하여 시험대비종 및 육성재료로 활용하기 위하여 국립종자원 작물특성 조사기준을 적용하여 조사한 다음 우수한 계통을 선발하였다. 각 나라의 유전자원을 수집하여 유전자원 및 대비종을 포함한 극조생계, 조생계 및 편형계 품종을 공시하여 2019년 3월 05일에 105구 트레이에 파종하여 23일 육묘하여 본밭에

40cm 간격으로 정식하였다. 정식된 유전자원은 포장 검정을 통하여 시험대비종 및 육성재료로 활용하기 위하여 원예적 특성을 조사한 후 형태적 특성이 우수한 3개체의 성숙모본을 선발하였다.

- 2018년, 2019년에 수집된 유전자원들은 모두 원형계 양배추들로 숙기가 51일에서 60일 정도였다. 구중의 범위는 590~1,700g 정도였으며, 코어의 길이는 4.5~8.0cm 정도였다. BN18-20은 구중이 1,700g 정도로 상대적으로 컸으며, BN18-14는 구중이 590g 정도로 가장 작았다. 이번에 수집된 품종들 중 가장 core의 길이가 짧은 유전자원은 BN19-06로 길이가 4.5cm 이었으며, 가장 긴 품종은 BN18-15로 8.0cm 였다. 이번에 수집된 유전자원들 중 숙기가 가장 짧은 자원은 숙기 51일의 BN19-15이었으며, 가장 긴 자원은 60일의 BN18-18 이었다. 2018, 2019년 수집한 유전자원들 중 품종 개발에 이용할 모본으로 세 자원을 선택하였다.
- 2019년, 2020년에 수집한 유전자원들의 원예학적 특성은 작년과 유사한 수준을 보여 품종 특성의 안정성을 확인 할 수 있다.
- 4년차에는 중국, 튀니지, 미국, 인도 등지에서 판매되고 있는 품종들을 중심으로 적합한 유전자원 12개를 수집하였다. 수집된 유전자원과 추가 관찰이 필요한 기존 유전자원의 특성평가를 위하여 3월3일에 파종하여 약 40일의 육묘기간 후 4월9일에 전년도와 같은 조건으로 정식을 진행하였다. 6월 중순에 특성조사 및 선발하였으며, 3개의 품종이 우수한 특성을 보여 품종 개발에 이용할 모본으로 선발하였다. 선발된 개체는 가을 작기에 추가 조사 후 포트에 옮겨 춘화처리 진행 후 유전자원으로 활용하였다.
- 5년차에는 칠레, 네덜란드 등지에서 연구개발 목표에 적합한 유전자원 5개를 수집하였다. 수집된 유전자원과 전년도 도입한 유전자원들 중 추가 관찰이 필요한 유전자원의 특성평가를 위하여 연구개발 목표에 적합한 육성재료를 확보하기 위하여 다양한 양배추 유전자원을 수집하였다. 수집된 유전자원은 포장검정을 통하여 시험대비종 및 육성재료로 활용하기 위하여 국립종자원 작물특성 조사기준을 적용하여 조사한 다음 우수한 계통을 선발하였다. 각 나라의 유전자원을 수집하여 유전자원 및 대비종을 포함한 극조생계, 조생계 및 편형계 품종을 공시하여 2021년 3월 3일에 105구 트레이에 파종하여 37일 육묘하여 본밭에 40cm 간격으로 정식하였다. 정식된 유전자원은 포장 검정을 통하여 시험대비종 및 육성재료로 활용하기 위하여 원예적 특성을 조사한 후 형태적 특성이 우수한 3개체의 성숙모본을 선발하였다.
- 2020년, 2021년에 수집된 유전자원들은 모두 원형계 양배추들로 숙기가 52일에서 60일 정도였다. 구중의 범위는 720~1,320g 정도였으며, 코어의 길이는 5.0~8.0cm 정도였다. BN20-09는 구중이 1,320g 정도로 상대적으로 컸으며, BN20-18은 구중이 720g 정도로 가장 작았다. 이번에 수집된 품종들 중 가장 core의 길이가 짧은 유전자원은 BN21-02로 길이가 5.0cm 이었으며, 가장 긴 품종은 BN20-16로 8.0cm 였다. 이번에 수집된 유전자원들 중 숙기가 가장 짧은 자원은 숙기 52일의 BN20-10이었으며, 가장 긴 자원은 60일의 BN21-03 이었다. 2020, 2021년 수집한 유전자원들 중 품종 개발에 이용할 모본으로 세 자원을 선택하였다.
- 2020년, 2021년에 수집한 유전자원들의 원예학적 특성은 작년과 유사한 수준을 보여 품종 특성의 안정성을 확인 할 수 있다.

표. 수집된 양배추 유전자원의 원예적 특성

| 년 도 | NO | 도입번호 | 구형 | 숙기 | 엽장 | 엽폭 | 외엽수 | 구중 | 구고 | 구폭 | 코아 | 납질 | 선 발 | 비고 |
|--------------------------------|----|---------|----|-------|------|------|-----|------|------|------|------|----|--------|--------|
| | | | | (정식후) | (mm) | (mm) | (매) | (g) | (mm) | (mm) | (mm) | | | |
| 1 차 년 도 (20 17) | 1 | BN17-01 | 원형 | 53 | 355 | 335 | 14 | 1400 | 152 | 150 | 58 | 있음 | | |
| | 2 | BN17-02 | 원형 | 57 | 247 | 330 | 16 | 1110 | 134 | 144 | 41 | 있음 | 1 | |
| | 3 | BN17-03 | 원형 | 55 | 273 | 340 | 17 | 1200 | 118 | 165 | 52 | 있음 | | |
| | 4 | BN17-04 | 원형 | 55 | 283 | 323 | 16 | 950 | 135 | 139 | 51 | 있음 | | |
| | 5 | BN17-05 | 원형 | 56 | 290 | 323 | 16 | 1320 | 151 | 159 | 54 | 있음 | | |
| | 6 | BN17-06 | 원형 | 56 | 271 | 289 | 15 | 1160 | 131 | 160 | 40 | 있음 | 1 | |
| | 7 | BN17-07 | 원형 | 57 | 332 | 338 | 18 | 1520 | 158 | 175 | 73 | 있음 | | |
| | 8 | BN17-08 | 원형 | 53 | 295 | 322 | 14 | 1420 | 160 | 150 | 49 | 있음 | | |
| | 9 | BN17-09 | 원형 | 54 | 360 | 320 | 16 | 1060 | 145 | 146 | 42 | 있음 | 1 | |
| | 10 | BN17-10 | 원형 | 56 | 290 | 305 | 15 | 1420 | 145 | 162 | 41 | 있음 | 1 | |
| | 11 | BN17-11 | 원형 | 57 | 240 | 284 | 16 | 640 | 105 | 120 | 25 | 있음 | | |
| | 12 | BN17-12 | 원형 | 56 | 325 | 342 | 16 | 1280 | 140 | 170 | 44 | 있음 | 1 | |
| | 13 | BN17-13 | 원형 | 55 | 334 | 374 | 15 | 1500 | 165 | 167 | 68 | 있음 | | |
| | 14 | 왕왕 | 원형 | 59 | 343 | 390 | 16 | 1300 | 142 | 150 | 41 | 있음 | - | 타사 대비종 |
| | 15 | 노조미 | 원형 | 54 | 318 | 333 | 16 | 1350 | 137 | 165 | 40 | 있음 | - | 타사 대비종 |
| | 16 | 아시아불 | 원형 | 56 | 370 | 430 | 16 | 1430 | 143 | 155 | 45 | 있음 | - | 자사 대비종 |
| 2차 년 도(201 8) | 1 | BN18-01 | 원형 | 60 | 355 | 335 | 14 | 1400 | 145 | 146 | 51 | 있음 | 1 | |
| | 2 | BN18-02 | 원형 | 63 | 334 | 374 | 15 | 1400 | 152 | 139 | 41 | 있음 | 1 | |
| | 3 | BN18-03 | 원형 | 53 | 240 | 284 | 16 | 600 | 105 | 120 | 23 | 있음 | | |
| | 4 | BN18-04 | 원형 | 55 | 295 | 322 | 14 | 1200 | 140 | 170 | 42 | 있음 | 1 | |
| | 5 | BN18-05 | 원형 | 57 | 247 | 330 | 16 | 1300 | 143 | 155 | 40 | 있음 | 1 | |
| | 6 | BN18-06 | 원형 | 58 | 375 | 316 | 16 | 1200 | 147 | 144 | 43 | 있음 | | |
| | 7 | BN18-07 | 원형 | 59 | 320 | 303 | 16 | 1050 | 143 | 146 | 38 | 있음 | | |
| | 8 | BN18-08 | 원형 | 67 | 450 | 415 | 17 | 2070 | 156 | 190 | 56 | 있음 | | |
| | 9 | BN18-09 | 원형 | 54 | 316 | 323 | 13 | 1440 | 181 | 150 | 80 | 있음 | 1 | |
| | 10 | BN18-10 | 원형 | 59 | 344 | 336 | 14 | 1930 | 172 | 170 | 60 | 있음 | | |
| | 11 | BN18-11 | 원형 | 60 | 342 | 335 | 13 | 1780 | 167 | 179 | 53 | 있음 | | |
| | 12 | BN18-12 | 원형 | 60 | 340 | 360 | 12 | 1850 | 169 | 176 | 54 | 있음 | | |
| | 13 | 왕왕 | 원형 | 59 | 343 | 390 | 16 | 1300 | 142 | 150 | 41 | 있음 | - | 타사 대비종 |
| | 14 | 노조미 | 원형 | 54 | 318 | 333 | 16 | 1350 | 137 | 165 | 40 | 있음 | - | 타사 대비종 |
| | 15 | 아시아불 | 원형 | 56 | 370 | 430 | 16 | 1430 | 143 | 155 | 45 | 있음 | - | 자사 대비종 |
| 3 차 년 도 (20 19) | 1 | BN18-13 | 원형 | 55 | 287 | 280 | 15 | 880 | 145 | 148 | 50 | 있음 | | |
| | 2 | BN18-14 | 원형 | 57 | 259 | 236 | 17 | 590 | 150 | 160 | 50 | 있음 | | |
| | 3 | BN18-15 | 원형 | 56 | 234 | 231 | 15 | 1420 | 161 | 172 | 80 | 있음 | | |
| | 4 | BN18-16 | 원형 | 59 | 284 | 280 | 12 | 1200 | 154 | 170 | 71 | 있음 | | |
| | 5 | BN18-17 | 원형 | 59 | 209 | 220 | 13 | 680 | 141 | 137 | 59 | 있음 | | |
| | 6 | BN18-18 | 원형 | 60 | 274 | 302 | 18 | 1200 | 172 | 181 | 59 | 있음 | | |
| | 7 | BN18-19 | 원형 | 59 | 307 | 296 | 14 | 1020 | 136 | 195 | 80 | 있음 | | |
| | 8 | BN18-20 | 원형 | 54 | 335 | 364 | 15 | 1700 | 158 | 198 | 80 | 있음 | | |
| | 9 | BN18-21 | 원형 | 53 | 298 | 282 | 17 | 1390 | 157 | 164 | 79 | 있음 | | |
| | 10 | BN18-22 | 원형 | 55 | 246 | 267 | 14 | 1200 | 170 | 164 | 59 | 있음 | | |
| | 11 | BN18-23 | 원형 | 58 | 240 | 286 | 17 | 1420 | 153 | 170 | 73 | 있음 | | |
| | 12 | BN19-01 | 원형 | 55 | 297 | 351 | 16 | 1220 | 142 | 165 | 80 | 있음 | | |
| | 13 | BN19-02 | 원형 | 54 | 310 | 331 | 16 | 860 | 145 | 152 | 64 | 있음 | | |
| | 14 | BN19-03 | 원형 | 56 | 275 | 348 | 16 | 1260 | 154 | 190 | 82 | 있음 | | |
| | 15 | BN19-04 | 원형 | 57 | 312 | 297 | 16 | 1240 | 150 | 165 | 63 | 있음 | | |
| | 16 | BN19-05 | 원형 | 55 | 271 | 353 | 16 | 1380 | 174 | 190 | 78 | 있음 | | |
| | 17 | BN19-06 | 원형 | 54 | 297 | 264 | 15 | 1080 | 131 | 165 | 45 | 있음 | 1 | |
| | 18 | BN19-07 | 원형 | 59 | 300 | 316 | 17 | 1360 | 153 | 156 | 65 | 있음 | | |
| | 19 | BN19-08 | 원형 | 53 | 293 | 284 | 14 | 1000 | 153 | 139 | 47 | 있음 | | |
| | 20 | BN19-09 | 원형 | 55 | 266 | 274 | 15 | 600 | 130 | 133 | 56 | 있음 | | |
| | 21 | BN19-10 | 원형 | 57 | 304 | 294 | 15 | 900 | 160 | 140 | 76 | 있음 | | |
| | 22 | BN19-11 | 원형 | 55 | 263 | 284 | 17 | 800 | 152 | 142 | 53 | 있음 | | |
| | 23 | BN19-12 | 원형 | 53 | 341 | 333 | 16 | 1250 | 171 | 172 | 49 | 있음 | 1 | |
| | 24 | BN19-13 | 원형 | 53 | 394 | 334 | 15 | 1300 | 165 | 147 | 79 | 있음 | | |
| | 25 | BN19-14 | 원형 | 51 | 249 | 182 | 15 | 840 | 163 | 137 | 74 | 있음 | | |
| | 26 | BN19-15 | 원형 | 51 | 316 | 337 | 16 | 1200 | 183 | 155 | 47 | 있음 | 1 | |
| | 27 | 왕왕 | 원형 | 59 | 343 | 390 | 16 | 1300 | 142 | 150 | 41 | 있음 | - | 타사 대비종 |
| | 28 | 노조미 | 원형 | 54 | 318 | 333 | 16 | 1350 | 137 | 165 | 40 | 있음 | - | 타사 대비종 |
| | 29 | 아시아불 | 원형 | 56 | 370 | 430 | 16 | 1430 | 143 | 155 | 45 | 있음 | - | 자사 대비종 |

| 년 도 | NO | 도입번호 | 구형 | 숙기 | 엽장 | 엽폭 | 외엽수 | 구중 | 구고 | 구폭 | 코아 | 납질 | 선 발 | 비고 |
|--------------------------------|----|---------|----|-------|------|------|-----|------|------|------|------|----|--------|--------|
| | | | | (정식후) | (mm) | (mm) | (매) | (g) | (mm) | (mm) | (mm) | | | |
| 4 차 년 도 (20 20) | 1 | BN19-16 | 원형 | 52 | 250 | 188 | 15 | 850 | 160 | 147 | 71 | 있음 | | |
| | 2 | BN19-17 | 원형 | 56 | 271 | 323 | 16 | 1200 | 152 | 180 | 79 | 있음 | | |
| | 3 | BN19-18 | 원형 | 52 | 315 | 336 | 16 | 1250 | 186 | 163 | 44 | 있음 | 1 | |
| | 4 | BN19-19 | 원형 | 55 | 263 | 283 | 16 | 802 | 153 | 142 | 50 | 있음 | | |
| | 5 | BN19-20 | 원형 | 58 | 210 | 213 | 13 | 690 | 145 | 134 | 58 | 있음 | | |
| | 6 | BN20-01 | 원형 | 54 | 334 | 354 | 15 | 1650 | 160 | 178 | 77 | 있음 | | |
| | 7 | BN20-02 | 원형 | 55 | 281 | 278 | 16 | 910 | 155 | 150 | 56 | 있음 | | |
| | 8 | BN20-03 | 원형 | 54 | 299 | 268 | 15 | 1100 | 150 | 154 | 44 | 있음 | 1 | |
| | 9 | BN20-04 | 원형 | 54 | 297 | 285 | 17 | 1250 | 156 | 168 | 79 | 있음 | | |
| | 10 | BN20-05 | 원형 | 55 | 339 | 336 | 16 | 1200 | 176 | 172 | 45 | 있음 | 1 | |
| | 11 | BN20-06 | 원형 | 58 | 290 | 279 | 13 | 1190 | 155 | 161 | 71 | 있음 | | |
| | 12 | BN20-07 | 원형 | 55 | 331 | 350 | 15 | 1500 | 159 | 188 | 72 | 있음 | | |
| | 13 | 왕왕 | 원형 | 59 | 342 | 389 | 16 | 1370 | 146 | 152 | 41 | 있음 | - | 타사 대비종 |
| | 14 | 노조미 | 원형 | 57 | 322 | 334 | 16 | 1350 | 134 | 162 | 40 | 있음 | - | 타사 대비종 |
| | 15 | 아시아블 | 원형 | 57 | 366 | 430 | 16 | 1390 | 140 | 155 | 42 | 있음 | - | 자사 대비종 |
| 5 차 년 도 (20 21) | 1 | BN21-01 | 원형 | 52 | 295 | 263 | 15 | 920 | 150 | 154 | 61 | 있음 | | |
| | 2 | BN21-02 | 원형 | 54 | 285 | 274 | 16 | 1005 | 155 | 150 | 56 | 있음 | 1 | |
| | 3 | BN21-03 | 원형 | 54 | 270 | 321 | 16 | 1180 | 152 | 180 | 51 | 있음 | 1 | |
| | 4 | BN21-04 | 원형 | 54 | 336 | 340 | 15 | 1310 | 159 | 188 | 61 | 있음 | 1 | |
| | 5 | BN21-05 | 원형 | 60 | 300 | 275 | 16 | 1030 | 140 | 135 | 68 | 있음 | | |
| | 6 | 왕왕 | 원형 | 58 | 345 | 386 | 16 | 1290 | 145 | 151 | 42 | 있음 | - | 타사 대비종 |
| | 7 | 노조미 | 원형 | 57 | 320 | 331 | 16 | 1270 | 136 | 159 | 41 | 있음 | - | 타사 대비종 |
| | 8 | 아시아블 | 원형 | 57 | 361 | 432 | 16 | 1290 | 138 | 151 | 40 | 있음 | - | 자사 대비종 |



주요 선발 도입 품종(1차년도)



2017년에 도입된 품종들에서 선발된 개체들



선발된 도입품종의 단면



대비품종(왕왕)



주요 선발 도입 품종(2차년도)



2018년에 도입된 품종들에서 선발된 개체들



선발된 도입품종의 단면



대비품종(노조미)(2차년도)



주요 선발 도입 품종(3차년도)



2019년에 도입된 품종들에서 선발된 개체들



선발된 도입품종의 단면



대비품종(노조미)



2. 필요 형질의 모본 세대진전을 통한 계통고정

가. 단주계통육성법(SSD)에 의한 계통육성

- 극조생·조생계(정식 40~65일 후 수확)의 숙기가 빠른 계통과 뿌리혹병·시들음병·검은썩음병 등에 관한 내병성 계통과 내서성, 내건성, 내습성, 내추대성 등의 재배안정성이 향상된 계통과 구색, 식감, 맛, 형태(원형, 편형, 우심형) 등의 수출지역의 식문화 및 기호에 맞는 계통들을 공시하여 각 시장 요구도에 맞는 계통들을 선발하였다.
- 선발된 유전자원은 시들음병과 뿌리혹병, 내서성 등 다양한 우수한 형질을 보유하고 있었다. 특히 DH 계통은 숙기가 60일인 중생종으로 엽색이 진녹색이며 만추대성으로 추대가 안정되고 내서성 강하고 내열구성이 있어 선발하였다. SK 계통은 봄차검과 가을 차검 모두 생산성이 우수하였고 내습성이 우수하고 검은썩음병에 강한 조생종 원구형 양배추계통으로 정식후 50~55일 수확, 구중 1.0~1.2kg, 균일도 우수하여 선발하였다.
- TA 계통은 숙기가 45~55일인 극조생계 계통으로 순도가 균일하고 뿌리가 발달되었으며, 잎이 두껍고 광택이 좋으며 엽색이 진한 녹색을 띄어 상품성이 좋으며 내한성과 검은썩음병에 강하여 선발하였다.
- 다양한 계통들을 신속하게 고정하기 위해서 단주계통육성법(SSD)을 이용한 교배작업을 실시할 예정이다. 선발된 모본들은 화분에 정식하여 난방이 되는 100평의 2중 비닐하우스에 11월 초부터 12월 중순까지 이식하고, 겨울동안 주간 약 15~25℃, 야간 최저 5℃로 유지하여 춘화처리 하여 3월 하순부터 4월 중순까지 교배하여 6~7월에 후대 종자를 획득한 후 수확된 종자는 차년도 포장 검정을 통해 선발하였다.

표. 선발된 주요 계통 및 특성

| 연도 | No. | 계통명 | 특성 | 비고 |
|----------------|-----|-------------------------|---------------------------------|----|
| 1차년도 (2017) | 1 | 652-52-1-51-51-51-51-51 | 조생, 편원형, 진록, 만추성, 내서성 강, 내열구성 강 | |
| | 2 | 619-51-51-51-51 | 조생, 원형, 중대구, 만추성, 시들음병 저항성 | |
| | 3 | 2416-52-51-51-51-51 | 조생, 편형, 열구강, 내서성 강, 시들음병 강, 만추성 | |
| | 4 | 618-51-51-51 | 조생, 원형, 내병성 강, 내습성 강 | |

| | | | | |
|----------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|--|
| | 5 | 2392-51-51-51-51 | 조생, 편형, 열구강, 내서성 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 6 | 660-52-1-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 소형구, 만추성, 시들음병 저항성 | |
| | 7 | 593-51-1-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 청녹, 내서성 강, 내습성 강 | |
| | 8 | 566-51-1-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 뿌리혹병 강, 내서성 강 | |
| 2차년도 (2018) | 9 | 7000-51S-51-51-51 | 조생, 편원형, 진록, 만추성, 내서성 강, 내열구성 강 | |
| | 10 | 7000-51S-51-52-51 | 조생, 원형, 중대구, 만추성, 시들음병 저항성 | |
| | 11 | C-14-CJ-M-1-51-51-51 | 조생, 편형, 열구강, 내서성 강, 시들음병 강, 만추성 | |
| | 12 | 2437-51-51-51-51 | 조생, 원형, 내병성 강, 내습성 강 | |
| | 13 | 2505-51-1R-1R-1-1-G6 | 조생, 편형, 열구강, 내서성 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 14 | 2390-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 소형구, 만추성, 시들음병 저항성 | |
| | 15 | 2396-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 열구강 | |
| | 16 | 633-52-1-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 내습성강 | |
| | 17 | 600-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 만추성 | |
| | 18 | 601-52-51-51-51-51 | 조생, 원형, 시들음병강 | |
| | 19 | 601-52-52-51-51-51 | 조생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 20 | 552-52-51-51-51 | 조생, 원형, 청녹, 내서성강 | |
| | 21 | 557-51-51-51-51 | 조생, 원형, 내열구성강 | |
| | 22 | 557-53-51-51-51 | 조생, 편형, 만추성, 소형구 | |
| | 23 | 601-53-51-51-51-51 | 조생, 편형, 만추성, 중대구 | |
| | 24 | 605-51-51-51-51-51 | 조생, 편형, 뿌리혹병강, 중대구 | |
| | 25 | 612-51-51-51-51-51 | 조생, 편형, 내서성강 | |
| | 26 | 613-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 청녹, 내서성 강, 내습성 강 | |
| | 27 | 614-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 뿌리혹병 강, 내서성 강 | |
| | 28 | 615-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 청녹 | |
| | 29 | 616-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 내습성강 | |
| | 30 | 617-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 내서성강 | |
| | 31 | 621-52-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 만추성, 뿌리혹병강 | |
| | 32 | 640-52-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 시들음병강 | |
| | 33 | 640-54-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 소형구 | |
| | 34 | 642-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 중대구, 시들음병강 | |
| | 35 | 635-51-G6 | 극조생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 36 | 637-51-G6 | 극조생, 원형, 내습성강 | |
| | 37 | 650-51-G6 | 극조생, 원형, 중대구, 만추성 | |
| | 38 | 666-52-51-51-52-51-51-51 | 극조생, 원형, 만추성, 시들음병강 | |
| | 39 | 723-52S-G9 | 극조생, 원형, 만추성, 소형구 | |
| | 40 | 775-51-G9 | 극조생, 원형, 청녹, 만추성 | |
| | 41 | 775-55-G6-52-51-51 | 극조생, 원형, 시들음병강, 뿌리혹병강 | |
| | 42 | 1464-51-G7 | 극조생, 원형, 시들음병강 | |
| 43 | 778-2-G7-52-51 | 중생, 원형, 열구강, 내서성강 | | |
| 44 | R2516-51-51-1-G7-52-51 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | | |
| 45 | 842-58-G7 | 중생, 원형, 만추성 | | |
| 46 | 685-55-51-52-G4-52-G4 | 중생, 원형, 내습성, 내서성 | | |
| 47 | 2516-51-G11 | 중생, 원형, 내서성강 | | |
| 48 | 2516-52S-G11 | 중생, 열구강, 시들음병강 | | |
| 49 | 2415-51-G12 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | | |
| 50 | YR2426-51-51-51-2-G9 | 중생, 원형, 시들음병가, 청녹 | | |
| 51 | 744-52-G9 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | | |
| 52 | 2483-51-51-51-51-51-51 | 중생, 원형, 내서성강 | | |
| 3차년도 (2019) | 53 | 652-52-1-51-G6 | 조생, 원형, 소형구, 만추성, 시들음병 저항성 | |
| | 54 | 619-51-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 시들음병강 | |
| | 55 | 24116-52-51-G5 | 조생, 원형, 내병성 강, 내습성 강 | |
| | 56 | 618-51-51-51-51-51 | 조생, 편형, 만추성, 중대구 | |
| | 57 | 2392-51-51-51-51-51-51 | 조생, 편형, 뿌리혹병강, 중대구 | |
| | 58 | 660-52-1-51-G6 | 조생, 원형, 만추성, 내서성 강, 내열구성 강 | |
| | 59 | 593-51-1-51-G6 | 조생, 원형, 청녹, 내서성강 | |
| | 60 | 633-52-1-51-G5 | 조생, 편형, 열구강, 내서성 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 61 | 600-51-G5 | 조생, 원형, 내열구성강 | |
| | 62 | 601-52-51-51-51-51-51 | 조생, 편형, 열구강, 내서성 강, 시들음병 강, 만추성 | |
| | 63 | 601-52-52-51-51-51-51 | 조생, 편형, 내서성강 | |
| | 64 | 552-52-51-51-51-51 | 조생, 원형, 내습성강 | |
| | 65 | 557-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 만추성 | |
| | 66 | 557-53-51-51-51-51 | 조생, 원형, 열구강 | |
| | 67 | 601-53-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 중대구, 만추성, 시들음병 저항성 | |

| | | | | |
|----------------|-----|---------------------------|---------------------------------|--|
| | 68 | 605-51-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 69 | 612-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 중대구, 만추성 | |
| | 70 | 613-51-51-51-51-51-51 | 조생, 편형, 만추성, 소형구 | |
| | 71 | 614-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 72 | 615-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 청녹, 만추성 | |
| | 73 | 616-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 만추성, 시들음병강 | |
| | 74 | 617-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 중대구, 시들음병강 | |
| | 75 | 621-52-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 시들음병강 | |
| | 76 | 640-52-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 시들음병강 | |
| | 77 | 640-54-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 내습성강 | |
| | 78 | 642-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 뿌리혹병 강, 내서성 강 | |
| | 79 | 635-51-G7 | 극조생, 원형, 만추성, 소형구 | |
| | 80 | 637-51-G7 | 극조생, 원형, 만추성, 뿌리혹병강 | |
| | 81 | 650-51-G7 | 극조생, 원형, 청녹, 내서성 강, 내습성 강 | |
| | 82 | 666-52-51-51-52-51-G3 | 극조생, 원형, 내습성강 | |
| | 83 | 723-52S-G10 | 극조생, 원형, 소형구 | |
| | 84 | 775-51-G10 | 극조생, 원형, 내서성강 | |
| | 85 | 775-55-G6-52-51-51-51 | 극조생, 원형, 청녹 | |
| | 86 | 1464-51-G8 | 극조생, 원형, 시들음병강, 뿌리혹병강 | |
| | 87 | 778-2-G7-52-51-51 | 중생, 열구강, 시들음병강 | |
| | 88 | R2516-51-51-1-G7-52-51-51 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 89 | 842-58-G8 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 90 | 2431-51-52-51-G8 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 91 | 2437-51S-G7-51-51-51 | 중생, 원형, 시들음병가, 청녹 | |
| | 92 | 2439-51-G1 | 중생, 원형, 내서성강 | |
| | 93 | 2440-51-G10 | 중생, 원형, 내서성강 | |
| | 94 | 2441-52-51-G9 | 중생, 원형, 만추성 | |
| | 95 | 2443-51-G10 | 중생, 원형, 열구강, 내서성강 | |
| | 96 | 2450-51-G10 | 중생, 원형, 내습성, 내서성 | |
| 4차년도 (2020) | 97 | 652-52-1-51-G7 | 조생, 원형, 소형구, 만추성, 시들음병 저항성 | |
| | 98 | 619-51-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 시들음병강 | |
| | 99 | 24116-52-51-G6 | 조생, 원형, 내병성 강, 내습성 강 | |
| | 100 | 618-51-51-51-51-51-51 | 조생, 편형, 만추성, 중대구 | |
| | 101 | 2392-51-G6 | 조생, 편형, 뿌리혹병강, 중대구 | |
| | 102 | 660-52-1-51-G7 | 조생, 원형, 만추성, 내서성 강, 내열구성 강 | |
| | 103 | 633-52-1-51-G6 | 조생, 편형, 열구강, 내서성 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 104 | 600-51-G6 | 조생, 원형, 내열구성강 | |
| | 105 | 601-52-51-51-51-51-51 | 조생, 편형, 열구강, 내서성 강, 시들음병 강, 만추성 | |
| | 106 | 601-52-52-51-51-51-51 | 조생, 편형, 내서성강 | |
| | 107 | 552-52-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 내습성강 | |
| | 108 | 557-51-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 만추성 | |
| | 109 | 557-53-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 열구강 | |
| | 110 | 601-53-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 중대구, 만추성, 시들음병 저항성 | |
| | 111 | 605-51-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 112 | 612-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 중대구, 만추성 | |
| | 113 | 613-51-51-51-51-51-51 | 조생, 편형, 만추성, 소형구 | |
| | 114 | 614-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 115 | 616-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 만추성, 시들음병강 | |
| | 116 | 617-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 중대구, 시들음병강 | |
| | 117 | 621-52-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 시들음병강 | |
| | 118 | 640-52-51-G6 | 극조생, 원형, 시들음병강 | |
| | 119 | 640-54-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 내습성강 | |
| | 120 | 642-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 뿌리혹병 강, 내서성 강 | |
| | 121 | 635-51-G8 | 극조생, 원형, 만추성, 소형구 | |
| | 122 | 637-51-G8 | 극조생, 원형, 만추성, 뿌리혹병강 | |
| | 123 | 650-51-G8 | 극조생, 원형, 청녹, 내서성 강, 내습성 강 | |
| | 124 | 666-52-51-51-52-51-G4 | 극조생, 원형, 내습성강 | |
| | 125 | 723-52S-G11 | 극조생, 원형, 소형구 | |
| | 126 | 775-51-G11 | 극조생, 원형, 내서성강 | |
| | 127 | 775-55-G6-52-51-51-51 | 극조생, 원형, 청녹 | |
| | 128 | 1464-51-G9 | 극조생, 원형, 시들음병강, 뿌리혹병강 | |
| | 129 | 778-2-G7-52-51-51-51 | 중생, 열구강, 시들음병강 | |
| | 130 | R2516-51-51-1-G7-52-51-51 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 131 | 842-58-G9 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | |

| | | | | |
|----------------|------------------|--------------------------|---------------------------------|--|
| | 132 | 2431-51-52-51-G9 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 133 | 2439-51-G11 | 중생, 원형, 내서성강 | |
| | 134 | 2440-51-G11 | 중생, 원형, 내서성강 | |
| | 135 | 2441-52-51-G10 | 중생, 원형, 만추성 | |
| | 136 | 2443-51-G11 | 중생, 원형, 열구강, 내서성강 | |
| | 137 | 2450-51-G11 | 중생, 원형, 내습성, 내서성 | |
| 5차년도 (2021) | 138 | 47-59S-G7-52 | 극조생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| | 139 | 2409-51S-G6-52 | 극조생, 원형, 시들음병강 | |
| | 140 | 9313-1-51-51-51-51-52-51 | 극조생, 원형, 소형구 | |
| | 141 | 597-52-51-G5 | 극조생, 원형, 뿌리혹병 강, 내서성 강 | |
| | 142 | 634-52-G6 | 극조생, 원형, 만추성, 뿌리혹병강 | |
| | 143 | 657-51-G7 | 극조생, 원형, 청녹, 내서성 강, 내습성 강 | |
| | 144 | 723-52S-G11 | 극조생, 원형, 만추성, 시들음병강 | |
| | 145 | 685-55-51-52-G4-52-52-51 | 극조생, 원형, 내습성강 | |
| | 146 | 842-58-G8 | 극조생, 원형, 시들음병강, 뿌리혹병강 | |
| | 147 | 617-51-G6 | 극조생, 원형, 내서성강 | |
| | 148 | 635-51-G6 | 극조생, 원형, 중대구, 시들음병강 | |
| | 149 | 721-52-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 중대구, 만추성 | |
| | 150 | 642-52-51-51-51-51-51-51 | 극조생, 원형, 내습성강 | |
| | 151 | 640-51-G7 | 극조생, 원형, 청녹, 만추성 | |
| | 152 | 641-51-G9 | 극조생, 원형, 만추성, 소형구 | |
| | 153 | 636-51-G6 | 극조생, 원형, 청녹 | |
| | 154 | 628-51-G9 | 조생, 원형, 내습성강 | |
| | 155 | 668-52-G7 | 극조생, 원형, 시들음병강 | |
| | 156 | 692-51-G11 | 조생, 원형, 소형구, 만추성, 시들음병 저항성 | |
| | 157 | 2461-51-G12 | 조생, 원형, 열구강 | |
| | 158 | 776-1-G10 | 조생, 원형, 청녹, 내서성강 | |
| | 159 | 2390-51-G7 | 조생, 편형, 내서성강 | |
| | 160 | 2518-51-G10 | 조생, 원형, 시들음병강 | |
| | 161 | 625-51-G10 | 조생, 편형, 만추성, 소형구 | |
| | 162 | 631-52-G9 | 조생, 원형, 만추성 | |
| | 163 | 2425-52-51-G13 | 조생, 편형, 만추성, 중대구 | |
| | 164 | 2415-51-G15 | 조생, 원형, 중대구, 만추성, 시들음병 저항성 | |
| | 165 | 407-51-G12 | 조생, 편형, 뿌리혹병강, 중대구 | |
| | 166 | 2427-53-G15 | 조생, 원형, 만추성, 내서성 강, 내열구성 강 | |
| | 167 | 2428-51-G15 | 조생, 편형, 열구강, 내서성 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 168 | 614-51-51-51-51-51-51-51 | 조생, 원형, 내병성 강, 내습성 강 | |
| | 169 | 627-51-G11 | 조생, 편형, 열구강, 내서성 강, 시들음병 강, 만추성 | |
| | 170 | 2505-51-G13 | 조생, 원형, 뿌리혹병강 | |
| 171 | 723-52S-G9-52-51 | 조생, 원형, 내열구성강 | | |
| 172 | 756-52-G9 | 중생, 원형, 내서성강 | | |
| 173 | 196-53-51-G6 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | | |
| 174 | 215-52-51-G6 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | | |
| 175 | AC82-2-51-G6 | 중생, 원형, 시들음병가, 청녹 | | |
| 176 | 188-51-G6 | 중생, 원형, 뿌리혹병강 | | |
| 177 | 2413-51S-G13-52 | 중생, 열구강, 시들음병강 | | |



그림. SSD 계통 육성 모습

나. 세포질웅성불임(CMS) 모본 양성

- 다양한 세포질웅성불임성(CMS; Cytoplasmic male sterility) 모본의 육성을 위하여 선행연구를 통해 선발한 우수계통 및 선발한 우수계통에 대하여 생산성이 우수한 기존 웅성불임계통을 이용하여 여교잡을 실시하였다
- 웅성불임계통의 육종은 비교적 자가불화합성이 약한 계통이 여교잡이 쉽고 종자생산성이 높기 때문에 자가불화합성이 약한 계통을 위주로 육성해 나가는 것이 유리하며, 웅성불임성을 이용하면 조합시험에서 탁월한 성능을 나타내었으나 자가불화합성이 약하여 종자생산을 할 수 없기 때문에 폐기되었던 조합들도 웅성불임을 이용하여 살릴 수 있다. 그리고 웅성불임 육종에서 가장 중요한 것은 웅성불임 꽃에 넥타(꿀)가 있는지 초기세대에서 확인해야 한다는 것이다. 6~7년에 걸쳐 웅성불임계통을 육성한 다음 채종시험 결과 별이 교배를 하지 않아 채종에 실패한다면 많은 시간과 예산이 낭비되기 때문에 계통을 고정시키기 전에 먼저 별통을 투입하여 별의 활동성을 점검해 보는 것이 꼭 필요하다.
- 종자생산력이 우수한 웅성불임 계통의 육성을 위하여, 기 보유 우수 웅성불임 계통을 여교잡 하였으며, 여교잡 종자는 가을 포장시험에 공시하여 교잡친과 최대한 표현형이 비슷한 계통을 선발하였다. 특히, NK CMS모본은 검은썩음병에 강하고 시들음병에 매우 강한 원구형 양배추로 정식후 50~55일 수확이 가능한 조생계로 구중 1.0~1.2kg, 균일도가 좋고 종자생산력이 강하여 선발하였다. WW CMS모본은 넥타가 잘 형성되어 있어 매개 곤충의 유인이 잘되고 극조생계 원형으로 종자생산력 양호하고 엽색이 청록색이고 내서성이 강하여 선발하였다. TS CMS모본은 정식후 65~70일 수확이 가능한 중생종으로 원구형이고 구중 2.0~3.0kg이고 최대 구중 4.0kg까지 크는 대형종으로 코아가 비교적 짧고 종자생산 우수하고 내서성 강하고 뿌리혹병과 열구에 강해 선발하였다.
- 4,5차년도에는 기존의 웅성불임성 계통유지방식으로 종자생산력이 우수한 계통 육성을 위해 기 보유 세포질웅성불임성 계통을 이용하여 여교잡 조합을 작성 및 여교잡을 진행하였고, 생산된 종자들은 이번 가을 차년도 포장에서 검정을 실시하여 포장저장성을 검정한 후, 교잡친과 최대한 표현형이 가까운 개체를 성숙모본으로 선발하였다.

표. 웅성불임 모본 양성을 위한 여교잡한 양배추 계통 목록

| 연도 | No | 계통명 | 교배번호 | 특성 | 비고 |
|----------------|----|----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|----|
| 1차년도 (2017) | 1 | MS_BC0 x 606p-3-51-51 | MS9657-51 x 4881-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 내서성 강 | |
| | 2 | MS_BC0 x 640p-18-51-51 | MS9603-51 x 4898-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강 | |
| | 3 | MS_BC0 x 7001-51-51-51 | MS966-51 x 4639-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 4 | MS_BC1 x 2437-51-51-51 | MS4396-51 x 4647-51 | 조생, 원형, 종자생산 중 | |
| | 5 | MS_BC1 x 640P-34-52-51 | MS4828-51 x 4917-51 | 극조생, 원형, 종자생산 중, 청녹, 내서성 강 | |
| | 6 | MS_BC1 x 640P-72-51-51 | MS4874-51 x 4963-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 7 | MS_BC5 x 9313-1-51-51-51-51 | MS4839-51 x 4837-51 | 조생, 원형, 종자생산 강 | |
| | 8 | MS_BC3 x 755-54-G8 | MS4348-51 x 4377-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 내서성 강, 시들음병 강 | |
| | 9 | MS_BC4 x 2384-51-G7 | MS4325-51 x 4082-51 | 중생, 편형, 종자생산 중, 내서성 강, 뿌리혹병 강, 열구 강 | |
| 2차년도 (2018) | 10 | MSBC01 x 606-3-51-51-51 | MS4413-51 x 4714-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 내서성 강 | |
| | 11 | MSBC01 x C-14-CJ-μ-1-51-51-51 | MS4421-51 x 4484-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강 | |

| | | | | | |
|----------------|----|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--|
| | 12 | MSBC01 x 606p-3-51-51-51 | MS4421-51 x4714-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 13 | MSBC09 x 407-51-G9 | MS4563-51 x 4644-51 | 조생, 원형, 종자생산 중 | |
| | 14 | MSBC10 x 606p-2-G9 | MS4574-51 x 4578-51 | 극조생, 원형, 종자생산 중, 청녹, 내서성 강 | |
| | 15 | MSBC9 x 2427-53-G12 | MS4653-51 x 4484-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 16 | MSBC01 x 64034-51-51-51 | MS4658-51 x 4747-51 | 조생, 원형, 종자생산 강 | |
| | 17 | MSBC05 x 407-51-G8 | MS4670-51 x 4644-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 내서성 강, 시들음병 강 | |
| | 18 | MSBC05 x 640p-60-51-51-51 | MS4673-51 x 4772-51 | 중생, 편형, 종자생산 중, 내서성 강, 뿌리혹병 강, 열구 강 | |
| | 19 | MSBC08 x 407-51-G8 | MS4738-51 x 4815-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 열구 강, 내서성 강 | |
| | 20 | MSBC08 x 640p-13-52-51 | MS4738-52 x 4893-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 내한성 강 | |
| | 21 | MSBC04 x 407-51-G8 | MS4839-51 x 4815-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강 | |
| | 22 | MSBC04 x 640p-64-51-51 | MS4839-51 x 4951-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강 | |
| | 23 | MSBC04 x 640p-102-51-51 | MS4839-51 x 4984-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 24 | MSBC04 x 606p-3-51-51 | MS4839-51 x 4881-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 25 | MSBC04 x 640p-10-51-51 | MS4839-51 x 4888-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 26 | MSBC04 x 640p-57-52-51 | MS4839-51 x 4941-51 | 조생, 원형, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 27 | MSBC04 x 640p-19-51-51 | MS4839-51 x 4900-51 | 중생, 원형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 28 | MSBC04 x 640p-60-51-52 | MS4839-51 x 4944-52 | 중생, 원형, 열구 강, 시들음병 강 | |
| | 29 | MSBC04 x 640p-88-51-51 | MS4839-51 x 4971-51 | 중생, 원형, 종자생산 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 30 | MSBC04 x 640p-88-51-51 | MS4841-52 x 4971-51 | 중생, 원형, 청녹 | |
| | 31 | MSBC05 x 640p-88-51-52 | MS4842-5 x 4971-52 | 중생, 원형, 뿌리혹병 강 | |
| 3차년도(2019) | 32 | MSBC01 x 606p-3-51-51-51 | MS4678-51 x 4731-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 내서성 강 | |
| | 33 | MSBC02 x 2437-51-51-51-51 | MS4678-51 x 4507-51 | 극조생, 편형, 종자생산 강 | |
| | 34 | MSBC01 x 640p-18-51-51-51 | MS4685-51 x 4794-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강 | |
| | 35 | MSBC01 x 7001-51-51-51-51 | MS4691-51 x 4731-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 36 | MSBC11 x 2516-51-G11 | MS4574-51 x 4578-51 | 극조생, 편형, 종자생산 중, 청녹, 내서성 강 | |
| | 37 | MSBC10 x 2427-53-G13 | MS4724-51 x 4498-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 38 | MSBC02 x 640P-34-51-51-51-51 | MS4885-51 x 4497-51 | 조생, 원형, 종자생산 강 | |
| | 39 | MSBC06 x 407-51-G9 | MS4888-51 x 4887-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 내서성 강, 시들음병 강 | |
| | 40 | MSBC06 x 640p-60-51-51-51-51 | MS4892-51 x 5210-51 | 중생, 편형, 종자생산 중, 내서성 강, 뿌리혹병 강, 열구 강 | |
| | 41 | MSBC09 x 407-51-G9 | MS4893-51 x 4504-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 열구 강, 내서성 강 | |
| | 42 | MSBC09 x 640p-13-52-51-51 | MS4420-52 x 4714-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 내한성 강 | |
| | 43 | MSBC05 x 407-51-G9 | MS4563-51 x 4644-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강 | |
| | 44 | MSBC05 x 640p-64-51-51-51 | MS4664-51 x 4813-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강 | |
| | 45 | MSBC05 x 640p-102-51-51-51 | MS4670-51 x 4644-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 46 | MSBC05 x 606p-3-51-51-51 | MS6471-51 x 4813-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 47 | MSBC05 x 640p-10-51-51-51 | MS4672-51 x 4769-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 48 | MSBC055 x 640p-57-52-51-51 | MS4865-51 x 4463-51 | 조생, 원형, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 49 | MSBC07 x 755-51S-G9 | MS4738-51 x 4893-51 | 중생, 원형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 50 | MSBC08 x 동C1-1S-G9 | MS4834-51 x 4984-51 | 중생, 원형, 열구 강, 시들음병 강 | |
| | 51 | MSBC02 x 5076-51-51-G12 | MS4839-51 x 4815-51 | 중생, 원형, 종자생산 강, 뿌리혹병 강 | |

| | | | | | |
|----------------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------|--|-----------------------|
| | 52 | MSBC05 x 644-51-G6 | MS4841-52 x 4944-51 | 중생, 원형, 청녹 | |
| | 53 | MSBC02 x 203-51S-G5 | MS4841-52 x 4940-51 | 중생, 원형, 뿌리혹병 강 | |
| 4차년도 (2020) | 54 | MSBC02 x 606p-3-51-51-51-51 | MS5661-51 x 5696-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 내서성 강 | |
| | 55 | MSBC03 x 2437-51-51-51-51-51 | MS2948-51 x 2897-51 | 극조생, 편형, 종자생산 강 | |
| | 56 | MSBC02 x 640p-18-51-51-51-51 | MS5057-51 x 5358-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강 | |
| | 57 | MSBC02 x 7001-51-51-51-51-51 | MS5666-51 x 5729-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 58 | MSBC12 x 2516-51-G12 | MS2950-51 x 2951-51 | 극조생, 편형, 종자생산 중, 청녹, 내서성 강 | |
| | 59 | MSBC03 x 640P-34-51-51-51-51 | MS5733-51 x 5789-51 | 조생, 원형, 종자생산 강 | |
| | 60 | MSBC07 x 407-51-G10 | MS2952-51 x 2953-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 내서성 강, 시들음병 강 | |
| | 61 | MSBC07 x 640p-60-51-51-51-51-51 | MS2960-51 x 2961-51 | 중생, 편형, 종자생산 중, 내서성 강, 뿌리혹병 강, 열구 강 | |
| | 62 | MSBC10 x 407-51-G10 | MS5064-51 x 5446-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 열구 강, 내서성 강 | |
| | 63 | MSBC10 x 640p-13-52-51-51-51 | MS5068-52 x 5426-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 내한성 강 | |
| | 64 | MSBC06 x 640p-64-51-51-51-51 | MS5764-51 x 5753-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강 | |
| | 65 | MSBC06 x 640p-102-51-51-51-51 | MS5766-51 x 5768-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 66 | MSBC06 x 606p-3-51-51-51-51 | MS2964-51 x 2965-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 67 | MSBC06 x 640p-10-51-51-51-51 | MS3007-51 x 3008-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 68 | MSBC06 x 640p-57-52-51-51-51 | MS5767-51 x 5771-51 | 조생, 원형, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 69 | MSBC08 x 755-51S-G10 | MS9055-51 x 9279-51 | 중생, 원형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| | 70 | MSBC09 x 동C1-1S-G10 | MS9133-51 x 9134-51 | 중생, 원형, 열구 강, 시들음병 강 | |
| | 71 | MSBC06 x 644-51-G7 | MS9161-52 x 9162-51 | 중생, 원형, 청녹 | |
| | 72 | MSBC03 x 203-51S-G6 | MS9208-52 x 9209-51 | 중생, 원형, 뿌리혹병 강 | |
| | 5차년도(2021) | 73 | MSBC10 x 566-51-51-51-52-G6 | MS5057-51 x 5358-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 내서성 강 |
| 74 | | MSBC02 x 544-G6 | MS5059-51 x 5367-51 | 극조생, 편형, 종자생산 강 | |
| 75 | | MSBC02 x 640p-18-51-51-51-51 | MS5061-51 x 5425-51 | 극조생, 편형, 종자생산 강 | |
| 76 | | MSBC01 x parel-41S-51-51-5151 | MS5073-51 x 5425-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| 77 | | MSBC02 x 640P-57-G5 | MS5062-51 x 5454-51 | 극조생, 편형, 종자생산 중, 청녹, 내서성 강 | |
| 78 | | MSBC04 x 640P-34-51-51-51-51-51 | MS5063-51 x 5093-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| 79 | | MSBC08 x 407-51-G11 | MS5064-51 x 5446-51 | 조생, 원형, 종자생산 강 | |
| 80 | | MSBC08 x 640p-60-51-51-51-51-51 | MS5069-51 x 5446-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 내서성 강, 시들음병 강 | |
| 81 | | MSBC11 x 407-51-G11 | MS5508-51 x 5509-51 | 중생, 편형, 종자생산 중, 내서성 강, 뿌리혹병 강, 열구 강 | |
| 82 | | MSBC11 x 640p-13-52-51-51-51-51 | MS5514-51 x 5515-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 열구 강, 내서성 강 | |
| 83 | | MSBC07 x 640p-64-51-51-51-51-51 | MS5516-51 x 5517-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 내한성 강 | |
| 84 | | MSBC07 x 640p-102-51-51-51-51-51 | MS5648-51 x 5649-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강 | |
| 85 | | MSBC07 x 606p-3-51-51-51-51-51 | MS5652-51 x 5653-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 시들음병 강 | |
| 86 | | MSBC07 x 640p-10-51-51-51-51-51 | MS5267-51 x 5261-51 | 조생, 원형, 종자생산 강, 뿌리혹병 강 | |
| 87 | | MSBC07 x 640p-57-52-51-51-51-51 | MS5708-51 x 5709-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| 88 | | MSBC03 x 640p-34-G5 | MS5724-51 x 5725-51 | 조생, 편형, 종자생산 강, 열구 강 | |
| 89 | | MSBC03 x 640P-116-51-51-51-51 | MS5728-51 x 5729-51 | 조생, 원형, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| 90 | | MSBC07 x 9313-1-G8 | MS5730-51 x 5731-51 | 중생, 원형, 종자생산 강, 열구 강 | |

| | | | |
|----|--------------------------------------|------------------------|----------------------|
| 91 | MSBC03 x 640P-72-G5 | MS5732-51 x 5733-51 | 중생, 편형, 열구 강, 시들음병 강 |
| 92 | MSBC02 x 640P-118-52-51-541-51-51 | MS5739-51 x 5742-51 | 극조생, 원형, 종자생산 강 |



그림. 응성불임 양배추 모본 양성

다. 소포자배양조건 확립 및 DH Line 계통 육성

- 공시재료는 중국의 yafei사의 ‘소용녀’와 ‘원수’를 이용하였고 소용녀는 중국의 우한 지역에서 우점하는 품종으로 검은썩음병에 강한 조생종 원구형 양배추 품종으로 정식 후 50-55일 수확이 가능하고 구중이 1.0-1.2kg이고 균일도 좋은 특징이 있으며, 원수는 정식 후 50-55일 수확이 가능한 조생종이고 구중이 1.0-1.2kg이고, 원형이며, 결구가 비교적 단단하고, 잎은 평평하고, 구는 녹색이고, 주름이 튀어나오며 식미감이 좋음 품종이다.
- 어떤 계통에서도 다수의 건전한 배 발생을 위한 배양배지와 고온처리 조건을 확립하기 위하여 16가지 조성의 배양배지를 사용하였다. Bud의 소독조건과 activated charcoal첨가 등의 기본적인 배양방법은 같고, 고온처리 조건을 달리하여 3반복으로 실험을 하였고 그 결과 주요 사용배지인 배지에서 배발생 확인과 더불어 새로운 배지에서 배발생이 확인되어 새로운 배양배지 조성을 확보할 수 있었다. 고온처리 조건은 전년도에 유용했던 3가지 조건(30°C 1d, 30°C 2d, 31°C 1d)으로 진행하였고 결과 값은 유사하였다. 약 200여개의 bud를 이용하여 총 유식물체를 획득하였고 이를 8°C에서 약 40일간 저온처리하여 토양순화 후 유리온실에 정식하였다.

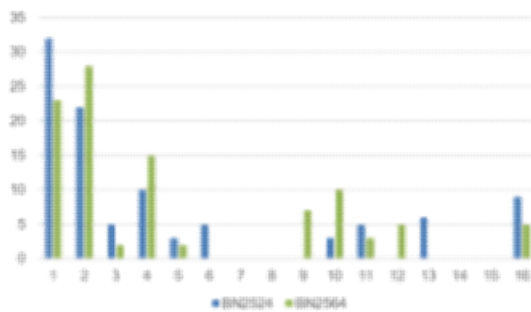


그림. BN2524와 BN2564의 배양배지별 배 발생율

- 전년도 대비 유식물체 유기 및 배발생이 다소 줄었으나 이는 건전한 다수의 배 발생과 식물체 유기를 위한 배양배지 조건확립을 위해 여러 test를 거치는 과정이 있었기 때문에 당해 연도에 확립된 유용 배양배지조건을 통하여 차년도 소포자 배양에 적극 활용하여 효율

을 높일 수 있을 것으로 보인다. 시들음병, 뿌리혹병, 검은썩음병 품종의 소포자 배양 개체들은 단기적으로 복합 저항성 품종 개발에 활용 할 수 있으며, 확립된 소포자 배양 기술은 시들음병/뿌리혹병 복합 저항성 조합과 시들음병/검은썩음병 복합 저항성 조합에서도 적용하고, 최종적으로 시들음병/뿌리혹병/검은썩음병(YCBR) 복합 저항성 품종 개발에 활용하였다.



그림. 순화 후 유리온실 화분 정식

- 2차년도에는 전년도 유용 배지조건을 기본으로 가장 배 발생률이 높았던 배지 4가지를 사용하여 3가지 고온처리 조건으로 실험을 진행하였다. 맑은 날 오전 sample을 채취하여 70% EtOH와 2% NaClO로 소독 후 멸균수로 3회 수세하였다. Bud 파쇄 후 분리된 소포자는 activated charcoal과 함께 배양배지에 넣어 petri dish에 분주 후 sealing하였다. 각각 조건별 고온처리 후 25℃ 항온항습기에 넣어 14~20일간 배발생을 관찰하여 발생배를 호르몬이 첨가되지 않은 MS배지에 치상하였다. 배 발생은 31℃ 1d 처리구에서 가장 많았으며 BN9600dl 재분화율이 21.9%로 가장 높았다. BN9645는 재분화 후 발근과 생장이 가장 빨랐으며 BN9616과 BN 9617은 배발생이 빨랐으나 재분화율은 비교적 낮았으며 발근이 잘 되지 않아 식물체로 유기가 어려웠다. 배양결과 총 123개의 배를 획득하였고 그 중 24개의 재분화 개체를 저온처리시설에서 춘화처리 하였다.
- 3,4년차에도 전년도 배양결과를 토대로 효율이 높은 조성의 배양배지 3종과 AgNO₃의 조성을 달리한 1종을 추가하여 진행하였다. 10일 간격으로 같은 계통을 같은 방법으로 배양했을 때 초기, 후기의 시료보다 중기의 시료가 가장 효율이 높은 것을 알 수 있었다. 또한 계통마다 상이하나 BN2481 경우 생육후기 측지에서 발생된 화퇴를 사용했을 때 다른 계통에 비해 배발생률이 비교적 높았으며, 재분화를 통해 유기된 식물체 18개체를 저온처리시설에서 춘화처리 하였다.
- 5년차에는 자사 양배추 소포자 배양 시 사용하는 기본배양배지(1/2NLN+S15%+CaNO₃)에 AgNO₃, Naphthalene acetic acid, 6-benzylaminopurine의 조성을 달리하여 첨가한 3종의 배양배지를 활용한 전년도 양배추 소포자 배양결과를 토대로 가장 효율이 높았던 2종류의 배양배지를 사용하여 3가지 온도처리 조건으로 실험에 사용하였다. 3~5일 간격으로 동일한 계통을 2가지 조성의 배양배지로 6반복 배양하였으며, 온도처리조건은 30℃ 48h, 31℃ 24h, 32.5℃ 24h의 3가지로 효율이 높았던 가장 높았던 31℃ 24h 처리조건을 control로 진행하였다. 온도처리 후 70rpm의 교반기 위에서 배발생을 관찰하였으며 발생된 배는 호르몬이 첨가되지 않은 MS2배지에 치상하였고 2주마다 계대배양하며 재분화를 유도하였다. 재분화된 개체는 발근 유도 후 토양순화를 14~21일간 하여 저온처리시설에

서 준화처리 하였다.

- B.N 3192의 경우 배 발생이 없거나 적었으며, 재분화가 되는 건전한 배가 발생되지 않았다. B.N 3193의 경우 배양 초기보다 후기에 배 발생률이 높았고 31℃ 24h 처리구에서 가장 많은 배가 발생하였다. 다만 재분화 과정에서 생장이 빠르고 발근이 빠르게 유도되는 처리구는 32.5℃ 24h였기 때문에 향후 실험에서 계통별 다양한 온도처리를 통해 다수의 배를 확보하였다.
- 3193은 총 111개의 배가 발생되었고 재분화를 통해 45개체의 식물체를 얻어 발생 배 대비 40.5%의 식물체 유기율을 보였다. 재분화를 통해 유기된 식물체는 배양실에서 14~21일 간 토양순화를 거쳐 준화처리에 들어갔으며 이는 시들음병, 뿌리혹병, 검은썩음병 품종의 소포자 배양 개체들은 단기적으로 복합 저항성 품종 개발에 활용할 계획이다. 또한 확립된 소포자 배양 기술은 시들음병/뿌리혹병 복합 저항성 조합과 시들음병/검은썩음병 복합 저항성 조합에서도 적용하고, 최종적으로 시들음병/뿌리혹병/검은썩음병(YCBR) 복합 저항성 품종 개발에 활용 하였다.

표. 계통별 배 발생률 및 식물체 유기율

| | Bud (A) | Embryogenesis | | Planta | |
|--------|------------|---------------|--------|---------|--------|
| | | No. (B) | B/A(%) | No. (C) | C/B(%) |
| BN9600 | 140 | 64 | 45.7 | 14 | 21.9 |
| BN9616 | 70 | 3 | 4.3 | 0 | 0 |
| BN9617 | 70 | 9 | 12.9 | 1 | 11.1 |
| BN9645 | 110 | 47 | 42.7 | 9 | 19.1 |
| | 390 | 123 | | 24 | |

표. 양배추 소포자 배양을 통해 유기된 계통별 발생된 배의 수

| 회차 B.N | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|
| | 30℃ 48h | 31℃ 24h | 32.5℃ 24h | 30℃ 48h | 31℃ 24h | 32.5℃ 24h |
| 3192 | 3 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| 3193 | 8 | 22 | 16 | 12 | 35 | 18 |



그림. 소포자 유래 배의 재분화, 발근 및 토양순화

라. 내병성 품종 육성을 위한 뿌리혹병 저항성 검정

(1) 뿌리혹병에 대한 저항성 검정

- 뿌리혹병에 대한 내병계 계통을 육성하기 위해 기 고정계통, 수집된 유전자원, SSD 육성 계통, 소포자배양에서 획득한 개체 함께 새로운 조합에 뿌리혹병에 감염시켜 병 저항성을 검정하였다. 내병성 대조군으로는 “과일양배추”, “YCR이념” 을 사용하였으며, 이 병성 대조군으로는 “오가네”, “YR호걸” 을 이용하였다. 검정에 이용한 뿌리혹병의 Race는 Williams 판별기준에 따라 확인하였다.
- 접종방법은 이병토삽입법을 이용하였다. 5x10⁶ spores/pot 농도의 균주와 상토를 혼합하여 이병토를 만든 후 50구 트레이에 상토와 함께 이병토를 섞어 분주하였다. 이후 이병토가 섞여 있는 트레이에 종자를 파종하여 6주 동안 육묘 후 감염여부를 확인하였다. 저항성 판별기준은 이병성을 보인 개체가 10%이하인 경우 저항성으로, 10~30%인 경우 중간 저항성으로 판별하였으며, 발병한 개체의 비율이 30%가 넘는 계통과 조합은 모두 이병성으로 판정하였다.
- 조사 내용은 발병정도와 이병율, 뿌리혹의 크기 등을 조사하여 내병성 이병성을 판단하였으며, 주근에 혹이 형성된 것은 이병성(S), 세근이 고르게 잘 퍼져있으며 주근이 매끈할 경우 저항성(R)으로 분류하였다. 총 개체수를 조사한 다음 이병성(S)과 저항성(R)을 조사하고, 이후 선발된 개체에 대해서 이병율을 계산, 이병율은 전체개수/이병개체 × 100으로 계산하여 진행하였다. 이병성품종으로는 T사의 오가네, YR호걸을 사용하였으며, 내병성 품종으로는 N사의 과일양배추, YCR이념을 사용하였다.

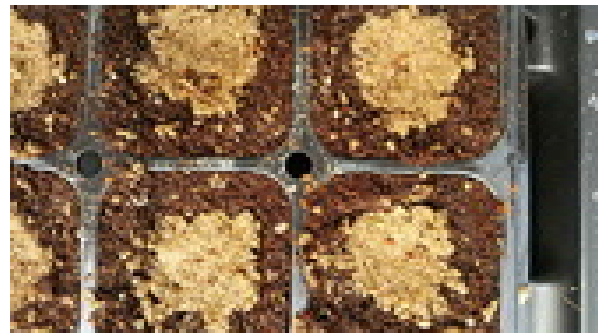


그림. 이병토를 만들어 상토와 함께 트레이에 분주

(가) 병원균의 Race 판별


- 검정에 사용된 균주는 강원도 평창에서 수집한 균주로 Williams 판별기준으로 분류한 결과 Race4로 확인되었다.

표. 뿌리혹병의 Race판별에 이용되는 Williams 판별기준

| Host | | Race | | | | | | | | |
|----------|----------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Cabbage | Jersey Queen | S | S | S | S | R | S | S | R | R |
| | Badger Shipper | R | S | R | S | R | R | S | R | R |
| Rutabaga | Laurention | S | S | S | S | R | R | R | S | S |
| | Wilheimsburger | S | R | R | S | R | R | R | R | S |

S: 이병성, R: 저항성

| Host | 평창 균주 |
|-----------------------|-------|
| WCD1 (Jersey Queen) | S |
| WCD2 (Badger Shipper) | S |
| WCD3 (Laurention) | S |
| WCD4 (Wilheimsburger) | S |
| Race | 4 |



- 뿌리혹병에 내병성을 가진 것으로 알려져 있는 “과일양배추”와 “YCR이념” 품종에서는 저항성으로 나타났으며, 이병성 품종인 “오가네”와 “YR호걸”에서는 100%로 발병하여 검정의 객관성을 입증하였다.



그림. 뿌리혹병에 저항성이 있는 “과일 양배추”와 “YCR 이념”과 이병성인 “오가네”와 “YR호걸”의 발병 후 모습
(좌측에서부터 “오가네”, “YR호걸”, “과일 양배추”, “YCR 이념” 순)

(나) 계통의 뿌리혹병 검정과 선발

- 뿌리혹병에 대한 저항성을 확인한 결과, 뿌리혹병의 발병은 고정 계통 및 각 세대별로 차이를 보였다. 세대 고정이 오래된 계통의 경우 대부분 이병율이 10%미만으로 나와 저항성이 높은 것으로 검정되었으나 일부 계통에서는 이병율이 100%까지 확인된 것으로 보아 몇 차례 선발이 추가로 필요한 것으로 사료된다. 저항성 계통들은 세대 진전을 위해 화분에 정식하여 하우스에서 겨울을 보냈다.

- 1차년도에는 기 보유 계통의 뿌리혹병에 대한 저항성을 검정한 결과 98개의 계통에서 저항성 또는 중간 저항성을 보였다. 저항성이 검정된 계통들은 한 개체씩 선발하여 세대를 진전하였다. 2,3,4,5년차에는 기존의 보관 중인 계통과 새롭게 육성된 계통 등을 대상으로 뿌리혹병에 대한 저항성을 검정한 결과, 감염된 개체의 수가 전체 접종한 개체수의 10% 미만인 강한 저항성과 전체 개체수의 30%미만의 발병률을 보인 중간 저항성을 보였다. 강한 저항성과 중간저항성을 보인 계통의 한 개체씩 선발하여 화분에 정식하였다. 내병성 대조군으로는 “과일양배추”, “YCR이념”을 사용하였으며, 이병성 대조군으로는 “오가네”, “YR호걸”을 이용하였다. 검정에 이용한 뿌리혹병의 Race는 Williams 판별 기준에 따라 확인하였다.

표. 계통에 대한 뿌리혹병 저항성 검정 결과

| 연도 | BN | 접종주수 | 이병성 | 저항성 | 이병율 (%) | 결과 | 선발 | 비고 |
|----------------|-------|------|-----|-----|---------|----|----|----|
| 1차년도 (2017) | CR100 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| | CR101 | 6 | 0 | 6 | 0 | R | 1 | |
| | CR102 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| | CR103 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| | CR104 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| | CR105 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| | CR106 | 13 | 0 | 13 | 0 | R | 1 | |
| | CR107 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| | CR108 | 5 | 0 | 5 | 0 | R | 1 | |
| | CR109 | 15 | 1 | 14 | 7 | R | 1 | |
| | CR110 | 13 | 6 | 7 | 46 | S | 1 | |
| | CR111 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| | CR112 | 1 | 0 | 1 | 0 | R | 1 | |
| | CR113 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| | CR114 | 21 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | |
| | CR115 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| | CR116 | 15 | 0 | 15 | 0 | R | 1 | |
| | CR117 | 15 | 0 | 15 | 0 | R | 1 | |
| | CR118 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| | CR119 | 20 | 1 | 19 | 5 | R | 1 | |
| | CR120 | 10 | 1 | 9 | 10 | R | 1 | |
| | CR121 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| | CR122 | 11 | 0 | 11 | 0 | R | 1 | |
| | CR123 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| | CR124 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| | CR125 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| | CR126 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| | CR127 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| | CR128 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| | CR129 | 21 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | |
| | CR130 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| | CR131 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| | CR132 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| | CR133 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| | CR134 | 14 | 0 | 14 | 0 | R | 1 | |
| | CR135 | 13 | 0 | 13 | 0 | R | 1 | |
| | CR136 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| | CR137 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| | CR138 | 20 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | |
| | CR139 | 20 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | |
| | CR140 | 20 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | |
| | CR141 | 20 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | |
| CR142 | 17 | 7 | 10 | 41 | S | 1 | | |

| | | | | | | | |
|-------|----|----|----|-----|----|---|--|
| CR143 | 21 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | |
| CR144 | 16 | 10 | 6 | 63 | S | 1 | |
| CR145 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| CR146 | 22 | 0 | 22 | 0 | R | 1 | |
| CR147 | 15 | 0 | 15 | 0 | R | 1 | |
| CR148 | 22 | 0 | 22 | 0 | R | 1 | |
| CR149 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| CR150 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| CR151 | 21 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | |
| CR152 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| CR153 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| CR154 | 20 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | |
| CR155 | 22 | 3 | 19 | 14 | MR | 1 | |
| CR156 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| CR157 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| CR158 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| CR159 | 20 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | |
| CR160 | 20 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | |
| CR161 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| CR162 | 6 | 0 | 6 | 0 | R | 1 | |
| CR163 | 4 | 0 | 4 | 0 | R | 1 | |
| CR164 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| CR165 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| CR166 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| CR167 | 20 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | |
| CR168 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| CR169 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| CR170 | 21 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | |
| CR171 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| CR172 | 18 | 1 | 17 | 6 | R | 1 | |
| CR173 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| CR174 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| CR175 | 19 | 11 | 8 | 58 | S | 1 | |
| CR176 | 9 | 0 | 9 | 0 | R | 1 | |
| CR177 | 15 | 0 | 15 | 0 | R | 1 | |
| CR178 | 21 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | |
| CR179 | 1 | 0 | 1 | 0 | R | 1 | |
| CR180 | 12 | 0 | 12 | 0 | R | 1 | |
| CR181 | 21 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | |
| CR182 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| CR183 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| CR184 | 8 | 6 | 2 | 75 | S | | |
| CR185 | 9 | 0 | 9 | 0 | R | 1 | |
| CR186 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| CR187 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| CR188 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| CR189 | 20 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | |
| CR190 | 20 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | |
| CR191 | 21 | 13 | 8 | 62 | S | | |
| CR192 | 15 | 0 | 15 | 0 | R | 1 | |
| CR193 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | |
| CR194 | 19 | 9 | 10 | 47 | S | 1 | |
| CR195 | 17 | 17 | 0 | 100 | S | | |
| CR196 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| CR197 | 12 | 0 | 12 | 0 | R | 1 | |
| CR198 | 10 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | |
| CR199 | 7 | 0 | 7 | 0 | R | 1 | |
| CR200 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| WCD1 | 10 | 9 | 1 | 90 | S | | |
| WCD2 | 13 | 12 | 1 | 92 | S | | |
| WCD3 | 18 | 17 | 1 | 94 | S | | |
| WCD4 | 19 | 17 | 2 | 89 | S | | |
| 과일양배추 | 11 | 1 | 10 | 9 | R | 1 | |
| YCR이념 | 13 | 0 | 13 | 0 | R | 1 | |

| | | | | | | | | |
|----------------|-------|----|----|-------|-------|----|---|--|
| | 오가네 | 13 | 13 | 0 | 100 | S | | |
| | YR호결 | 15 | 15 | 0 | 100 | S | | |
| 2차년도 (2018) | CR101 | 17 | 1 | 16 | 5.9 | R | 1 | |
| | CR102 | 18 | 7 | 11 | 38.9 | S | 0 | |
| | CR103 | 11 | 1 | 10 | 9.1 | R | 1 | |
| | CR104 | 18 | 0 | 18 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR105 | 12 | 2 | 10 | 16.7 | MR | 1 | |
| | CR106 | 9 | 6 | 3 | 66.7 | S | 0 | |
| | CR108 | 12 | 3 | 9 | 25.0 | MR | 1 | |
| | CR109 | 4 | 0 | 4 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR110 | 19 | 1 | 18 | 5.3 | R | 1 | |
| | CR111 | 15 | 0 | 15 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR112 | 5 | 0 | 5 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR113 | 20 | 0 | 20 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR114 | 4 | 0 | 4 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR115 | 10 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR116 | 19 | 0 | 19 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR117 | 18 | 0 | 18 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR119 | 4 | 0 | 4 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR120 | 13 | 0 | 13 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR121 | 17 | 0 | 17 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR122 | 17 | 4 | 13 | 23.5 | MR | 1 | |
| | CR123 | 11 | 0 | 11 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR124 | 19 | 0 | 19 | 0.0 | R | 1 | |
| | CR125 | 18 | 9 | 9 | 50.0 | S | 0 | |
| | CR126 | 2 | 1 | 1 | 50.0 | S | 0 | |
| | CR127 | 9 | 1 | 8 | 11.1 | MR | 1 | |
| | CR132 | 19 | 6 | 13 | 31.6 | S | 0 | |
| | CR138 | 16 | 6 | 10 | 37.5 | S | 0 | |
| | CR142 | 13 | 9 | 4 | 69.2 | S | 0 | |
| | CR143 | 17 | 6 | 11 | 35.3 | S | 0 | |
| | CR144 | 21 | 19 | 2 | 90.5 | S | 0 | |
| | CR145 | 16 | 15 | 1 | 93.8 | S | 0 | |
| | CR146 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR147 | 14 | 13 | 1 | 92.9 | S | 0 | |
| | CR148 | 18 | 17 | 1 | 94.4 | S | 0 | |
| | CR149 | 20 | 17 | 3 | 85.0 | S | 0 | |
| | CR150 | 13 | 11 | 2 | 84.6 | S | 0 | |
| CR151 | 16 | 13 | 3 | 81.3 | S | 0 | | |
| CR154 | 12 | 6 | 6 | 50.0 | S | 0 | | |
| CR155 | 10 | 6 | 4 | 60.0 | S | 0 | | |
| CR156 | 12 | 8 | 4 | 66.7 | S | 0 | | |
| CR157 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR158 | 18 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR159 | 15 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR160 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR161 | 20 | 16 | 4 | 80.0 | S | 0 | | |
| CR162 | 15 | 12 | 3 | 80.0 | S | 0 | | |
| CR163 | 15 | 13 | 2 | 86.7 | S | 0 | | |
| CR164 | 18 | 13 | 5 | 72.2 | S | 0 | | |
| CR165 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR166 | 18 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR167 | 17 | 15 | 2 | 88.2 | S | 0 | | |
| CR168 | 14 | 14 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR170 | 2 | 2 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR171 | 18 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR173 | 17 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR174 | 12 | 12 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR175 | 15 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR176 | 12 | 12 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR177 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| CR178 | 17 | 6 | 11 | 35.3 | S | 0 | | |
| CR179 | 20 | 9 | 11 | 45.0 | S | 0 | | |
| CR180 | 20 | 20 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |

| | | | | | | | | |
|----------------|-------|----|----|----|-------|---|---|--|
| | CR181 | 17 | 10 | 7 | 58.8 | S | 0 | |
| | CR182 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR183 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR185 | 19 | 19 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR186 | 19 | 19 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR188 | 15 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR189 | 20 | 20 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR190 | 7 | 4 | 3 | 57.1 | S | 0 | |
| | CR191 | 6 | 3 | 3 | 50.0 | S | 0 | |
| | CR193 | 13 | 13 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR194 | 11 | 11 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR195 | 16 | 10 | 6 | 62.5 | S | 0 | |
| | CR196 | 17 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR197 | 12 | 12 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR198 | 18 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR199 | 18 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR200 | 18 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR201 | 18 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR202 | 17 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR203 | 18 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR204 | 17 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR205 | 20 | 20 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR206 | 17 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR207 | 15 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR208 | 15 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR209 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR210 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR211 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR212 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR213 | 19 | 19 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR214 | 18 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR216 | 3 | 2 | 1 | 66.7 | S | 0 | |
| | CR218 | 6 | 6 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR224 | 8 | 8 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR225 | 5 | 5 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR227 | 18 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR228 | 17 | 14 | 3 | 82.4 | S | 0 | |
| | CR229 | 19 | 19 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR230 | 1 | 1 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR232 | 18 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR233 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR234 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | CR309 | 16 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | WCD1 | 10 | 9 | 1 | 90 | S | | |
| | WCD2 | 13 | 12 | 1 | 92 | S | | |
| | WCD3 | 18 | 17 | 1 | 94 | S | | |
| | WCD4 | 19 | 17 | 2 | 89 | S | | |
| | 과일양배추 | 11 | 1 | 10 | 9 | R | 1 | |
| | YCR이념 | 13 | 0 | 13 | 0 | R | 1 | |
| | 오가네 | 13 | 13 | 0 | 100 | S | | |
| | YR호걸 | 15 | 15 | 0 | 100 | S | | |
| 3차년도 (2019) | C1 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| | C2 | 10 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | |
| | C4 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| | C7 | 12 | 0 | 12 | 0 | R | 1 | |
| | C15 | 14 | 0 | 14 | 0 | R | 1 | |
| | C23 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| | C24 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| | C32 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | |
| | C38 | 12 | 0 | 12 | 0 | R | 1 | |
| | C43 | 14 | 3 | 11 | 0 | R | 1 | |
| | C49 | 19 | 4 | 15 | 0 | R | 1 | |
| | C50 | 18 | 5 | 13 | 0 | R | 1 | |
| | C56 | 21 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-------|----|----|------|------|---|---|--|
| | C71 | 14 | 0 | 14 | 0 | R | 1 | | |
| | 과일양배추 | 18 | 1 | 18 | 6 | R | 1 | | |
| | YCR이념 | 17 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | | |
| | 오가네 | 16 | 16 | 0 | 100 | S | | | |
| | YR호걸 | 17 | 17 | 0 | 100 | S | | | |
| 4차년도 (2020) | C2 | 13 | 0 | 13 | 0 | R | 1 | | |
| | C3 | 17 | 2 | 15 | 11.8 | R | 1 | | |
| | C4 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | | |
| | C5 | 19 | 1 | 18 | 5.3 | R | 1 | | |
| | C6 | 5 | 0 | 5 | 0 | R | 1 | | |
| | C7 | 16 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | | |
| | C8 | 17 | 1 | 16 | 5.9 | R | 1 | | |
| | C9 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | | |
| | C10 | 13 | 0 | 13 | 0 | R | 1 | | |
| | C11 | 15 | 2 | 13 | 13.3 | R | 1 | | |
| | C12 | 16 | 2 | 14 | 12.5 | R | 1 | | |
| | C13 | 15 | 3 | 12 | 20.0 | R | 1 | | |
| | C14 | 10 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | C15 | 21 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | | |
| | C17 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | | |
| | C19 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | | |
| | C21 | 20 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | | |
| | C22 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | | |
| | C28 | 19 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | | |
| | | 과일양배추 | 14 | 2 | 12 | 14.3 | R | 1 | |
| | | YCR이념 | 8 | 0 | 8 | 0 | R | 1 | |
| | | 오가네 | 20 | 15 | 5 | 75 | S | | |
| | | YR호걸 | 17 | 11 | 6 | 64.7 | S | | |
| 5차년도 (2021) | C101 | 10 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | C102 | 10 | 2 | 8 | 20 | R | 1 | | |
| | C103 | 10 | 0 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | C104 | 10 | 0 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | C105 | 10 | 3 | 7 | 30 | R | 1 | | |
| | C106 | 10 | 1 | 9 | 10 | R | 1 | | |
| | C108 | 10 | 3 | 7 | 30 | R | 1 | | |
| | C109 | 10 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | C111 | 10 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | C112 | 7 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | C114 | 8 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | C115 | 8 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | C116 | 10 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | C127 | 10 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | C128 | 8 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | C129 | 10 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | C130 | 10 | 1 | 9 | 10 | R | 1 | | |
| | C131 | 10 | 3 | 7 | 30 | R | 1 | | |
| | C134 | 10 | 3 | 7 | 30 | R | 1 | | |
| | C138 | 7 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | | |
| | | 과일양배추 | 8 | 0 | 8 | 0 | R | 1 | |
| | YCR이념 | 8 | 0 | 8 | 0 | R | 1 | | |
| | 오가네 | 10 | 10 | 0 | 100 | S | | | |
| | YR호걸 | 9 | 9 | 0 | 100 | S | | | |

(다) F1조합의 뿌리혹병 저항성 검정 및 선발

- 고정된 기 보유 계통을 이용하여 뿌리혹병에 저항성이 강한 양배추 조합선발을 위해서 16개 조합을 선정해 접종하여 저항성을 검정한 결과 3개 조합에서 저항성을 보여 선발하였다. 저항성을 보인 조합은 한 개체씩 선발하여 세대 진전을 위해 화분에 정식하여 하우스 내에서 겨울동안 춘화처리를 하였다.

표. 조합의 뿌리혹병에 대한 저항성 검정 결과

| BN | 계통명 | 접종수(주) | 이병성(주) | 저항성(주) | 이병율(%) | 판별 | 선발 | 비고 |
|-------|---|--------|--------|--------|--------|----|----|-----|
| C245 | 158-M-6-G4 X 5646-51-G8158-M-6-G4 | 14 | 1 | 13 | 7 | R | 1 | |
| C246 | DWB-25-G5 X 158-M-6-G4 | 17 | 14 | 3 | 82 | S | | |
| C247 | 9102-5-51-51-3-1-52 X 203-51S-51-51 | 21 | 21 | 0 | 100 | S | | |
| C248 | 9102-5-51-51-3-1-52 X 83-52-51 | 19 | 4 | 15 | 26 | MR | 1 | |
| C249 | 9102-5-51-51-3-1-52 X 94-51-51 | 20 | 15 | 5 | 75 | S | | |
| C250 | 9103-14-1-2-2-2-51 X DWB-25-G5 | 18 | 10 | 8 | 56 | S | | |
| C251 | 9103-14-1-2-2-2-51 X 2418-51-G6 | 19 | 8 | 11 | 42 | s | | |
| C252 | DWB-25-G5 X 158-M-6-G4 | 21 | 21 | | 100 | S | | |
| C253 | IB14-51-51 X 158-M-6-G4 | 17 | 17 | | 100 | S | | |
| C254 | 2418-51-51 X 158-M-6-G4 | 14 | 14 | | 100 | S | | |
| C255 | CT-5-51-G5 X 158-M-6-G4 | 18 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| C256 | 2418-51-G6 X 158-M-6-G4 | 18 | 18 | | 100 | S | | |
| C257 | 9102-5-51-51-3-1-51 X 2409-51S-551-51-51 | 16 | 16 | | 100 | S | | |
| C258 | IB14-51-51 X 158-M-6-G4 | 20 | 18 | | 90 | S | | |
| 과일양배추 | - | 11 | 1 | 10 | 9 | R | 1 | 내병성 |
| YCR이념 | - | 13 | 0 | 13 | 0 | R | 1 | 내병성 |
| 오가네 | - | 13 | 13 | 0 | 100 | S | | 이병성 |
| YR호걸 | - | 15 | 15 | 0 | 100 | S | | 이병성 |

(2) 시들음병에 대한 저항성 검정

- 시들음병에 대한 내병계 계통을 육성하기 위해 기 고정계통, 수집된 유전자원, SSD 육성계통, 소포자배양에서 획득한 개체 등 256계통과 새로운 56개의 조합을 시들음병에 감염시켜 병 저항성을 검정하였다. 내병성 대조군으로는 “대박나”, “YR호남” 을 사용하였으며, 이병성 대조군으로는 “CT-10” 을 이용하였다.
- 내병성 검정에 이용된 균주는 *Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans*로 1 x 10⁷ spores/pot 농도로 이용하였다. 50 x 30cm 파종상자에 5cm 간격으로 줄파종한 뒤 1주일간 육묘하였다. 육묘의 뿌리를 배양액에 30초간 침지 후 105구 트레이에 이식한 후 2주간 육묘한 뒤 발병정도를 조사하였다(그림). 저항성 판별기준은 이병성을 보인 개체가 10%이하인 경우 저항성으로, 10~30%인 경우 중간 저항성으로 판별하였으며, 발병한 개체의 비율이 30%가 넘는 계통과 조합은 모두 이병성으로 판정하였다.

(가) 시들음병 저항성 우수 계통 선발

- 1차년도에는 총 258계통 약 5000개체에 감염시켜 저항성을 검정한 결과 208개의 계통에서 이병율이 10%이하로 나타나 강한 저항성을 갖고 있는 것으로 검정되었으며, 13개 계통에서는 이병율이 30%이하로 조사돼 중간 저항성을 갖고 있는 것으로 확인되었다. 저항성 계통과 중간 저항성 계통은 선발하여 세대 진전을 위해 화분에 정식하였다.

- 2차년도에는 총 96계통 약 2,016개체에 감염시켜 저항성을 검정한 결과 82개의 계통에서 이병율이 10%이하로 나타나 강한 저항성을 갖고 있는 것으로 검정되었으며, 6개 계통에서는 이병율이 30%이하로 조사돼 중간 저항성을 갖고 있는 것으로 확인되었다. 저항성 계통과 중간 저항성 계통은 선발하여 세대 진전을 위해 화분에 정식하였다.
- 3차년도에는 총 87계통 약 1,392개체에 감염시켜 저항성을 검정한 결과 74개의 계통에서 이병율이 10%이하로 나타나 강한 저항성을 갖고 있는 것으로 검정되었으며, 8개 계통에서는 이병율이 30%이하로 조사돼 중간 저항성을 갖고 있는 것으로 확인되었다. 저항성 계통과 중간 저항성 계통은 선발하여 세대 진전을 위해 화분에 정식하였다.
- 4차년도에는 총 91계통 약 1,399개체에 감염시켜 저항성을 검정한 결과 32개의 계통에서 이병율이 10%이하로 나타나 강한 저항성을 갖고 있는 것으로 검정되었으며, 24개 계통에서는 이병율이 30%이하로 조사돼 중간 저항성을 갖고 있는 것으로 확인되었다. 저항성 계통과 중간 저항성 계통은 선발하여 세대 진전을 위해 화분에 정식하였다.
- 5차년도에는 총 115계통 약 999개체에 감염시켜 저항성을 검정한 결과 79개의 계통에서 이병율이 10%이하로 나타나 강한 저항성을 갖고 있는 것으로 검정되었으며, 20개 계통에서는 이병율이 30%이하로 조사돼 중간 저항성을 갖고 있는 것으로 확인되었다. 저항성 계통과 중간 저항성 계통은 선발하여 세대 진전을 위해 화분에 정식하였다.
- 선발된 개체들 중 우수한 계통들은 앞으로 품종육성에 매우 유용하게 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

표. 계통에 대한 시들음병 저항성 검정과 선발 결과

| 연도 | BN | 접종 | 이병성 | 이병율 | 판별 | 선발 | 비고 | |
|----------------|-------|----|-----|-----|----|----|----|--|
| 1차년도 (2017) | F1001 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1002 | 20 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1003 | 20 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1004 | 20 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1005 | 12 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1006 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1007 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1008 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1009 | 19 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1010 | 18 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1011 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1012 | 10 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1013 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1014 | 3 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1015 | 15 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1016 | 10 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1017 | 10 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1018 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1019 | 8 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1020 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1021 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1022 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1023 | 15 | 4 | 27 | MR | 1 | | |
| | F1024 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1025 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1026 | 21 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1027 | 0 | | | | | | |
| | F1028 | 18 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1029 | 15 | 0 | 0 | R | 1 | | |
| | F1030 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | | |

| | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|---|--|
| F1031 | 16 | 8 | 50 | S | | |
| F1032 | 20 | 3 | 15 | MR | 1 | |
| F1033 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1034 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1035 | 20 | 18 | 90 | S | | |
| F1036 | 18 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1037 | 19 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1038 | 13 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1039 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1040 | 20 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1041 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1042 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1043 | 11 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1044 | 9 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1045 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1046 | 1 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1047 | 20 | 2 | 10 | R | 1 | |
| F1048 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1049 | 10 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1050 | 18 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1051 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1052 | 19 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1053 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1054 | 15 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1055 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1056 | 19 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1057 | 21 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1058 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1059 | 20 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1060 | 9 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1061 | 18 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1062 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1063 | 18 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1064 | 11 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1065 | 5 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1066 | 15 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1067 | 5 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1068 | 17 | 1 | 6 | R | 1 | |
| F1069 | 7 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1070 | 20 | 15 | 75 | S | | |
| F1071 | 15 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1072 | 11 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1073 | 15 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1074 | 12 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1075 | 12 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1076 | 9 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1077 | 12 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1078 | 7 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1079 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1080 | 19 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1081 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1082 | 18 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1083 | 20 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1084 | 14 | 2 | 14 | MR | 1 | |
| F1085 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1086 | 16 | 14 | 88 | S | | |
| F1087 | 20 | 1 | 5 | R | 1 | |
| F1088 | 15 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1089 | 12 | 4 | 33 | S | | |
| F1090 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1091 | 12 | 1 | 8 | R | 1 | |
| F1092 | 18 | 1 | 6 | R | 1 | |
| F1093 | 13 | 1 | 8 | R | 1 | |
| F1094 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | |

| | | | | | |
|-------|----|----|----|----|---|
| F1095 | 16 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1096 | 16 | 2 | 13 | MR | 1 |
| F1097 | 14 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1098 | 16 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1099 | 17 | 7 | 41 | S | |
| F1100 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1101 | 16 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1102 | 10 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1103 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1104 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1105 | 18 | 1 | 6 | R | 1 |
| F1106 | 20 | 6 | 30 | MR | 1 |
| F1107 | 19 | 7 | 37 | S | |
| F1108 | 19 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1109 | 20 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1110 | 16 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1111 | 11 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1112 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1113 | 19 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1114 | 12 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1115 | 15 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1116 | 5 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1117 | 13 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1118 | 13 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1119 | 4 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1120 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1121 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1122 | 20 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1123 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1124 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1125 | 16 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1126 | 18 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1127 | 15 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1128 | 16 | 4 | 25 | MR | 1 |
| F1129 | 14 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1130 | 19 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1131 | 19 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1132 | 4 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1133 | 15 | 14 | 93 | S | |
| F1134 | 15 | 4 | 27 | MR | 1 |
| F1135 | 14 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1136 | 13 | 2 | 15 | MR | 1 |
| F1137 | 18 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1138 | 16 | 3 | 19 | MR | 1 |
| F1139 | 7 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1140 | 13 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1141 | 2 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1142 | 20 | 1 | 5 | R | 1 |
| F1143 | 15 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1144 | 15 | 3 | 20 | MR | 1 |
| F1145 | 4 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1146 | 20 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1147 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1148 | 13 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1149 | 16 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1150 | 18 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1151 | 18 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1152 | 18 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1153 | 20 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1154 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1155 | 11 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1156 | 6 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1157 | 19 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1158 | 15 | 0 | 0 | R | 1 |

| | | | | | |
|-------|----|---|-----|----|---|
| F1159 | 18 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1160 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1161 | 19 | 5 | 26 | MR | 1 |
| F1162 | 18 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1163 | 19 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1164 | 18 | 2 | 11 | MR | 1 |
| F1165 | 13 | 2 | 15 | MR | 1 |
| F1166 | 18 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1167 | 14 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1168 | 19 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1169 | 20 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1170 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1171 | 13 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1172 | 13 | 2 | 15 | MR | 1 |
| F1173 | 15 | 4 | 27 | MR | 1 |
| F1174 | 14 | 1 | 7 | R | 1 |
| F1175 | 16 | 4 | 25 | MR | 1 |
| F1176 | 15 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1177 | 17 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1178 | 20 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1179 | 2 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1180 | 14 | 2 | 14 | MR | 1 |
| F1181 | 16 | 3 | 19 | MR | 1 |
| F1182 | 15 | 2 | 13 | MR | 1 |
| F1183 | 15 | 1 | 7 | R | 1 |
| F1184 | 20 | 1 | 5 | R | 1 |
| F1185 | 20 | 1 | 5 | R | 1 |
| F1186 | 19 | 2 | 11 | MR | 1 |
| F1187 | 20 | 1 | 5 | R | 1 |
| F1188 | 15 | 2 | 13 | MR | 1 |
| F1189 | 16 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1190 | 18 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1191 | 18 | 2 | 11 | MR | 1 |
| F1192 | 17 | 1 | 6 | R | 1 |
| F1193 | 20 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1194 | 19 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1195 | 20 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1196 | 16 | 6 | 38 | S | |
| F1197 | 21 | 5 | 24 | MR | |
| F1198 | 19 | 5 | 26 | MR | 1 |
| F1199 | 17 | 4 | 24 | MR | 1 |
| F1200 | 16 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1201 | 14 | 5 | 36 | S | |
| F1202 | 17 | 4 | 24 | MR | 1 |
| F1203 | 19 | 1 | 5 | R | 1 |
| F1204 | 19 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1205 | 15 | 2 | 13 | MR | 1 |
| F1206 | 18 | 5 | 28 | MR | 1 |
| F1207 | 20 | 5 | 25 | MR | 1 |
| F1208 | 18 | 4 | 22 | MR | 1 |
| F1209 | 19 | 3 | 16 | MR | 1 |
| F1210 | 18 | 4 | 22 | MR | 1 |
| F1211 | 6 | 6 | 100 | S | |
| F1212 | 3 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1213 | 13 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1214 | 16 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1215 | 1 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1216 | 18 | 4 | 22 | MR | 1 |
| F1217 | 15 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1218 | 19 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1219 | 21 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1220 | 19 | 0 | 0 | R | 1 |
| F1221 | 18 | 0 | 0 | R | 1 |

| | | | | | | | |
|----------------|-------|----|----|------|----|---|-----|
| | F1222 | 10 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1223 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1224 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1225 | 9 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1226 | 21 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1227 | 12 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1228 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1229 | 13 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1230 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1231 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1232 | 18 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1233 | 15 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1234 | 15 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1235 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1236 | 13 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1237 | 20 | 2 | 10 | R | 1 | |
| | F1238 | 12 | 1 | 8 | R | 1 | |
| | F1239 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1240 | 19 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1241 | 13 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1242 | 2 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1243 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1244 | 2 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1245 | 12 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1246 | 15 | 1 | 7 | R | 1 | |
| | F1247 | 15 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1248 | 19 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1249 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1250 | 19 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1251 | 14 | 2 | 14 | MR | 1 | |
| | F1252 | 20 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1253 | 6 | 0 | 0 | R | 1 | |
| | F1254 | 19 | 4 | 21 | MR | 1 | |
| | F1255 | 15 | 3 | 20 | MR | 1 | |
| | F1256 | 6 | 2 | 33 | S | | |
| | F1257 | 16 | 3 | 19 | MR | 1 | |
| | F1258 | 15 | 1 | 7 | R | 1 | |
| | 대박나 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | 저항성 |
| | YR호남 | 11 | 0 | 0 | R | 1 | 저항성 |
| | CT-12 | 19 | 17 | 89 | S | | 이병성 |
| 2차년도 (2018) | F1001 | 14 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1002 | 6 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1003 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1004 | 8 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1005 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1006 | 11 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1007 | 4 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1008 | 16 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1009 | 6 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1010 | 16 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1011 | 6 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1013 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1014 | 3 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1015 | 20 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1016 | 6 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1017 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1018 | 15 | 3 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F1019 | 20 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1020 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1021 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1022 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1023 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1025 | 5 | 0 | 0.0 | R | 1 | |

| | | | | | | |
|-------|----|---|------|----|---|--|
| F1026 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1027 | 8 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1028 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1029 | 19 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1030 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1031 | 16 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1032 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1033 | 16 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1034 | 2 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1035 | 12 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1036 | 7 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1037 | 8 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1038 | 10 | 3 | 30.0 | MR | 1 | |
| F1040 | 7 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1041 | 11 | 1 | 9.1 | R | 1 | |
| F1042 | 8 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1043 | 12 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1044 | 16 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1045 | 18 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1046 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1047 | 12 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1048 | 18 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1049 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1050 | 9 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1051 | 12 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1052 | 14 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1053 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1054 | 19 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1055 | 5 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1056 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1057 | 11 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1058 | 24 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1059 | 7 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1060 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1061 | 5 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1062 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1063 | 14 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1064 | 16 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1065 | 11 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1066 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1067 | 12 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1068 | 14 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1069 | 17 | 5 | 29.4 | MR | 1 | |
| F1071 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1072 | 9 | 2 | 22.2 | MR | 1 | |
| F1073 | 20 | 2 | 10.0 | R | 1 | |
| F1074 | 20 | 2 | 10.0 | R | 1 | |
| F1075 | 8 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1076 | 18 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1077 | 12 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1078 | 20 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1079 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1080 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1081 | 18 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1082 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1083 | 9 | 1 | 11.1 | MR | 1 | |
| F1084 | 15 | 2 | 13.3 | MR | 1 | |
| F1085 | 16 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1086 | 5 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1087 | 11 | 1 | 9.1 | R | 1 | |
| F1088 | 14 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1089 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1090 | 4 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F1091 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |

| | | | | | | | |
|----------------|----------|----|------|-------|----|-------|-------|
| | F1092 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F1137 | 15 | 11 | 73.3 | S | 0 | |
| | F1138 | 10 | 6 | 60.0 | S | 0 | |
| | F1139 | 17 | 13 | 76.5 | S | 0 | |
| | F1143 | 9 | 6 | 66.7 | S | 0 | |
| | F1144 | 10 | 9 | 90.0 | S | 0 | |
| | F1145 | 14 | 10 | 71.4 | S | 0 | |
| | F1012 | 2 | 1 | 50.0 | S | 0 | |
| | F1024 | 6 | 2 | 33.3 | S | 0 | |
| | 대박나 | 27 | 0 | 0.0 | R | - | 저항성품종 |
| | YR호남 | 36 | 0 | 0.0 | R | - | 저항성품종 |
| | CT-12 | 26 | 22 | 84.6 | S | - | 이병성품종 |
| | OS-CROSS | 25 | 25 | 100.0 | S | - | 이병성품종 |
| 3차년도 (2019) | F102 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F104 | 20 | 4 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F110 | 19 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F119 | 18 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F124 | 18 | 3 | 16.7 | MR | 1 | |
| | F126 | 20 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F128 | 17 | 5 | 29.4 | MR | 1 | |
| | F132 | 11 | 2 | 18.2 | MR | 1 | |
| | F135 | 5 | 1 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F138 | 11 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F143 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F152 | 15 | 3 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F153 | 14 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F165 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F167 | 17 | 5 | 29.4 | MR | 1 | |
| | F171 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F172 | 12 | 2 | 16.7 | MR | 1 | |
| | F180 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | 대박나 | 20 | 0 | 0.0 | R | - | 저항성품종 |
| | YR호남 | 18 | 0 | 0.0 | R | - | 저항성품종 |
| CT-12 | 19 | 15 | 78.9 | S | - | 이병성품종 | |
| OS-CROSS | 13 | 12 | 92.3 | S | - | 이병성품종 | |
| 4차년도 (2020) | F2003 | 4 | 1 | 25.0 | MR | 1 | |
| | F2004 | 2 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2005 | 7 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2006 | 7 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2007 | 18 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2009 | 8 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2011 | 16 | 3 | 18.8 | MR | 1 | |
| | F2013 | 11 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2014 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2015 | 7 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2016 | 4 | 1 | 25.0 | MR | 1 | |
| | F2017 | 20 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2018 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F2019 | 17 | 4 | 23.5 | MR | 1 | |
| | F2020 | 19 | 3 | 15.8 | MR | 1 | |
| | F2022 | 17 | 4 | 23.5 | MR | 1 | |
| | F2024 | 21 | 3 | 14.3 | MR | 1 | |
| | F2029 | 19 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2031 | 19 | 4 | 21.1 | MR | 1 | |
| | F2032 | 20 | 5 | 25.0 | MR | 1 | |
| | F2035 | 3 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2037 | 16 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2038 | 21 | 2 | 9.5 | MR | 1 | |
| | F2039 | 13 | 3 | 23.1 | MR | 1 | |
| | F2040 | 13 | 3 | 23.1 | MR | 1 | |
| | F2044 | 16 | 3 | 18.8 | MR | 1 | |
| F2045 | 17 | 2 | 11.8 | MR | 1 | | |
| F2046 | 20 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |

| | | | | | | | |
|----------------|----------|----|------|------|----|---|-------|
| | F2047 | 17 | 4 | 23.5 | MR | 1 | |
| | F2048 | 18 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2049 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2051 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2052 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2053 | 21 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2054 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2055 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2056 | 20 | 4 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F2058 | 19 | 3 | 15.8 | MR | 1 | |
| | F2060 | 20 | 4 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F2061 | 20 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2063 | 17 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2064 | 19 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2066 | 12 | 2 | 16.7 | MR | 1 | |
| | F2070 | 21 | 4 | 19.0 | MR | 1 | |
| | F2071 | 21 | 5 | 23.8 | MR | 1 | |
| | F2072 | 21 | 5 | 23.8 | MR | 1 | |
| | F2074 | 21 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2075 | 16 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2076 | 20 | 4 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F2080 | 20 | 2 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F2083 | 2 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2084 | 8 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2085 | 18 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F2086 | 16 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | 대박나 | 16 | 0 | 0.0 | MR | 1 | 저항성품종 |
| | YR호남 | 21 | 0 | 0.0 | MR | 1 | 저항성품종 |
| | CT-12 | 19 | 17 | 89.5 | S | - | 이병성품종 |
| | OS-CROSS | 16 | 14 | 87.5 | S | - | 이병성품종 |
| 5차년도 (2021) | F101 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F102 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F103 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F104 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F105 | 10 | 3 | 30.0 | MR | 1 | |
| | F106 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F107 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F108 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F109 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F110 | 10 | 3 | 30.0 | MR | 1 | |
| | F111 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F112 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F113 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F114 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F115 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F116 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F117 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F118 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F119 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F120 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | F121 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F122 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F123 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F124 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| | F126 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F127 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F128 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| | F129 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| F130 | 10 | 3 | 30.0 | MR | 1 | | |
| F131 | 10 | 3 | 30.0 | MR | 1 | | |
| F132 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | | |
| F133 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | | |
| F134 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | | |
| F135 | 10 | 3 | 30.0 | MR | 1 | | |

| | | | | | | |
|------|----|---|------|----|---|--|
| F136 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F137 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F138 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F139 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F140 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F141 | 10 | 3 | 30.0 | MR | 1 | |
| F142 | 10 | 3 | 30.0 | MR | 1 | |
| F143 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| F144 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| F145 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| F146 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F147 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F148 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F149 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F150 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F151 | 10 | 3 | 30.0 | MR | 1 | |
| F152 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| F153 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| F154 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F156 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F157 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F158 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F159 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F160 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| F161 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F162 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F163 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F164 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| F166 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F167 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F168 | 8 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F169 | 4 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F170 | 2 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F171 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F172 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F173 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F175 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F176 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F177 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| F178 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | |
| F179 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| F180 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| F181 | 10 | 1 | 10.0 | MR | 1 | |
| F182 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F183 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F184 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F186 | 1 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F187 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F189 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F190 | 6 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F192 | 9 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F193 | 3 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F195 | 3 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F196 | 1 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F198 | 5 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F199 | 8 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F200 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F202 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F204 | 3 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F205 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F206 | 2 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F207 | 2 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F208 | 9 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| F210 | 6 | 1 | 16.7 | MR | 1 | |

| | | | | | | | |
|--|----------|----|---|------|---|---|-------|
| | F211 | 10 | 0 | 0.0 | R | 1 | |
| | 대박나 | 10 | 0 | 0.0 | R | - | 저항성품종 |
| | YR호남 | 10 | 0 | 0.0 | R | - | 저항성품종 |
| | CT-12 | 10 | 6 | 60.0 | S | - | 이병성품종 |
| | OS-CROSS | 10 | 4 | 40.0 | S | - | 이병성품종 |

(나) 시들음병 저항성 조합 선발

- 기 보유 하고 있는 시들음병 저항성 계통으로 57개 조합을 만들어 시들음병 저항성을 검정한 결과 23개 조합에서 강한 저항성을 보였으며, 1개 조합이 중간 저항성으로 확인되었다. 저항성과 중간 저항성의 24개 조합은 화분에 정식하였다. 정식된 개체들은 하우스에서 겨울을 보낸 이후 세대 진전하였다.

표. 조합에 대한 양배추 시들음병 저항성 검정과 선발 결과

| BN | 접종 | 이병성 | 이병율 | 판별 | 선발 | 비고 |
|-------|----|-----|-----|----|----|----|
| F1278 | 10 | 1 | 10 | R | 1 | |
| F1279 | 21 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1280 | 21 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1281 | 21 | 2 | 10 | R | 1 | |
| F1306 | 16 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1307 | 11 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1308 | 21 | 21 | 100 | S | | |
| F1309 | 21 | 14 | 67 | S | | |
| F1333 | 17 | 14 | 82 | S | | |
| F1334 | 21 | 2 | 10 | R | 1 | |
| F1335 | 21 | 20 | 95 | S | | |
| F1336 | 14 | 12 | 86 | S | | |
| F1337 | 20 | 17 | 85 | S | | |
| F1338 | 18 | 13 | 72 | S | | |
| F1339 | 21 | 16 | 76 | S | | |
| F1340 | 18 | 18 | 100 | S | | |
| F1341 | 21 | 19 | 90 | S | | |
| F1342 | 16 | 13 | 81 | S | | |
| F1343 | 14 | 14 | 100 | S | | |
| F1344 | 21 | 20 | 95 | S | | |
| F1345 | 21 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1346 | 21 | 3 | 14 | MR | 1 | |
| F1347 | 10 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1348 | 13 | 13 | 100 | S | | |
| F1349 | 9 | 8 | 89 | S | | |
| F1350 | 8 | 7 | 88 | S | | |
| F1351 | 14 | 11 | 79 | S | | |
| F1352 | 8 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1353 | 16 | 14 | 88 | S | | |
| F1354 | 21 | 20 | 95 | S | | |
| F1355 | 4 | 3 | 75 | S | | |
| F1356 | 4 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1357 | 3 | 3 | 100 | S | | |
| F1358 | 3 | 2 | 67 | S | | |
| F1359 | 6 | 5 | 83 | S | | |
| F1360 | 9 | 8 | 89 | S | | |
| F1361 | 5 | 4 | 80 | S | | |
| F1362 | 14 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1363 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1364 | 18 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1365 | 20 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1366 | 14 | 12 | 86 | S | | |
| F1367 | 21 | 19 | 90 | S | | |
| F1368 | 21 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1369 | 19 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1370 | 21 | 19 | 90 | S | | |

| | | | | | | |
|-------|----|----|----|---|---|-----|
| F1371 | 21 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1372 | 21 | 1 | 5 | R | 1 | |
| F1373 | 17 | 11 | 65 | S | | |
| F1374 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1375 | 21 | 18 | 86 | S | | |
| F1376 | 21 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1377 | 20 | 10 | 50 | S | | |
| F1378 | 12 | 0 | 0 | R | 1 | |
| F1379 | 16 | 8 | 50 | S | | |
| F1380 | 21 | 0 | 0 | R | 1 | |
| 대박나 | 17 | 0 | 0 | R | 1 | 저항성 |
| YR호남 | 11 | 0 | 0 | R | 1 | 저항성 |
| CT-12 | 19 | 17 | 89 | S | | 이병성 |



침지 전 과정
그림. 양배추 시들음병 저항성 검정 과정

(3) 검은썩음병 저항성 검정

- 양배추 검은썩음병(*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) 검정은 2019년 예비검정을 통해 저항성 및 내병성품종을 선별, 접종방법과 온습도 관리 등을 확립한 결과를 토대로 진행하였다.
- 접종에 사용된 균주는 2018년 1월에 농업유전자원센터(Gene bank)에서 분양받은 균주를 사용하였다. -80℃ deep freezer에 멸균수와 현탁된 병원균액을 녹인 뒤 PDA에 striking 하여 2일간 배양시킨 후 colony를 다시 멸균수와 현탁하여 접종농도를 맞췄다. 접종농도는 spectrophotometer를 이용하여 OD600값을 약 0.125(1x10⁷ cfu/ml)로 조절하여 500ml의 현탁액을 만들어 시험에 사용하였다.
- 접종은 핀셋을 이용하여 본엽에 찍어주는 방법으로, 현탁액을 묻힌 핀셋을 본엽에 2회씩 상처가 나게끔 찍어주었다<그림>. 또한 남은 현탁액은 분무기를 이용하여 고루고루 살포하였고, 접종 즉시 22도로 맞추어진 growth chamber로 집어넣어 온도, 습도를 일정하게 관리해주었다.

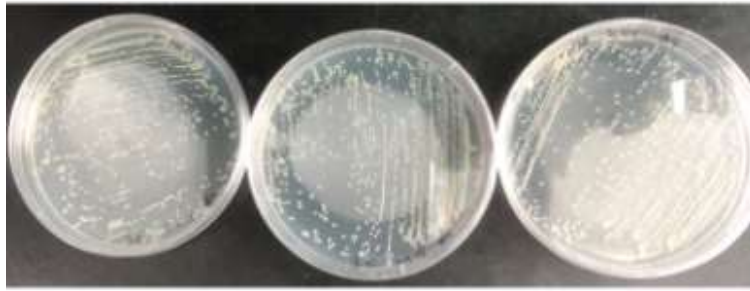


그림. 양배추 검은썩음병 병원균(*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) 및 접종 방법

- 4,5차년도에는 복합 내병성 계통의 개발을 위하여 기 고정 계통중 시들음병 저항성 계통 및 시판 품종을 포함해 총 97개의 계통 및 품종 1,358여 개체를 검정하였으며, 저항성 품종으로는 대박나 CT-44, 이병성 품종으로는 CT-3, CT-12를 사용하였다. 과종은 연구소에 보유하고 있는 growth camber volume에 맞게 1주일 간격으로 총 3회에 나누어서 과종하였으며, 접종은 과종후 약 3주정도 후인 본엽3~4매 시기에 접종하였으며, 조사는 접종 후 1주일 뒤에 조사하였으며, 조사내용은 발병정도와 이병율, 개체간의 균일도 등을 조사하여 저항성 평가 후 선발하였다.



접종 후 관리



이병율 조사

그림. 접종 후 관리 및 조사

표 .양배추의 검은썩음병 접종 결과

| 년도 | No | BN | 접종주수 | 이병주수 | 발병정도 | 이병율(%) | 선발 | 비고 |
|------|----|-------|------|------|------|--------|----|-----|
| 4차년도 | 1 | B1001 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | | 발아x |
| | 2 | B1002 | 21 | 21 | 4 | 100.0 | | |
| | 3 | B1003 | 21 | 8 | 2 | 38.1 | 1 | |
| | 4 | B1004 | 21 | 4 | 2 | 19.0 | 1 | |
| | 5 | B1005 | 21 | 12 | 3 | 57.1 | 1 | |
| | 6 | B1006 | 21 | 21 | 4 | 100.0 | | |
| | 7 | B1007 | 21 | 8 | 3 | 38.1 | 1 | |

| | | | | | | | | |
|----------------|----|-------|----|----|---|------|---|-----|
| | 8 | B1008 | 21 | 6 | 2 | 28.6 | 1 | |
| | 9 | B1009 | 21 | 2 | 1 | 9.5 | 1 | |
| | 10 | B1010 | 21 | 3 | 1 | 14.3 | 1 | |
| | 11 | B1011 | 21 | 4 | 1 | 19.0 | 1 | |
| | 12 | B1012 | 21 | 8 | 2 | 38.1 | 1 | |
| | 13 | B1013 | 21 | 10 | 2 | 47.6 | 1 | |
| | 14 | B1014 | 21 | 13 | 3 | 61.9 | | |
| | 15 | B1015 | 21 | 14 | 4 | 66.7 | | |
| | 16 | B1016 | 21 | 16 | 4 | 76.2 | | |
| | 17 | B1017 | 21 | 8 | 3 | 38.1 | 1 | |
| | 18 | B1018 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | | 발아x |
| | 19 | B1019 | 21 | 6 | 2 | 28.6 | 1 | |
| | 20 | B1020 | 21 | 20 | 4 | 95.2 | | |
| | 21 | B1021 | 21 | 16 | 4 | 76.2 | | |
| | 22 | B1022 | 21 | 15 | 4 | 71.4 | | |
| | 23 | B1023 | 21 | 8 | 3 | 38.1 | 1 | |
| | 24 | B1024 | 21 | 6 | 2 | 28.6 | 1 | |
| | 25 | B1025 | 21 | 7 | 2 | 33.3 | 1 | |
| | 26 | B1026 | 21 | 13 | 3 | 61.9 | | |
| | 27 | B1027 | 21 | 17 | 4 | 81.0 | | |
| | 28 | B1028 | 21 | 0 | | 0.0 | 1 | 발아x |
| | 29 | B1029 | 21 | 3 | 1 | 14.3 | 1 | |
| | 30 | B1030 | 21 | 17 | 4 | 81.0 | | |
| | 31 | B1031 | 21 | 6 | 1 | 28.6 | 1 | |
| | 32 | B1032 | 21 | 5 | 1 | 23.8 | 1 | |
| | 33 | B1033 | 21 | 4 | 1 | 19.0 | 1 | |
| | 34 | B1034 | 21 | 3 | 1 | 14.3 | 1 | |
| | 35 | B1035 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | | 발아x |
| | 36 | B1036 | 21 | 4 | 2 | 19.0 | 1 | |
| | 37 | B1037 | 21 | 8 | 3 | 38.1 | 1 | |
| | 38 | B1038 | 21 | 6 | 2 | 28.6 | 1 | |
| | 39 | B1039 | 21 | 16 | 4 | 76.2 | | |
| | 40 | B1040 | 4 | 3 | 4 | 75.0 | | |
| | 41 | B1041 | 21 | 15 | 4 | 71.4 | | |
| | 42 | B1042 | 21 | 8 | 2 | 38.1 | 1 | |
| | 43 | B1043 | 21 | 18 | 4 | 85.7 | | |
| | 44 | B1044 | 21 | 13 | 4 | 61.9 | | |
| | 45 | B1045 | 21 | 6 | 3 | 28.6 | 1 | |
| | 46 | B1046 | 21 | 8 | 2 | 38.1 | 1 | |
| | 47 | B1047 | 21 | 10 | 3 | 47.6 | 1 | |
| 5차년도 (2021) | 1 | B101 | 10 | 1 | 2 | 10.0 | 1 | |
| | 2 | B102 | 10 | 1 | 1 | 10.0 | 1 | |
| | 3 | B103 | 10 | 5 | 3 | 50.0 | | |
| | 4 | B104 | 10 | 3 | 2 | 30.0 | 1 | |
| | 5 | B105 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| | 6 | B106 | 10 | 3 | 2 | 30.0 | 1 | |
| | 7 | B107 | 10 | 3 | 1 | 30.0 | 1 | |

| | | | | | | | |
|----|------|----|----|---|-------|---|-----|
| 8 | B108 | 10 | 2 | 2 | 20.0 | 1 | |
| 9 | B109 | 10 | 3 | 1 | 30.0 | 1 | |
| 10 | B110 | 10 | 10 | 4 | 100.0 | | |
| 11 | B111 | 10 | 8 | 4 | 80.0 | | |
| 12 | B112 | 10 | 3 | 3 | 30.0 | 1 | |
| 13 | B113 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | | 발아x |
| 14 | B114 | 10 | 2 | 3 | 20.0 | 1 | |
| 15 | B115 | 2 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 16 | B116 | 10 | 8 | 3 | 80.0 | | |
| 17 | B117 | 10 | 8 | 3 | 80.0 | | |
| 18 | B118 | 10 | 10 | 4 | 100.0 | | |
| 19 | B119 | 10 | 5 | 3 | 50.0 | | |
| 20 | B120 | 10 | 5 | 3 | 50.0 | | |
| 21 | B121 | 10 | 3 | 2 | 30.0 | 1 | |
| 22 | B122 | 10 | 3 | 2 | 30.0 | 1 | |
| 23 | B123 | 10 | 6 | 4 | 60.0 | | |
| 24 | B124 | 10 | 3 | 2 | 30.0 | 1 | |
| 25 | B125 | 10 | 3 | 2 | 30.0 | 1 | |
| 26 | B126 | 10 | 7 | 4 | 70.0 | | |
| 27 | B127 | 10 | 3 | 1 | 30.0 | 1 | |
| 28 | B128 | 10 | 2 | 1 | 20.0 | 1 | |
| 29 | B129 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 30 | B130 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 31 | B131 | 10 | 2 | 2 | 20.0 | 1 | |
| 32 | B132 | 7 | 6 | 4 | 85.7 | | |
| 33 | B133 | 10 | 3 | 1 | 30.0 | 1 | |
| 34 | B134 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 35 | B135 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 36 | B136 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 37 | B137 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | | 발아x |
| 38 | B138 | 9 | 4 | 1 | 44.4 | 1 | |
| 39 | B139 | 9 | 5 | 4 | 55.6 | | |
| 40 | B140 | 9 | 2 | 1 | 22.2 | 1 | |
| 41 | B141 | 10 | 3 | 1 | 30.0 | 1 | |
| 42 | B142 | 10 | 4 | 1 | 40.0 | 1 | |
| 43 | B143 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 44 | B144 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 45 | B145 | 10 | 6 | 3 | 60.0 | | |
| 46 | B146 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | | 발아x |
| 47 | B147 | 10 | 5 | 3 | 50.0 | | |
| 48 | B148 | 10 | 7 | 3 | 70.0 | | |
| 49 | B149 | 5 | 5 | 4 | 100.0 | | |
| 50 | B150 | 10 | 3 | 2 | 30.0 | 1 | |

3. F1 조합작성/우수조합 선발

- 연구기간 중 시험을 통해 선발된 주요 형질들(숙기, 구형, 내병성, 내서성, 내건성, 내열구성, 수량성, 저장성 등)이 우수한 고정계통과 기 보유 우수 계통들을 이용하여 원형 및 편형 등 총 469조합을 작성하여 포장 검정을 통한 특성조사를 통해 병에 대한 저항성이 강하면서도 상품으로서의 가치가 높은 조합을 선발하였다.
- 대조 품종으로는 원형양배추의 경우 중국에서 많이 재배되고 있는 ‘왕왕’ 과 ‘노조미’ 를 함께 재배하였으며, 편형양배추의 경우에는 아시아종묘의 ‘대박나와 ‘ 비교 조사 하였다.
- 포장검정을 통해 조사할 특성으로는 엽장, 구중, 구고, 구폭, 코어길이, 열구, 순도, 엽색 등을 조사 중에 있으며, 조사기준과 조사방법은 국립종자원의 신품종 등록을 위한 특성 조사 항목과 요령에 따랐다.
- 봄작기에 선발한 개체와 비교하여 봄, 가을작기 모두 우수한 조합을 선발 하여 시고 진행 하고 있다.

표. 주요 우수 조합 선발

| BN | 구중 (g) | 구고 (mm) | 구폭 (mm) | 코어 (mm) | 숙기 | 열구 (포장저장성) | 내서성 | 내습성 | CR 저항성 | YR 저항성 | 비고 |
|------|--------|---------|---------|---------|----|------------|-----|-----|--------|--------|------|
| 965 | 1510 | 150 | 163 | 68 | 56 | 강 | 강 | 강 | 강 | 중 | |
| 9328 | 1650 | 175 | 165 | 40 | 59 | 강 | 강 | 강 | 중 | 강 | |
| 2454 | 1230 | 183 | 148 | 55 | 57 | 강 | 강 | 강 | 중 | 중 | |
| 2535 | 1030 | 133 | 142 | 50 | 62 | 강 | 중 | 강 | 강 | 강 | |
| 9149 | 1240 | 130 | 146 | 54 | 58 | 강 | 중 | 강 | 중 | 강 | |
| 2450 | 770 | 115 | 114 | 37 | 60 | 강 | 중 | 중 | 강 | 중 | |
| 4552 | 850 | 125 | 135 | 40 | 56 | 강 | 중 | 강 | 중 | 강 | |
| 2435 | 1550 | 151 | 155 | 43 | 58 | 강 | 강 | 강 | 중 | 중 | |
| 1469 | 1430 | 143 | 155 | 45 | 조생 | 강 | 강 | 중 | 중 | 강 | 아시아불 |
| 3198 | 1300 | 142 | 150 | 41 | 조생 | 중 | 약 | 중 | 중 | 약 | 왕왕 |
| 4300 | 1350 | 137 | 165 | 40 | 조생 | 약 | 중 | 약 | 중 | 약 | 노조미 |



주요 선발 F1 품종(4차년도 봄)



선발된 F1 품종의 단면(4차년도 봄)



대비품종 : 노조미(4차년도 봄)

(1) 선발된 주요 우수조합의 특성

- BN9301은 중국의 Fresh형 조생계 양배추 시장의 우점종인 yafei사의 ‘盼盼’을 대비하여 선발한 품종으로서 반반보다 숙기가 약 일주일 정도 빠르며, 구중이 1.5kg, 구고 150mm, 구폭 163mm이며 대비종에 비해 외형적 형태가 매우 우수하고 대비종들에 비해 구의 조직이 치밀하고 식감이 우수하였으나, 코어의 길이가 약간 기나 내습성과 내서성, 뿌리혹병 저항성에 강하여 선발하였다. 개발된 시들음병 및 뿌리혹병 복합 저항성 조생 원형 품종들은 현지 리딩 품종 대비 내병성과 재배 용이성이 뛰어나다고 평가를 받고 있어 현재 중국 운남성, 산서성, 하북성 등지에서 확대 시험 중에 있으며, 공격적인 마케팅을 통해 중국 양배추 종자 수출을 증가할 것으로 생각된다.



그림. BN9301의 특성

- BN9328은 Fresh형 조생계 중국 양배추 시장용으로 새로 선발한 조합으로 숙기는 정식 후 약 55~60일 정도이며, 우점종인 Takii사의 ‘綠泷’보다 구형이 고구형으로 우수하고 구중 더 많이 나가 생산성이 우수하여 선발하였다. 열구가 늦은 조생종 원형양배추로 단맛이 강하며 구색은 녹색이다. 구중은 1.6kg, 구고 175mm, 165mm, 코어40mm으로 짧았으며, 내서성 및 내열성, 내습성, 시들음병에 강하였다. 또한 외엽이 작고 입성이 직립형에 가까워 밀식재배가 가능한 조합으로 선발하였다. 중국 조생 원형 양배추의 리딩을 유지해 온 품종들은 오래된 품종들로서 현재 쇠퇴기에 접어들었으며 개발된 복합내병성 품종들은 기존 리딩 품종 보다 고가 판매가 가능하여 고부가가치를 창출할 수 있을 것이다.



그림. BN9328의 특성

- BN9342는 원형양배추로 대비종보다 열구가 일주일가량 늦고 내서성, 내습성에 강하며 구

중 1.2kg, 구고183mm, 구폭 148mm, 코어 55mm이다. 또한 결구엽에 안토시아닌 착색이 없고 식미가 우수하여 선발하였다. 선발 조합들은 중국 현지 업체들과의 공동 조사를 통해 선발을 하였고 국내외 지역적응성 및 종자 생산력 검정을 통해 지적재산권을 확보하였다.



그림. BN9342의 특성

- BN9348은 코어가 짧고 열구가 비교적 늦어 중국 수출용으로 유망하여 중국 운남성에서 인기가 있는 ‘YR미미조생’ 대체용으로 활용할 수 있을 것으로 판단되었다. 구중이 1kg 내외의 원형 양배추로 외엽이 작아 밀식재배가 가능하고, 정식후 60일 정도에 수확이 가능한 조생종이다. 조직이 치밀하고 단맛이 우수하며, 식감이 좋아 샐러드용으로 적합하다는 판단으로 선발하였다.



그림. BN9348의 특성

- BN9349는 인도의 양배추 시장의 Fresh형 원형 조생계의 신규 우수품종으로 인기 있는 Seminis사의 ‘Green Voyager’ 를 대비하기 위해 선발된 조합으로서 Green Voyager에 비해 구중이 1.2kg로 약간 더 작지만 열구가 늦고 조직이 치밀하며 정식후 60일 이내로 수확이 가능한 조생종이다. 또한 인도에서 문제가 많이 되고 있는 시들음병 저항성을 가지고 있으며 코어가 짧고 구색이 열린 녹색으로 인도 수출용으로 유망하다고 판단되며, 내습성과 내건성이 강한 특징을 보였다.



그림. BN9349의 특성



주요 선발 F1 품종(5차년도 봄)



선발된 F1 품종의 단면(5차년도 봄) 대비품종 : 노조미(5차년도 봄)

4. 품종보호 출원 및 생산판매신고

가. 품종보호출원

- 본 연구과제를 통해 지속적으로 중국 북경, 운남성, 산서성, 호북성 등의 현지 시장정보 및 유전자원을 중점적으로 수집하였고, 최근 환경 변화 및 기호도가 맞는 품종개발을 위해 현지 마케터들과 협력하여 선발하였다.
- 1차년도에는 기 보유한 계통으로 육성되어 F1 조합능력검정을 실시한 결과, 선발된 BN483 상품성이 우수한 것으로 판단하여 품종보호출원을 하였다.
- BN483은 중국의 극조생계 원형양배추의 Yafel사의 ‘旺旺’을 대비하여 정식 후 60일 후 수확이 가능한 조생 품종으로 旺旺보다도 구형이 정원형으로 우수하고 구중이 더 많이 나가는 장점이 있다. BN483은 2016년 중국 북경지역에서 구의 조직이 치밀하고 core의 길이가 짧아 상품성이 높은 것으로 조사되었다.



| BN | 구중 (g) | 구고 (mm) | 구폭 (mm) | 코아 (mm) | 숙기 | 열구 (포장저장성) | 내서성 | 내습성 | CR | YR | 비고 |
|------|--------|---------|---------|---------|----|------------|-----|-----|----|----|--------|
| 483 | 1,840 | 175 | 170 | 43 | 조생 | 강 | 강 | 중 | 중 | 강 | 품종보호출원 |
| 9598 | 1,300 | 142 | 150 | 46 | 조생 | 강 | 약 | 중 | 중 | 약 | 왕왕 |
| 9600 | 1,350 | 137 | 165 | 44 | 조생 | 강 | 중 | 약 | 중 | 약 | 노조미 |

그림. BN483의 특성 및 조사

- BN483은 중국 수출용으로 상품화하기 위하여 ‘CT-602(씨티-602)’ (품종보호 출원번호: 출원 2017-522, 품종명칭 번호: 명칭 2017-1180)명칭으로 국립종자원에 품종보호를 출원하였다. 품종 보호 출원한 신품종들은 중국 메이저 업체의 마케터들과 공동 조사를 통해 선발을 하였고 현재 리딩 품종들에 비해 내병성 및 재배 용이성이 뛰어나다는 평가를 받았다. 특히 신품종들은 중국 여러 지역에서 우수한 특성을 나타내어 상업성이 있다고 판단되어 진다. 따라서 현재 개발된 품종들에 대해 중국 지역별 확대 시험을 진행하고 구축된 현지 인프라를 활용하여 다양한 지역에 수출이 가능할 것으로 예상된다. 결과적으로 본 과제를 통해 개발된 품종들과 공격적인 마케팅을 통해 중국 양배추 종자 수출 증대에 기여할 수 있을 것이다.

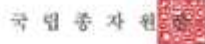


품종보호출원번호 통지서

| | |
|-------------------|-------------------------|
| 출원번호: 2017-522-19 | 품종보호 출원번호: 명칭 2017-1180 |
| | 품종명칭 출원번호: 명칭 2017-1180 |

지 우 역 / 당배초
 통문 번호 - 944-922
 주 문 역 / 양배추(양배추)부서(양배추)
 주 문 역 / 양배추(양배추)부서(양배추) 1200번(양배추) 1200

2017.12.19



‘CT-602’의
 품종보호출원번호 통지서

- 2차년도에는 기 보유한 계통으로 육성되어 F1 조합능력검정을 실시한 결과, 선발된 BN538, BN634의 상품성이 우수한 것으로 판단하여 품종보호출원을 하였다.
- BN634는 인도의 인기 품종인 세인트를 대처하기 위해 육성된 품종으로 조생종으로 정식 59일 후 수확이 가능한 품종이다. 구는 원형이고 구중은 1,600g 내외이다. 구의 조직은 치밀하고 core 길이가 짧은 것이 특징이며, 식감과 식미가 우수하다. 2017년 인도 델리 지역에서 정식 약 60~65일 정도에 수확이 가능하였으며, 구가 단단하여 수송성이 우수하였다. 구중 1.6kg, 구고 175mm, 구폭 165mm, 코아길이가 40mm인 원형 양배추로 내서성, 내습성, 포장저장성, 내병성(뿌리혹병)이 강하였다. 결구경도가 우수하고 포장저장성이 강하며 결구엽이 부드러워 식미가 우수한 특징을 보여 농민들이 선호하는 품종이었다. 또한 이 품종은 사업단의 세부과제에서의 시들음병/검은썩음병/뿌리혹병 병리 검정 서비스와 MABC(Marker Assisted-Backcross) 등의 마커 서비스를 통해 효과적으로 육성기간을 단축하여 개발된 품종이다.
- BN538은 중국의 리딩품종인 사카타의 “노조미”를 대비하기 위해 육성된 품종이다. 구중인 1.5kg전후로 대비품종보다 다소 무겁고 구고와 구폭은 작아 상대적으로 결구경도가 높은 품종으로 수송성과 저장성이 강하다는 장점이 있다. 숙기는 대비품종에 비해 4일 정도 늦은 58일 정도며, 열구 저항성이 강해 포장에서의 저장성 역시 뛰어나단 평가가 있다. 또한 뿌리혹병에 대한 저항성이 있어 재배의 편리성에 있어도 나은 평가를 받았다.



| BN | 구중 (g) | 구고 (mm) | 구폭 (mm) | 코아 (mm) | 숙기 | 내병성 | 비고 |
|-----|--------|---------|---------|---------|----|-----|--------|
| 634 | 1650 | 175 | 165 | 40 | 59 | 강 | 영산관매신고 |
| 641 | 1430 | 143 | 155 | 45 | 59 | 중 | 대비품종 |

그림. BN634의 특성 및 조사



| BN | 구중 (g) | 구고 (mm) | 구폭 (mm) | 코아 (mm) | 숙기 | 내병성 | 비고 |
|------|--------|---------|---------|---------|----|-----|--------|
| 538 | 1550 | 151 | 155 | 43 | 58 | 강 | 영산관매신고 |
| 9600 | 1350 | 137 | 165 | 40 | 54 | 중 | 대비품종 |

그림. BN538의 특성 및 조사



'CT-621'의 품종보호출원번호 통지서



'CT-623'의 품종보호출원번호 통지서

- 3차년도에는 기 보유한 계통으로 육성되어 F1 조합능력검정을 실시한 결과, 선발된 BN539, BN548, BN549의 상품성이 우수한 것으로 판단하여 품종보호출원을 하였다.
- BN539는 중국의 극조생계 원형양배추의 Yafei사의 '旺旺'을 대비하여 정식 후 60일 전 후에 수확이 가능한 극조생 품종으로 旺旺보다도 구형이 넓은 난형으로 우수하고, 밀도는 더 뻑뻑하고 속구조는 더 고운 장점이 있다. BN548, BN549는 1.5kg 내외의 원형양배추로써, 정식 후 58~60일 전후로 수확이 가능한 조생종입니다. 구의 조직이 치밀하여 상품성이 높은 것으로 조사되었으며, 내병성과 결구력, 포장저장성이 우수하였다. 또한 식감과 식미가 매우 우수하여 수출증대와 수입대체 효과를 높이는데 일조할 것으로 생각된다. BN539와 BN548, BN549는 품종보호 출원하였다.

| BN | 구중 (g) | 구고 (mm) | 구폭 (mm) | 코어 (mm) | 숙기 | 일구 (포장저장성) | 비고 |
|-----|--------|---------|---------|---------|----|------------|-------|
| 539 | 1800 | 173 | 164 | 48 | 조생 | 강 | 품보호출원 |
| 580 | 1100 | 146 | 138 | 35 | 조생 | 강 | 대배 품종 |

그림. BN539의 특성 및 조사

- BN548은 조생종으로 정식 59일 후 수확이 가능한 품종이다. 구는 원형이고 구중은 1,100~1500g 내외이다. 구의 조직은 치밀하고 열구가 늦는 것이 특징이며, 식감과 식미가 우수하다. 구가 단단하여 수송성이 우수하였다. 구중 1.1~1.5kg, 구고 155mm, 구폭 150mm, 코아길이가 49mm인 원형 양배추로 내서성, 내습성, 포장저장성, 내병성(뿌리혹병)이 강하였다. 결구긴도가 우수하고 포장저장성이 강하며 결구엽이 부드러워 식미가 우수한 특징을 보여 농민들이 선호하는 품종이었다.



그림. BN548의 특성 및 조사

- BN549는 중국의 리딩품종인 사카타의 “노조미”를 대비하기 위해 육성된 품종이다. 구중은 1.5kg전후로 대비품종보다 다소 무겁고 고갱이/키의 비율이 작아 상대적으로 결구긴도가 높은 품종으로 수송성과 저장성이 강하다는 장점이 있다. 숙기는 정식 후 60일 정도며, 구의 조직이 치밀하고 열구가 늦어 포장에서의 저장성 역시 뛰어나단 평가가 있다. 또한 내병성과 결구력이 우수하여 재배의 편리성에 있어도 나은 평가를 받았다.

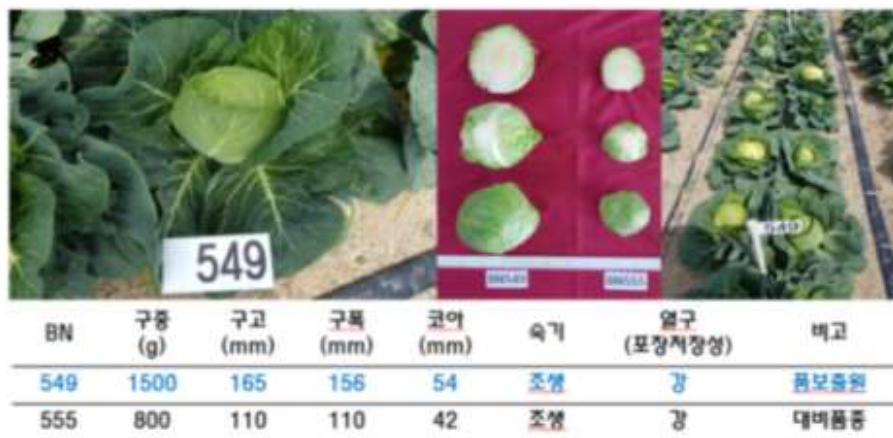


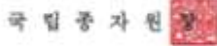
그림. BN549의 특성 및 조사

민원인을 가독없이, 민원내용 내 일괄이
 민원인 등록번호 및 민원내용 일괄이 민원번호로 자동생성되며
 민원인 등록번호 : 1984-912-7118 FAX : 1984-912-9127
 민원내용 등록번호 : www.seed.go.kr

품종보호출원번호 통지서
 출원일자 : 2018.02.26 출원번호 : 2018-43호
 출원번호 등록번호 : 2018-43호

대 출 명 : 양배추
 품종 명칭 : 씨티-711
 출 원 일 : 2018년 02월 26일(수)
 주 소 : 서울특별시 중랑구 송파대로 187, 3층 325호(신정동, 벼룩4차동)

2018년 02월 26일



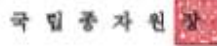
'CT-701'의 품종보호출원번호 통지서

민원인을 가독없이, 민원내용 내 일괄이
 민원인 등록번호 및 민원내용 일괄이 민원번호로 자동생성되며
 민원인 등록번호 : 1984-912-7118 FAX : 1984-912-9127
 민원내용 등록번호 : www.seed.go.kr

품종보호출원번호 통지서
 출원일자 : 2018.02.26 출원번호 : 2018-44호
 출원번호 등록번호 : 2018-44호

대 출 명 : 양배추
 품종 명칭 : 씨티-711
 출 원 일 : 2018년 02월 26일(수)
 주 소 : 서울특별시 중랑구 송파대로 187, 3층 325호(신정동, 벼룩4차동)

2018년 02월 26일



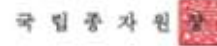
'CT-711'의 품종보호출원번호 통지서

민원인을 가독없이, 민원내용 내 일괄이
 민원인 등록번호 및 민원내용 일괄이 민원번호로 자동생성되며
 민원인 등록번호 : 1984-912-7118 FAX : 1984-912-9127
 민원내용 등록번호 : www.seed.go.kr

품종보호출원번호 통지서
 출원일자 : 2018.02.26 출원번호 : 2018-45호
 출원번호 등록번호 : 2018-45호

대 출 명 : 양배추
 품종 명칭 : 씨티-712
 출 원 일 : 2018년 02월 26일(수)
 주 소 : 서울특별시 중랑구 송파대로 187, 3층 325호(신정동, 벼룩4차동)

2018년 02월 26일



'CT-712'의 품종보호출원번호 통지서

나. 품종보호 등록

- 총 연구기간동안 상품성이 우수하다고 판단하여 품종보호출원을 하였던 품종들이 국립종자원의 재배시험 후 품종보호등록을 마쳐 해당작물에 대해 20년의 배타적 권리를 갖게 되었다.

품종보호권등록증
 CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

출원번호 : 제6602호
 APPLICATION NUMBER No. 6602
 출원일 : 2015년 01월 05일
 FILING DATE 05/01/2015
 등록일 : 2017년 04월 03일
 GRANT DATE 03/04/2017

작물의 일반명 및 학명 : 양배추
 COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT Brassica oleracea L. var. capitata

품종의 명칭 : 씨티-412
 DENOMINATION CT-412

품종보호권 존속기간 : 2017년 04월 03일 ~ 2037년 04월 02일
 PROTECTION PERIOD 03/04/2017 ~ 02/04/2037

품종보호권자 : 농림위생법인 아시아종묘(주)
 TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd

작성자 : 이민호, 황병호, 송준호, 노일섭
 BREEDER Mi-Ho LEE, Hyung-Ho, Song, Jun-Ho, Il-Sup Noh

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

2017년 04월 03일
 03/04/2017

국립종자원
 THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & NURSERY

CT-412 품종보호등록

품종보호권등록증
 CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

출원번호 : 제6601호
 APPLICATION NUMBER No. 6601
 출원일 : 2015년 01월 05일
 FILING DATE 05/01/2015
 등록일 : 2017년 04월 03일
 GRANT DATE 03/04/2017

작물의 일반명 및 학명 : 양배추
 COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT Brassica oleracea L. var. capitata

품종의 명칭 : 씨티-415
 DENOMINATION CT-415

품종보호권 존속기간 : 2017년 04월 03일 ~ 2037년 04월 02일
 PROTECTION PERIOD 03/04/2017 ~ 02/04/2037

품종보호권자 : 농림위생법인 아시아종묘(주)
 TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd

작성자 : 송준호, 황병호, 노일섭
 BREEDER Song, Jun-Ho, Hyung-Ho, Il-Sup Noh

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

2017년 04월 03일
 03/04/2017

국립종자원
 THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & NURSERY

CT-415 품종보호등록

품종보호권등록증
 CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

출원번호 : 제7094호
 APPLICATION NUMBER No. 7094
 출원일 : 2015년 11월 23일
 FILING DATE 23/11/2015
 등록일 : 2018년 04월 17일
 GRANT DATE 17/04/2018

작물의 일반명 및 학명 : 양배추
 COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT Brassica oleracea L. var. capitata

품종의 명칭 : 씨티-502
 DENOMINATION CT-502

품종보호권 존속기간 : 2018년 04월 17일 ~ 2038년 04월 16일
 PROTECTION PERIOD 17/04/2018 ~ 16/04/2038

품종보호권자 : 농림위생법인 아시아종묘(주)
 TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd

작성자 : 이민호, 송준호, 황병호, 신동국, 노일섭
 BREEDER Mi-Ho LEE, Song, Jun-Ho, Hyung-Ho, Dong-Gook Shin, Il-Sup Noh

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

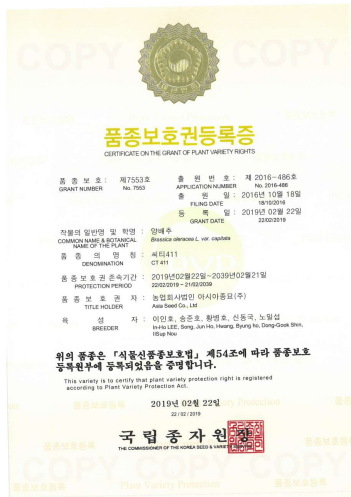
2018년 04월 17일
 17/04/2018

국립종자원
 THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & NURSERY

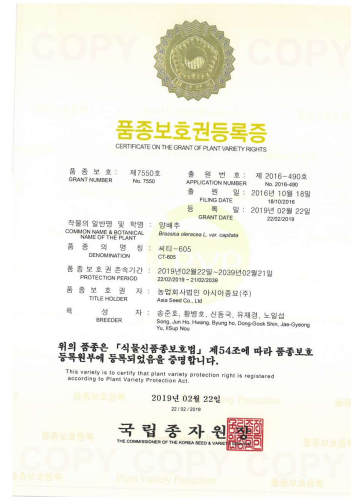
CT-502 품종보호등록



CT-510 품종보호등록



CT-411 품종보호등록



CT-605 품종보호등록



CT-501 품종보호등록



CT-602 품종보호등록



CT-604 품종보호등록



CT-623 품종보호등록



CT-621 품종보호등록

다. 품종생산수입판매신고

- 1차년도에는 BN981을 중국 수출용으로 상품화하기 위하여 ‘CT-6(씨티-6)’ (신고번호: 02-0003-2017-23, 품종명칭 번호: 40-2017-001623)’ 으로, BN988은 인도 수출용 CT-3(씨

티-3) ‘(신고번호: 02-0003-2017-24, 품종명칭 번호: 40-2017-001624)’ 은 품종 생산수입 판매 신고하였다.

- 2차년도에는 CT-801, CT-803, 3차년도에는 BN1046(CT-814)을 생산판매신고를 하였으며, 추후에도 많은 수출이 진행될 것으로 예상되는 품종들이다.
- 5차년도에는 CT-2115(씨티-2115) ‘(신고번호: 02-0003-2021-16, 품종명칭 번호: 40-2021-001305)’ 를 품종 생산수입판매 신고하였다.



‘CT-3’의
품종 생산·수입판매
신고증명서



‘CT-6’의
품종 생산·수입판매
신고증명서



‘CT-2115’의
품종 생산·수입판매
신고증명서



그림. BN1046(CT-814)의 특성

5. 양배추 F1 종자 생산력 검증

- 원형계 및 편형계 조합 등에 대해서 소망실에서 종자 생산력을 검정하였다. 품종보호 및 생판신고한 품종에서 세포질융성불입성(CMS)을 이용하여 종자생산력을 검정한 결과 생산성이 양호하여 상용화에 전혀 문제가 없는 것으로 확인되었다. 선발조합에서 자가불화합성(S.I)을 이용하여 채종한 조합에서도 비교적 무난한 생산성을 나타내었다.

표. 양배추 조합(F1)의 종자생산력 검정

| 연도 | 선발조합 | 구형 | 계통명 | 정식주수 | | 채종량 | | 주당 생산량 | 채종방 법 | 비고 |
|----------------|--------|----|----------------------------------|------|----|-------|---|-----------|----------|-------------|
| | | | | F | M | F | M | | | |
| 1차년도 (2017) | CT-501 | 원형 | 842-58MS x 08B**-142 | 50 | 20 | 1,250 | 0 | 25 | CMS | |
| | CT-411 | 편형 | 2437-51MS x 2468-53 | 50 | 20 | 1,350 | 0 | 27 | CMS | |
| | CT-621 | 편형 | 2437MS x 236-51 | 40 | 20 | 1,040 | 0 | 26 | CMS | 2016년 선발 |
| | CT-623 | 편형 | 585-52 x 2447-51s | 40 | 40 | 1,160 | 0 | 29 | SI | 2016년 선발 |
| 2차년도 (2018) | CT-801 | 원형 | 1464MS x 575/-51S-G12 | 50 | 20 | 1,200 | 0 | 24 | CMS | |
| | CT-708 | 편형 | 26-1MS x 034-51-G11 | 50 | 20 | 1,350 | 0 | 27 | CMS | |
| | CT-803 | 편형 | 636-51MS x 5076-51-51-G11 | 50 | 20 | 1,050 | 0 | 21 | CMS | |
| | CT-709 | 편형 | 3074-52 x 689-52-G8 | 50 | 50 | 1,200 | 0 | 24 | SI | |
| 3차년도 (2019) | CT-701 | 원형 | 7000-51S-G5 x 640P-118-G5 | 40 | 40 | 1,100 | 0 | 22 | CMS | |
| | CT-709 | 원형 | 3074-52 x 689-52-G8 | 50 | 50 | 1,200 | 0 | 26 | SI | |
| | CT-711 | 원형 | 640P-3-G5 x 642P-60-G5 | 50 | 20 | 1,400 | 0 | 20 | CMS | |
| | CT-719 | 편형 | 640P-60-G5 x 640P-3-G5 | 40 | 40 | 1,200 | 0 | 22 | SI | |
| 4차년도 (2020) | CT-604 | 원형 | 26-1 MS x YR677-54-G10 | 50 | 30 | 1,150 | 0 | 23 | CMS | |
| | CT-623 | 편형 | 585-52 x 2447-51s | 40 | 40 | 1,160 | 0 | 29 | SI | |
| | CT-708 | 원형 | 9312-1 MSBC4 x C-14-CJ-M-1-51 | 40 | 40 | 1,120 | 0 | 28 | SI | |
| 5차년도 (2021) | CT-801 | 원형 | 606P-3-52 x 640P-60-53 | 45 | 35 | 1,200 | 0 | 27 | CMS | |
| | CT-803 | 원형 | 640P-60-51 x 606P-2-51 | 40 | 40 | 1,200 | 0 | 30 | SI | |
| | CT-804 | 원형 | 2409-51MS x 640P-88 | 35 | 30 | 1,100 | 0 | 31 | CMS | |
| | CT-718 | 편형 | 640P-60-G5 x 995-1-51-G5 | 40 | 30 | 1,100 | 0 | 28 | SI | |



그림. 채종 하우스 전경

6. 수출 촉진 활동

가. 해외 지역적응성 시험 및 전시포 운영 사업

(1) 중국 시험포 운영 및 현지 적응성 검정

- 1차년도에는 중국의 시장 수출용 품종 선발을 위해 개발된 품종들과 조합의 지역적응성 중국 북경에서 실시하였다. 그 결과 현재 자사가 현재 보유 중인 품종과 새로운 조합에 대한 현지 적응성을 확인 할 수 있었으며, 현지 종자회사 및 농민들로부터 의견을 청취 할 수 있었다. 수집된 의견들은 추후 자사의 육종 방향에 참고할 예정이다. 작년 가을 선발한 원형계 12조합, 편형계 6조합과 중국 수출용대비 예비시험에서 유망시 되는 원형계 7 조합, 편원형 4조합, 대비종 원형계 3조합(Nozomi, 왕왕), 편형계 3조합(대박나, YR호남, 하루타마)을 공시하였으며, 재배는 관행대로 시행하였고 처리별 시험구 당 30주 2반복으로 정식하였다.
- BN102(CT-501)는 구중은 1.5kg내외로, 구고 160mm, 구폭 1160mm으로 순도가 좋으며 코아길이가 57mm로 짧고, 열구가 늦은 조생종 원형양배추이다. 숙기는 60~65일이고 구색은 진녹색이고 결구력이 좋아 내서성이 강한 품종으로 우수하였다. BN116(아시아익스프레스)은 재배가 안정되어 있으며 정식 후 55일에 수확이 가능한 조생종 양배추로 초세가 강하고 열구가 늦었다. 구중은 1.0kg내외, 구고는 136mm, 구폭은 137mm, 코아는 68mm이며 구색은 짙은 녹색이고 결구진도가 우수한 조합으로 농민들이 호평하였다.
- BN205는 내한성이 강한 편형 양배추로 구의 크기가 2.0kg, 구고 125mm, 구폭 202m, 코아길이가 60mm 내외로 크고 구색은 짙은 녹색으로 상품성이 뛰어나며 열구가 늦어 포장저장성이 우수하며, 원예적 현질이 우수하여 유망 조합으로 선발되었다.
- 1차년도에 2017년 4월 10일부터 13일까지 중국에 아시아종묘의 양배추 총 24 종을 출품하였고, 특히 ‘그랜드마트’, ‘아시아볼’, ‘인리아’, ‘스피드킹’, ‘슈퍼수프리머(CA-1406)’가 우수하여 중국 현지의 A사, C사, M사 3사로부터 종자 수출 가계약을 체결하였다.
- 2차년도 2018년에는 중국에서의 전시포를 2차례에 걸쳐 진행되었다. 중국의 시장 수출용 품종 선발을 위해 개발된 품종들과 조합의 지역적응성을 검정하고자 2017년과 동일한 현지 거래처의 포장에서 기존의 자사가 보유하고 있던 품종들과 더불어 이번에 새롭게 개발된 조합들을 현지에서 재배하였다. 이번 지역적응성 검정을 통해 국내와 다른 현지 조건에서의 생장양상을 확인 할 수 있었을 뿐만 아니라, 현지 종자회사 및 농민들로부터 의견을 청취 할 수 있었다. 수집된 의견들은 추후 자사의 육종 방향에 참고할 예정이다. 작년 가을 선발한 원형계 8조합, 편형계 12조합과 중국 수출용대비 예비시험에서 유망시 되는 원형계 6조합, 편원형 8조합, 대비종 원형계 2조합(Nozomi, 왕왕), 편형계 3조합(대박나, YR호남, 하루타마)을 공시하였으며, 재배는 관행대로 시행하였고 처리별 시험구 당 30주 2반복으로 정식하였다.
- BN801(CT-801)은 구중은 1.0~1.2kg내외로, 구고 160mm, 구폭 116mm으로 순도가 좋으며 코아길이가 43mm로 짧고, 열구가 늦은 조생종 원형양배추이다. 숙기는 55일이고 구색은 진녹색이고 결구력이 좋아 내서성이 강한 품종으로 우수하였다. BN802(CT-803)는 재배가 안정되어 있으며 정식 후 55일에 수확이 가능한 조생종 양배추로 초세가 강하고 열구가 늦었다. 구중은 1.0kg내외, 구고는 136mm, 구폭은 137mm, 코아는 58mm이며 구색은 짙은 녹색이고 결구진도가 우수한 조합으로 농민들이 호평하였다.

- BN803은 내한성이 강한 편형 양배추로 구의 크기가 2.0kg, 구고 125mm, 구폭 202m, 코아길이 60mm 내외로 크고 구색은 짙은 녹색으로 상품성이 뛰어나며 열구가 늦어 포장저장성이 우수하며, 원예적 현질이 우수하여 유망 조합으로 선발되었다.

표. 중국 북경 지역적응성시험에서 선발된 주요 조합의 특성

| 연도 | BN | 구형 | 구중 (g) | 구고 (mm) | 구폭 (mm) | 코아 (mm) | 숙기 | 열구 (포장저장성) | 내서성 | 비고 |
|-------------|-----|-----|--------|---------|---------|---------|-----|------------|-----|---------------------|
| 1차년도 (2017) | 102 | 원형 | 1520 | 160 | 163 | 57 | 조생 | 강 | 강 | 2016년 품보출원 (CT-501) |
| | 103 | 원형 | 1480 | 168 | 167 | 62 | 조생 | 강 | 강 | 2017년 품보출원 (CT-602) |
| | 107 | 원형 | 1450 | 157 | 153 | 52 | 조생 | 강 | 중 | |
| | 112 | 원형 | 1000 | 120 | 125 | 45 | 극조생 | 중 | 중 | |
| | 116 | 원형 | 1015 | 136 | 137 | 68 | 조생 | 중 | 중 | 자사대비종 (아시아익스프레스) |
| | 117 | 원형 | 1115 | 168 | 137 | 66 | 조생 | 약 | 약 | 타사대비종(왕왕) |
| | 118 | 원형 | 933 | 132 | 136 | 62 | 조생 | 중 | 중 | 타사대비종(노조미) |
| | 203 | 편원형 | 1450 | 125 | 205 | 65 | 조생 | 강 | 강 | |
| | 205 | 편원형 | 1900 | 125 | 202 | 60 | 만생 | 강 | 중강 | 2016년 생판신고 (CT-621) |
| | 207 | 편원형 | 2056 | 134 | 211 | 77 | 조생 | 강 | 강 | 자사대비종(대박나) |
| | 208 | 편원형 | 1570 | 142 | 223 | 64 | 중만생 | 강 | 약 | 2013년 생판신고 조선팔도 |
| | 209 | 편원형 | 1562 | 158 | 189 | 69 | 만생 | 강 | 중 | 타사대비종 (하루타마) |
| 2차년도 (2018) | 801 | 원형 | 1100 | 160 | 116 | 43 | 조생 | 강 | 강 | 2018년 생산판매신고 |
| | 802 | 원형 | 1000 | 136 | 137 | 58 | 조생 | 강 | 강 | 2018년 생산판매신고 |
| | 803 | 편형 | 2000 | 127 | 202 | 52 | 조생 | 강 | 중 | |
| | 804 | 원형 | 1100 | 130 | 135 | 55 | 조생 | 중 | 중 | |
| | 805 | 원형 | 1015 | 136 | 137 | 68 | 조생 | 중 | 중 | 자사대비종 (아시아익스프레스) |
| | 806 | 원형 | 1115 | 168 | 137 | 66 | 조생 | 약 | 약 | 타사대비종(왕왕) |
| | 807 | 원형 | 933 | 132 | 136 | 62 | 조생 | 중 | 중 | 타사대비종(노조미) |
| | 808 | 편원형 | 1550 | 125 | 215 | 63 | 조생 | 강 | 강 | |
| | 809 | 편원형 | 1900 | 125 | 202 | 60 | 만생 | 강 | 중강 | 2016년 생판신고 (CT-621) |
| | 810 | 편원형 | 2056 | 134 | 211 | 77 | 조생 | 강 | 강 | 자사대비종(대박나) |
| | 811 | 편원형 | 1570 | 142 | 223 | 64 | 중만생 | 강 | 약 | 2013년 생판신고 조선팔도 |
| | 812 | 편원형 | 1562 | 158 | 189 | 69 | 만생 | 강 | 중 | 타사대비종 (하루타마) |
| | 813 | 원형 | 1210 | 326 | 304 | 14 | 조생 | 중 | 강 | |
| | 814 | 원형 | 1470 | 310 | 321 | 13 | 조생 | 강 | 강 | |
| | 815 | 원형 | 2050 | 392 | 340 | 16 | 중생 | 중 | 강 | |
| | 816 | 원형 | 1520 | 306 | 332 | 16 | 조생 | 강 | 강 | |
| | 817 | 원형 | 1470 | 340 | 278 | 18 | 조생 | 강 | 강 | |
| | 818 | 원형 | 1000 | 275 | 266 | 15 | 극조생 | 강 | 중 | |



그림. 중국 북경 지역적응성시험에서 선발된 주요 조합의 특성

(2) 인도 시험포 운영 및 현지 적응성 검정

- 2017년부터 2021년까지 총 연구기간동안 위탁과제를 수행하고 있는 자사의 인도 법인과 인도연구소를 통해 시험포 개설 및 현지적응성 검정을 진행하였다. 1차년도에는 인도법인 벵갈로에 위치한 인도법인 Asiaseed India 연구소 포장에서 신규조합 15조합과 자사 현지 판매 품종을 2017년 1월 원예적 특성을 조사하여 인도 현지에서 우수한 형질을 보이는 4개 조합을 선발하였다. BN7은 원형 조생계 양배추로 내서성 및 포장 저장성이 우수하고 구중이 2kg으로 크며 코아가 짧아 원예적 형질이 우수하여 선발하였다. BN9는 소형구로 숙기가 빠르며 코아가 짧고 특히 포장저장성이 우수하였으며, 식감이 좋아 셀러드용으로 적합하여 선발하였다. BN13은 단맛이 좋고, 코아가 매우 짧은 특징을 가지고 있으며 특히 포장저장성이 매우 우수하여 인도 수출용으로 선발하였다. 또한 1월 2일부터 20일까지 전시포를 운영하였다. 현지 5개 종자회사 바이어를 초청하여 자사 품종을 홍보하였으며, CT-44와 CT-55에 많은 관심을 보였다. 이중 3개회사 C사, V사, A사에서 CT-518, CT-418등을 시교하였으며, 2개 회사에서 CT-44와 CT-55등을 품종 주문을 수주하였다.



<F1 조합의 인도 농장 생육 특성조사>













F1 조합의 인도 농장 포장저장성 검정 인도현지 종묘회사 바이어와 선발모습
그림. 인도 전시포 특성조사 및 외국바이어와 선발

- 1차년도에 인도 2차 전시포를 2017년 10월 5일부터 15일까지 인도 방갈로에서 진행하였다. 인도에서 인기 있는 자사 양배추 총 28종을 출품하였고 현지 6개 종자회사를 초청하여 전시포를 진행하였다. 현지에서 인기있는 ‘슈퍼익스프레스’와 ‘베이스볼’ 이외에 ‘대박나’, ‘익스프레스볼’, ‘인피니트’, ‘YR춘동’, ‘CT-10’ 등 많은 품종들이 시교를 요청받아 발송하였다.
- 2차년도인 2018년에 인도에서의 전시포는 총 3차례에 걸쳐 진행되었다. 인도에서의 전시포 운영은 자사의 인도법인이 중심이 되어 진행되었다. 전시포 진행상황은 건기인 2017년 12월에 델리에서, 우기인 2018년 8월에 방갈로에서 진행되었다. 인도법인 델리에 위치한 인도법인 Asiaseed India 연구소 포장에서 신규조합 16조합과 자사 현지 판매 품종을 2018년 1월 원예적 특성을 조사하여 인도 현지에서 우수한 형질을 보이는 4개 조합을 선발하였다. 전시포를 운영한 결과 다음에 보이는 표와 같은 거래처들의 선발이 진행되었다.
- BN526은 숙기 60~65일 정도이고 구중이 1kg내외의 소형 원형 양배추이다. 밀식재배가 가능하고 결구력이 좋아 Su사로부터 선발되었다. BN527은 인기 품종으로 숙기 55일 정도이고 구중이 1.5kg 내외의 회록색 원형 양배추이다. 외엽의 발달이 우수하고 다른 양배추에 비해 크기는 다소 작으나 긴도가 우수하여 UG사, P사, An사, K사로부터 선발되었다. BN528은 가장 인기 품종으로서 숙기 65일 정도이고 구중이 1.1kg 내외의 회록색 원형 양배추이다. 작은 크기의 양배추로서 밀식재배가 가능하며 긴도가 우수하여 UG사, L사, Su사, U사, An사, Pr사, K사로부터 선발되었다. BN531은 인기품종으로 구중이 1.3kg 내외이며 숙기가 65일 정도로 중조생계이다. 엽색은 회록색이며 긴도가 우수하고 잎의 발달이 좋아 L사, KY사, D사, P사, An사로부터 선발되었다. BN532는 숙기가 65일 정도이며 구중

이 1.3kg 내외의 원형 양배추이다. 엽색은 회록색이며 긴도가 우수하여 L사, An사로부터 선발되었다.

- 인도 2차 전시포를 2018년 8월 15일부터 9월 15일까지 인도 방갈로에서 진행하였다. 인도에서 인기있는 자사 양배추 총 28 종을 출품하였고 현지 6개 종자회사를 초청하여 전시포를 진행하였다. 현지에서 인기있는 ‘슈퍼익스프레스’와 ‘베이스볼’ 이외에 ‘대박나’, ‘익스프레스볼’, ‘인피니트’, ‘YR춘동’, ‘CT-10’ 등 많은 품종들이 시교를 요청받아 발송하였으며, 재배 결과를 기다리고 있다.
- 3차년도인 2019년에 인도에서의 전시포는 총 2차례에 걸쳐 진행될 것이다. 인도에서의 전시포 운영은 자사의 인도법인이 중심이 되어 진행되었다. 전시포 진행상황은 우기인 2019년 9월에 방갈로에서 진행되었으며, 2019년 12월에는 델리에서 진행 하였다. 인도법인 델리에 위치한 인도법인 Asiaseed India 연구소 포장에서 신규조합 15조합과 자사 현지 판매 품종을 2019년 1월 월예적 특성을 조사하여 인도 현지에서 우수한 형질을 보이는 3개 조합을 선발하였다. 전시포를 운영한 결과 다음에 보이는 표와 같은 거래처들의 선발이 진행되었다.
- BN234는 숙기 60일 전후이고 구중이 1.5kg내외의 소형 원형 양배추이다. 밀식재배가 가능하고 결구력이 좋아 Lu사로부터 선발되었다. BN221은 우기 적응성 우수 품종으로 숙기 55일 정도이고 구중이 1.5kg 내외의 회록색 원형 양배추이다. 외엽의 발달이 우수하고 다른 양배추에 비해 크기는 다소 작으나 긴도가 우수하여 MH사, M사, T사로부터 선발되었다.
- BN189는 가장 인기 품종으로서 숙기 60-65일 정도이고 구중이 2.3kg 내외의 회록색 원형 양배추이다. 작은 크기의 양배추로서 밀식재배가 가능하며 긴도가 우수하여 M사, T사, S사, N사, K사로부터 선발되었다. BN203은 인기품종으로 구중이 2.4kg 내외이며 숙기가 65일 정도로 중조생계이다. 엽색은 회록색이며 긴도가 우수하고 잎의 발달이 좋아 M사, T사, N사로부터 선발되었다.
- 2019년 인도 방갈로에서 진행한 전시포에서 인기있는 자사 양배추 총 25 종을 출품하였고 현지 11개 종자회사를 초청하여 선발을 진행하였다. 현지에서 인기있는 ‘슈퍼익스프레스’와 ‘베이스볼’ 이외에 ‘아시아볼’, ‘CT-306’, ‘CT-813’ 등 많은 품종들이 시교를 요청받아 발송하였다.

| | | | | | | |
|----------------|---------|---|---|--|---|---|
| 2차년도 (2018) | 주요 품종 |  |  |  |  |  |
| | 품종명 | CT-605 | CT-410 | CT-415 | CT-161 | CT-510 |
| | 선발한 거래처 | T사, C사, N사, C사, O사 | C사, O사, N사, SF사 | T사, UG사, N사, C사 | UG사, C사, SF사, C사 | C사, O사, UG사 |
| 3차년도 (2019) | 주요 품종 |  |  |  |  |  |
| | 품종명 | CT-306 | CT-813 | CT-417 | CT-609 | CT-75 |
| | 선발한 거래처 | K사, C사, N사, Z사 | C사, N사 | K사, N사 | S사, N사 | C사, Z사 |

- 4차년도인 2020년에는 코로나19가 인도에서의 확산세가 심각하여 전시포 및 시험포의 진행이 불가능하여 차년도에 코로나19가 안정세로 돌아서면 전시포 및 시험포를 진행하려 하였다.
- 4차년도 인도 S사 4품종 (CT-417, CT-514, CT-709, CT-712) 시교 결과 CT-417 선발되었다.

| | | | | | |
|---------|--------|-------|-------|----------|--|
| Cabbage | CT-709 | E-267 | S-92 | 21.09.20 | 60 days maturity, dark green round 1 kg wt. early brushing habit (10 days) |
| Cabbage | CT-514 | E-268 | GC-65 | 21.09.20 | 75 days of maturity like CT-91 |
| Cabbage | CT-712 | E-269 | S-92 | 21.09.20 | Late maturity 75 days maturity, round 1 kg. |
| Cabbage | CT-417 | E-270 | S-92 | 21.09.20 | 60 days maturity, bluish-green round 1 kg wt. Try at pre-commercial |

그림. 인도 검정 결과

- 5차년도에는 2021년 11월15-23일 벵갈루루 전시포에서 자사의 인도법인이 중심이 되어 진행되었다. 9개 종자 회사에서 방문하여 신규조합과 자사 현지 판매 품종을 확인하였다. H사는 추가적으로 양배추 저장성 확인 및 재방문 의사를 보였고, N사는 추후 추가 회의를 요청하였다. E사는 양배추 관련 대비품종 비교 토론 및 시교 요청을 하였고, P사는 시교 요청을 하였다.

표. 인도현지 지역적응성시험에서 선발된 우수조합

| 연도 | BN | 엽장 (mm) | 엽폭 (mm) | 구중 (g) | 구고 (mm) | 구폭 (mm) | Core size (mm) | 포장 저장성 | 비고 |
|-------------|-----|---------|---------|--------|---------|---------|----------------|--------|--------------------------------|
| 1차년도 (2017) | 1 | 418 | 380 | 2300 | 203 | 188 | 62 | 중 | |
| | 2 | 325 | 323 | 2600 | 185 | 201 | 82 | 강 | |
| | 3 | 315 | 357 | 2180 | 182 | 180 | 68 | 강 | |
| | 4 | 318 | 335 | 1460 | 155 | 160 | 69 | 중 | |
| | 5 | 310 | 343 | 1860 | 170 | 165 | 90 | 강 | |
| | 6 | 320 | 340 | 1420 | 165 | 150 | 65 | 강 | |
| | 7 | 380 | 305 | 2000 | 162 | 170 | 40 | 중 | 선발 |
| | 8 | 300 | 310 | 1840 | 164 | 160 | 55 | 약 | |
| | 9 | 322 | 340 | 900 | 122 | 124 | 41 | 강 | 선발 |
| | 10 | 337 | 352 | 1400 | 156 | 165 | 65 | 중 | |
| | 11 | 320 | 290 | 1700 | 160 | 168 | 82 | 중 | |
| | 12 | 357 | 340 | 1800 | 167 | 162 | 60 | 강 | |
| | 13 | 260 | 277 | 1100 | 130 | 125 | 35 | 극강 | 선발 |
| | 14 | 443 | 300 | 1300 | 150 | 161 | 92 | 중 | |
| | 15 | 340 | 292 | 1200 | 162 | 138 | 48 | 극강 | 선발 |
| | 대비종 | 235 | 260 | 1400 | 143 | 121 | 72 | 강 | Syngenta |
| | 대비종 | 328 | 334 | 1200 | 137 | 142 | 53 | 강 | Seminis |
| 2차년도 (2018) | 522 | 300 | 250 | 620 | 120 | 85 | 45 | 강 | |
| | 523 | 240 | 250 | 760 | 100 | 85 | 40 | 강 | |
| | 525 | 260 | 250 | 390 | 110 | 90 | 45 | 강 | |
| | 526 | 270 | 230 | 1010 | 130 | 110 | 50 | 강 | Su사 |
| | 527 | 230 | 120 | 1480 | 110 | 110 | 60 | 중 | UG사, P사, An사, K사 |
| | 528 | 200 | 200 | 1120 | 110 | 100 | 70 | 중 | UG사, L사, Su사, U사, An사, Pr사, K사 |
| | 529 | 340 | 300 | 1120 | 120 | 100 | 50 | 중 | P사, An사 |
| | 530 | 310 | 260 | 810 | 110 | 80 | 50 | 중 | K사 |
| | 531 | 300 | 170 | 1250 | 120 | 120 | 60 | 중 | L사, KY사, D사, P사, An사 |
| | 532 | 290 | 250 | 1270 | 130 | 110 | 60 | 중 | L사, An사 |
| | 533 | 300 | 280 | 840 | 120 | 100 | 50 | 강 | |
| | 534 | 270 | 250 | 1150 | 120 | 110 | 50 | 중 | |
| | 535 | 250 | 240 | 1170 | 110 | 110 | 50 | 중 | P사, U사, An사, K사 |
| | 536 | 290 | 290 | 380 | 90 | 60 | 40 | 강 | |
| | 537 | 320 | 280 | 400 | 80 | 70 | 30 | 강 | |
| 3차년도 (2019) | 115 | 285 | 295 | 700 | 130 | 95 | 45 | 강 | L사, E사 |
| | 120 | 315 | 265 | 750 | 100 | 80 | 40 | 강 | L사, KN사 |
| | 121 | 255 | 265 | 400 | 120 | 95 | 45 | 강 | T사, KA사 |
| | 125 | 275 | 285 | 1000 | 135 | 110 | 50 | 강 | T사 |
| | 127 | 235 | 145 | 1450 | 110 | 110 | 50 | 중 | T사, KA사 |
| | 163 | 220 | 135 | 1150 | 110 | 105 | 65 | 중 | T사, KA사 |
| | 187 | 335 | 295 | 1150 | 125 | 105 | 45 | 중 | T사, S사 |
| | 189 | 240 | 245 | 2300 | 170 | 155 | 50 | 중 | MO사, T사, S사, N사 |
| | 200 | 305 | 185 | 1250 | 125 | 120 | 55 | 강 | E사, S사, N사 |
| | 202 | 325 | 285 | 1700 | 110 | 110 | 65 | 강 | MO사 |
| | 203 | 315 | 255 | 2400 | 135 | 110 | 50 | 강 | MO사, T사 |
| | 209 | 265 | 245 | 1150 | 120 | 110 | 50 | 강 | MH사 |
| | 221 | 260 | 255 | 1100 | 115 | 100 | 50 | 강 | MH사KN사 |
| | 222 | 265 | 250 | 400 | 90 | 65 | 40 | 강 | E사, S사, KN사 |
| | 224 | 315 | 275 | 3500 | 115 | 180 | 75 | 강 | L사, MO사, MH사, N사, KN사 |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|---|------------------|
| 228 | 345 | 295 | 1300 | 130 | 110 | 65 | 강 | MH사, N사 |
| 231 | 285 | 235 | 1500 | 130 | 120 | 60 | 강 | MO사, E사 |
| 233 | 315 | 295 | 1100 | 110 | 105 | 65 | 강 | KA사, E사, N사, KN사 |
| 234 | 275 | 245 | 2700 | 145 | 120 | 65 | 강 | MO사, MH사 |
| 235 | 285 | 255 | 2100 | 135 | 110 | 50 | 강 | MO사, MH사 |
| 242 | 310 | 265 | 800 | 100 | 80 | 40 | 중 | MO사, MH사 |
| 244 | 205 | 215 | 400 | 85 | 70 | 35 | 중 | MO사, N사 |

표. 수출 증대를 위한 인도 전신포 운영

| 연도 | NO | 품종명 | 숙기 | 구형 | 구색 | 열구 | 병저항성 | 선발 | 비고 |
|----------------|----|----------|-----|-----|----|----|-------------|----------------|-----------------|
| 1차년도 (2017) | 1 | 대박나 | 중생 | 편형 | 진녹 | 중 | Y(R) | P사, H사, Z사 | 자사대비중 |
| | 2 | YR호남 | 중만생 | 편원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | | 자사대비중 |
| | 3 | 그랜드마트 | 중생 | 편형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | C사, N사 | |
| | 4 | 그린햇 | 만생 | 편형 | 진녹 | 강 | BR | H사, | |
| | 5 | 아시아익스프레스 | 극조생 | 원형 | 녹 | 중 | | Z사 | 자사대비중 |
| | 6 | 아시아블 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | | |
| | 7 | 베이스블 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | C사,N사, P사 | |
| | 8 | 참송 | 중만생 | 원형 | 청녹 | 극강 | | | |
| | 9 | 디센트 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | N사 | |
| | 10 | 익스프레스블 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | | C사, P사, Z사 | |
| | 11 | 가락블 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | | |
| | 12 | 그린아이언 | 조중생 | 원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | N사 | |
| | 13 | 인피니트 | 중생 | 원형 | 진녹 | 강 | | C사, N사, P사 | |
| | 14 | 인리아 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | C사 | |
| | 15 | 마트블 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | | |
| | 16 | 슈퍼글러브 | 극조생 | 원형 | 청녹 | 강 | BR(HR) | N사 | |
| | 17 | 슈퍼익스프레스 | 극조생 | 원형 | 청녹 | 중 | BR(HR) | P사, C사, N사, Z사 | |
| | 18 | 코리아익스프레스 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | | 2013년 품종보호출원 |
| | 19 | YR춘동 | 편형 | 만생 | 진녹 | 강 | | C사, N사, P사 | 2013년 품종보호출원 |
| | 20 | 포인트 | 조생 | 우심형 | 녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | | 2013년 생판신고 |
| | 21 | CT-412 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | | 2014년 품종보호출원 |
| | 22 | CT-416 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | | N사 | 2014년 생판신고 |
| | 23 | CT-10 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | C사, N사 | 2014년 생판신고 |
| | 24 | CT-502 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | | 2015년 품종보호출원 |
| | 25 | CT-411 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | | 2015년생판신고 |
| | 26 | CT-501 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | C사 | 2016년품종보호 출원 |
| | 27 | CT-621 | 만생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | C사, N사 | 2016년 생판신고 |
| | 28 | CT-623 | 중생 | 편형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | | 2016년 생판신고 |
| 2차년도 (2018) | 1 | 대박나 | 중생 | 편형 | 진녹 | 중 | Y(R) | P사, H사, Z사 | 자사대비중 |
| | 2 | YR호남 | 중만생 | 편원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | | 자사대비중 |
| | 3 | 그랜드마트 | 중생 | 편형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | C사, N사 | |

| | | | | | | | | | | |
|----|----------------|----------|--------|-----|----|----|-------------|----------------|-----------------|--|
| | 4 | 그린햇 | 만생 | 편형 | 진녹 | 강 | BR | H사, | | |
| | 5 | 아시아익스프레스 | 극조생 | 원형 | 녹 | 중 | | Z사 | 자사대비중 | |
| | 6 | 아시아블 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | | | |
| | 7 | 베이스블 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | C사,N사, P사 | | |
| | 8 | 참송 | 중만생 | 원형 | 청녹 | 극강 | | | | |
| | 9 | 디센트 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | N사 | | |
| | 10 | 익스프레스블 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | | C사, P사, Z사 | | |
| | 11 | 가락블 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | | | |
| | 12 | 그린아이언 | 조중생 | 원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | N사 | | |
| | 13 | 인피니트 | 중생 | 원형 | 진녹 | 강 | | C사, N사, P사 | | |
| | 14 | 인리아 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | C사 | | |
| | 15 | 마트블 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | | | |
| | 16 | 슈퍼글러브 | 극조생 | 원형 | 청녹 | 강 | BR(HR) | N사 | | |
| | 17 | 슈퍼익스프레스 | 극조생 | 원형 | 청녹 | 중 | BR(HR) | P사, C사, N사, Z사 | | |
| | 18 | 코리아익스프레스 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | | 2013년 품중보호출원 | |
| | 19 | YR준동 | 편형 | 만생 | 진녹 | 강 | | C사, N사, P사 | 2013년 품중보호출원 | |
| | 20 | 포인트 | 조생 | 우심형 | 녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | | 2013년 생판신고 | |
| | 21 | CT-605 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | | 2014년 품중보호출원 | |
| | 22 | CT-410 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | | N사 | 2014년 생판신고 | |
| | 23 | CT-418 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | C사, N사 | | |
| | 24 | CT-415 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | | 2015년 품중보호출원 | |
| | 25 | CT-161 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | | 2015년생판신고 | |
| | 26 | CT-510 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | C사 | 2016년품중보호 출원 | |
| | 27 | CT-621 | 만생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | C사, N사 | 2016년 생판신고 | |
| | 28 | CT-623 | 중생 | 편형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | | 2016년 생판신고 | |
| | 3차년도 (2019) | 1 | 아시아블 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | L사 | |
| | | 2 | CT-75 | 극조생 | 편형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | C사, Z사 | |
| | | 3 | CT-813 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | | |
| 4 | | CT-514 | 조생 | 원형 | 청녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | M사 | | |
| 5 | | CT-306 | 극조생 | 편형 | 청녹 | 강 | BR(HR) | K사, C사, N사, Z사 | | |
| 6 | | CT-605 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | L사 | | |
| 7 | | CT-609 | 만생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | S사, N사 | | |
| 8 | | CT-607 | 조생 | 원형 | 녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | | | |
| 9 | | CT-44 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | | | |
| 10 | | CT-120 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | N사 | | |
| 11 | | CT-813 | 극조생 | 편형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | C사, N사 | | |
| 12 | | CT-609 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | S사 | | |
| 13 | | CT-3 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | M사 | | |
| 14 | | CT-59 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | C사 | | |
| 15 | | CT-417 | 만생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | K사, N사 | | |
| 16 | | CT-161 | 중생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | | | |



그림. 인도 포장 전경 및 선발 전경



그림. 인도 텔리 전시포 특성조사 및 외국바이어와의 선발



그림. 인도 벵갈루루 전시포 특성조사 및 외국바이어와의 선발

(3) 베트남 시험포 운영 및 현지 적응성 검정

- 매년 베트남의 수도 하노이 동쪽 80km 지역에 위치한 아시아종묘 베트남사무소의 연구 농장에서 지역적응성 검정을 실시하였다. 포장저장성 우수 품종으로 기 육성된 원형 ‘아시아익스프레스’ 와 편형 ‘대박나’ 를 대비종으로 공시하고 품종보호출원 품종과 생판신고 품종을 포함한 품종을 시교하였으며, 시험포를 운영하여 여러 회사에서 방문하였으며, 바이어가 직접 선발하였다. 이중 ‘아시아블’, ‘아시아익스프레스’, ‘대박나’, ‘익스프레스블’, ‘그렌마트’ 등의 품종을 3개 회사이상 이 선발하였으며, 선발된 품종을 중심으로 베트남시장을 확대해갈 예정이다.



그림. 베트남 지역적응 시험 재배 조사
표. 수출 증대를 위한 전시포

| 연도 | NO | 품종명 | 숙기 | 구형 | 구색 | 열구 | 병저항성 | 선발 | 비고 |
|----------------|----|----------|-----|-----|----|----|-------------|------------|-----------------|
| 1차년도 (2017) | 1 | 아시아볼 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | A사, C사, M사 | |
| | 2 | 아시아익스프레스 | 극조생 | 원형 | 녹 | 중 | | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| | 3 | 베이스볼 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, J사 | |
| | 4 | 대박나 | 중생 | 편형 | 진녹 | 중 | Y(R) | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| | 5 | 익스프레스볼 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | | A사, M사, S사 | |
| | 6 | 가락볼 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | | |
| | 7 | 그랜드마트 | 중생 | 편원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | A사, J사, M사 | |
| | 8 | 그린아이언 | 조중생 | 원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | | |
| | 9 | 그린문 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | | | |
| | 10 | 인리아 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | M사, H사, | |
| | 11 | 스피드킹 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 약 | | J사, H사, | |
| | 12 | 슈퍼익스프레스 | 극조생 | 원형 | 청녹 | 중 | BR(HR) | A사, H사, M사 | |
| | 13 | YR호남 | 중만생 | 편원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| | 14 | 코리아익스프레스 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | | 2013년 품종보호출원 |
| | 15 | YR춘동 | 편형 | 만생 | 진녹 | 강 | | | 2013년 품종보호출원 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------|----------|-----|-----|----|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 2 차년도 (2018) | 16 | 포인트 | 조생 | 우심형 | 녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, J사, S사 | 2013년 생판신고 |
| | 17 | CT-412 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | | 2014년 품종보호출원 |
| | 18 | CT-416 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | | A사 | 2014년 생판신고 |
| | 19 | CT-10 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, J사, S사 | 2014년 생판신고 |
| | 20 | CT-502 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | | 2015년 품종보호출원 |
| | 21 | CT-411 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, H사, | 2015년생판신고 |
| | 22 | CT-501 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | A사, J사, H사, | 2016년품종보호출원 |
| | 23 | CT-621 | 만생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, J사 | 2016년 생판신고 |
| | 24 | CT-623 | 중생 | 편형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, S사 | 2016년 생판신고 |
| | 1 | 아시아블 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | A사, C사, M사 | |
| | 2 | 아시아익스프레스 | 극조생 | 원형 | 녹 | 중 | | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| | 3 | 베이스블 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, J사 | |
| | 4 | 대박나 | 중생 | 편형 | 진녹 | 중 | Y(R) | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| | 5 | 익스프레스블 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | | A사, M사, S사 | |
| | 6 | 가락블 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | | |
| | 7 | 그랜드마트 | 중생 | 편원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | A사, J사, M사 | |
| | 8 | 그린아이언 | 조중생 | 원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | | |
| | 9 | 그린문 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | | | |
| | 10 | 인리아 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | M사, H사, | |
| | 11 | 스피드킹 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 약 | | J사, H사, | |
| | 12 | 슈퍼익스프레스 | 극조생 | 원형 | 청녹 | 중 | BR(HR) | A사, H사, M사 | |
| | 13 | YR호남 | 중만생 | 편원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| | 14 | 코리아익스프레스 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | | 2013년 품종보호출원 |
| | 15 | YR춘동 | 편형 | 만생 | 진녹 | 강 | | | 2013년 품종보호출원 |
| 16 | 포인트 | 조생 | 우심형 | 녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, J사, S사 | 2013년 생판신고 | |
| 17 | CT-801 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | B사, C사, M사 | | |
| 18 | CT-802 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | | A사 | | |
| 19 | CT-418 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, J사, S사 | | |
| 20 | CT-502 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | | 2015년 품종보호출원 | |
| 21 | CT-411 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, H사, | 2015년생판신고 | |
| 22 | CT-501 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | A사, J사, H사, | 2016년품종보호출원 | |
| 23 | CT-621 | 만생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, J사 | 2016년 생판신고 | |
| 3 차년도 (2019) | 1 | 아시아블 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | A사, C사, M사 | |
| | 2 | 아시아익스프레스 | 극조생 | 원형 | 녹 | 중 | | A사, J사, S사 | 자사대비종 |
| | 3 | 베이스블 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, J사 | |
| | 4 | 대박나 | 중생 | 편형 | 진녹 | 중 | Y(R) | A사, J사, S사 | 자사대비종 |
| | 5 | 익스프레스블 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | | A사, C사, M사 | |
| | 6 | 그랜드마트 | 중생 | 편원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | J사, H사 | |
| | 7 | 인리아 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | M사, H사 | |
| | 8 | 스피드킹 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 약 | | A사, C사, M사 | |
| | 9 | 슈퍼익스프레스 | 극조생 | 원형 | 청녹 | 중 | BR(HR) | A사, H사, M사 | |
| | 10 | YR호남 | 중만생 | 편원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | A사, J사, M사 | 자사대비종 |
| | 11 | 포인트 | 조생 | 우심형 | 녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, C사 | 2013년 생판신고 |
| | 12 | CT-701 | 극조생 | 원형 | 회록 | 강 | BR(HR) | | |
| | 13 | CT-705 | 극조생 | 원형 | 회록 | 강 | | | |
| | 14 | CT-708 | 조생 | 원형 | 회록 | 강 | Y(R),BR(HR) | | |
| | 15 | CT-709 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, M사 | |
| | 16 | CT-710 | 조생 | 원형 | 녹 | 강 | | | |
| | 17 | CT-711 | 조생 | 원형 | 녹 | 강 | Y(R) | | |
| | 18 | CT-712 | 극조생 | 원형 | 회록 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, C사 | |

- 2021년 베트남 A사 2품종(Hodori17, KA-CROSS) 시교 진행 중에 있다. Hodori17은 내병성, 엽색, 균일성 모두 양호하나 구 아랫면이 녹색이 아니고, KA-CROSS는 균일성이 부족하

고 구가 단단하지 않아 drop되었다. 베트남 시장의 정확한 선호, 특징을 파악 후 다른 품종으로 재시교할 예정이다.



그림. 베트남 검정 결과

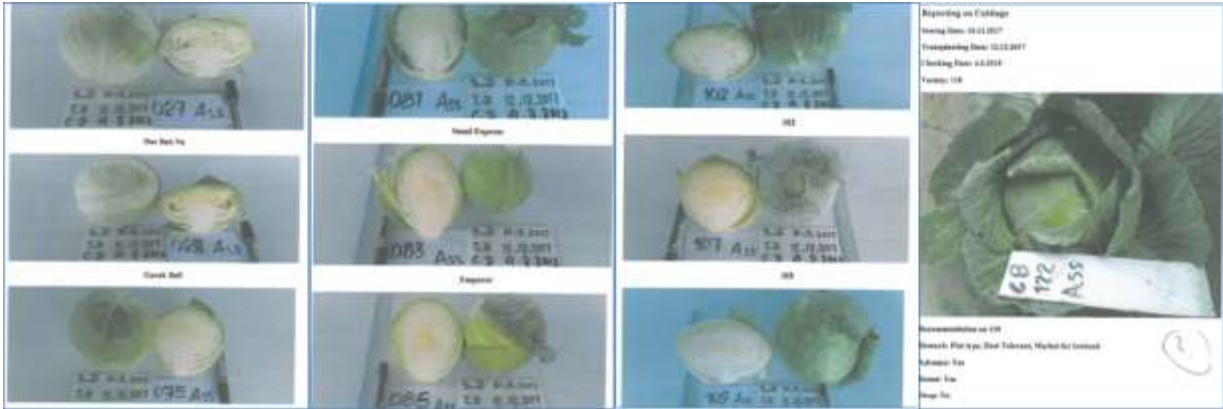
(4) 아시아 시험포 운영 및 현지 적응성 검정

- 1차년도에 태국 거래처인 A사에서 치앙마이 지역에서 전시포를 진행하였다. 17년 8월 15일에 파종하여 17년 9월 17일에 정식하여 17년 10월 14일에 조사를 진행하였다. 자사 품종은 대박나와 그랜드마트를 정식하였고 타사 품종은 Takii의 T523, T530을 함께 정식하여 비교 검정하였다. 자사 기 개발품종인 ‘대박나’와 ‘그랜드마트’는 현지 재배에서 매우 좋은 적응력을 보였고 Takii사의 품종보다 숙기 및 구의 비대력, 병충해에 우수한 결과를 보여 현지 바이어의 매우 큰 관심을 받았으며 태국 A사로부터 대량 주문을 수주하였다.



그림 거래처 전시포를 통한 품종 홍보 및 시장 개발 활동

- 2차년도에는 동남아 지역의 시장 확대를 위해서 미얀마의 A사와 함께 지역적응성 검정을 진행하였다. 2017년 11월 10일에 파종하여 12월 12일에 정식하고 2018년 4월 3일에 검정을 실시하였다. 지역 적응성 검정은 CT-622를 비롯하여 자사의 신조합 18개 조합을 대상으로 진행되었으며, 이중 5개의 조합이 우수하다는 평가를 받았다. 이 결과를 바탕으로 미얀마를 비롯한 주변의 동남아 국가들에 대한 공략 품종을 선정하였다.



미얀마 A사 시교 품종의 생육조사 결과

- 2차년도 필리핀에서의 지역적응성 검정은 2017년 10월 27일 정식을 시작으로 12월 7일 정식하여 2018년 3월 8일에 적응성 검정이 진행되었다. 이번 검정은 지역 거래처 중 하나인 P사와 함께 진행하였으며, 자사의 6개 신조합을 대상으로 하였다. 현지 거래처와의 공동선발 결과 1개 조합이 선발되었다. 선발된 조합은 현지의 리딩 품종인 사카타의 스킨피오에 비해 구의 중량에서 유리하였다. 기존의 스킨피오는 93일 재배 기준으로 5kg정도인데 비해 자사의 신조합은 6kg으로 약 1kg정도 무서워 현지 거래처의 주목을 받았으며, 추가 확대 시교 의뢰 뿐만 아니라 초기 수출물량을 조율 중에 있다.



필리핀 P사 시교 품종의 생육조사 결과

- 4차년도에 중앙아시아 카자흐스탄 시교 선발 결과 익스프레스볼이 선발 되었고 주문되었다.



카자흐스탄 검정 결과

- 말레이시아 KS사의 양배추 Grand Galaxy 시교는 인도네시아 두 지역에 나눠서 실시하였는데, 수확기보다 늦게 수확했을 때 보다 구의 형태가 원형으로 나왔으며 대비품종(icon)은 구가 Flat 형태를 유지하였다. 거래처 확인 사항으로 수확시기를 늦췄을 때 구 형태가 원형에 가깝게 나왔는데 이러한 이유가 온도 영향인지 다른 외부 영향인지 확인 중에 있다. 현재 거래처는 인도네시아에 Grand Galaxy 품종 등록 중에 있으며, 2022년부터 판매 가능할 것으로 보인다. Grand Galaxy와 Arirang World는 말레이시아에 재 시교 예정이며, 미얀마에 신규 시교 예정으로 종자 발송하였다.

CABBAGE GRAND GALAXY (003) TRIAL 1
CENTRAL JAVA, INDONESIA



CABBAGE GRAND GALAXY (100) TRIAL 2
JAMBIL, INDONESIA



인도네시아 시교 결과

- 5차년도 20년 일본 W사 시교 선발 결과 Green Moon이 선발 되었고, CT-2, CT-10, CT-55, CT-70, CT-161 재시교 진행 중에 있다.



그림. 일본 W사 검정 결과

- 필리핀 P사와 원형양배추(마트볼, CT-802, CT-804, CT-805) 시교 진행 결과 마트볼과 CT-802가 선발 되었다. 선발된 시교 품종은 확대 시교 예정이다.

| | Lucky Ball | Mart Ball | CT 802 | CT 804 | CT 805 |
|---|------------------|------------------------------|--|--|--|
| 1. Number of days (from transplanting to harvesting) | 66 | 66 | 64 | 64 | 64 |
| 2. Shape (round, globe, oval, flat, or pointed) | slightly pointed | slightly round | Round | slightly pointed | Round |
| 3. Weight per head (kg) | 0.92 | 0.82 | 0.64 | 0.49 | 0.53 |
| 4. Uniformity (%) | 97% | 90% | 95% | 95% | 90% |
| 5. Outer Color (green, dark green, blue green) | green | greener than Lucky ball | same green with Lucky ball | same green with Lucky ball | same green with Lucky ball |
| 6. Inner Color | green-white | green-yellowish | green-white | green-white | green-white |
| 7. Core (less than 50% of the diameter) | 55% | 52% | 42% | 42% | 32% |
| 8. Resistance / tolerance to Clubroot | | | No occurrence of Club root | | |
| 9. Resistance/ tolerance to Soft rot | 8% | 7% | 15% | 14% | 29% |
| 10. Resistance/ tolerance to pests | | | Infested by Diamond Back Moth | | |
| 11. Distance from head to soil (cm) | 2 cm | 2.5 cm | < 1 cm | 2 cm | 2 cm |
| 12. Cracking | none | none | occurs during 64 days | occurs during 64 days | occurs during 64 days |
| 13. Compactness (most compact, very compact, moderately, slight, and least compact) | Compact | compact same like lucky ball | more compact than Lucky ball; very compact | more compact than Lucky ball; very compact | more compact than Lucky ball; very compact |
| 14. Veins of cabbage | large veins | similar to lucky ball | similar to lucky ball | similar to lucky ball | similar to lucky ball |



그림. 필리핀 시교 결과

- 카자흐스탄 알마티 지역 Zhambyl에 시범포를 설치, 지역적응성 검정을 실시하였다. 소비자 시장 조사 결과 주로 러시아 등 동구권 재배 품종들이 들어와 있고, 시판 품종들은 코어가 상당히 긴 단점이 있다. 주요 리딩 품종으로는 Geant F1(Claude), Coronet F1(Sakata) 등이 있다. 포장저장성 우수 품종으로 기 육성된 Express Ball, Mart Ball을 포함하여 총 5품종을 검정하였다. 시범포를 운영하는 기간 중에 가축에 의한 피해를 입어 재파종 후 하우스 내에서 가온하여 결과를 도출할 예정이다.



그림. 카자흐스탄 현지 시범포

(5) 아프리카 시험포 운영 및 현지 적응성 검정

- 2차년도에는 아프리카 시장으로의 진출을 위해 AFASTA 아프리카 종자 총회 참석을 비롯한 다양한 시도 중 하나로 남아프리카 현지 거래처 V사에 의뢰하여, 자사의 인기 품종들과 함께 GSP 사업을 통해 육성된 품종들로 구성된 전시포를 운영하였다. 이와 더불어 자사의 품종들의 아프리카 현지 적응성 검정을 같이 실시하였다. 현지적응성 검정은 2018년 3월에 진행하였으며, 의뢰한 9개 품종 모두 좋은 평가를 받았으며, 2018년 겨울에는 추가 확대 시교를 진행하였다.



Star3316



마트볼



아시아볼



그린클럽



CT-503

그림. 브라질 현지적응성 검정 품종

- 4차년도에는 아프리카 케냐 B사와 시교 진행하였다. 2019년 7월 17일에 파종하여 2019년 10월 29일에 평가하였다. 병에 강한 CT-410을 선발하여 확대 시교를 2020년도 진행 중이다. 리딩 품종으로는 Hazera의 Taurus로 4-6kg의 원형, 100days in Summer, 내한내서성이다. 잎이 땅에 닿지 않는게 특징이며 굉장히 큰 품종이다. Hazera의 신품종의 경우 균일도, 조밀도, 품질수명 등에서 약하다는 지적이나 자사품종의 경우 이부분이 우수하다.



그림. 아프리카 케냐 검정 결과

- 5차년도 나이지리아 시교 결과 자사품종 Asia Ball, Green Iron, Kori Ball 3품종 중 Green Iron이 선발되었다. Green Iron이 현지 글로리아 품종대비 외관, 내병성, 재배 특성이 거의 유사하였다. 나이지리아 현지 선호 유형으로는 BR에 강하면서 Green Iron 대비 빠른 숙기를 선호하였다. 재배 특성 확인 후 재시교 하였다.



| Green Iron (G. 20000) | | Asia Ball | Green Iron | Kori Ball |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|
| Plant | Height | Medium | Medium | Medium |
| | Cumulative yield (kg/ha) | Medium | Medium | Medium |
| | Shape of head | Circular | Circular | Circular |
| | Leaf shape/size | Heart-shaped | Heart-shaped | Heart-shaped |
| Outer Leaf | Color of outer leaf (with wax) | Dark Green | Dark Green | Dark Green |
| | Attachment position of outer leaf | High | Medium | High |
| | Texture of outer leaf | Serrated | Serrated | Serrated |
| | Profile of upper side of leaf | Flare | Curve | Flare |
| Head | Texture | Medium | Medium | Medium |
| | Shape in longitudinal section | Circular | Circular | Round |
| | Length | Medium | Medium | Medium |
| | Diameter | Medium | Medium | Medium |
| Head | Core | Partly covered/Partly covered | Covered | Covered |
| | Internal color | White | White | White |
| | Crunch | Good | Good | Good |
| | Relative length of stem (cm compared) | Medium | Medium | Medium |
| | Time of harvest maturity | Late 10 days | Late 10 days | Late 10 days |

그림. 나이지리아 검정 결과

(6) 중동 시험포 운영 및 현지 적응성 검정

- 터키와 이집트 지역으로의 판매로 구축을 위하여 터키 지역에 전시포를 개설하여 2018년 11월 20일경에 현지의 거래처를 상대로 필드데이를 진행하였다. 현지의 전시포에는 자사의 대표 품종인 “대박나”, “아시아볼” 을 비롯하여 GSP사업을 통해 육성된 후 서남아시아에서 인기를 끌고 있는 “CT-44” 와 “CT-55” 등의 조생종과 함께 “ ” 등의 고재포성 품종을 전시하였고, 차세대 우리 회사의 대표품종으로 주목을 받고 있는 “CT-418” 등 자사의 우수 품종들을 전시하였다. 이와 함께 자사의 품종들의 현지 검정을 병행하였다.



터키전시포 전경

- 4차년도에는 이스라엘 시교 결과 자사품종 Asia Ball이 대비종 Pruktor(Syngenta), Ceers(Bejo)에 비해 숙기가 빠르고 품질이 좋아 선발되었다. 2020년 7월 29일에 정식하여 9월말 수확하여 선발하였다.



이스라엘 검정 결과

(7) 유럽 시험포 운영 및 현지 적응성 검정

- 남부 유럽 마케도니아지역 검정 결과 ARIRANG WORLD, GREEN GLOBE 두 품종이 현지 월동품종으로 선발되었다.



마케도니아지역 검정 결과

- 남동부 유럽 세르비아 시장조사 결과 시장리딩 품종으로는 Delight ball(Mikado Kyowa)로 45-50일 극조생종, 과중 1.0-1.3kg, Black rot 및 Cabbage yellow 내병성이 있는 것으로 조사되었고, 1kg 내외의 55-60일 품종에 관심이 많다고 하였다. 자사 품종으로는 Green Globe 판매중이며, 올해 하반기 꼬꼬마 양배추, CT-163(Green Enfield), CT-2(Express Ball), CT-403(Dominet), CT-59(Chairman), CT-46(Globe Queen)이 시교 예정이며, 사보이 양배추와 적양배추 조합을 추가로 발송하였다.



세르비아 시교 결과

- 유럽 중남부에 위치한 이탈리아에서의 CT-601 시교 결과는 모양이나 구 형태가 만족스러웠으나, Head Weight가 2.7kg으로 현지에서 요구하는 5kg에 미치지 못하여 그에 따른 생산을 하였다.
- 유럽 서부에 위치한 네덜란드 거래처 CT-601 시교 결과는 구 크기가 다소 작게 나와 드랍 되었지만 대체 품종으로 2021년 마트볼로 시교 진행 예정이며, 추가로 4kg 이상 대형 양배추이면서 heat tolerance (30~35℃ 수준)를 가진 품종이나 조합과 함께 진행 하였다.
- 5차년도 프랑스 CT-5, CT-16, YR호남 거래처의 지속적인 요청으로 마트볼 시교 진행하였다. 시교 결과 발아율이 우수하고, 작물 생육기간 중 활력이 우수 하였다. 첫 수확은 정식 후 92일이었고, 평균 무게는 2.2Kg로 균일하였다. 2차 시교는 12월에 진행 하였고, 시교 결과에 따라 수출여부를 판단하였다.



과종 : 20년 12월 18일
정식 : 21년 01월 20일

그림. 프랑스 시교 결과

(8) 아메리카 시험포 운영 및 현지 적응성 검정

- 2차년도에 중남미 시장의 개척을 위해서 브라질의 거래처에 현지적응성 검정을 겸한 전시포를 의뢰 운영하였다. 현지 적응성에는 5개 조합 및 품종을 대상으로 진행하였다. 2018년 8월에 현지 거래처와 함께 현지적응성 검정을 한 결과 전체 5개 품종 모두 우수하다는 평가를 받았다. 특히 최근 들어 국내는 물론 다른 지역에서도 우수하다는 평가를 받고 있는 “CT-418”은 해당 전시포운영 업체뿐만 아니라 다른 현지 업체들에서도 많은 관심을 보이고 문의가 들어오고 있어 추후 상당한 매출로 이어질 것으로 생각된다. 한 현지 업체에서 20kg이상의 물량을 의뢰하였고 현재는 이에 대한 견적이 협의 중에 있다.



아시아볼

CT-801

CT-803

CT-503

CT-418

<브라질 현지적응성 검정 품종>

- 5차년도 브라질 2품종 시교 결과 Grand Galaxy가 선발되었다. 흑부병에 강한 품종 CT-253, CT-101 시교 진행 하였으나, 브라질 내 적합성이 떨어져 차선책으로 대박나를 시교하였다.

| Variety | Vigor | Adaptability | Foliage | Plant color | Disease | Plant Size (mm) (diameter x Head) | Core length (mm) | Weight (kg) | Overall Comments | Agronomical Results | Total Points |
|-------------|-------|--------------|---------|-------------|---------|-----------------------------------|------------------|-------------|-----------------------|---------------------|--------------|
| Astrus Plus | 4 | 4 | 4 | Blue Green | 4 | 75 x 42 | 70 | 1.7 | Uniform | 4 | 23 |
| Mira | 4 | 4 | 4 | Blue Green | 4 | 80 x 45 | 80 | 1.8 | Good shape | 4 | 23 |
| Blue Titan | 3 | 2 | 2 | Green | 1 | 75 x 40 | 100 | 1.1 | low Disease tolerance | 1 | 13 |
| Jack Pot | 3 | 2 | 2 | Light Green | 2 | 85 x 36 | 100 | 2.0 | Too flat | 1 | 14 |

그림. 브라질 검정 결과

- 2020년 11월 미국 서부 S사 업체 요청으로 Fusarium 내병에 강한 품종 Mart Ball, Grand Galaxy, YR Honam 3품종을 시교 진행하였다. 2021년 4월 2일 정식 후 2021년 6월 5일 조사 결과 파종 시기 및 숙기가 맞지 않아 재협의 하였다.



그림. 미국 서부 시교 결과

- 미국 G사 3품종(Green Iron, Globe Queen, Blue Titan) 시교 결과, 봄 작기 동부지역에서는 Green Iron을 선발하였고, 여름 작기 서북부지역에서는 Globe Queen을 선발하였다. 2차 선발로는 Green Iron 품종을 여름작기 동부지역에서만 재시교 하였다.

GENERAL RATE SCALE: 1 = NO CHANCE, 3 = POOR, 5 = MARKETABLE, 7 = VERY GOOD, 9 = EXCELLENT

| General Rate | Variety | Source | Days To Maturity | Comments | Disease Notes |
|--------------|-------------|--------|------------------|---|---------------|
| 6 | Bruno | Bejo | | 7/7 like the frame, very upright. Great clean wrappers. Late maturity. | |
| 7 | Green Iron | Asia | | Blue green. Late. 1 split head. Repeat this one. 10M to introduce 2021. Good wrappers. Dense. | |
| 2 | Globe Queen | Asia | | Small heads. Fresh market type, 3lbs, heavy dense. Purpling on heads. 2" core | |
| 0 | Blue Titan | Asia | | 7/7. small. Dead leaves. Ugly. 7/22 all rotten. | |

| General Rate | Variety | Source | Days To Maturity | Comments | Disease Notes |
|--------------|-------------|--------|------------------|---|---------------|
| 6 | Bruno | Bejo | | 7/7 like the frame, very upright. Great clean wrappers. Late maturity. | |
| 7 | Green Iron | Asia | | Blue green. Late. 1 split head. Repeat this one. 10M to introduce 2021. Good wrappers. Dense. | |
| 2 | Globe Queen | Asia | | Small heads. Fresh market type, 3lbs, heavy dense. Purpling on heads. 2" core | |
| 0 | Blue Titan | Asia | | 7/7. small. Dead leaves. Ugly. 7/22 all rotten. | |

그림. 미국 G사 시교 결과

(9) 러시아 및 CIS지역 시험포 운영 및 현지 적응성 검정

- 5차년도 러시아 CIS지역 BEJO 양배추 품종 시장 조사 결과 TIARA F1(러시아 리딩품종)은 원형양배추로서 재배기간 약 61일로 극조생, 무게 1-2Kg, 열구저항성이 강하고 시장에서 가장 선호하는 품종으로 조사되었다. 그 밖에 FARAO F1은 카자흐스탄에서 선호도가 높은 품종으로 원형 양배추, 재배기간 약 63일, 1.5-2.5Kg, 열구에 강하고 봄, 가을에 재배하는 품종으로 조사되었다. 조사 결과를 바탕으로 러시아 중부지역 21품종 시교 결과 7 품종이 선발되었고, 6품종은 2차 시교 예정이다.

| Month | Mean (mm) | Mean (mm) |
|-----------|-----------|-----------|
| April | 10.0 | 10.0 |
| May | 15.0 | 15.0 |
| June | 20.0 | 20.0 |
| July | 25.0 | 25.0 |
| August | 30.0 | 30.0 |
| September | 35.0 | 35.0 |
| October | 40.0 | 40.0 |
| November | 45.0 | 45.0 |
| December | 50.0 | 50.0 |

| Month | Air temperature, °C | | | Precipitation, mm | | | % from norm |
|-----------|---------------------|-----------------|---------------------|-------------------|---------------|-------|-------------|
| | Ten-day period | Average monthly | Deviation from norm | Ten-day period | Sum for month | | |
| May | 11.6 19.7 15.2 | 15.0 | 4.6 | 20 1 31 | 52 | 140.5 | |
| June | 13.0 18.2 19.7 | 16.6 | -0.3 | 16 8 0 | 24 | 44 | |
| July | 21.2 20.9 17.1 | 19.7 | 0.3 | 32 0 45 | 86 | 141 | |
| August | 21.5 18.5 16 | 18.7 | 2.5 | 14 44 25 | 83 | 124 | |
| September | 12.1 12.3 8.3 | 10.9 | 0.9 | 16 13 41 | 70 | 163 | |



그림. 러시아 중부지역 검정 결과

(10) 아시아종묘 이천 연구소 전시포 운영 및 품종 설명

- 경기도 이천 소재 자사의 생명공학육종연구소에서 해외 바이어들을 초청하여 양배추 품종 개발 과정과 우수품종을 소개하고 시교 종자를 분양하였다. 분양된 시교품종들의 재배 결과는 거래처와 지속적으로 연락을 취하여 국내 특성검정 결과와 비교하였다.
- 4차년도에는 이천에 위치한 자사의 생명공학육종연구소에서는 봄작기와 가을작기에 두 차례씩 전시포가 운영될 예정이었지만 COVID-19의 영향으로 국외 바이어들의 방문이 어려워 차년도에 COVID-19의 안정기가 되면 다시 초청하여 자사의 품종들을 살펴보면서 선발할 예정이었다. 하지만 5차년도에도 COVID-19의 영향으로 국외 바이어들의 방문이 어려워 SNS, 메신저 및 비대면 화상회의에 간접 이용하였다.



2017.05.16.
(대만 HT사)



2017.06.13.
(세르비아 Pr사)



2017.06.21.
(베트남 Tr사)



2017.06.22.
(필리핀 Un사)



2017.07.03.
(베트남 TN사)



2017.07.05.
(필리핀 Gr사)



2017.07.06.
(필리핀 Ra사)



2017.07.10.
(베트남 Mo사)



2017.10.24.
(대만 Ea사)



2017.10.25.
(우즈베키스탄 Os사)



2017.10.26.
(필리핀 Ra사)



2017.10.26.
(라오스 PS사)

표. 수출증대를 위한 신규 거래처 확보

| Date | Company | Country | Crop | Variety |
|-------------|---------|---------|---------|------------------------|
| 2017.05.16. | HT사 | 대만 | Cabbage | CT-49 등 |
| 2017.06.05. | Ah사 | 멕시코 | Cabbage | |
| 2017.06.12. | Ha사 | 하와이 | Cabbage | CT-91 등 |
| 2017.06.13. | Pr사 | 세르비아 | Cabbage | CT-49 등 |
| 2017.06.21. | Tr사 | 베트남 | Cabbage | |
| 2017.06.22. | Un사 | 필리핀 | Cabbage | |
| 2017.06.30. | Ha사 | 이스라엘 | Cabbage | |
| 2017.07.03. | TN사 | 베트남 | Cabbage | CT-49, CT-169 등 |
| 2017.07.05. | Gr사 | 필리핀 | Cabbage | |
| 2017.07.06. | Ra사 | 필리핀 | Cabbage | CT-49 등 |
| 2017.07.06. | Ge사 | 터키 | Cabbage | |
| 2017.07.10. | Mo사 | 베트남 | Cabbage | |
| 2017.10.23. | AG사 | 대만 | Cabbage | CT-49 등 |
| 2017.10.24 | Sh사 | 남아프리카 | Cabbage | |
| 2017.10.24 | Ea사 | 대만 | Cabbage | CT-49, Mart Ball 등 |
| 2017.10.26. | PS사 | 라오스 | Cabbage | CT-169 등 |
| 2017.10.26. | Ra사 | 필리핀 | Cabbage | |
| 2017.10.26. | Bi사 | 대만 | Cabbage | CT-91, Mart Ball 등 |
| 2017.10.26 | St사 | 남아프리카 | Cabbage | |
| 2017.10.27. | Os사 | 우즈베키스탄 | Cabbage | CT-169 등 |
| 2017.10.27 | Ag사 | 우즈베키스탄 | Cabbage | CT-49, CT-169, CT-91 등 |
| 2017.10.27. | Tr사 | 베트남 | Cabbage | CT-49, CT-169 등 |

표 이천 전시포에서 진행된 선발

| 연도 | NO | 품종명 | 숙기 | 구형 | 구색 | 열구 | 병저항성 | 선발 |
|----------------|----|----------|-----|-----|----|----|-------------|------------|
| 2차년도 (2018) | 1 | 아시아볼 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | A사, C사, M사 |
| | 2 | 아시아익스프레스 | 극조생 | 원형 | 녹 | 중 | | A사, C사, M사 |
| | 3 | 베이스볼 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, J사 |
| | 4 | 대박나 | 중생 | 편형 | 진녹 | 중 | Y(R) | A사, C사, M사 |
| | 5 | 익스프레스볼 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | | A사, M사, S사 |
| | 6 | 가락볼 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | |
| | 7 | 그랜드마트 | 중생 | 편원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | A사, J사, M사 |
| | 8 | 그린아이언 | 조중생 | 원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | |
| | 9 | 그린문 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | | |
| | 10 | 인리아 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | M사, H사, |
| | 11 | 스피드킹 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 약 | | J사, H사, |
| | 12 | 슈퍼익스프레스 | 극조생 | 원형 | 청녹 | 중 | BR(HR) | A사, H사, M사 |
| | 13 | YR호남 | 중만생 | 편원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | A사, C사, M사 |
| | 14 | 코리안익스프레스 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | |
| | 15 | YR춘동 | 만생 | 편형 | 진녹 | 강 | | |
| | 16 | 포인트 | 조생 | 우심형 | 녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, J사, S사 |
| | 17 | 901 | 조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| | 18 | 902 | 조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| | 19 | 903 | 극조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| | 20 | 904 | 극조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| | 21 | 905 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | | |
| | 22 | 906 | 조생 | 원형 | 녹 | 강 | | |
| | 23 | 907 | 극조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| 3차년도 (2019) | 1 | 아시아볼 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | S사, X사, T사 |
| | 2 | 아시아익스프레스 | 극조생 | 원형 | 녹 | 중 | | C사, Y사 |
| | 3 | 베이스볼 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | M사 |
| | 4 | 대박나 | 중생 | 편형 | 진녹 | 중 | Y(R) | S사, C사, Y사 |
| | 5 | 익스프레스볼 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | | C사, X사 |
| | 6 | 가락볼 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | |

| | | | | | | | |
|----|----------|-----|-----|----|----|-------------|------------|
| 7 | 그랜드마트 | 중생 | 편원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | S사, M사, X사 |
| 8 | 스피드킹 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 약 | | S사, K사 |
| 9 | 그린문 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | | |
| 10 | YR춘동 | 만생 | 편형 | 진녹 | 강 | | |
| 11 | 코리아익스프레스 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | |
| 12 | 슈퍼익스프레스 | 극조생 | 원형 | 청녹 | 중 | BR(HR) | S사, C사, T사 |
| 13 | YR호남 | 중만생 | 편원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | M사, X사 |
| 14 | CT-10 | 조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| 15 | CT-183 | 조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| 16 | CT-418 | 극조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| 17 | CT-701 | 극조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| 18 | CT-705 | 극조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| 19 | CT-708 | 조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| 20 | CT-709 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | | |
| 21 | CT-710 | 조생 | 원형 | 녹 | 강 | | |
| 22 | CT-711 | 조생 | 원형 | 녹 | 강 | | |
| 23 | CT-712 | 극조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |
| 24 | CT-801 | 극조생 | 원형 | 회록 | 강 | | |



<이천 전시포의 전경과 선발과정>

나. 협력관계 구축

(1) 현지 업체와의 협력관계 구축 및 품종홍보활동

- 1차년도에는 작년 한국에서 열린 APSA를 통해 서남아시아의 여러 종자 유통업체와 접촉이 있었고, 올해 들어 협력관계를 높일 수 있었다.
- 방글라데시에 위치한 S사 역시 2016 APSA에서 만나 교류를 시작한 업체로 기존에는 식량작물 만을 주로 취급하였으나 최근 들어 양배추를 비롯한 다양한 채소 종자의 유통에도 관심을 갖고 있다. 특히나 배추류에 대한 관심이 높아 자사의 다양하고 우수한 양배

추 라인에 높은 흥미를 보이고 있다. S사의 경우 육종회사는 아니나 체계적인 재배시스템을 구축하고 있으며 자체 필드데이등을 통해 종자의 유통을 촉진하고 있으며, 딜러교육을 통해 소비자 만족도를 높이는 노력을 하고 있다. 현재 자사의 CT-101을 15kg 수주 하였으며, 신조합의 단독 시교를 요구하고 있다.

- 또 다른 방글라데시의 L사는 4대 그룹 중 하나에 포함되어 있는 업체로 두 개의 R&D 센터를 보유하고 있으며, 방글라데시 전역에 200여개의 딜러와 접촉하고 있고 7개의 지점을 가지고 있는 업체이다. 박과 작물에 대해서는 나름 탄탄한 품종들을 다수 보유하고 있으나 배추과의 경우 보유하고 있는 품종이 떨어져 본 사와의 시너지 효과가 높을 것으로 추정된다. 2014년 본 사에 방문한 바 있으며, 2016년 APSA 상담을 시작으로 본격적인 협력 논의가 진행 중에 있다.



그림. L사와의 협력관계 구축



그림. S사와의 협력 관계 구축

- 2차년도 2018년에는 자사의 연구소가 있는 인도를 중심으로한 서남아시아 지역의 거래처 확보와 시장 확장을 위한 작업의 일환으로 인도의 주변국인 파키스탄의 주요 거래처 확보에 주력하였다. 파키스탄의 종자시장은 연간 15톤 규모로 연간 1톤 정도의 대한민국 시장의 15배 이상 큰 것으로 조사되었다. 주요 양배추 산지로는 북동부의 카이베르파크 톤 주로 전체 시장규모의 80%를 차지하고 있으며, 중부의 펀자브주와 신드 주가 각각 10%씩 차지하고 있다. 선호하는 품종으로는 숙기가 60~65일인 조생종으로 전체시장의 80%를 차지하고 있다. 선호하는 구중은 1.5kg에서 2.0kg의 원형을 선포하는 편이다. 현지의 리딩 품종으로는 새미니스의 세인트, 사카타의 Sharmeut등으로 인도와 유사하며, 농우의 Green rise가 유통되고 있다. 또한 자사의 CT-55가 연간 0.8톤 정도 유통되고 있다.
- 현지 업체인 S사는 50년 역사의 회사로 종자이외에도 살충제와 농약, 비닐하우스 등의 농업과 관련된 전반적인 물품들을 취급하는 회사로 파키스탄 내 3위 정도 되는 리딩업체 중 하나이다. 현재에도 몬산토와 East West사의 종자를 독점적으로 공급하고 있다. 자사의 “Green Moon” 에 대한 1차 시교가 진행되고 있으며, 경과가 좋아 2차 확대시교를 목표로 20kg이상 주문을 받아 준비 중에 있다. 2차 확대시교 역시 우수한 결과가 나올 경우 2019년에는 수출량이 늘어날 것으로 기대하고 있다.



그림. S사와의 협력 관계 구축



그림. A사와의 협력관계 구축

- Gujranwala지역의 A사는 1945년 할아버지 대에 창업하여 60년 이상 지속 경영하고 있는 종자 유통업체로 해당 지역에서 종자선택에 있어서 상당한 영향력이 있는 업체 중 하나이다. 자사와의 관계는 미약하나마 계속 이어지고 있었으며, 자사의 공격적인 마케팅으로 인해 2017년부터 수주량이 급증하였고, 현재에서는 CT-44의 독점적인 유통을 원하는 등의 반응을 보이고 있다. 2018년에는 기존의 계획했던 100kg 물량에서 200kg으로 늘리는 등의 주문량이 급증세가 이어지고 있다.
- 파키스탄 Karachi 지역의 U사는 15개의 계열사를 거느리고 있는 그룹의 계열사 중 하나로 이 중 5개의 계열사가 상장되어 있는 파키스탄 내 주요 농업회사 중의 하나이다. 현재는 살충제 등 농약의 유통에 주력하고 있으나 채소종자를 신규로 론칭하는 사업이 진행 중이다. 자사의 다양한 품종들에 대해 시교가 진행 중에 있으며, 이후 시교가 성공적이면, 확대시교를 거쳐 다량물량을 발주할 것으로 기대하고 있다. 전국적인 유통망을 가지고 있는 업체로 향후 성장 가능성이 높다.
- 3차년도 2019년에는 자사의 연구소가 있는 인도를 중심으로한 서남아시아 지역의 거래처 확보와 시장 확장을 위한 작업의 일환으로 인도의 주변국인 파키스탄의 주요 거래처 확보에 주력하였다. 파키스탄의 종자시장은 연간 15톤 규모로 연간 1톤 정도의 대한민국 시장의 15배 이상 큰 것으로 조사되었다. 주요 양배추 산지로는 북동부의 카이베르파크 톤 주로 전체 시장규모의 80%를 차지하고 있으며, 중부의 펀자브주와 신드 주가 각각 10%씩 차지하고 있다. 선호하는 품종으로는 숙기가 60~65일인 조생종으로 전체시장의 80%를 차지하고 있다. 선호하는 구중은 1.5kg에서 2.0kg의 원형을 선포하는 편이다. 현지의 리딩 품종으로는 새미니스의 세인트, 사카타의 Sharmeut등으로 인도와 유사하며, 농우의 Green rise가 유통되고 있다. 또한 자사의 CT-55가 연간 1톤 정도 유통되고 있다.
- 현지 업체인 S사는 자사의 “Green Moon” 에 대한 1차 시교를 진행하였으며, 경과가 좋아 2차 확대시교를 목표로 15kg이상 주문을 받아 준비 중에 있다.

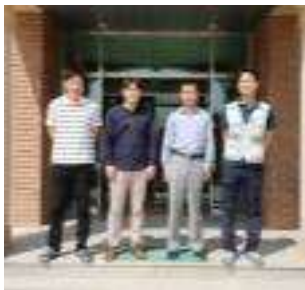


그림. S사와의 협력 관계 구축



그림. M사와의 협력관계 구축

- M사는 종자 유통업체로 해당 지역에서 있어서 영향력이 점점 늘어나고 있는 업체 중 하나이다. 아직까지 자사와의 관계는 미약하나마 계속 이어지고 있으며, 자사의 공격적인 마케팅으로 인해 2018년부터 수주량이 증가하였고, 현재에서는 CT-55의 독점적인 유통을 원하는 등의 반응을 보이고 있다. 2019년에는 기존에 계획했던 물량에서 2배 이상으로 물량을 늘리는 등의 주문량의 급증세를 보여주고 있다.
- 2018년에 알게 된 파키스탄 Karachi 지역의 U사는 15개의 계열사를 거느리고 있는 그룹의 계열사 중 하나로 이 중 5개의 계열사가 상장되어 있는 파키스탄 내 주요 농업회사 중의 하나이다. 현재는 살충제 등 농약의 유통에 주력하고 있으나 채소종자를 신규로 론칭하는 사업이 진행 중이다. 자사의 다양한 품종들에 대해 시교가 진행 중에 있으며, 이후 시교가 성공적이면, 확대시교를 거쳐 다량물량을 발주할 것으로 기대하고 있다. 전국적인 유통망을 가지고 있는 업체로 향후 성장 가능성이 높다.



2018.06.07.
(중국 S사)



2018.06.11.
(중국 S사)



2018.06.11.
(일본 S사)



2018.06.14.
(중국 W사)



2018.06.15
(중국 S사)



2018.06.18.
(중국 H사)



2018.07.02
(태국 A사)



2018.07.10
(필리핀 R사)



2018.06.26.
(방글라데시 S사)



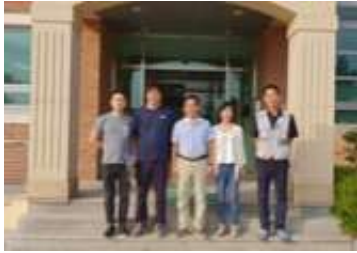
2018.06.21
(인도 K사)



2018.07.14
(베트남 T사)



2018.06.29.
(파키스탄 N사)



2019.06.22.
(중국 F사)



2019.10.17.
(인도 K사)



2019.10.22.
(이라크 M사)



2019.07.04
(말레이시아 Y사)



2019.09.08.
(인도 A사)



2019.09.11.
(방글라데시 K사)



2019.09.13.
(인도 K사)



2019.09.16
(스위스 S사)



2019.09.16
(인도 N사)

그림. 3차년도 해외 바이어 초청 - 우수 품종 홍보 활동

표. 수출증대를 위한 필드데이 일정

| 연도 | Date | Company | Country | F Location |
|----------------|--------------|---------|---------|------------|
| 2차년도 (2018) | 2018.04.23. | Z사 | 베트남 | 베트남 |
| | 2018.004.23. | Y사 | 베트남 | 베트남 |
| | 2018.04.24. | X사 | 베트남 | 베트남 |
| | 2018.05.22. | W사 | 중국 | 중국 |
| | 2018.05.23. | WH사 | 중국 | 중국 |

| | | | | |
|-------------|---------------|-------------|-------|----|
| | 2018.06.07. | C사 | 중국 | 이천 |
| | 2018.06.11. | A사 | 일본 | 이천 |
| | 2018.06.14. | B사 | 중국 | 이천 |
| | 2018.06.18. | D사 | 중국 | 이천 |
| | 2018.06.21. | E사 | 중국 | 이천 |
| | 2018.07.02. | F사 | 인도 | 이천 |
| | 2018.07.02. | G사 | 파키스탄 | 이천 |
| | 21018.07.04. | H사 | 태국 | 이천 |
| | 2018.07.10. | I사 | 필리핀 | 이천 |
| | 2018.07.12. | J사 | 파키스탄 | 이천 |
| | 2018.07.24. | K사 | 파키스탄 | 이천 |
| | 2018.08.28. | L사 | 인도 | 인도 |
| | 2018.08.29. | CS사 | 인도 | 인도 |
| | 2018.08.29. | SF사 | 인도 | 인도 |
| | 2018.08.30. | T사 | 인도 | 인도 |
| | 2018.08.31. | UG사 | 인도 | 인도 |
| | 3년차 (2019) | 2019.06.19. | X사 | 중국 |
| 2019.06.20. | | S사 | 중국 | 이천 |
| 2019.06.21. | | M사 | 베트남 | 이천 |
| 2019.06.22. | | F사 | 중국 | 이천 |
| 2019.07.04. | | Y사 | 말레이시아 | 이천 |
| 2019.10.15. | | C사 | 아르헨티나 | 이천 |
| 2019.10.17. | | G사 | 베트남 | 이천 |
| 2019.10.17. | | M사 | 베트남 | 이천 |
| 2019.10.17. | | K사 | 인도 | 이천 |
| 2019.10.22. | | M사 | 이라크 | 이천 |
| 2019.09.08. | | A사 | 인도 | 인도 |
| 2019.09.09. | | M사 | 방글라데시 | 인도 |
| 2019.09.11. | | M사 | 인도 | 인도 |
| 2019.09.11. | | K사 | 방글라데시 | 인도 |
| 2019.09.12. | | T사 | 일본 | 인도 |
| 2019.09.13. | | K사 | 인도 | 인도 |
| 2019.09.16 | | S사 | 스위스 | 인도 |
| 2019.09.16 | N사 | 인도 | 인도 | |
| 2019.09.17. | K사 | 대만 | 인도 | |

- 4차년도 2020년에는 연초부터 전세계적으로 발병 확산된 COVID-19로 인해 연구소 내에서의 품종 개발 등 기본적인 과제 진행은 가능하였지만, 국내외 전시포, 품평회 및 바이어 초청도 불가능하였고, 해외 전시포 작물 조사와 시장조사에도 상당한 어려움을 겪었으며, 올해 1월부터 인도 벵갈로 지역으로 시작하였던 자체 브랜드 판매활동 역시 인도의 극심한 코로나 상황으로 3월부터 중지된 상황이다. 현지 업체와의 협력을 위한 활동이 전무한 상황에서, 현 상황을 타개하기 위해 자사에서는 비대면 화상회의, SNS 및 메신저들을 이용해 협력관계를 유지하였고, 영상 Field day행사로新品种 및 자사 개발 품

종을 홍보하며 새로운 협력관계 구축에 노력하였으며, KOTRA, 농업기술실용화재단, aT Center, 농업기술교육정보원 등의 지원 사업 참여를 통한 GSP개발 품종 홍보를 진행하였다. 또한 2020년 국제종자박람회가 On-line박람회(2020.11.15.THUR~11.11.WED)로 전환됨에 따라 자사도 참여하여 코로나19사태의 위기를 극복하기 위해 노력하였다.

- 5차년도 2021년에는 2020년 연초부터 전세계적으로 발병 확산된 COVID-19로 인해 연구소 내에서의 품종 개발 등 기본적인 과제 진행은 가능하였지만, 국내외 전시포, 품평회 및 바이어 초청도 불가능하였고, 해외 전시포 작물 조사와 시장조사에도 상당한 어려움을 겪었으며, 작년 1월부터 인도 벵갈로 지역으로 시작하였던 자체 브랜드 판매활동 역시 인도의 극심한 코로나 상황으로 작년부터 중지된 상황이다. 현지 업체와의 협력을 위한 활동이 전무한 상황에서, 현 상황을 타개하기 위해 자사에서는 비대면 화상회의, SNS 및 메신저들을 이용해 협력관계를 유지하여 코로나19사태의 위기를 극복하기 위해 노력하고 있다.



| 비대면 회의 일정 | 회사명 | 국가 | 회의 내용 | 비고 |
|---------------|-----|-------|-------------------------|----|
| 2021. 06. 17. | So사 | 인도 | CT-403 수출 협의 | |
| 2021. 07. 06. | Pa사 | 인도 | CT-15, CT-6, CT-8 수출 협의 | |
| 2021. 08. 17. | Ev사 | 네덜란드 | 시고 품종 협의 | |
| 2021. 08. 20. | Nu사 | 카자흐스탄 | 시고 품종 협의 | |
| 2021. 08. 23. | Hi사 | 카자흐스탄 | CT-55의 3품종 수출 협의 | |
| 2021. 08. 26. | Al사 | 카자흐스탄 | 시고 품종 협의 | |
| 2021. 08. 27. | Ag사 | 카자흐스탄 | 신품종 특성 문의 | |
| 2021. 08. 27. | Ag사 | 러시아 | 코리블 수출 협의 | |
| 2021. 09. 07. | Ke사 | 미국 | 대박나 수출 협의 | |
| 2021. 09. 16. | Se사 | 미국 | 대박나 수출 협의 | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

그림. 협력관계 구축 및 품종홍보 활동

다. 해외 종자 박람회 및 종자 총회 참가

- 1차년도에는 중국 수광지역에서 매년 개최되는 수광 박람회는 중국 내 유일한 국제 박람회로 규모나 영향력이 중국에서 가장 큰 박람회이다. 또한 수광지역은 한국과 기후나 토양이 비슷하여 추후 중국 수출에 거점 역할을 할 수 있을 것으로 추정된다. 2017년 4월 19일부터 진행되는 수광 채소 박람회에 참가하여 자사에서 육성된 품종들을 중국 내 종자회사에 소개하는 시간을 가졌으며, 본사에서 육성한 ‘CT-412’와 ‘CT-415’를 실물 전시하여 농민들에게 소개하였다. 또한 중국에서 많이 재배되는 품종들의 경향을 조사하였다.
- 2,3차년도에는 세계 종자시장에 자사의 브랜드와 자사의 종자의 인지도 증진과 신규 거래처 확보, 종자시장의 최근 동향을 확인하기 위해 2018년보다 다수의 종자박람회와 국제

회의에 참여하여 세계 각국의 기존 거래처와의 관계를 돈독히 함과 동시에 신규거래처 확보하였다.

- 4,5차년도는 COVID-19 영향 전까지는 GSP 지원 및 GSP 개발 양배추 품종을 세계 종자시장에 홍보하고, 종자시장의 최근 동향을 확인하기 위해 국제 박람회에 참가하여 세계 각국의 신규 거래처를 확보, 상담하여 수출 수주 상승세를 확보하였지만 이후 박람회 및 회의 일정은 COVID-19의 영향으로 모두 취소되었다.

표 해외 종자 박람회 및 종자총회 참가 목록

| 박람회 및 총회 | 일자 | 장소 |
|--------------------------------|---------------------------|----------|
| 광동 종자박람회 | 2017.12.10.~ 14. | 중국 광둥 |
| ASTA 미국 종자 총회 | 2018.01.26. ~ 31. | 미국 올란드 |
| AFSTA 아프리카 종자 총회 | 2018.02.27. ~ 03.01. | 이집트 카이로 |
| Fruit Logistica | 2018.02.05. ~ 10. | 독일 베를린 |
| 무한 종자교역회 | 2018.04.08. ~ 11. | 중국 무한 |
| ISF 세계 종자총회 | 2018.06.04. ~ 08. | 호주 브리즈번 |
| 광동 종자박람회 | 2018.12.12. ~ 15. | 중국 광둥 |
| 2019 아프리카종자교류회(AFSTA Congress) | 2019.03.04. ~ 07. | 케냐 몸바사 |
| 무한 종자교역회 | 2019.04.09. ~ 12. | 중국 무한 |
| Den poly 'a 2019 농업박람회 | 2019.06.18. ~ 21. | 러시아 바르나울 |
| 2019 Agro Techmash | 2019.06.10. ~ 14. | 우즈벡 타슈켄트 |
| Growtech 2019 | 2019.11.26. ~ 2019.12.01. | 터키 안탈리아 |
| Fruit Logistica 2020 | 2020.02.05. ~ 2020.02.07. | 독일 베를린 |



<광동 종자박람회에 출품한 CT-602와 CT-705의 전시포>



<2018년 4월 8일 중국 무한에서 개최된 종자교역회 참가>



<Den poly'a 2019 농업박람회 참가>



<TISE 천진 종자 박람회 참가>



<World Seed Congress 세계종자교류회 참가>



<AFSTA 아프리카 종자총회 참가>



<2020년 2월 5일 독일 베를린에서 개최된 박람회 참가>

(1) 수출 촉진을 위한 협의회 및 제품 설명회

- 수출 증대를 위한 해외영업부, 마케팅부, 홍보부와 협의회를 실시하였으며, 특히 주력 판매 품종에 대한 특성을 집중적으로 설명하였고, 시장변화에 대한 주기적인 조사 및 회의를 통해 앞으로의 유망품종육성 방향에 대한 방향을 정하고 연구를 진행하기로 하였으며, 아시아종묘의 양배추 종자 판매 촉진을 독려해 가고 있다.

표. 수출 증대를 위한 회의

| 년도 | 순번 | 일자 | 내용 | 장소 | 참석인원 | 비고 |
|-----------------|----|-------------|-------------------|-----------|------|----|
| 1차년도 (2017) | 1 | 2017.01.05. | 해외영업 전략회의 | 생명공학육종연구소 | 13명 | |
| | 2 | 2017.03.10. | 수출확대회의 및 시장조사 보고 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| | 3 | 2017.05.12. | 수출확대회의 및 시장조사 보고 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| | 4 | 2017.09.28 | 해외영업 전략회의 | 생명공학육종연구소 | 18명 | |
| 2차년도 (2018년) | 1 | 2017.11.30. | 해외 출장보고 및 수출 촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 15명 | |
| | 2 | 2017.12.05. | 해외 출장보고 및 수출 촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 15명 | |
| | 3 | 2018.01.16. | 해외영업부 시교 협의 및 회의 | 생명공학육종연구소 | 15명 | |
| | 4 | 2018.02.02. | 육종 회의 | 생명공학육종연구소 | 13명 | |
| | 5 | 2018.03.07. | 해외영업부 출장 보고 | 생명공학육종연구소 | 14명 | |
| | 6 | 2018.03.29. | 해외영업부 출장 보고 | 생명공학육종연구소 | 15명 | |
| | 7 | 2018.05.04. | 수출회의 | 생명공학육종연구소 | 12명 | |
| | 8 | 2018.05.11. | 해외출장 보고 및 수출 독려 | 생명공학육종연구소 | 19명 | |
| 3차년도 (2019년) | 1 | 2018.11.14. | 해외 출장보고 및 수출 촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 12명 | |
| | 2 | 2019.03.06. | 해외 출장보고 및 수출 촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 12명 | |
| | 3 | 2019.04.30. | 수출증대 전략회의 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| | 4 | 2019.05.03. | 육종회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 5 | 2019.05.30. | 수출증대 전략회의 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| | 6 | 2019.10.02. | 수출 내수 증대 전략회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 7 | 2019.10.04. | 수출 내수 증대 전략회의 | 생명공학육종연구소 | 12명 | |
| 4차년도 (2020년) | 1 | 2020.04.01. | 육종회의 | 생명공학육종연구소 | 9명 | |
| | 2 | 2020.05.06. | 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| | 3 | 2020.09.21. | 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 4 | 2020.10.06. | 수출전략회의 | 생명공학육종연구소 | 12명 | |
| 5차년도 (2021년) | 1 | 2021.01.14. | 해외영업부 시교 협의 및 회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 2 | 2021.02.18. | 육종회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 3 | 2021.03.18. | 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 4 | 2021.06.17. | 수출전략회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 5 | 2021.07.22. | 수출회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 6 | 2021.10.21. | 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |



그림. 수출 증대를 위한 전략 회의

라. GSP연구사업을 통해 육성된 품종들의 매출 성장세

- 2013년 GSP 사업이 시작된 이래 2021년까지 품종보호출원 및 생산판매신고까지 진행된 품종은 28개 품종 이상이고 현재 새로운 상품화를 준비 중인 품종들은 2배 이상이 된다. 새롭게 육성된 품종들은 외국 다수의 업체들에게서 호평이 계속 이어져 매출로 이어지고 있다. 또한 마케팅 측면에서도 많은 도움을 받아 해외 현지 적응성 검정과 품종 전시포 및 시험포를 다수 운영 할 수 있어, 세계 각국의 거래처들의 의견을 청취할 수 있어, 맞춤형 품종을 추천할 수 있어 매출의 증가로 이어지고 있다.
- 거래처 역시 비약적으로 늘어 기존의 주요 수출처였던 인도 및 중국을 넘어서 현재에는 동남아 지역에서 안정적인 거래처를 유지하고 있으며, 남미와 유럽, 북미 쪽으로도 새로운 거래처를 늘리고 있다.
- CT-44, CT-55, CT-10과 같은 조생종의 주요 수요처인 중국과 인도 시장의 변화로 인해 CT-44와 CT-55의 수출량이 다소 감소하는 경향이 보이나 CT-10의 수출량 증가와 함께 새로 육성된 CT-418의 지역적응성 검정과 품종 전시포 결과가 매우 우수해 다수의 거래처에서 선주문을 의뢰하고 있어 위의 그림 보다 더 높은 매출량을 기록 할 것으로 예상된다.
- 또한 자사의 전체 양배추 수출량에서 GSP 작물이 차지한 비율 역시 증가하고 있다. 2013년 GSP사업이 시작되고 품종이 나오기 시작한 2015년부터 전체 수출량의 28%를 차지하였으며, 2017년 까지 40%대의 비율을 보이던 GSP 육성 품종들의 수출량은 2단계 사업이 본격적으로 진행되던 2018년에는 전체 수출량의 60%를 넘을 것으로 추정되며, 이런 추세를 바탕으로 GSP 사업이 끝나는 2021년에는 전체 양배추 수출량 중 80% 이상을 GSP 품종이 차지 할 것으로 추정된다.
- 이런 추정은 2019년 9월까지의 수출량의 변화를 기초로 한 추정으로 아직 다수의 품종들이 현지적응성 검정이 진행되고, 육성되고 있는 상황을 감안 할 때 이런 추정을 넘어 설 것으로 예상된다.
- 하지만 2020년 올해는 COVID-19 사태로 인해 실제 양배추 수출 피해 사례가 증가하고 있다. COVID-19로 인해 자사도 수출에 많은 피해를 보고 있다. 2020년 3월부터 이태리 COVID19 창궐로 생산지의 관리 상태가 이전에 비해 현저히 나빠짐에 따라 기대 생산량을 달성하지 못하는 문제가 발생하였으며, 생산지의 인력이동 통제로 수확기가 늦어지고,

정선작업 등 모든 일정이 2~3개월 이상 늦어져 여러 시장으로 수출이 지연되었다. 이로 인해 2020년 수출 물량의 상당량이 2021년으로 미뤄졌으며, 호주와 유럽의 검역 강화로 국가별 수출량이 감소하였다. 중국시장 역시 피해가 크다. 주요 양배추 종자 수출 및 생산지인 우한지역으로의 수출이 막혀 해외매출의 상당 부분을 차지했던 중국 수출량을 포기해야했다. 2021년에는 감소했던 중국시장의 양배추 종자 수출이 회복되어 대중국 수출이 호전될 것으로 기대하고 있다.

7. 수입대체를 위한 국내 홍보활동

가. 국내 지역 적응 시험

- 1차년도에는 내수 증진을 위한 품종 육성을 위하여 국내적응성시험은 경북 청송과 제주 한림에서 관행대로 시행하였으며 처리별 시험구 당 60주 2반복으로 정식하였다. 경북 청송지역 포장(이**농가)에서는 전년도에 선발한 원형계 26조합, 편형계 12조합과 대비종은 원형계 2조합(Nozomi, 아시아익스프레스), 편형계 2조합(대박나, 오가네)을 공시하였다.
- BN8(CT-501)이 2016년도에 GSP 성과로 품종보호 출원한 품종으로 열육이 아삭하고 단맛이 풍부하여 식미가 우수하고, 열구가 늦은 조생종 원형양배추로 구색은 진녹색이고 구중은 1.5kg내외로, 구고 158mm, 구폭 150mm이며 코아길이가 64mm로 짧고 결구력이 좋아 내서성이 강하여 우수하였다. 특히 재배농가에서 숙기가 매우 빠르고 밀식재배가 가능하여 단위면적당 조수입이 높고 맛이 좋아 샐러드용으로 재배를 희망하였다.
- BN110(CT-623)은 구의 크기가 3.1kg, 구고 134mm, 구폭 211mm, 코아길이 77mm 내외이고 내서성이 강한 편형 양배추로 구색은 녹색으로 상품성이 뛰어나며 열구가 늦어 포장저장성이 우수한 결과를 나타내었다.
- BN114(조선팔도)는 시들음병 저항성 품종으로 내서성과 내한성이 좋아 재배 폭이 넓어 우수하였다.

표. 경북 청송 지역적응성시험에서 선발된 주요 조합의 특성

| BN | 구형 | 구중 (g) | 구고 (mm) | 구폭 (mm) | 코아(mm) | 숙기 | 열구 (포장저장성) | 내서성 | 비고 |
|-----|-----|--------|---------|---------|--------|-----|------------|-----|---------------------|
| 8 | 원형 | 1480 | 158 | 150 | 64 | 극조생 | 강 | 강 | 2016년 품보출원 (CT-501) |
| 10 | 원형 | 1600 | 153 | 165 | 52 | 조생 | 강 | 강 | |
| 11 | 원형 | 820 | 150 | 125 | 43 | 조생 | 강 | 강 | |
| 14 | 원형 | 1050 | 125 | 146 | 48 | 조생 | 중 | 중 | |
| 19 | 원형 | 1020 | 138 | 140 | 65 | 조생 | 중 | 중 | 자사대비종 (아시아익스프레스) |
| 20 | 원형 | 1120 | 135 | 156 | 59 | 조생 | 중 | 중 | 타사대비종 (노조미) |
| 106 | 편원형 | 1700 | 105 | 222 | 60 | 조생 | 중강 | 중 | |
| 109 | 편원형 | 1750 | 110 | 225 | 60 | 조생 | 강 | 중강 | 2015년 생판신고 (CT-411) |
| 110 | 편원형 | 3100 | 134 | 211 | 77 | 조생 | 강 | 강 | 2016년 생판신고 (CT-623) |
| 111 | 편원형 | 2700 | 155 | 201 | 52 | 만생 | 강 | 강 | |
| 113 | 편원형 | 3800 | 145 | 216 | 75 | 조생 | 강 | 강 | 자사대비종 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|---|---|----------------------|
| | | | | | | | | | (대박나) |
| 114 | 편원형 | 2650 | 142 | 226 | 64 | 중만생 | 강 | 약 | 2014년 생판신고 (조선팔도) |
| 115 | 편원형 | 3600 | 168 | 197 | 68 | 중생 | 강 | 중 | 타사대비종 (오가네) |



적응성 시험 재배전경 CT-305 CT-623

그림. 경북 청송 지역적응성시험에서 선발된 주요 품종 특성

- 제주 애월 포장(김**농가)에서 전년도 선발한 편원계 양배추 품종 15조합과 대비종 품종 6품종을 공시하였다. BN106(CT-623)은 더위에 강하고 시들음병에 강한 조생종으로 재배의 안정성이 높았고 육질이 부드러워 생식용으로 인기가 좋았다. BN111(CT-411)은 열구가 늦은 조생종 원형양배추로 구색은 진녹색이고 구중은 1.7kg내외로, 구고 135mm, 구폭 180mm이며 코아길이가 60mm로 짧고 결구력이 좋아 내서성이 강한 조합으로 우수하였다. BN115(윈스톱)는 구의 크기가 1.5kg, 구고 136mm, 구폭 202mm, 코아길이 62mm 내외로 크고 내한성이 강한 편원 양배추로 구색은 짙은 녹색으로 상품성이 뛰어났다. 특히 윈스톱은 내한성이 강하여 잎이 망가지거나 수확기에 접어들어 밀둥썩음병(균핵병)에 걸리는 비율이 아주 낮았고(타사 대비종에 비해 20% 경감), 추대가 다른 품종에 비해 늦고 열구에 안정적이기 때문에 후기까지 포장 버팀성이 우수해 농가에서 호평하였다. BN116(루비마트)은 결구시 선명한 자색을 띄고 속이 짙 차면 구중이 1.3~1.6kg 정도이고 정식 후 70일 정도에 수확이 가능한 조생종 특징을 확인할 수 있었다.

표. 제주 애월 지역적응성 시험에서 선발된 주요 조합의 특성

| BN | 구형 | 구중(g) | 구고(mm) | 구폭(mm) | 코아(mm) | 숙기 | 열구(포장저장성) | 내서성 | 비고 |
|-----|-----|-------|--------|--------|--------|----|-----------|-----|------------------------|
| 106 | 편원형 | 2300 | 165 | 210 | 70 | 조생 | 중강 | 강 | 2016년 생판신고 (CT-623) |
| 109 | 편원형 | 1250 | 125 | 149 | 52 | 조생 | 강 | 중 | |
| 110 | 편원형 | 2100 | 138 | 182 | 62 | 중생 | 강 | 강 | |
| 111 | 편원형 | 1750 | 135 | 180 | 60 | 조생 | 강 | 중 | 2015년 생판신고 (CT-411) |
| 113 | 편원형 | 2500 | 143 | 227 | 58 | 조생 | 강 | 강 | 자사대비종 (대박나) |

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|------|-----|-----|----|----|---|---|-----------------|
| 114 | 편원형 | 1900 | 155 | 192 | 61 | 중생 | 강 | 중 | 자사대비종 (조선팔도) |
| 115 | 편원형 | 1500 | 136 | 202 | 62 | 만생 | 강 | 강 | 윈스톱 |
| 116 | 원형 | 1500 | 140 | 156 | 52 | 중생 | 강 | 중 | 루비마트 |



제주 적응시험 포장 전경
그림. 제주 애월 지역적응성 시험에서 선발된 주요 품종 특성

CT-411

나. 국내 전시포 운영 및 품평회 개최

- 내수 수입대체율 향상을 위하여 2017년 10월 23일~11월3일 까지 경기 이천으로 초청하여 전시포를 개최하였다. 국내 유망 품종 14품종과 대비종으로 코레콘에서 수입한 ‘오가네’, ‘YR호월’ 과 가네꼬에서 수입한 ‘동도리’, 베조에서 수입한 ‘마쓰모’ 대비종으로 공시하였다. ‘조선팔도’ 는 YR 내병계호 내서성과 내한성이 좋고 재배 폭이 넓어 다끼이의 ‘YR호월’ 을 대체할 수 있을 것으로 판단되며 특히 대비종에 비해 열구현상과 부패과 발생이 적어 포장저장성과 수송성이 우수하여 M씨, H씨, L씨, M씨, K씨가 선택하여 차년도에 대단위 재배가 기대된다. 양우회의 회장님은 내병성이 우수하고 상품성이 우수하여 중생종 양배추로 시장성이 있다고 하였다. ‘대박나’ 가 색이 녹색으로 진하고 결구긴도가 우수하여 원예적 형질이 좋고 포장저장성이 타사대비 상당히 우수하여 가장 호평을 받은 품종이’ 였다. 유통상인 S씨, H씨, L씨, M씨, K씨는 타사 대비종인 ‘오가네’ 와 ‘YR호월’ 보다 품질이 우수하다고 하였다. ‘그린햇’ 은 초세가 왕성하고 검은썩음병 무름병에 강하여 재배가 용이하고 적기에 재배하면 정식 후 75~80일 경 수확이 가능한 중생종이고 무게가 2~3kg이고 수송성이 뛰어났다.

표. 수입대체율 향상을 위한 경기 이천 전시포

| NO | 품종명 | 숙기 | 구중(kg) | 구형 | 구색 | 열구 | 선발 | 비고 |
|----|----------|-----|--------|----|----|----|----------------|-------|
| 1 | 꼬꼬마 | 극조생 | 0.8 | 원형 | 녹 | 약 | | |
| 2 | 아시아익스프레스 | 극조생 | 1.5 | 원형 | 녹 | 중 | S씨, H씨, L씨, M씨 | 자사대비종 |
| 3 | 아시아볼 | 극조생 | 1.4 | 원형 | 진녹 | 강 | S씨, J씨 | |

| | | | | | | | | |
|----|---------------|-----|-----|-----|----|----|--------------------|----------------|
| 4 | 대박나 | 조생 | 2.4 | 편형 | 진녹 | 중 | S씨, H씨, L씨, M씨, K씨 | 포장저장성 매우 우수 |
| 5 | 그랜드마트 | 조생 | 1.8 | 편원형 | 진녹 | 중 | S씨, M씨, | |
| 6 | 윈스톱 | 만생 | 1.9 | 편형 | 진녹 | 강 | | |
| 7 | YR호남 | 중생 | 1.8 | 편원형 | 진녹 | 극강 | M씨, K씨 | |
| 8 | 그린햇 | 중만 | 2.1 | 편원형 | 진녹 | 강 | S씨, M씨, K씨 | |
| 9 | 윈스타 | 중만생 | 1.8 | 편형 | 진녹 | 극강 | | |
| 10 | 로얄 | 중생 | 1.9 | 고구형 | 진적 | 중강 | | |
| 11 | 레드마트 | 중생 | 1.5 | 편원형 | 적 | 약 | L씨, M씨, K씨 | |
| 12 | 조선팔도 | 중생 | 1.8 | 편원형 | 녹 | 강 | M씨, H씨, L씨, M씨, K씨 | 내병성 우수, 상품성 우수 |
| 13 | 로얄 | 중생 | 2.0 | 고구형 | 진적 | 중강 | | |
| 14 | 루비마트 | 조생 | 1.4 | 원형 | 적 | 극강 | L씨 | |
| 15 | 오가네(코레콘수입) | 조생 | 1.8 | 편형 | 진녹 | 중 | | 타사대비중 |
| 16 | YR호월(코레콘수입) | 중생 | 1.7 | 편원형 | 진녹 | 강 | | 타사대비중 |
| 17 | 동도리(가네꼬수입) | 중만생 | 1.7 | 편원형 | 녹 | 중강 | | 타사대비중 |
| 18 | 하루다마(경농수입) | 만생 | 1.9 | 편형 | 진녹 | 중강 | | 타사대비중 |
| 19 | 마쓰모(베조수입) | 중만생 | 1.5 | 편형 | 진녹 | 강 | | 타사대비중 |
| 20 | YR그린345(신월수입) | 만생 | 1.5 | 편형 | 녹 | 중 | | 타사대비중 |



그림. 이천 지역적응성 시험 포장

(1) GSP원예종자사업단의 강원도 평창 전시포 운영 및 품종 설명

- 2017년 6월 15일에 강원 평창에서 유통상인/대농인 을 대상으로 블라인드 테스트 결과, ‘그린햇’ 은 편원형으로 구중이 2~3kg 정도인 중생종 양배추로 초세가 좋고 흑부병, 연부병에 강하여 재배의 안정성이 강하였다. 일본산 종자인 오가네와 YR호걸보다 아시아종묘의 ‘대박나’ 와 ‘YR호남’ 은 포장저장성이 우수하여 열구가 나타나지 않아 우수하다고 평가되었다.

표. 내수 수입대체율 향상을 위한 강원 평창 전시포

| BN | 품종명 | 수입종 여부 | 작형 | 구형 | 종합평가 | 비고 |
|----|----------|----------|-----|-----|------|------------|
| 1 | 오가네 | 코레콘 수입종 | 조생 | 편원형 | △ | |
| 2 | YR호걸 | 코레콘 수입종 | 중생 | 편원형 | | |
| 3 | 마쓰모 | 베조수입 | 중만생 | 편원형 | | |
| 4 | 하루타마 | 경농 수입종 | 만생 | 편원형 | | |
| 5 | YR하루끼 | 다끼이 수입종 | 만생 | 편원형 | | |
| 6 | 대박나 | 아시아종묘(주) | 조생 | 편원형 | ◎ | 포장저장성 매우우수 |
| 7 | 조선팔도 | 아시아종묘(주) | 중생 | 편원형 | ○ | |
| 8 | YR호남 | 아시아종묘(주) | 중생 | 편원형 | △ | |
| 9 | 그린햇 | 아시아종묘(주) | 중만생 | 편원형 | | 병에 강함 |
| 10 | 아시아익스프레스 | 아시아종묘(주) | 극조생 | 원형 | | |
| 11 | 아시아볼 | 아시아종묘(주) | 극조생 | 원형 | | |



선발품종



선발전경

- 내수 수입대체율 향상을 위하여 충주, 무안, 제주등 9곳에 양배추 시범포 및 전시포를 운영하면서 재배 중에 발생하는 문제점과 아쉬운 형질에 대한 의견을 청취하였다. 시험포와 전시포 작물의 수확기와 상주에서 열린 품종평가회에 참가해 대농민/유통상인/언론인 등에게 국내 품종의 우수성을 알렸으며, 이를 통해, 국산 품종의 시장 점유율이 다소 향상되었다.
- 2차년도에는 국내에서 우점하고 있는 주요 품종들이 “오가네” 등의 수입품종으로 이를

국내에서 개발된 품종들로 대체하고자 국내에서 전시포와 품평회를 개최하여 농민들에게 자사의 품종들을 홍보하였다. 주요 전시포는 제주, 충남 서산, 강원 평창 등에서 진행되었으며, 특히 평창에서는 GSP 전시포 사업의 일환으로 품평회와 함께 개최하여 농협관계자와 함께 진행하여 자사 품종의 우수성을 홍보하였다.

- 3차년도에는 국내에서 우점하고 있는 주요 품종들이 “오가네” 등의 수입품종으로 이를 국내에서 개발된 품종들로 대체하고자 국내에서 전시포와 품평회를 개최하여 농민들에게 자사의 품종들을 홍보하였다. 주요 전시포는 제주, 전남 진도, 강원 평창 등에서 진행되었으며, 특히 평창에서는 GSP 전시포 사업의 일환으로 품평회와 함께 개최하여 농협관계자와 함께 진행하여 자사 품종의 우수성을 홍보하였다.
- 4,5차년도에는 국내에서 우점하고 있는 주요 품종들이 “오가네” 등의 수입품종으로 이를 국내에서 개발된 품종들로 대체하고자 국내에서 전시포와 품평회를 축소 개최하여 농민들에게 자사의 품종들을 홍보하였다. COVID-19의 영향으로 계획되어 있던 다수의 전시포 및 품평회가 연기, 축소되었는데 COVID-19의 안정기가 되면 다시 초청하여 자사의 품종들을 살펴보면서 선발할 예정이다.

표 수입대체율 향상을 위한 국내 전시포/시범포 현황

| 연도 | No. | 일자 | 장소 | 내용 | 비고 |
|----------------|-----|-----------|--------|---------------------|-------------|
| 1차년도 (2017) | 1 | 2017.03. | 제주 한림 | 양배추 전시포 | |
| | 2 | 2017.06. | 강원 평창 | 양배추 전시포 | |
| | 3 | 2017.07 | 충청 충주 | 대박나 양배추 시험포 | |
| | 4 | 2017.03. | 전남 무안 | 원스톱 양배추 시범포 | |
| | 5 | 2017.03. | 전남 무안 | 원스톱 양배추 시범포 | |
| | 6 | 2017.03. | 전남 무안 | 원스톱 양배추 시범포 | |
| | 7 | 2017.03. | 전남 무안 | 원스톱 양배추 시범포 | |
| | 8 | 2017.03. | 제주 애월 | 원스톱 양배추 시범포 | |
| | 9 | 2017.03. | 제주 서귀포 | 원스톱 양배추 시범포 | |
| | 10 | 2017.07 | 경북 상주 | 대박나 양배추시험포 | |
| | 11 | 2017.10. | 경기 이천 | 양배추 전시포 | |
| | 12 | 2018.03. | 제주 한림 | 양배추 전시포 | |
| 2차년도 (2018) | 1 | 2018년 5월 | 서산 | CT-623외 3품종 | |
| | 2 | 2018년 8월 | 제주 | CT-623외 10품종 | 우수조합선발 병행 |
| | 3 | 2018년 8월 | 평창 | 대박나의 2품종 | 품평회 병행 |
| | 4 | 2018년 9월 | 횡성 | CT-418외 품종 | 우수조합선발 |
| 3차년도 (2019) | 1 | 2018년 11월 | 진도 | 조선팔도 외 3품종 | 품평회 병행 |
| | 2 | 2018년 12월 | 제주 | 조선팔도 외 품종 | 우수조합선발 병행 |
| | 3 | 2019년 8월 | 평창 | 조선팔도 외 6품종 | 품평회 병행 |
| 5차년도 (2021) | 1 | 2021년 01월 | 제주 한림 | 조생, 중만생 양배추 조사 및 선발 | 시범포 조사 및 선발 |
| | 2 | 2021년 02월 | 전남 무안 | 월동형 양배추 | 품평회 개최 및 참석 |
| | 3 | 2021년 03월 | 제주 한림 | 월동 양배추 조사 및 선발 | 시범포 조사 및 선발 |
| | 4 | 2021년 03월 | 제주 한림 | 신품종 및 자사판매 품종 | 품평회 개최 및 참석 |
| | 5 | 2021년 06월 | 전남 군산 | 소구형 양배추 | 품평회 개최 및 참석 |
| | 6 | 2021년 08월 | 강원도 정선 | 소구형 양배추 | 품평회 개최 및 참석 |
| | 7 | 2021년 08월 | 강원도 평창 | 국내 조생종 양배추 | 품평회 개최 및 참석 |
| | 8 | 2021년 08월 | 강원도 평창 | 적양배추 | 품평회 개최 및 참석 |
| | 9 | 2021년 10월 | 전남 무안 | 소구형 양배추 | 품평회 개최 및 참석 |
| | 10 | 2021년 12월 | 제주 한림 | 조생 양배추 선발 예정 | 시범포 조사 및 선발 |



<제주에서 개최된 전시포 전경>



<제주에서 선발된 품종의 단면>



<평창에서 개최된 GPS 전시포>



<진도에서 개최된 전시포>



<횡성에서 개최된 전시포>

다. 국내 박람회 참가

- 1,2,3차년도에는 국내에서 개최되는 다수의 종자박람회 및 귀농 귀촌 박람회에 참가하여 자사의 우수 품종들을 홍보함으로써 국산 종자의 우수성을 홍보하고 수입 종자를 대체하고자 하는 노력을 하였다. 하지만 4,5차년도에는 COVID-19의 영향으로 국내에 계획되어 있던 다수의 박람회가 연기, 취소됨으로써 온, 오프라인으로 개최되는 소수의 박람회에 참여하여 자사 양배추 종자 홍보 및 국산 종자의 우수성을 알리는데 노력하였다.

표. 국내 전시행사 참석 일정

| 연도 | No. | 일자 | 장소 | 내용 |
|----------------|-----|--------------------|-----|-------------------------|
| 1차년도 (2017) | 1 | 2017.04.28.-05.14. | 고양 | 2017 고양국제꽃박람회 |
| | 2 | 2017.10.25.-28. | 나주 | 2017 나주 국제농업박람회 |
| | 3 | 2017.10.26.-28. | 서울 | 2017 서울국제식품산업전 및 강소농 대전 |
| | 4 | 2017.10.26.-11.05. | 김제 | 제1회 국제종자박람회 |
| 2차년도 (2018) | 1 | 2018.04.13. | 충주 | 충주시 모종축제 |
| | 2 | 2018.05.17.-20. | 서울 | 서울도시농업박람회 |
| | 3 | 2018.05.25.-26. | 서울 | 서울시관악도시농업축제 |
| | 4 | 2018.06.08.-10. | 서울 | 농생명기술실용화대전 |
| | 5 | 2018.07.19 | 일산 | 케이팜 귀농귀촌 박람회 |
| | 6 | 2018.08.16. | 서울 | 귀농귀촌 체험학습 박람회 |
| | 7 | 2018.09.06.-09. | 대구 | 대구도시농업박람회 |
| | 8 | 2018.09.13.-16. | 화성 | 대한민국 농업박람회 |
| 3차년도 (2019) | 1 | 2019.03.21.-23. | 서울 | 성공귀농·행복귀어 박람회 |
| | 2 | 2019.04.18.-21. | 부산 | 부산 도시농업 박람회 |
| | 3 | 2019.04.26.-06. | 함평 | 함평나비축제 |
| | 4 | 2019.05.16.-19. | 서울 | 서울 도시농업 박람회 |
| | 5 | 2019.05.23.-26. | 청주 | 대한민국 도시농업 박람회 |
| | 6 | 2019.06.07.-09. | 시흥 | 시흥시 도시농업한마당축제 |
| | 7 | 2019.07.18.-20. | 고양 | K-FARM 귀농귀촌 박람회 |
| | 8 | 2019.07.18.-20. | 영월 | 한국농업경영인 강원도대회 |
| | 9 | 2019.09.25.-27. | 대전 | 대전 국제농업기술전 |
| | 10 | 2019.09.26.-29. | 대구 | 대구 도시농업 박람회 |
| | 11 | 2019.09.27.-28. | 서울 | 서울시 종로구청 도시농업 어울마당 |
| | 12 | 2019.10.16.-18. | 김제 | 제3회 국제종자박람회 |
| 4차년도 (2020) | 1 | 2020.09.24.-27. | 온라인 | 온라인 도시농업박람회 |
| | 2 | 2020.10.15.-11.11 | 온라인 | 2020 국제종자박람회 |
| 5차년도 (2021) | 1 | 2021.10.06.-11.02. | 온라인 | 2021 국제종자박람회 온라인 |
| | 2 | 2021.10.07.-10.10. | 대구 | 대구도시농업박람회 |



2021 국제종자박람회(온라인)



제9회 대구 도시농업박람회

라. 수입대체율 향상을 위한 영업사원 협의회 및 교육

- 내수 수입대체율 향상을 위한 영업사원 교육을 매년 실시하였으며, 특히 국내 주력 판매 품종에 대한 특성을 집중적으로 교육하였다. 영업을 담당하는 직원들의 품종 특성에 대한 이해도가 증진되었으며, 아시아종묘의 양배추 종자 내수 점유율을 향상시키기 위해 판매 촉진을 독려해 가고 있다.



그림. 수입대체 및 내수 판매 촉진을 위한 교육

마. 견학홍보

- 강화지역 농민, 유통상인, 대학생 등을 연구소에 초청하여 과학적인 육종 과정에 대한 설명과 함께 자사를 견학하였다. 이 자리에서는 자사 양배추 품종의 우수성을 홍보하였으며, 강화지역에서 재배할 수 있는 우수한 품종들을 소개하였다. 이를 통해 국산 양배추의 점유율을 다소 높일 수 있었을 것으로 추정된다.



그림. 강화 지역 농민들에 대한 자사의 견학 홍보

바. 국내 언론 매체를 이용한 홍보 내역

- 내수 수입대체를 향상 도모 및 브랜드 가치화를 위한 마케팅 전략으로 언론홍보 실시하였으며, 아시아종묘(주)의 브랜드 홍보 및 아시아종묘(주)의 양배추 품종을 홍보하였다. 홍보 내용과 일자 는 다음의 표와 같다.

표. 내수 수입대체를 향상 도모를 위한 언론홍보

| 연도 | 일자 | 매체 | 제목 |
|-------------|-------------|----------------------|---|
| 1차년도 (2017) | 2017.02.24. | 농민신문 | 국산 양배추 ‘원스톱’ 병해 적고 관리도 쉬워 |
| | 2017.03.17. | KBS1 | ‘국산 양배추 원스톱’ 우수성 소개 |
| | 2017.03.20. | The World On Arirang | 종자산업 강대국을 꿈꾸는 한국 |
| | 2017.04.05. | 농민신문 | 생산현장...아시아종묘 ‘원스톱 양배추’ 작황 굿! |
| | 2017.04.24. | 농민신문 | 출하기 조절 가능한 국산 양배추 ‘원스톱’ 호평 |
| 2차년도 (2018) | 2017.08.30. | 매일경제 | 아시아종묘 국내 종자업계 최초, ‘IR52 장영실상 수상’ |
| | 2018.03.18. | 매일경제 | [[IR52 장영실상] 대통령상 아시아종묘 ‘월동형 양배추’ |
| | 2018.04.10. | 한국농어민신문 | 아시아종묘 ‘꼬꼬마양배추’ 5월부터 일본 수출 |
| | 2018.08.15. | 한국영농신문 | 국산 양배추 보급 위한, GSP 양배추 품평회 평창서 진행 |
| 3차년도 (2019) | 2018.08.22. | 한국농민신문 | 더위에 강한 양배추 품종-아시아종묘 ‘대박나’ 호평 |
| | 2018.08.27. | 이코노믹리뷰 | 더위●병충해 강한 아시아종묘 양배추 토종 품종 ‘대박나’ 호평 |
| | 2019.04.29. | 연합뉴스 | 보이지 않는 식량 전쟁 종자 산업 |
| | 2019.06.28. | 농기자재신문 | 전북 군산 ‘꼬꼬마양배추’ 일본, 대만 수출 기념식 |
| | 2019.06.28. | 한국영농신문 | 아시아종묘 ‘꼬꼬마양배추’ 수출 확대 기대 |
| 4차년도 (2020) | 2019.07.01. | 농축유통신문 | 아시아종묘의 ‘꼬꼬마양배추’ 일본, 대만 수출 |
| | 2019.07.01. | 한국농촌경제신문 | ‘꼬꼬마양배추’ 일본·대만 수출 |
| | 2019.07.02. | 농수축산신문 | ‘꼬꼬마양배추’ 일본·대만 수출...생산 확대 기대 |
| | 2020.01.09. | 팝인사이트 | “농업의 반도체 종자, 전 세계는 씨앗 전쟁 중” |
| 5차년도 (2021) | 2020.08.14. | 농기자재신문 | 아시아종묘, 조생계 ‘대박나’ 국산양배추로 농가 선택폭 넓혀 |
| | 2020.08.14. | 농촌여성신문 | 아시아종묘, 조생계 ‘대박나’ 국산양배추로 농가 선택폭 넓혀 |
| | 2020.08.18. | 한국농촌경제신문 | 국산 양배추 품종 ‘대박나’ 화제 |
| | 2020.08.21. | 농축유통신문 | 아시아종묘, ‘대박나’ 국산 양배추로 농가 선택폭 ‘활짝’ |
| | 2021.04.26. | 농기자재신문 | 아시아종묘 양배추, ‘대박나’ 와 ‘원스톱’ 을 넘어서 |
| 5차년도 (2021) | 2021.04.26. | 한국영농신문 | 아시아종묘, 양배추 수출과 국산화에 집중 |
| | 2021.05.27. | 투데이코리아 | 류경오 아시아종묘 대표 “종자산업은 미래산업... 전폭적인 국가지원 필요해 ” |
| | 2021.07.19. | 농기자재신문 | 고랭지에서 더 아삭하고 달콤해진 아시아종묘 미니 양배추 ‘꼬꼬마’ |
| | 2021.07.26. | 원예산업신문 | 아시아종묘 양배추 ‘꼬꼬마’ 고랭지 재배확대 |
| | 2021.07.26. | 원예산업신문 | 우리 원예품종개발 어디까지 왔다? 채소분야 - 아시아종묘 양배추 |
| | 2021.10.08. | 한국농어민신문 | 군산소형양배추연구회, 최고품질 ‘국무총리상’ -꼬꼬마양배추 품종 생산단지 |



국내 언론 홍보 내역

제 2 절 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발

1. 보유계통 고재포성 검정

- 연구개발 목표에 적합한 육성재료를 확보하기 위하여 중국, 일본, 인도, 유럽등 다양한 양배추 유전자원을 수집하였다. 수집된 유전자원은 자사 이전연구소 포장에서 검정을 진행하여 숙기, 엽장, 엽폭, 외엽수, 구중, 구고, 구폭, 코아 등의 특성을 국립종자원 작물특성 조사기준에 맞춰 조사한 다음 우수한 계통을 선발하였다.
- 2017년 1차년도에는 인도 및 중국, 유럽에서 판매되고 있는 품종들을 중심으로 23품종을 수집하여 그 특성을 분석하고 포장저장성의 대표적 특성인 열구 여부를 조사하였다.
- 수집 유전자원은 7월 20일 트레이에 파종하여 8월 18일, 40cm의 주간간격으로 정식하였다. 대비품종은 신젠타의 “Quisto”와 세미니스사의 “INDU”, 아시아종묘의 “CT-49”를 공시하였다. 수집된 유전자원은 정식 후 60일~70일 숙기의 원형계 양배추 품종들이며 시험대비종 및 육성재료로 활용하기 위하여 특성을 조사한 다음 형태적으로 우수한 15개체의 성숙모본을 선발하였다.
- 2018년 2차년도에는 인도 및 유럽, 동남아에서 판매되고 있는 품종들을 중심으로 24품종을 수집하여 그 특성을 분석하고 포장저장성의 대표적 특성인 열구 여부를 조사하였다. 수집 유전자원은 2018년 7월 24일 트레이에 파종하여 8월 20일, 40cm의 주간간격으로 정식하였다. 정식된 유전자원은 포장검정을 통하여 시험대비종 및 육성재료로 활용하기 위하여 특성을 조사한 다음 형태적 특성과 포장저장성이 우수한 14개체의 성숙모본을 선발하였다.
- 2019년 3차년도에 인도 및 중국, 유럽에서 판매되고 있는 품종들을 중심으로 21품종을 수집하여 그 특성을 분석하고 포장저장성의 대표적 특성인 열구 여부를 조사하였다. 수집 유전자원은 봄작기 3월5일에 파종하여 4월11일에 40cm의 주간간격으로 정식하였으며, 가을작기에는 7월22일에 파종하여 8월21일에 정식하였다. 대비품종은 신젠타의 “Quisto”와 세미니스사의 “INDU”, 아시아종묘의 “CT-49”를 공시하였다. 수집된 유전자원은 정식 후 60일~70일 숙기의 원형계 양배추 품종들이며 10월말~11월초에 조사후 선발한 4개의 개체를 화분에 옮겨 춘화처리를 거쳐 계통의 분리/고정을 진행 하였다.
- 2020년 4차년도에는 미국, 중국, 이스라엘, 터키, 인도에서 판매되고 있는 7품종을 수집하여 특성을 분석하였다. 파종은 3월3일에 진행하였으며, 약 40일의 육묘기간 후 4월 9일에 전년도와 같은 조건으로 정식을 진행하였다. 조사는 6월 중순에 조사 및 선발 하였으며, 4개의 품종이 우수한 특성을 보였다. 선발된 개체는 가을작기에 추가 조사 후 화분에 옮겨 춘화처리 거쳐 계통의 분리/고정을 진행 하였다.
- 2021년 5차년도에는 네덜란드, 국내에서 제주에서 판매되고 있는 품종들을 중심으로 4품종을 수집하여 그 특성을 분석하고 포장저장성의 대표적 특성인 열구 여부를 조사하였다. 수집 유전자원은 봄작기 3월3일에 파종하여 4월12일에 40cm의 주간간격으로 정식하였으며, 가을작기에는 7월20일에 파종하여 8월20일에 정식하였다. 대비품종은 신젠타의 “Quisto”와 세미니스사의 “INDU”, 아시아종묘의 “CT-49”를 공시하였다. 수집된 유전자원은 정식 후 60일~70일 숙기의 원형계 양배추 품종들이며 11월초에 1개체를 선발하

여 화분에 옮겨주며, 내년 3월까지 춘화처리를 거쳐 계통의 분리/고정을 진행 예정이다.

표. 수집된 유전자원의 특성검정

| 년도 | No | B.N | 도입국가 | 도입일 | 순도 | 엽색 | 선발 |
|----------------|----|--------|-------|---------|----|-----|-----|
| 1차년도 (2017) | 1 | 9131 | 멕시코 | 2017.3. | 2 | 회록 | |
| | 2 | 9132 | 멕시코 | 2017.3. | 2 | 회록 | ○ |
| | 3 | 9133 | 멕시코 | 2017.3. | 3 | 회록 | |
| | 4 | 9134 | 멕시코 | 2017.3. | 1 | 진녹 | ○ |
| | 5 | 9135 | 멕시코 | 2017.3. | 2 | 진녹 | |
| | 6 | 9136 | 이태리 | 2017.5. | 1 | 진녹 | ○ |
| | 7 | 9137 | 이태리 | 2017.5. | 1 | 연회록 | ○ |
| | 8 | 9138 | 이태리 | 2017.5. | 1 | 회록 | ○ |
| | 9 | 9139 | 인도 | 2017.5. | 2 | 회록 | ○ |
| | 10 | 9140 | 인도 | 2017.5. | 1 | 회록 | ○ |
| | 11 | 9141 | 러시아 | 2017.5. | 2 | 녹 | ○ |
| | 12 | 9142 | 러시아 | 2017.5. | 1 | 회록 | ○ |
| | 13 | 9143 | 러시아 | 2017.5. | 2 | 회록 | |
| | 14 | 9144 | 케냐 | 2017.5. | 3 | 회록 | |
| | 15 | 9145 | 케냐 | 2017.5. | 2 | 진녹 | |
| | 16 | 9146 | 케냐 | 2017.5. | 2 | 회록 | |
| | 17 | 9147 | 케냐 | 2017.5. | 2 | 회록 | |
| | 18 | 9148 | 러시아 | 2017.6. | 1 | 회록 | ○ |
| | 19 | 9149 | 러시아 | 2017.6. | 1 | 회록 | ○ |
| | 20 | 9150 | 케냐 | 2017.6. | 1 | 회록 | ○ |
| | 21 | 9151 | 중국 | 2017.6. | 2 | 진녹 | ○ |
| | 22 | 9152 | 중국 | 2017.6. | 1 | 진녹 | ○ |
| | 23 | 9153 | 중국 | 2017.6. | 1 | 회록 | ○ |
| | 24 | Quisto | - | - | 1 | 회록 | 대비종 |
| | 25 | CT-49 | - | - | 1 | 회록 | 대비종 |
| | 26 | INDU | - | - | 1 | 회록 | 대비종 |
| 2차년도 (2018) | 27 | 9201 | 태국 | 2018.3. | 1 | 녹 | ○ |
| | 28 | 9202 | 태국 | 2018.3. | 1 | 회록 | ○ |
| | 29 | 9203 | 태국 | 2018.3. | 3 | 회록 | |
| | 30 | 9204 | 인도 | 2018.3. | 2 | 진녹 | |
| | 31 | 9205 | 인도 | 2018.3. | 2 | 진녹 | |
| | 32 | 9206 | 인도 | 2018.5. | 2 | 연회록 | ○ |
| | 33 | 9207 | 네덜란드 | 2018.5. | 1 | 진녹 | ○ |
| | 34 | 9208 | 네덜란드 | 2018.5. | 1 | 회록 | ○ |
| | 35 | 9209 | 네덜란드 | 2018.5. | 3 | 회록 | |
| | 36 | 9210 | 네덜란드 | 2018.5. | 2 | 회록 | ○ |
| | 37 | 9211 | 중국 | 2018.5. | 1 | 진녹 | ○ |
| | 38 | 9212 | 중국 | 2018.5. | 1 | 회록 | |
| | 39 | 9213 | 중국 | 2018.5. | 2 | 회록 | |
| | 40 | 9214 | 케냐 | 2018.5. | 1 | 회록 | ○ |
| | 41 | 9215 | 케냐 | 2018.5. | 1 | 진녹 | ○ |
| | 42 | 9216 | 중국 | 2018.5. | 1 | 회록 | ○ |
| | 43 | 9217 | 중국 | 2018.5. | 1 | 회록 | ○ |
| | 44 | 9218 | 중국 | 2018.6. | 1 | 회록 | ○ |
| | 45 | 9219 | 카자흐스탄 | 2018.6. | 3 | 회록 | |
| | 46 | 9220 | 카자흐스탄 | 2018.6. | 2 | 회록 | ○ |
| | 47 | 9221 | 카자흐스탄 | 2018.6. | 3 | 회록 | |
| | 48 | 9222 | 케냐 | 2018.6. | 2 | 회록 | |
| | 49 | 9223 | 케냐 | 2018.6. | 2 | 회록 | |

| | | | | | | | |
|----------------|------|--------|-------------|-------------|---|----------|-----|
| | 50 | 9224 | 케냐 | 2018.6. | 1 | 진녹 | ○ |
| | 51 | Quisto | - | - | 1 | 회록 | 대비중 |
| | 52 | CT-49 | - | - | 1 | 회록 | 대비중 |
| | 53 | INDU | - | - | 1 | 회록 | 대비중 |
| 3차년도 (2019) | 54 | 1451 | 러시아 | 2019.01.16. | 1 | 외형 우수 | ○ |
| | 55 | 1452 | 러시아 | 2019.01.16. | 2 | | |
| | 56 | 1455 | 러시아 | 2019.01.16. | 1 | | |
| | 57 | 1457 | 콩고 | 2019.01.21. | 1 | | |
| | 58 | 1458 | 헝가리 | 2019.02.04. | 1 | 포장저장성 우수 | ○ |
| | 59 | 1459 | 헝가리 | 2019.02.04. | 1 | 포장저장성 우수 | ○ |
| | 60 | 1460 | 헝가리 | 2019.02.04. | 2 | | |
| | 61 | 1463 | 헝가리 | 2019.02.04. | 2 | | |
| | 62 | 1499 | 중국 | 2019.02.16. | 3 | | |
| | 63 | 1500 | 중국 | 2019.02.16. | 1 | 외형 우수 | ○ |
| | 64 | 1501 | 중국 | 2019.02.16. | 2 | | |
| | 65 | 4561 | 네덜란드 | 2019.05.17. | 3 | | |
| | 66 | 4562 | 네덜란드 | 2019.05.17. | 1 | | |
| | 67 | 4563 | 네덜란드 | 2019.05.17. | 3 | | |
| | 68 | 4568 | 네덜란드 | 2019.05.17. | 3 | | |
| | 69 | 4569 | 인도 | 2019.05.26. | 2 | | |
| | 70 | 4572 | 인도 | 2019.05.26. | 1 | | |
| | 71 | 4573 | 케냐 | 2019.06.10. | 1 | | |
| | 72 | 4574 | 베트남 | 2019.07.05. | 1 | | |
| | 73 | 4575 | 베트남 | 2019.07.05. | 2 | | |
| 74 | 4576 | 베트남 | 2019.07.05. | 1 | | | |
| | 75 | Quisto | - | - | 1 | | 대비중 |
| | 76 | CT-49 | - | - | 1 | | 대비중 |
| | 77 | INDU | - | - | 1 | | 대비중 |
| 4차년도 (2020) | 78 | 1559 | 미국 | 2020.01.20. | 1 | 외형 우수 | ○ |
| | 79 | 1560 | 미국 | 2020.01.20. | 1 | 외형 우수 | ○ |
| | 80 | 1561 | 미국 | 2020.01.20. | 2 | | |
| | 81 | 1562 | 중국 | 2020.01.30. | 2 | | |
| | 82 | 1563 | 이스라엘 | 2020.01.31. | 1 | 외형 우수 | ○ |
| | 83 | 1564 | 터키 | 2020.02.06. | 2 | | |
| | 84 | 1565 | 인도 | 2020.02.28. | 1 | 외형 우수 | ○ |
| | 85 | CT-49 | - | - | 1 | | 대비중 |
| | 86 | Quisto | - | - | 1 | | 대비중 |
| | 87 | INDU | - | - | 1 | | 대비중 |
| 5차년도 (2021) | 88 | BN4410 | 네덜란드 | 2021.01.04. | 1 | 외형 우수 | ○ |
| | 89 | BN4413 | 제주 | 2021.03.11. | 3 | | |
| | 90 | BN4414 | 제주 | 2021.03.11. | 2 | | |
| | 91 | BN4415 | 제주 | 2021.03.11. | 1 | | |
| | 92 | Quisto | - | - | | | 대비중 |
| | 93 | INDU | - | - | | | 대비중 |
| | 94 | CT-49 | - | - | | | 대비중 |



<파종>



<육묘>



<포장 정식>



<생육전경>



<선발 유전자원>

그림. 양배추 유전자원 특성검정 및 선발

2. 보유계통 고재포성 검정

- 수집 유전자원 및 기존 보유 계통들 중에서 고재포성 특성을 가지고 있는 계통을 선발하고자 1차년도에 고재포성 관련 후보 98계통을 선정하였고, 2차년도에는 106계통, 3차년도에는 95계통, 4차년도에는 99계통, 5차년도에는 110계통을 선정하여 7월 중순 파종하여 8월 중순 본밭에 정식하였으며, 10월 말부터 11월초 사이에 결구력, 열구발생정도, 달관평가를 통한 포장저항성, 및 순도 등을 1~9(1, 3, 5, 7, 9) 범주로 1을 약함(적음)으로 9를 강함(많음)으로 표현하여 조사 후 선발을 하였으며, 고재포성 특성을 지니고 있는 계통은 포장저장성이 강한 품종의 육종 자원으로 활용할 예정이다.



<재배 전경>

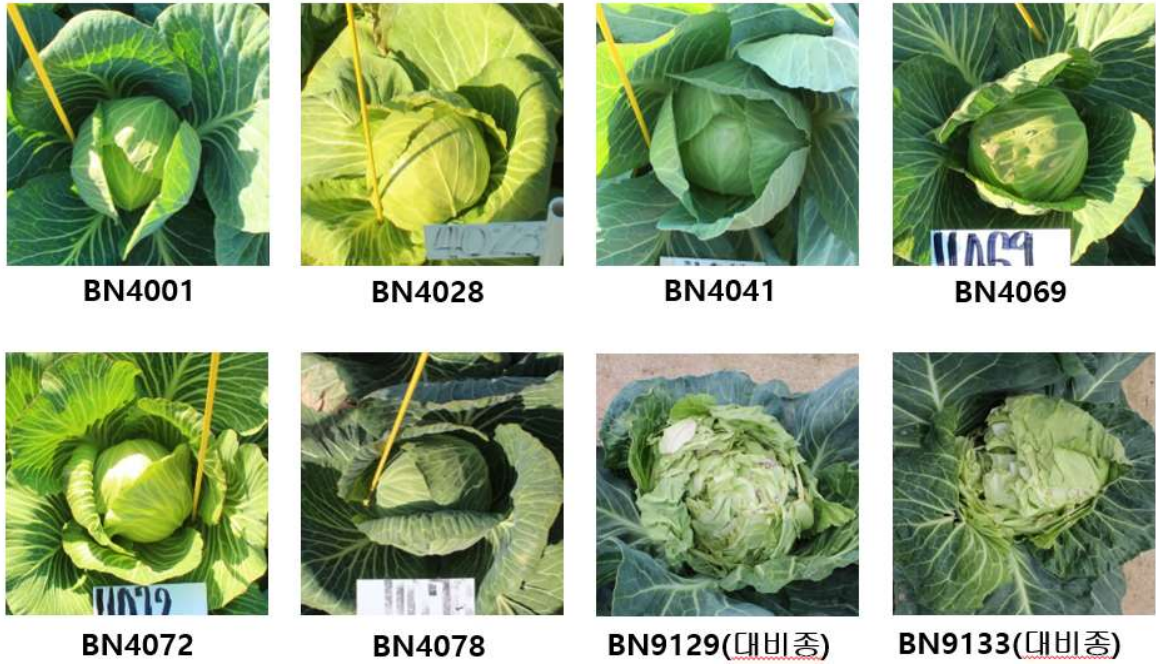


그림. 양배추 고재포성 우수 계통 선발

3. 단주계통법(Single Seed Dsecent)에 의한 조기 육성

- 원예적 형질이 우수한 계통을 조기 육성하기 위해 1, 2, 3, 4, 5차년도에 기존 분리 343계통에 대한 단주계통육성법을 이용한 교배작업을 실시하였다. SSD 교배 수행 후 수확된 종자는 차년도 포장 검정을 통해 선발을 진행하여 계통을 육성하고 있다.



그림. 단주계통법(SSD)에 의한 계통육성

표. 단주계통육성법을 이용하여 육성 계통

| 연도 | NO. | 계통 | NO. | 계통 |
|----------------|-----|---------|-----|---------|
| 1차년도 (2017) | 1 | 9118-51 | 36 | 9168-51 |
| | 2 | 9119-51 | 37 | 9169-51 |
| | 3 | 9120-51 | 38 | 9172-51 |
| | 4 | 9121-51 | 39 | 9173-51 |
| | 5 | 9123-51 | 40 | 9174-51 |
| | 6 | 9123-52 | 41 | 9175-51 |
| | 7 | 9124-51 | 42 | 9175-52 |
| | 8 | 9125-51 | 43 | 9177-51 |

| | | | | |
|----------------|----|------------|----|-----------------------|
| | 9 | 9126-51 | 44 | 9178-51 |
| | 10 | 9128-51 | 45 | 9179-51 |
| | 11 | 9129-51 | 46 | 9188-51 |
| | 12 | 9130-51 | 47 | 9188-52 |
| | 13 | 9131-51 | 48 | 9188-53 |
| | 14 | 9131-52 | 49 | 9192-51 |
| | 15 | 9134-51 | 50 | 9195-51 |
| | 16 | 9135-51 | 51 | 9196-51 |
| | 17 | 9136-51 | 52 | 9197-51 |
| | 18 | 9137-51 | 53 | 9198-51 |
| | 19 | 9139-51 | 54 | 9199-51 |
| | 20 | 9140-51 | 55 | 9141-51 |
| | 21 | 9144-51 | 56 | 9142-51 |
| | 22 | 9145-51 | 57 | 9143-51 |
| | 23 | 9146-51 | 58 | 9181-51 |
| | 24 | 9146-52 | 59 | SY-1-51-51-1-G8 |
| | 25 | 9147-51 | 60 | SY-1-51-51-1-G7-52 |
| | 26 | 9148-51 | 61 | 2446-52-51-G7 |
| | 27 | 9149-51 | 62 | 631-51-51-51 |
| | 28 | 9150-51 | 63 | 631-51-51-52 |
| | 29 | 9151-51 | 64 | 631-52-51-51 |
| | 30 | 9152-51 | 65 | 633-51-51-51 |
| | 31 | 9153-51 | 66 | 634-52-51-51 |
| | 32 | 9157-51 | 67 | 634-53-51-51 |
| | 33 | 9158-51 | 68 | 2401-51-51-51-51 |
| | 34 | 9159-51 | 69 | 2401-52-51-51-51 |
| | 35 | 9160-51 | 70 | 2403-51-G6 |
| 2차년도 (2018) | 1 | 9118-51-51 | 36 | 9168-51-51 |
| | 2 | 9119-51-51 | 37 | 9169-51-51 |
| | 3 | 9120-51-51 | 38 | 9172-51-51 |
| | 4 | 9121-51-51 | 39 | 9173-51-51 |
| | 5 | 9123-51-51 | 40 | 9174-51-51 |
| | 6 | 9123-52-51 | 41 | 9175-51-51 |
| | 7 | 9124-51-51 | 42 | 9175-52-51 |
| | 8 | 9125-51-51 | 43 | 9177-51-51 |
| | 9 | 9126-51-51 | 44 | 9178-51-51 |
| | 10 | 9128-51-51 | 45 | 9179-51-51 |
| | 11 | 9129-51-51 | 46 | 9188-51-51 |
| | 12 | 9130-51-51 | 47 | 9188-52-51 |
| | 13 | 9131-51-51 | 48 | 9188-53-51 |
| | 14 | 9131-52-51 | 49 | 9192-51-51 |
| | 15 | 9134-51-51 | 50 | 9195-51-51 |
| | 16 | 9135-51-51 | 51 | 9196-51-51 |
| | 17 | 9136-51-51 | 52 | 9197-51-51 |
| | 18 | 9137-51-51 | 53 | 9198-51-51 |
| | 19 | 9139-51-51 | 54 | 9199-51-51 |
| | 20 | 9140-51-51 | 55 | 9141-51-51 |
| | 21 | 9144-51-51 | 56 | 9142-51-51 |
| | 22 | 9145-51-51 | 57 | 9143-51-51 |
| | 23 | 9146-51-51 | 58 | 9181-51-51 |
| | 24 | 9146-52-51 | 59 | SY-1-51-51-1-G9 |
| | 25 | 9147-51-51 | 60 | SY-1-51-51-1-G7-52-51 |
| | 26 | 9148-51-51 | 61 | 2446-52-51-G8 |
| | 27 | 9149-51-51 | 62 | 631-51-51-51-51 |
| | 28 | 9150-51-51 | 63 | 631-51-51-52-51 |

| | | | | |
|----------------|----|------------------------|----|-----------------------|
| | 29 | 9151-51-51 | 64 | 631-52-51-51-51 |
| | 30 | 9152-51-51 | 65 | 633-51-51-51-51 |
| | 31 | 9153-51-51 | 66 | 634-52-51-51-51 |
| | 32 | 9157-51-51 | 67 | 634-53-51-51-51 |
| | 33 | 9158-51-51 | 68 | 2401-51-51-51-51-51 |
| | 34 | 9159-51-51 | 69 | 2401-52-51-51-51-51 |
| | 35 | 9160-51-51 | 70 | 2403-51-G7 |
| 3차년도 (2019) | 1 | 9115-51-51 | 31 | 635--51-51-51-51-51 |
| | 2 | 9120-51-51 | 32 | 636-51-51-51-51-51 |
| | 3 | 9123-51-51 | 33 | 635-51-51-51-51-51 |
| | 4 | 9125-51-51 | 34 | 636-51-51-51-51-51 |
| | 5 | 9126-51-51 | 35 | 664-51-51-51-51-51-51 |
| | 6 | 631-51-51-51-51 | 36 | 664-52-51-51-51-51-51 |
| | 7 | 631-51-51-52-51 | 37 | 606-51-51-52-G6 |
| | 8 | 631-53-51-51-51 | 38 | 606-51-51-52-51-52-G4 |
| | 9 | 2401-51-51-51-51-51 | 39 | 691-51s-G8 |
| | 10 | 2401-52-51-51-51-51 | 40 | 702-51-G8 |
| | 11 | 2403-51-51-51-51-51 | 41 | 702-52-G8 |
| | 12 | 2386-51-G7 | 42 | 705-51-G8 |
| | 13 | 2387-51-G7 | 43 | 709-51-G8 |
| | 14 | 2345-51s-G10 | 44 | 711-51-G8 |
| | 15 | 1039-1-51-51-G9 | 45 | 2374-51-G8 |
| | 16 | 103-1-51-1R-G9 | 46 | 2375-51-G8 |
| | 17 | 445-1-51-51-51-51-51 | 47 | 2379-52-G8 |
| | 18 | 2413-51-51-51-51-51-51 | 48 | 2382-51-G8 |
| | 19 | 187-51-51-51-51-51-51 | 49 | 726-51s-G9 |
| | 20 | 607-51-51-51-51-51 | 50 | 728-51-G9 |
| | 21 | 610-51-51-51-51-51 | 51 | 728-52-G9 |
| | 22 | 626-51-51-51-51-51 | 52 | 753-52-G9 |
| | 23 | 627-51-51-51-51-51 | 53 | 753-54s-G9 |
| | 24 | 628-51-51-51-51-51 | 54 | 769-51-G9 |
| | 25 | 629-51-51-51-51-51 | 55 | 2401-51-G10 |
| | 26 | 631-51-51-51-51-51 | 56 | 2490-52-G10 |
| | 27 | 632-51-51-51-51-51 | 57 | 1039-1-51-G10 |
| | 28 | 633-51-51-51-51-51 | 58 | 668-51-51-G12 |
| | 29 | 633-52-51-51-51-51 | 59 | 5-2-G9 |
| | 30 | 634-52-51-51-51-51 | 60 | 5-1-G9 |
| 4차년도 (2020) | 1 | 9115-51-51-51 | 31 | 635-51-G5 |
| | 2 | 9120-51-51-51 | 32 | 636-51-G5 |
| | 3 | 9123-51-51-51 | 33 | 635-51-G5 |
| | 4 | 9125-51-51-51 | 34 | 636-51-G5 |
| | 5 | 9126-51-51-51 | 35 | 664-51-G7 |
| | 6 | 631-51-51-51-51-51 | 36 | 664-52-G7 |
| | 7 | 631-51-51-52-51-51 | 37 | 606-51-51-52-G7 |
| | 8 | 631-53-51-51-51-51 | 38 | 606-51-51-52-51-52-G5 |
| | 9 | 2401-51-G5 | 39 | 691-51s-G9 |
| | 10 | 2401-52-G5 | 40 | 702-51-G9 |
| | 11 | 2403-51-G5 | 41 | 702-52-G9 |
| | 12 | 2386-51-G8 | 42 | 705-51-G9 |
| | 13 | 2387-51-G8 | 43 | 709-51-G9 |
| | 14 | 2345-51s-G11 | 44 | 711-51-G9 |
| | 15 | 1039-1-51-51-G10 | 45 | 2374-51-G9 |
| | 16 | 103-1-51-1R-G10 | 46 | 2375-51-G9 |
| | 17 | 445-1-51-51-51-51-51 | 47 | 2379-52-G9 |
| | 18 | 2413-51-51-51-51-51-51 | 48 | 2382-51-G9 |

| | | | | |
|----------------|----|------------------------|----|--------------------------|
| | 19 | 187-51-51-51-51-51-51 | 49 | 726-51s-G10 |
| | 20 | 607-51-G5 | 50 | 728-51-G10 |
| | 21 | 610-51-G5 | 51 | 728-52-G10 |
| | 22 | 626-51-G5 | 52 | 753-52-G10 |
| | 23 | 627-51-G5 | 53 | 753-54s-G10 |
| | 24 | 628-51-G5 | 54 | 769-51-G10 |
| | 25 | 629-51-G5 | 55 | 2401-51-G11 |
| | 26 | 631-51-G5 | 56 | 2490-52-G11 |
| | 27 | 632-51-G5 | 57 | 1039-1-51-G11 |
| | 28 | 633-51-G5 | 58 | 668-51-51-G13 |
| | 29 | 633-52-G5 | 59 | 5-2-G10 |
| | 30 | 634-52-G5 | 60 | 5-1-G10 |
| 5차년도 (2021) | 1 | 4569-51-51 | 43 | 445-1-G8 |
| | 2 | 4599-51-51 | 44 | 607-51-G7 |
| | 3 | 4599-52-51 | 45 | 626-51-G7 |
| | 4 | 4607-51-51 | 46 | 627-51-G7 |
| | 5 | 4627-51-51 | 47 | 631-51-G7 |
| | 6 | 9133-51-51-51 | 48 | 633-51-G7 |
| | 7 | 9146-51-51-51 | 49 | 634-52-G7 |
| | 8 | 9161-51-51-51 | 50 | 636-51-G7 |
| | 9 | 9172-51-51-51 | 51 | 636-51-51-52-G5 |
| | 10 | 9179-51-51-51 | 52 | 664-51-G8 |
| | 11 | 9180-51-51-51 | 53 | 664-52-G9 |
| | 12 | 9191-51-51-51 | 54 | 664-52-G8-52 |
| | 13 | 9212-51-51-51 | 55 | 702-52-G11 |
| | 14 | 9216-51-51-51 | 56 | 704-51-G11 |
| | 15 | 9228-51-51-51 | 57 | 704-51-G6-52-51-51-51-51 |
| | 16 | 9134-51-51-51 | 58 | 711-51-G10 |
| | 17 | 9178-51-51-51-51 | 59 | 2375-51-G11 |
| | 18 | 606-51-51-52-G8 | 60 | 2384-51-G11 |
| | 19 | 2388-51-G11 | 61 | 728-52-G11 |
| | 20 | 9128-51-51-51-51-51 | 62 | 753-54s-G12 |
| | 21 | 9136-51-51-51-51-51 | 63 | 769-51-G12 |
| | 22 | 9151-51-51-51-51-51 | 64 | 770-51-51-53-G10 |
| | 23 | 9153-51-51-51-51-51 | 65 | 771-53-G12 |
| | 24 | 9158-51-51-51-51-51 | 66 | 2401-51-G13 |
| | 25 | 91159-51-51-51-51-51 | 67 | 2404-51-51-52-G11 |
| | 26 | 9173-51-51-51-51-51 | 68 | 2490-52-G13 |
| | 27 | 9175-52-51-51-51-51 | 69 | 2507-51-G13 |
| | 28 | 9177-51-51-51-51-51 | 70 | 254-52-G13 |
| | 29 | 9179-51-51-51-51-51 | 71 | 2514-53-G13 |
| | 30 | 9188-52-51-51 | 72 | 1039-1-51-G13 |
| | 31 | 9188-53-51-51-51-51 | 73 | 668-51-51-G15 |
| | 32 | 9192-51-51-51-51-51 | 74 | 5-2-G12 |
| | 33 | 9193-51-51-51-51-51 | 75 | 5-1-G12 |
| | 34 | 91997-51-51-51-51-51 | 76 | YR1039-1-51-2-G12 |
| | 35 | 9198-51-51-51-51-51 | 77 | YR679-52-G11-52-G5 |
| | 36 | SY-1-51-51-1-G7-52-G3 | 78 | YR679-52-G16 |
| | 37 | (9102-51 x DWB-25)-G6 | 79 | 753-52-52-G11 |
| | 38 | (9102-51 x IB14-51)-G6 | 80 | 2418-51-G11 |
| | 39 | 2401-51-G7 | 81 | 2463-51-G15 |
| | 40 | 2401-52-G7 | 82 | 2472-52-G11 |
| | 41 | 2403-51-G7 | 83 | 2472-52-G8-52-51-52 |
| | 42 | 2345-51-52-G7-52-G4 | | |

4. 응성불임성 계통의 유기 및 육성

- 배추과 작물에서 세포질응성불임(Cytoplasmic male sterility; CMS)을 이용한 채종체계가 많이 이용되고 있다. 세포질응성불임계통을 육성하기 위해서는 응성불임세포질을 가진 계통을 모본으로 하고 유지계통을 화분친으로 하여 연속적으로 여교잡을 실시하여 핵이 치환되도록 하여야 한다. 세포질응성불임을 통해 4~5회 여교잡을 실시하고 포장검정을 통해 원예적 형질이 교배친과 유사하면서 거의 고정된 응성불임계통을 얻을 수 있다. 따라서 고정된 응성불임계통은 새로운 계통 육성을 위한 중요한 유전자원이다.
- 원예적 형질이 우수하고 생산성이 좋으며 종래 달관평가를 통해 포장저장성이 상대적으로 우수한 계통 육성을 위해 기 보유 세포질응성불임성계통을 이용하여 여교잡 조합을 작성하였다.
- 응성불임계통의 교배 및 육성 시 응성불임 꽃이 기형이 아닌 정상적 형태인 것이 가장 중요하다. 이는 꽃이 개화하였을 때 넥타(꿀)이 있어야 벌 등의 매개충에 의해 정상적으로 교배가 이루어져 종자생산이 가능해진다. 응성불임계통을 이용한 계통육성을 위해서 반드시 꽃의 정상적 형태와 넥타(꿀)의 유무를 철저히 확인하여 실시하였다. 원예적 형질이 우수하고 생산성이 좋은 계통 육성을 위해 세포질응성불임성계통을 이용하여 여교잡 조합을 작성하였다
- 1, 2, 3, 4, 5차년도 꽃잎이 정상이고 넥타(꿀)가 있어 종자생산성이 우수한 응성불임계통에 비교적 자가불화합성이 약한 원형계/편형계 총 61계통을 여교잡 하였다. 여교잡 계통들은 포장검정을 실시하여 교잡친과 표현형이 가까운 개체를 성숙모본으로 선발하였다.



그림. 응성불임성 계통 육성

표. 주요 응성불임계통을 이용한 여교잡 작성

| 연도 | No | 계 통 명 | 특 성 | 비 고 |
|----------------|----|-----------------------------|-------------------------|-----|
| 1차년도 (2017) | 1 | MSBC1 x 06-51-51-52-G5 | 중생, 원형, 시들음병 강 | |
| | 2 | MSBC1 x 2388-51-G7 | 중생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 3 | MSBC7 x 2468-53-P1-G5 | 중만생, 원형, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 4 | MSBC5 x jj29-71-51-51-51 | 만생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 5 | MSBC4 x jj29-53-51-51-51 | 만생, 원형, 시들음병 강 | |
| | 6 | MSBC3 x 2400-51-52-52-51-51 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 7 | MSBC4 x 532-52-53-52-G6 | 만생, 편형, 내열구성 강, 내한성 강 | |
| | 8 | MSBC5 x 2329-55-G9 | 만생, 편형, 내열구성 강, 뿌리혹병 강 | |
| 2차년도 | 9 | MSBC2 x 606-51-51-52-G6 | 중생, 원형, 시들음병 강 | |

| | | | | |
|----------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------|--|
| (2018) | 10 | MSBC2 x 2388-51-G8 | 중생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 11 | MSBC8 x 2418-53-P1-G6 | 중만생, 원형, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 12 | MSBC6 x 2345-71-51-51-51-51 | 만생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 13 | MSBC5 x 2345-53-51-51-51-51 | 만생, 원형, 시들음병 강 | |
| | 14 | MSBC4 x 2474-51-52-52-51-51-51 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 15 | MSBC5 x 2437-52-53-52-G7 | 만생, 편형, 내열구성 강, 내한성 강 | |
| | 16 | MSBC6 x 2456-55-G10 | 만생, 편형, 내열구성 강, 뿌리혹병 강 | |
| 3차년도 (2019) | 17 | MSBC2 x 606-51-51-52-G6 | 중생, 원형, 시들음병 강 | |
| | 18 | MSBC3 x 2388-51-G8 | 중생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 19 | IB14-51MS x IB14-51 | 중생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 20 | 2418-51MS x 2418-51-G9 | 중만생, 원형, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 21 | MSBC10 x 2345-51s-G6 | 만생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 22 | MSBC3 x 9101-8-1-1-1-1-G4 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 23 | MSBC4 x 2468-53-평1-G7 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 24 | MSBC5 x 2400-51-52-G5 | 만생, 편형, 시들음병 강 | |
| | 25 | MSBC5 x JJ29-71-51-51-51-51-51 | 만생, 편형, 내열구성 강 | |
| | 26 | MSBC5 x 158-M-14-G7 | 만생, 편형, 시들음병 강, 내열구성 강 | |
| | 27 | MSBC9 x 2431-51-52-G8 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 28 | MSBC5 x H169-1-1-2-2-2-G4 | 만생, 편형, 시들음병 강, 내열구성 강 | |
| | 29 | MSBC5 x 1925-54-51-51-51-51 | 만생, 편형, 시들음병 강, 내열구성 강 | |
| | 30 | MSBC9 x 2429-51s-G9 | 만생, 편형, 시들음병 강, 내열구성 강 | |
| | 31 | MSBC3 x 2361-51-G7 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 32 | MSBC8 x 09WH-38s-G9 | 만생, 편형, 시들음병 강, 내열구성 강 | |
| | 33 | MSBC2 x 5242-52-G8 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| 34 | MSBC3 x 2476-56-G8 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | | |
| 4차년도 (2020) | 35 | MSBC3 x 606-51-51-52-G7 | 중생, 원형, 시들음병 강 | |
| | 36 | MSBC3 x 2388-51-G10 | 중생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 37 | IB14-51MS x IB14-51 | 중생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 38 | 2418-51MS x 2418-51-G11 | 중만생, 원형, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 39 | MSBC11 x 2345-51S-G8 | 만생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 40 | MS BC4 x 9101-8-1-1-1-1-G6 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 41 | MS BC6 X 2400-51-52-G6 | 만생, 편형, 시들음병 강 | |
| | 42 | MS BC6 X 1925-54-51-51-51-51-51 | 만생, 편형, 시들음병 강, 내열구성 강 | |
| | 43 | MSBC5 x 2361-51-G7-52-51-51 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 44 | MS BC9 X 09WH-38S-G10 | 만생, 편형, 시들음병 강, 내열구성 강 | |
| | 45 | MSBC4 x 5242-52-G10 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 46 | MSBC5 x 2476-56-G11 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 47 | MSBC2 x 3674-51-51 | 만생, 편형, 검은썩음병 강, 내열구성 강 | |
| 5차년도 (2021) | 48 | MSBC3 x 606-51-51-52-G7 | 중생, 원형, 시들음병 강 | |
| | 49 | MSBC3 x 2388-51-G10 | 중생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 50 | MS BC12 x 2345-51S-G9 | 중생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 51 | IB14-51MS x IB14-51 | 중만생, 원형, 시들음병 강, 뿌리혹병 강 | |
| | 52 | 2418-51MS x 2418-51-G11 | 만생, 원형, 내열구성 강 | |
| | 53 | MSBC11 x 2345-51S-G8 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 54 | MS BC4 x 9101-8-1-1-1-1-G6 | 만생, 편형, 시들음병 강 | |
| | 55 | MS BC6 X 2400-51-52-G6 | 만생, 편형, 시들음병 강, 내열구성 강 | |
| | 56 | MS BC6 X 1925-54-51-51-51-51-51 | 만생, 편형, 시들음병 강, 내열구성 강 | |
| | 57 | MSBC5 x 2361-51-G7-52-51-51 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 58 | MS BC9 X 09WH-38S-G10 | 만생, 편형, 시들음병 강, 내열구성 강 | |
| | 59 | MSBC4 x 5242-52-G10 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 60 | MSBC5 x 2476-56-G11 | 만생, 편형, 뿌리혹병 강, 내열구성 강 | |
| | 61 | MSBC2 x 3674-51-51 | 만생, 편형, 검은썩음병 강, 내열구성 강 | |

5. 소포자배양

- 배추, 양배추, 브로콜리 등 배추과 채소의 꽃가루 또는 꽃가루를 만들기 직전의 세포인 소포자를 배양하는 기술이 국내외에서 개발되었다. 이러한 소포자 배양을 통하여 순도가 매우 높은 계통이 부가가치가 높은 다양한 품종의 육성의 유전자원으로 활용 가능성이 높다. 그러나 배추와 달리 양배추는 소포자 배양의 효율이 낮은 것으로 알려져 계통으로부터 많은 배를 유기하기 어려운 문제를 가지고 있다. 최적의 양배추 배양기술을 확립하고 고저장성 품종 개발용 육성소재 개발을 위해 우수 도입품종을 이용하여 소포자 배양을 실시하였다.
- 1차년도에는 이전년도 배양결과를 토대로 5가지 배양배지와 4가지 고온처리조건(30°C 1d, 30°C 2d, 31°C 1d, 32.5°C 1d)으로 배양을 진행하였다. A와 B배지에서 배 발생률이 비교적 높았으며 32.5°C 처리구에서는 배양배지별로 비교적 고르게 배 발생이 일어났다. 그러나 전체적인 배 발생은 30°C 2d, 31°C 1d 처리구에서 가장 많이 일어났다. 재분화는 호르몬을 넣지 않은 MS2 기본배지에 치상하였을 때 가장 식물체 재분화율 및 유기율이 좋았으며 총 35개의 유식물체를 토양순화 하여 8°C 저온처리 시설에서 준화처리 후, 유리온실로 옮겨 화분에 정식하였다. 이식된 식물체는 향후 검정을 통해 포장저장성과 관련된 고정계통들로 밝혀지면 품종 개발을 위한 소재로 활용할 계획이다.

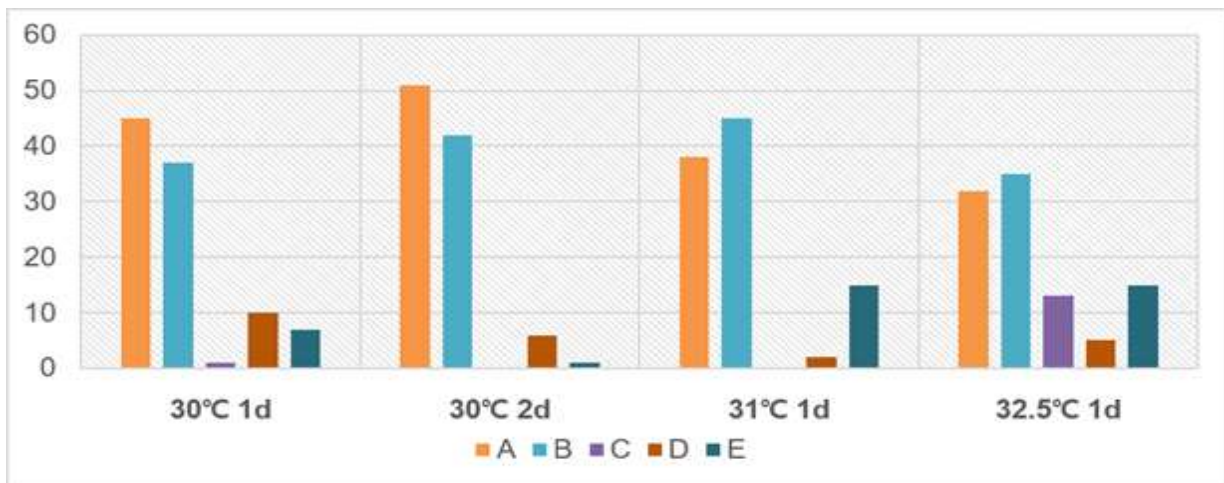


그림. BN2596의 배양배지 및 고온처리 조건별 배발생률



그림. 저온처리 후 토양순화된 식물체

- 2차년도에는 전년도 배양결과를 토대로 배양효율이 가장 좋았던 4가지 배양배지와 3가지 고온처리 조건(30°C 2d, 31°C 1d, 32.5°C 1d)으로 배양을 진행하였다. 맑은 날 채취한 sample은 70% EtOH와 2% NaClO로 소독 후 멸균수로 3회 이상 헹귀 사용하였다. 소독된 시료는 막자사발로 갈아 45µm sieve로 소포자만을 분리하여 배양배지와 activated charcoal을 첨가하여 petri dish에 분주하여 고온처리하였다. 총 6회의 배양을 시행한 결과 배양초기에 시행한 실험구에서는 배발생이 더디다가 4회째부터 다수의 cotyledon형태의 배가 발생하였다. 초기의 배양보다 중기-후기의 배양에서 배양효율이 높았고 비교적 낮은 배 발생률에 비해 재분화율은 24%로 양호하였다.



그림. 소포자 유래 식물체의 재분화 및 발근

표 계통별 배 발생률 및 재분화율

| | Bud | Embryogenesis | | Planta | |
|--------|-----|---------------|--------|---------|--------|
| | (A) | No. (B) | B/A(%) | No. (C) | C/B(%) |
| BN2543 | 150 | 41 | 27.3 | 10 | 24.4 |
| BN2548 | 120 | 39 | 32.5 | 9 | 23 |
| | 270 | 80 | | 19 | |



그림. 토양순화하여 저온처리 중인 식물체

- 재분화된 33개의 유식물체는 발근 후 배양실에서 멸균된 토양에 순화 하여 저온처리실에서 춘화처리 후, 유리온실로 옮겨 화분에 정식하였다. 이식된 식물체는 향후 검정을 통해 포장저장성과 관련된 고정계통들로 밝혀지면 품종 개발을 위한 소재로 활용할 계획이다.
- 3차년도에는 1차년도와 2차년도의 배양결과를 토대로 배양효율이 높은 조성의 배지 3종과 AgNO3의 조성을 달리한 1종을 추가하여 진행하였다. 맑은 날 채취한 sample은 배양 배지별 배 발생율은 상이하나 C4배지에서 유도되어 발생한 배는 재분화시 활력이 높고 발근이 빨랐다. 발근이 유도된 12개의 식물체는 토양순화 후 저온처리를 거쳐 봄에 교배 진행 하였다.

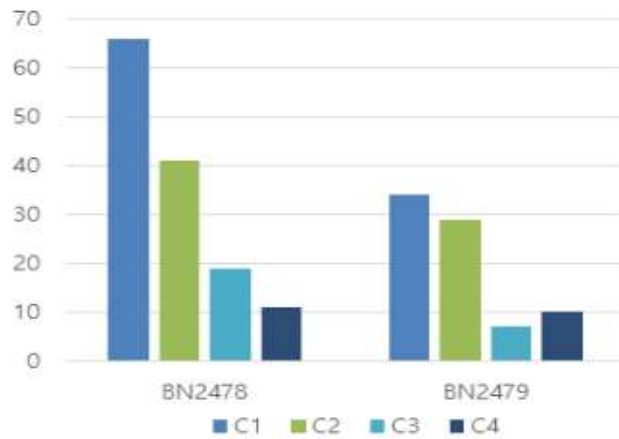


그림. 소포자 배양 배지조성별 배 발생률



그림. 양배추 소포자 유래 배 발생 후 재분화 과정



그림. 소포자 배양 배지조성별 배 발생률

- 4차년도에는 전년도 배양결과를 토대로 다양한 계통에서 효율이 높은 control배지와 식물 성장호르몬 조성을 달리한 배지 2종을 추가하여 진행하였다. 같은 계통을 대상으로 3반복 실험하였으며 배 발생률은 전년도 대비 다소 낮으나 재분화 후 생육과 발근이 빨라 유기율이 높았다. 배양 배지별 배 발생율은 유사하며 30℃ 48h 처리와 31℃ 24h의 두 가지 고온처리조건에서 31℃ 24h 처리구가 더 많은 배를 유기하였다. 발근이 유도된 21개의 식물체는 토양순화 후 저온처리를 거쳐 봄에 교배 진행 하였다.



그림. 양배추 소포자 유래 배 발생 및 재분화 과정



그림. 저온처리시설에서 춘화처리 중인 소포자 유래 양배추

- 5차년도에는 전년도 실험결과를 토대로 가장 효율이 높은 조성의 배지 2가지와 온도처리 조건으로 당해 양배추 소포자 배양을 진행하였다. 33종의 다양한 계통을 대상으로 3반복 실험하였으며 계통별 상이하나 평균적으로 높은 수준의 배 발생률을 보였으며, 그와 비슷한 수준의 높은 재분화율을 보였다.
- 총 33계통 중 15계통에서만 배 발생이 나타났으며, 배 발생이 일어난 계통 중 3계통을 제외한 12개의 계통에서 재분화가 이루어져 총 173개의 식물체를 얻을 수 있었다. 초기에

높은 재분화율을 보였으나 계대배양 중에 유리화되거나 기형으로 자라는 개체가 많고 발근되는 개체가 적어 식물체 유기율 자체는 낮은 수준이었다. 그러나 확보된 개체들의 순화상태가 양호하고 다양한 계통에서 식물체를 확보하였다는 점에서 전년도 배양결과를 토대로 진행한 배지조성 및 온도처리가 유의미함을 알 수 있었다.

- 배양실에서 14~21일간 토양순화된 식물체는 저온처리를 거쳐 내년 봄에 교배 진행 예정에 있다.

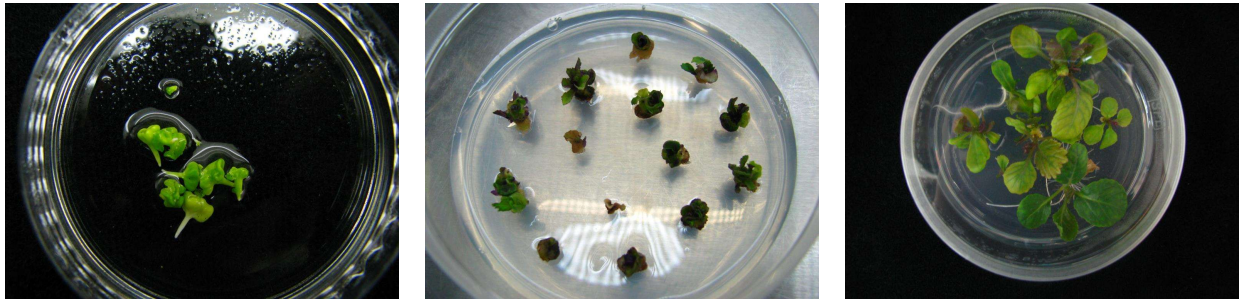


그림. 양배추 소포자 유래 배 발생 및 재분화 과정



그림. 토양순화된 소포자 유래 양배추

6. 고재포성, 내병성 계통 선발

가. 시들음병 저항성 검정

- 고재포성 시들음병 저항성 검정을 실시할 75계통과 발병검정을 위한 저항성 및 이병성계통들과 함께 50×30cm 과중상자에 5cm 줄 간격으로 8월 초순 과중한 후 8월 중순에 시들음병 균주를 접종하였다. 시들음병 발병검정을 위해 저항성품종인 아시아종묘의 “대박나” 양배추와 “YR호남” 양배추를 이병성품종인 아시아종묘의 “KT-Cross” 를 대조품종으로 공시하여 조사하였다.
- 시들음병 균주는 국립농업과학원 농업유전자원센터에서 제공받았으며 접종은 2×10⁸ conidia/ml의 농도로 조제하여 준비하였다. 유묘 뿌리의 흙을 털어내고 뿌리에 약 1분간 침지하여 다시 105구 트레이에 이식한 후 48시간 차광하여 발병을 유도하였다. 접종 후 2주 후인 8월 하순에 1차 발병정도를 조사하였다.
- 시들음병의 증상은 작은 잎의 안쪽 모서리부터 황화되고 잎은 소형이 된다. 더욱 진행되면 중심 주변의 한쪽 측면에서도 황화가 진행되고 생육이 늦어지며 병세가 심해지면 고사한다. 따라서 발병정도는 유묘 지상부의 자엽과 본엽의 황화의 진행정도를 기반으로 발병지표를 작성하였고 발병정도는 발병지수를 총 9단계로 수치화하여 조사하였다. 9단계의 수치는 1, 정상상태; 3, 자엽은 황화되고 본엽은 건정한 상태; 5, 자엽, 본엽에서 황화가 약간 진행된 상태; 7, 본엽이 완전히 황화된 상태; 9, 고사한 상태 총 5단계로 나누어 발병정도를 수치화하였다. 1~3단계는 내병성, 5~9단계는 이병성으로 분류하였다.



<개체 파종>



<개체 파종>



<유묘접종>



<접종 후 이식>

그림. 시들음병 발병유도 및 발병지표

- 시들음병 발병 지표를 마련한 후 접종 후 계통의 발병지수와 이병개체의 개수를 조사하였으며 저항성계통으로 판별된 계통은 선발하여 화분에 정식하였다. 시들음병 검정은 5년간 총 262계통 5,500여 개체를 대상으로 실시하여 230계통을 선발하였다. 판별품종은 내병성 계통으로는 아시아종묘 “대박나” 와 “YR호남” 을 이용하였고 이병성 계통으로는 아시아종묘 “KT-Cross” 를 공시하였다.



<이병성/저항성 계통 판별>



<개체 화분 이식>

그림. 시들음병 저항성 계통 판별 및 선발

(1) 시들음병 저항성 우수 계통 선발

- 1차년도에는 고재포성 시들음병 저항성 75계통을 검정한 결과 저항성 65계통을 선발하였고, 2차년도에는 52계통 검정하여 46계통을 선발하였고, 3차년도에는 52계통 검정하여 47계통을 선발하였고, 4차년도에는 40계통중 28계통을 선발하였으며, 5차년도에는 53개체 중 44계통을 선발하였다. 선발된 개체들 중 포장저장성이 우수한 고재포성 계통들은 앞으로 품종육성에 매우 유용하게 활용될 수 있을 것으로 판단된다.



대박나(저항성)



KT-Cross(이병성)



BN301



BN333

그림. 시들음병 검정 후 판별품종과 선발된 대표적 우수 양배추 계통

표. 고재포성 관련 계통의 시들음병 저항성 검정 후 선발결과

| 연도 | No | BN | 이병성 | 저항성 | 이병율 (%) | 결과 | 선발 | 고재포성 | 비고 |
|----------------|----|-----|-----|-----|---------|----|----|------|----|
| 1차년도 (2017) | 1 | 301 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | O | |
| | 2 | 302 | 0 | 12 | 0 | R | 1 | O | |
| | 3 | 303 | 0 | 14 | 0 | R | 1 | O | |
| | 4 | 304 | 0 | 9 | 0 | R | 1 | O | |
| | 5 | 305 | 0 | 3 | 0 | R | 1 | O | |
| | 6 | 306 | 0 | 14 | 0 | R | 1 | O | |
| | 7 | 307 | 0 | 13 | 0 | R | 1 | O | |
| | 8 | 308 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | O | |
| | 9 | 309 | 0 | 8 | 0 | R | 1 | O | |
| | 10 | 310 | 5 | 9 | 36 | S | | O | |
| | 11 | 311 | 4 | 14 | 22 | MR | 1 | O | |
| | 12 | 312 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | O | |
| | 13 | 313 | 4 | 11 | 27 | MR | 1 | O | |
| | 14 | 314 | 0 | 4 | 0 | R | 1 | O | |

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|----|-----|----|---|---|--|
| 15 | 315 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | O | |
| 16 | 316 | 1 | 9 | 10 | R | 1 | O | |
| 17 | 317 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | O | |
| 18 | 318 | 0 | 16 | 0 | R | 1 | O | |
| 19 | 319 | 5 | 9 | 36 | S | | O | |
| 20 | 320 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | O | |
| 21 | 321 | 2 | 9 | 18 | MR | 1 | O | |
| 22 | 322 | 1 | 18 | 5 | R | 1 | O | |
| 23 | 323 | 1 | 14 | 7 | R | 1 | O | |
| 24 | 324 | 0 | 7 | 0 | R | 1 | O | |
| 25 | 325 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | O | |
| 26 | 326 | 0 | 6 | 0 | R | 1 | O | |
| 27 | 327 | 2 | 13 | 13 | MR | 1 | O | |
| 28 | 328 | 0 | 8 | 0 | R | 1 | O | |
| 29 | 329 | 8 | 7 | 53 | S | | O | |
| 30 | 330 | 0 | 15 | 0 | R | 1 | O | |
| 31 | 331 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | O | |
| 32 | 332 | 0 | 1 | 0 | R | 1 | O | |
| 33 | 333 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | O | |
| 34 | 334 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | O | |
| 35 | 335 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | O | |
| 36 | 336 | 0 | 12 | 0 | R | 1 | O | |
| 37 | 337 | 11 | 4 | 73 | S | | O | |
| 38 | 338 | 0 | 12 | 0 | R | 1 | O | |
| 39 | 339 | 0 | 12 | 0 | R | 1 | O | |
| 40 | 340 | 0 | 3 | 0 | R | 1 | O | |
| 41 | 341 | 0 | 15 | 0 | R | 1 | O | |
| 42 | 342 | 0 | 15 | 0 | R | 1 | O | |
| 43 | 343 | 2 | 8 | 20 | MR | 1 | O | |
| 44 | 344 | 0 | 15 | 0 | R | 1 | O | |
| 45 | 345 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | O | |
| 46 | 346 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | O | |
| 47 | 347 | 6 | 14 | 30 | MR | 1 | O | |
| 48 | 348 | 11 | 3 | 79 | S | | O | |
| 49 | 349 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | O | |
| 50 | 350 | 2 | 16 | 11 | MR | 1 | O | |
| 51 | 351 | 4 | 12 | 25 | MR | 1 | O | |
| 52 | 352 | 4 | 12 | 25 | MR | 1 | O | |
| 53 | 353 | 4 | 14 | 22 | MR | 1 | O | |
| 54 | 354 | 5 | 12 | 29 | MR | 1 | O | |
| 55 | 355 | 2 | 12 | 14 | MR | 1 | O | |
| 56 | 356 | 1 | 15 | 6 | R | 1 | O | |
| 57 | 357 | 2 | 16 | 11 | MR | 1 | O | |
| 58 | 358 | 4 | 11 | 27 | MR | 1 | O | |
| 59 | 359 | 14 | 0 | 100 | S | | O | |
| 60 | 360 | 2 | 16 | 11 | MR | 1 | O | |
| 61 | 361 | 1 | 13 | 7 | R | 1 | O | |
| 62 | 362 | 2 | 15 | 12 | MR | 1 | O | |
| 63 | 363 | 5 | 13 | 28 | MR | 1 | O | |
| 64 | 364 | 2 | 10 | 17 | MR | 1 | O | |
| 65 | 365 | 1 | 19 | 5 | R | 1 | O | |
| 66 | 366 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | O | |
| 67 | 367 | 0 | 14 | 0 | R | 1 | O | |
| 68 | 368 | 8 | 10 | 44 | S | | O | |
| 69 | 369 | 0 | 21 | 0 | R | 1 | O | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|-------|----------|----|-------|------|----|-----|-----|--|
| | 70 | 370 | | 0 | | | | ○ | |
| | 71 | 371 | 6 | 7 | 46 | S | | ○ | |
| | 72 | 372 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | ○ | |
| | 73 | 373 | 3 | 13 | 19 | MR | 1 | ○ | |
| | 74 | 374 | 6 | 9 | 40 | S | | ○ | |
| | 75 | 375 | 0 | 14 | 0 | R | 1 | ○ | |
| | 76 | 대박나 | 15 | 0 | 0 | R | 내병성 | 대비중 | |
| | 77 | YR호남 | 10 | 0 | 0 | R | 내병성 | 대비중 | |
| | 78 | KT-Cross | 18 | 14 | 78 | S | 이병성 | 대비중 | |
| 2차년도 (2018) | 79 | F1093 | 2 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 80 | F1094 | 11 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 81 | F1095 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 82 | F1096 | 5 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 83 | F1097 | 11 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 84 | F1098 | 18 | 1 | 5.6 | R | 1 | | |
| | 85 | F1099 | 18 | 2 | 11.1 | MR | 1 | | |
| | 86 | F1100 | 12 | 1 | 8.3 | R | 1 | | |
| | 87 | F1101 | 12 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 88 | F1102 | 7 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 89 | F1103 | 15 | 6 | 40.0 | S | 0 | | |
| | 90 | F1104 | 11 | 3 | 27.3 | MR | 1 | | |
| | 91 | F1105 | 12 | 3 | 25.0 | MR | 1 | | |
| | 92 | F1106 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 93 | F1107 | 11 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 94 | F1108 | 13 | 5 | 38.5 | S | 0 | | |
| | 95 | F1109 | 18 | 2 | 11.1 | MR | 1 | | |
| | 96 | F1110 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 97 | F1111 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 98 | F1112 | 14 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 99 | F1113 | 7 | 2 | 28.6 | MR | 1 | | |
| | 100 | F1114 | 15 | 0 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 101 | F1115 | 18 | 9 | 50.0 | S | 0 | | |
| | 102 | F1116 | 6 | 1 | 16.7 | MR | 1 | | |
| | 103 | F1117 | 15 | 3 | 20.0 | MR | 1 | | |
| | 104 | F1118 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |
| 105 | F1119 | 18 | 1 | 5.6 | R | 1 | ○ | | |
| 106 | F1120 | 9 | 0 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 107 | F1121 | 11 | 2 | 18.2 | MR | 1 | | | |
| 108 | F1122 | 19 | 1 | 5.3 | R | 1 | ○ | | |
| 109 | F1123 | 10 | 2 | 20.0 | MR | 1 | | | |
| 110 | F1124 | 16 | 3 | 18.8 | MR | 1 | | | |
| 111 | F1125 | 18 | 18 | 100.0 | S | 0 | | | |
| 112 | F1126 | 9 | 0 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 113 | F1127 | 1 | 1 | 100.0 | S | 0 | | | |
| 114 | F1128 | 10 | 1 | 10.0 | R | 1 | | | |
| 115 | F1129 | 4 | 0 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 116 | F1130 | 2 | 0 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 117 | F1131 | 12 | 3 | 25.0 | MR | 1 | | | |
| 118 | F1132 | 3 | 0 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 119 | F1133 | 13 | 8 | 61.5 | S | 0 | | | |
| 120 | F1134 | 13 | 0 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 121 | F1135 | 1 | 0 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 122 | F1136 | 8 | 0 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 123 | F1140 | 16 | 0 | 0.0 | R | 1 | ○ | | |
| 124 | F1141 | 8 | 0 | 0.0 | R | 1 | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|-----|-------|----|----|------|-----|-----|---|--|
| | 125 | F1142 | 9 | 0 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 126 | F1146 | 6 | 1 | 16.7 | MR | 1 | | |
| | 127 | F1147 | 18 | 2 | 11.1 | MR | 1 | | |
| | 128 | F1148 | 11 | 3 | 27.3 | MR | 1 | | |
| | 129 | F1149 | 11 | 2 | 18.2 | MR | 1 | 2 | |
| | 130 | F1150 | 11 | 0 | 0.0 | R | 1 | 2 | |
| | 131 | 대박나 | 27 | 0 | 0.0 | 내병성 | 대비중 | | |
| 3차년도 (2019) | 132 | F1045 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 133 | F1046 | 5 | 11 | 31.3 | S | 1 | 0 | |
| | 134 | F1047 | 1 | 11 | 50.0 | S | 1 | 0 | |
| | 135 | F1048 | 0 | 3 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 136 | F1049 | 0 | 12 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 137 | F1050 | 0 | 19 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 138 | F1051 | 0 | 13 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 139 | F1052 | 3 | 12 | 20.0 | MR | 1 | 0 | |
| | 140 | F1053 | 0 | 14 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 141 | F1054 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 142 | F1055 | 0 | 15 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 143 | F1056 | 0 | 4 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 144 | F1057 | 0 | 16 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 145 | F1058 | 0 | 6 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 146 | F1059 | 6 | 17 | 35.3 | S | 1 | 0 | |
| | 147 | F1060 | 0 | 6 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 148 | F1061 | 0 | 18 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 149 | F1062 | 0 | 15 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 150 | F1063 | 0 | 19 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 151 | F1064 | 0 | 20 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 152 | F1065 | 0 | 20 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 153 | F1066 | 5 | 12 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 154 | F1067 | 0 | 21 | 29.4 | MR | 1 | 0 | |
| | 155 | F1068 | 0 | 15 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 156 | F1069 | 0 | 22 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 157 | F1070 | 0 | 9 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 158 | F1071 | 2 | 23 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 159 | F1072 | 0 | 12 | 20.0 | MR | 1 | 0 | |
| | 160 | F1073 | 0 | 24 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 161 | F1074 | 0 | 16 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 162 | F1075 | 0 | 25 | 0.0 | R | 1 | 0 | |
| | 163 | F1076 | 0 | 18 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 164 | F1077 | 15 | 26 | 78.9 | S | 0 | | |
| | 165 | F1078 | 12 | 1 | 92.3 | S | 0 | | |
| | 166 | F1079 | 0 | 27 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 167 | F1080 | 0 | 11 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 168 | F1081 | 0 | 28 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 169 | F1082 | 0 | 6 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 170 | F1083 | 0 | 29 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 171 | F1084 | 0 | 12 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 172 | F1085 | 0 | 30 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 173 | F1086 | 5 | 9 | 35.7 | S | 1 | | |
| | 174 | F1087 | 0 | 31 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 175 | F1088 | 4 | 8 | 33.3 | S | 1 | | |
| | 176 | F1089 | 2 | 32 | 10.5 | MR | 1 | | |
| | 177 | F1090 | 6 | 5 | 54.5 | S | 0 | | |
| | 178 | F1091 | 0 | 33 | 0.0 | R | 1 | | |

| | | | | | | | | | |
|----------------|----------|----------|----|------|-------|-----|-----|---|-----|
| | 179 | F1092 | 6 | 0 | 100.0 | S | 0 | | |
| | 180 | F1093 | 9 | 34 | 90.0 | S | 0 | | |
| | 181 | F1094 | 5 | 10 | 33.3 | S | 1 | | |
| | 182 | F1095 | 0 | 35 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 183 | F1096 | 0 | 7 | 0.0 | R | 1 | | |
| | 184 | 대박나 | 0 | 25 | 0.0 | R | 내병성 | | 내병성 |
| | 185 | YR호남 | 0 | 18 | 0.0 | R | 내병성 | | 내병성 |
| | 186 | KT-Cross | 1 | 20 | 80.0 | S | 이병성 | | 이병성 |
| 4차년도 (2020) | 187 | F2048 | 0 | 18 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 188 | F2049 | 0 | 13 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 189 | F2050 | 7 | 13 | 35.0 | S | 0 | ○ | |
| | 190 | F2051 | 0 | 17 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 191 | F2052 | 0 | 15 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 192 | F2053 | 0 | 21 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 193 | F2054 | 0 | 13 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 194 | F2055 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 195 | F2056 | 4 | 16 | 20.0 | MR | 1 | ○ | |
| | 196 | F2057 | 7 | 12 | 36.8 | S | 0 | ○ | |
| | 197 | F2058 | 3 | 16 | 15.8 | MR | 1 | ○ | |
| | 198 | F2059 | 6 | 13 | 31.6 | S | 1 | ○ | |
| | 199 | F2060 | 4 | 16 | 20.0 | MR | 1 | ○ | |
| | 200 | F2061 | 0 | 20 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 201 | F2062 | 17 | 2 | 89.5 | S | 0 | ○ | |
| | 202 | F2063 | 0 | 17 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 203 | F2064 | 0 | 19 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 204 | F2065 | 7 | 12 | 36.8 | S | 0 | ○ | |
| | 205 | F2066 | 2 | 10 | 16.7 | MR | 1 | ○ | |
| | 206 | F2067 | 5 | 16 | 23.8 | MR | 0 | ○ | |
| | 207 | F2068 | 4 | 16 | 20.0 | MR | 0 | ○ | |
| | 208 | F2069 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | ○ | |
| | 209 | F2070 | 4 | 17 | 19.0 | MR | 1 | ○ | |
| | 210 | F2071 | 5 | 16 | 23.8 | MR | 1 | ○ | |
| | 211 | F2072 | 5 | 16 | 23.8 | MR | 1 | ○ | |
| | 212 | F2073 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | ○ | |
| | 213 | F2074 | 0 | 21 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 214 | F2075 | 0 | 16 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 215 | F2076 | 4 | 16 | 20.0 | R | 1 | | |
| | 216 | F2077 | 14 | 3 | 82.4 | S | 0 | | |
| 217 | F2078 | 8 | 13 | 38.1 | S | 0 | | | |
| 218 | F2079 | 7 | 14 | 33.3 | S | 0 | | | |
| 219 | F2080 | 2 | 18 | 10.0 | MR | 1 | | | |
| 220 | F2081 | 4 | 8 | 33.3 | S | 1 | | | |
| 221 | F2082 | 3 | 5 | 37.5 | S | 1 | | | |
| 222 | F2083 | 0 | 2 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 223 | F2084 | 0 | 8 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 224 | F2085 | 0 | 18 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 225 | F2086 | 0 | 16 | 0.0 | R | 1 | | | |
| 226 | F2087 | 7 | 3 | 70.0 | S | 0 | | | |
| 227 | 대박나 | 0 | 16 | 0 | 내병성 | 대비중 | | | |
| 228 | YR호남 | 1 | 20 | 4.8 | 내병성 | 대비중 | | | |
| 229 | CT-12 | 17 | 2 | 89.5 | 이병성 | 대비중 | | | |
| 230 | OS-CROSS | 14 | 2 | 87.5 | 이병성 | 대비중 | | | |
| 5차년도 (2021) | 231 | F159 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | ○ | |
| | 232 | F160 | 2 | 8 | 20.0 | MR | 1 | ○ | |

| | | | | | | | | |
|-----|----------|---|----|------|-----|-----|---|----|
| 233 | F161 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 234 | F162 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 235 | F163 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 236 | F164 | 2 | 8 | 20.0 | MR | 1 | O | |
| 237 | F165 | 0 | 0 | . | | - | | 고사 |
| 238 | F166 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 239 | F167 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 240 | F168 | 0 | 8 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 241 | F169 | 0 | 4 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 242 | F170 | 0 | 2 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 243 | F171 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 244 | F172 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 245 | F173 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 246 | F174 | 0 | 0 | . | | - | | 고사 |
| 247 | F175 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 248 | F176 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 249 | F177 | 1 | 9 | 10.0 | MR | 1 | O | |
| 250 | F178 | 2 | 8 | 20.0 | MR | 1 | O | |
| 251 | F179 | 1 | 9 | 10.0 | MR | 1 | O | |
| 252 | F180 | 1 | 9 | 10.0 | MR | 1 | O | |
| 253 | F181 | 1 | 9 | 10.0 | MR | 1 | O | |
| 254 | F182 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 255 | F183 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 256 | F184 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 257 | F185 | 5 | 5 | 50.0 | S | 1 | O | |
| 258 | F186 | 0 | 1 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 259 | F187 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 260 | F188 | 0 | 0 | . | | - | | 고사 |
| 261 | F189 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 262 | F190 | 0 | 6 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 263 | F191 | 0 | 0 | . | | - | | 고사 |
| 264 | F192 | 0 | 9 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 265 | F193 | 0 | 3 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 266 | F194 | 7 | 3 | 70.0 | S | 0 | O | |
| 267 | F195 | 0 | 3 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 268 | F196 | 0 | 1 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 269 | F197 | 6 | 1 | 85.7 | S | 0 | O | |
| 270 | F198 | 0 | 5 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 271 | F199 | 0 | 8 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 272 | F200 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 273 | F201 | 0 | 0 | . | | - | | 고사 |
| 274 | F202 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 275 | F203 | 6 | 4 | 60.0 | S | 0 | O | |
| 276 | F204 | 0 | 3 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 277 | F205 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 278 | F206 | 0 | 2 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 279 | F207 | 0 | 2 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 280 | F208 | 0 | 9 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 281 | F209 | 0 | 0 | . | | - | | 고사 |
| 282 | F210 | 1 | 5 | 16.7 | MR | 1 | O | |
| 283 | F211 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | O | |
| 284 | 대박나 | 0 | 10 | 0.0 | 내병성 | 대비중 | | |
| 285 | YR호남 | 0 | 10 | 0.0 | 내병성 | 대비중 | | |
| 286 | CT-12 | 6 | 4 | 60.0 | 이병성 | 대비중 | | |
| 287 | OS-CROSS | 4 | 6 | 40.0 | 이병성 | 대비중 | | |

나. 뿌리혹병 저항성 검정

- 뿌리혹병에 대한 내병계 계통 육성을 위하여 총 연구기간동안 기 고정계통, 교배조합, 수집 유전자원, SSD 육성계통등 총 271계통 약5,700여 개체에 대하여 저항성 검정을 실시하였으며 그 결과 92계통의 뿌리혹병 내병성 계통을 선발하였다.
- 뿌리혹병 접종에 이용된 식물체는 8월 초순 이병토 삼입법으로 파종 및 접종하여 9월 중순에 선발하였다. 접종에 사용된 균주는 5×10⁶/ml 농도로 이병토를 조제하여 파종상에 삼입하여 파종 후 관리하였다. 뿌리혹병 조사기준은 저항성, 이병성단계로 나누어 조사하였다.
- 뿌리혹병 병원균 접종결과 내병성 품종으로 공시한 일본 농림사의 “과일”, “YCR이념”, “YCR다혜”와 소포자배양계통인 “신람 1M-4” 등은 접종균주에 내병성이 강하였으며, 이병성 대조군으로 공시한 일본 다끼이종묘사의 “오가네”, “YR호걸”과 소포자배양 계통인 “신람 1M-8” 계통은 100% 이병성을 나타내어 시험의 객관성을 입증하였다.

(1) 뿌리혹의 Race 판별

- 뿌리혹병원균은 평창에서 채집한 뿌리혹병 균주(Race)를 이용하였다. 뿌리혹병 균주(Race) 판별은 Williams 판별기주 4종인 Jersey Queen(WCD1), Badger Shipper(WCD2), Laurention(WCD3), Wilhelmsburger(WCD4)를 사용하여 Race판별하였다. 판별 host인 WCD1, WCD2, WCD3, WCD4 모두에서 사용균주에 대하여 이병성을 나타내고 있음을 확인하여 본 저항성 검정 시험에서 사용한 균주는 Race4임을 판별하여 뿌리혹병 저항성 검정에 사용하였다.

표. 뿌리혹병에 대한 병리검정 : 레이스와 병 저항성 판별 지표

| Host | | Race | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| Cabbage | Jersey Queen | + | + | + | + | - | + | + | - | - | + | - | + | - | - | - | - | |
| | Badger Shipper | - | + | - | + | - | - | + | - | - | + | + | - | + | + | + | - | |
| Rutabaga | Laurention | + | + | + | + | - | - | - | + | + | - | + | - | + | - | - | - | |
| | Wilhelmsburger | + | - | - | + | - | - | - | - | + | + | + | + | - | + | - | + | |
| + S: 이병성, - R: 내병성 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Host | 충남 서산 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WCD1 (Jersey Queen) | S | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WCD2 (Badger Shipper) | S | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WCD3 (Laurention) | S | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WCD4 (Wilhelmsburger) | S | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Race | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |





<뿌리혹병 접종>



<뿌리혹병 저항성 개체 선발>



<선발된 저항성개체 이식>



<선발된 저항성개체 준화처리>

<그림 25> 뿌리혹병 접종 및 저항성계통 선발

(2) 계통의 뿌리혹병 검정 및 선발

- 뿌리혹병 접종시험에는 “과일양배추”, “신람”, “YCR 이념” 등의 F3~F5의 분리계통들과 선행연구로 통해 획득한 “과일” 양배추로부터 얻어진 소포자배양 DH계통들을 공시하였으며 관별품종을 포함하여 병발생 양상을 조사하였다.
- 뿌리혹병에 대한 저항성 여부를 조사한 결과, 뿌리혹병 발병은 고정계통 및 각 세대별로 차이를 나타내었는데 F5세대는 이병율이 0~11%까지 저항성이 뛰어난 계통으로 조사되었으며, 이 계통을 고정시키려면 1~2회 정도 더 선발이 필요할 것으로 사료되었다.
- 세대가 진전될수록 내병성이 고정이 되어 가고 있다는 것을 알 수 있었으며, 뿌리혹병 저항성 계통을 선발 육성하기 위하여 5년간 총 271계통의 병발생 양상을 조사한 하여, 92개체의 저항성 계통을 선발하였다. 고정된 내병성계통들을 내병성조합을 작성하여 우수한 조합은 품종으로 출시할 계획이다.

표 .양배추의 뿌리혹병 접종 후 선발계통 이병율

| 년도 | No | BN | 이병성 | 저항성 | 이병율 (%) | 결과 | 선발 | 비고 | |
|----------------|----|------|-----|-----|---------|----|----|----|----|
| 1차년도 (2017) | 1 | C201 | 3 | 17 | 15 | MR | 1 | | |
| | 2 | C202 | 1 | 14 | 7 | R | 1 | | |
| | 3 | C203 | 1 | 20 | 5 | R | 1 | | |
| | 4 | C204 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | | |
| | 5 | C205 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | | |
| | 6 | C206 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | | |
| | 7 | C207 | 0 | 7 | 0 | R | 1 | | |
| | 8 | C208 | 1 | 18 | 5 | R | 1 | | |
| | 9 | C209 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | | |
| | 10 | C210 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | | |
| | 11 | C211 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | | |
| | 12 | C212 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | | |
| | 13 | C213 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | | |
| | 14 | C214 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | | |
| | 15 | C215 | 0 | 19 | 0 | R | 1 | | |
| | 16 | C216 | 1 | 13 | 7 | R | 1 | | |
| | 17 | C217 | | 0 | | | | | 고사 |
| | 18 | C218 | 17 | 1 | 94 | S | 0 | | |
| | 19 | C219 | 12 | 7 | 63 | S | 0 | | |
| | 20 | C220 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | | |
| | 21 | C221 | 15 | 2 | 88 | S | 0 | | |
| | 22 | C222 | 17 | 2 | 89 | S | 0 | | |
| | 23 | C223 | 18 | 1 | 95 | S | 0 | | |
| | 24 | C224 | 7 | 9 | 44 | S | 1 | | |
| | 25 | C225 | 5 | 13 | 28 | MR | 1 | | |

| | | | | | | | | |
|----------------|----|-------|----|----|-------|----|---|--|
| | 26 | C226 | 18 | 2 | 90 | S | 0 | |
| | 27 | C227 | 16 | 3 | 84 | S | 0 | |
| | 28 | C228 | 18 | 0 | 100 | S | 0 | |
| | 29 | C229 | 18 | 1 | 95 | S | 0 | |
| | 30 | C230 | 20 | 0 | 100 | S | 0 | |
| | 31 | C231 | 0 | 9 | 0 | R | 1 | |
| | 32 | C232 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| | 33 | C233 | 0 | 10 | 0 | R | 1 | |
| | 34 | C234 | 0 | 8 | 0 | R | 1 | |
| | 35 | C235 | 0 | 11 | 0 | R | 1 | |
| | 36 | C236 | 0 | 18 | 0 | R | 1 | |
| | 37 | C237 | 1 | 0 | 100 | S | 0 | |
| | 38 | C238 | 0 | 12 | 0 | R | 1 | |
| | 39 | C239 | 0 | 20 | 0 | R | 1 | |
| | 40 | C240 | 1 | 0 | 100 | S | 0 | |
| | 41 | C241 | 3 | 14 | 18 | MR | 1 | |
| | 42 | C242 | 0 | 17 | 0 | R | 1 | |
| | 43 | C243 | 0 | 1 | 0 | R | 1 | |
| | 44 | 과일 | 21 | 0 | 0.0 | R | - | |
| | 45 | YCR이념 | 21 | 0 | 0.0 | R | - | |
| | 46 | 오가네 | 21 | 21 | 100.0 | S | - | |
| | 47 | YR호걸 | 21 | 21 | 100.0 | S | - | |
| | 48 | WCD1 | 11 | 0 | 100.0 | S | - | |
| | 49 | WCD2 | 14 | 0 | 100.0 | S | - | |
| | 50 | WCD3 | 14 | 0 | 100.0 | S | - | |
| | 51 | WCD4 | 13 | 0 | 100.0 | S | - | |
| 2차년도 (2018) | 52 | CR107 | 11 | 6 | 64.7 | S | 0 | |
| | 53 | CR118 | 5 | 9 | 35.7 | S | 0 | |
| | 54 | CR128 | 3 | 10 | 23.1 | MR | 1 | |
| | 55 | CR129 | 1 | 11 | 8.3 | R | 1 | |
| | 56 | CR130 | 0 | 15 | 0.0 | R | 1 | |
| | 57 | CR131 | 3 | 17 | 15.0 | MR | 1 | |
| | 58 | CR133 | 0 | 3 | 0.0 | R | 1 | |
| | 59 | CR134 | 0 | 21 | 0.0 | R | 1 | |
| | 60 | CR135 | 0 | 11 | 0.0 | R | 1 | |
| | 61 | CR136 | 0 | 12 | 0.0 | R | 1 | |
| | 62 | CR137 | 0 | 2 | 0.0 | R | 1 | |
| | 63 | CR139 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | |
| | 64 | CR140 | 0 | 4 | 0.0 | R | 1 | |
| | 65 | CR141 | 0 | 14 | 0.0 | R | 1 | |
| | 66 | CR153 | 0 | 3 | 0.0 | R | 1 | |
| | 67 | CR215 | 2 | 8 | 20.0 | MR | 1 | |
| | 68 | CR235 | 19 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 69 | CR237 | 13 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 70 | CR238 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 71 | CR240 | 13 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 72 | CR241 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 73 | CR244 | 1 | 5 | 16.7 | MR | 1 | |
| | 74 | CR245 | 22 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 75 | CR246 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 76 | CR247 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 77 | CR248 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 78 | CR249 | 3 | 1 | 75.0 | S | 0 | |
| | 79 | CR250 | 14 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 80 | CR251 | 20 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 81 | CR252 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 82 | CR253 | 20 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 83 | CR254 | 21 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 84 | CR255 | 14 | 3 | 82.4 | S | 0 | |
| | 85 | CR256 | 13 | 2 | 86.7 | S | 0 | |
| | 86 | CR259 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 87 | CR260 | 13 | 0 | 100.0 | S | 0 | |

| | | | | | | | | |
|----------------|-----|-------|----|----|--------|----|---|--|
| | 88 | CR261 | 8 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 89 | CR262 | 8 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 90 | CR263 | 13 | 2 | 86.7 | S | 0 | |
| | 91 | CR264 | 12 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 92 | CR265 | 13 | 2 | 86.7 | S | 0 | |
| | 93 | CR266 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 94 | CR267 | 26 | 1 | 96.3 | S | 0 | |
| | 95 | CR268 | 21 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 96 | CR269 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 97 | CR270 | 10 | 2 | 83.3 | S | 0 | |
| | 98 | CR271 | 16 | 4 | 80.0 | S | 0 | |
| | 99 | CR272 | 16 | 3 | 84.2 | S | 0 | |
| | 100 | CR273 | 19 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 101 | CR274 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 102 | CR275 | 12 | 3 | 80.0 | S | 0 | |
| | 103 | CR276 | 7 | 1 | 87.5 | S | 0 | |
| | 104 | CR282 | 9 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 105 | CR283 | 11 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 106 | CR284 | 3 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 107 | CR285 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 108 | CR286 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 109 | CR290 | 24 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 110 | CR291 | 10 | 7 | 58.8 | S | 0 | |
| | 111 | CR292 | 17 | 2 | 89.5 | S | 0 | |
| | 112 | CR293 | 14 | 1 | 93.3 | S | 0 | |
| | 113 | CR294 | 21 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 114 | CR295 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 115 | CR296 | 13 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 116 | CR297 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 117 | CR298 | 12 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 118 | CR299 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 119 | CR302 | 20 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 120 | CR303 | 19 | 2 | 90.5 | S | 0 | |
| | 121 | CR305 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 122 | CR306 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 123 | CR307 | 21 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 124 | CR308 | 19 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 125 | CR309 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 126 | CR310 | 0 | 14 | 0.0% | R | 0 | |
| | 127 | CR311 | 0 | 14 | 0.0% | R | 0 | |
| | 128 | CR312 | 17 | 0 | 100.0% | S | 0 | |
| | 129 | CR313 | 15 | 4 | 83.3% | S | 0 | |
| 3차년도 (2019) | 130 | C101 | 3 | 3 | 50.0 | S | 1 | |
| | 131 | C102 | 2 | 8 | 22.2 | MR | 1 | |
| | 132 | C103 | 9 | 0 | 100.0 | R | 0 | |
| | 133 | C104 | 2 | 3 | 40.0 | S | 1 | |
| | 134 | C105 | 3 | 3 | 50.0 | S | 1 | |
| | 135 | C106 | 2 | 2 | 50.0 | S | 1 | |
| | 136 | C107 | 1 | 3 | 25.0 | MR | 1 | |
| | 137 | C108 | 12 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 138 | C109 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 139 | C110 | 4 | 10 | 28.6 | MR | 1 | |
| | 140 | C111 | 3 | 8 | 27.3 | MR | 1 | |
| | 141 | C112 | 1 | 10 | 9.1 | MR | 1 | |
| | 142 | C113 | 14 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 143 | C114 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 144 | C115 | 5 | 8 | 38.5 | S | 1 | |
| | 145 | C116 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 146 | C117 | 11 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 147 | C118 | 14 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 148 | C119 | 1 | 15 | 6.3 | MR | 0 | |
| | 149 | C120 | 0 | 17 | 0.0 | R | 1 | |

| | | | | | | | | |
|-----------------|-----|-------|----|----|-------|----|---|--|
| | 150 | C121 | 0 | 12 | 0.0 | R | 1 | |
| | 151 | C122 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 152 | C123 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 153 | C124 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 154 | C125 | 21 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 155 | C126 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 156 | C127 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 157 | C128 | 3 | 1 | 75.0 | S | 1 | |
| | 158 | C129 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 159 | C130 | 12 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 160 | C131 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 161 | C132 | 13 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 162 | C133 | 0 | 14 | 0.0 | R | 0 | |
| | 163 | C134 | 14 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 164 | C135 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 165 | C136 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 166 | C137 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 167 | C138 | 13 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 168 | C139 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 169 | C140 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 170 | C141 | 12 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 171 | C142 | 12 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 172 | C143 | 12 | 12 | 50 | S | 0 | |
| | 173 | C144 | 0 | 14 | 0.0 | R | 1 | |
| | 174 | C145 | 0 | 16 | 0.0 | R | 1 | |
| | 175 | C146 | 9 | 9 | 50 | S | 0 | |
| | 176 | C147 | 0 | 20 | 0.0 | R | 1 | |
| | 177 | C148 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | |
| | 178 | C149 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 179 | C150 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 180 | C151 | 13 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 181 | C152 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 182 | C153 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 183 | C154 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 184 | C155 | 21 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 185 | C156 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 186 | C157 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 187 | C158 | 11 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 188 | C159 | 14 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 189 | C160 | 12 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 190 | C161 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 191 | C162 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 192 | C163 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 193 | C164 | 12 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 194 | C165 | 14 | 3 | 82.3 | S | 0 | |
| | 195 | C166 | 15 | 4 | 78.9 | S | 0 | |
| | 196 | C167 | 16 | 0 | 100 | S | 0 | |
| | 197 | C168 | 10 | 0 | 66.6 | S | 0 | |
| | 198 | C169 | 9 | 0 | 100 | S | 0 | |
| | 199 | C170 | 8 | 0 | 80.0 | S | 0 | |
| | 200 | C171 | 17 | 0 | 100 | S | 0 | |
| | 201 | C172 | 18 | 0 | 100 | S | 0 | |
| | 202 | C173 | 18 | 0 | 85.7 | S | 0 | |
| | 203 | 과일 | 0 | 14 | 0.0 | R | 0 | |
| | 204 | YCR이념 | 0 | 14 | 0.0 | R | 0 | |
| | 205 | 오가네 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 206 | YR호걸 | 15 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| 4차년도 (2020년) | 207 | C1 | 3 | 3 | 50.0 | S | 0 | |
| | 208 | C2 | 0 | 13 | 0.0 | R | 1 | |
| | 209 | C3 | 2 | 15 | 11.8 | MR | 1 | |
| | 210 | C4 | 0 | 16 | 0.0 | R | 1 | |
| | 211 | C5 | 1 | 18 | 5.3 | MR | 1 | |

| | | | | | | | | |
|-----------------|-----|------|----|----|-------|----|---|--|
| | 212 | C6 | 0 | 5 | 0.0 | R | 1 | |
| | 213 | C7 | 0 | 16 | 0.0 | R | 1 | |
| | 214 | C8 | 1 | 16 | 5.9 | MR | 1 | |
| | 215 | C9 | 0 | 19 | 0.0 | R | 1 | |
| | 216 | C10 | 0 | 13 | 0.0 | R | 1 | |
| | 217 | C11 | 2 | 13 | 13.3 | MR | 1 | |
| | 218 | C12 | 2 | 14 | 12.5 | MR | 1 | |
| | 219 | C13 | 3 | 12 | 20.0 | MR | 1 | |
| | 220 | C14 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | |
| | 221 | C15 | 0 | 21 | 0.0 | R | 1 | |
| | 222 | C16 | 8 | 7 | 53.3 | S | 0 | |
| | 223 | C17 | 0 | 19 | 0.0 | R | 1 | |
| | 224 | C18 | 6 | 8 | 42.9 | S | 0 | |
| | 225 | C19 | 0 | 18 | 0.0 | R | 1 | |
| | 226 | C20 | 9 | 9 | 50.0 | S | 0 | |
| | 227 | C21 | 0 | 20 | 0.0 | R | 1 | |
| | 228 | C22 | 0 | 19 | 0.0 | R | 1 | |
| | 229 | C23 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 230 | C24 | 10 | 7 | 58.8 | S | 0 | |
| | 231 | C25 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 232 | C26 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 233 | C27 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 234 | C28 | 0 | 19 | 0.0 | R | 1 | |
| | 235 | C29 | 2 | 12 | 14.3 | MR | 1 | |
| | 236 | C30 | 0 | 8 | 0.0 | R | 1 | |
| | 237 | C31 | 15 | 5 | 75.0 | S | 0 | |
| | 238 | C32 | 11 | 6 | 64.7 | S | 0 | |
| | 239 | C33 | 16 | 2 | 88.9 | S | 0 | |
| | 240 | C34 | 16 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 241 | C35 | 20 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 242 | C36 | 18 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 243 | C37 | 17 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 244 | C38 | 20 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 245 | C39 | 19 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 246 | C40 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| 5차년도 (2021년) | 247 | C126 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 248 | C127 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | |
| | 249 | C128 | 0 | 8 | 0.0 | R | 1 | |
| | 250 | C129 | 0 | 10 | 0.0 | R | 1 | |
| | 251 | C130 | 1 | 9 | 10.0 | MR | 1 | |
| | 252 | C131 | 3 | 7 | 30.0 | S | 1 | |
| | 253 | C132 | 4 | 6 | 40.0 | S | 1 | |
| | 254 | C133 | 7 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 255 | C134 | 3 | 7 | 30.0 | S | 1 | |
| | 256 | C135 | 3 | 2 | 60.0 | S | 0 | |
| | 257 | C136 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 258 | C137 | 8 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 259 | C138 | 0 | 7 | 0.0 | R | 0 | |
| | 260 | C139 | 0 | 8 | 0.0 | R | 1 | |
| | 261 | C140 | 0 | 8 | 0.0 | R | 1 | |
| | 262 | C141 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 263 | C142 | 9 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 264 | C143 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 265 | C144 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 266 | C145 | 8 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 267 | C146 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 268 | C147 | 7 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 269 | C148 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 270 | C149 | 10 | 0 | 100.0 | S | 0 | |
| | 271 | C150 | 8 | 0 | 100.0 | S | 0 | |



<C206>



<C220>



<C232>



<C236>

<좌 식물체1:저항성 계통 식물체, 좌 식물체2:저항성대조구, 식물체 3부터:이병성대조구>
그림. 선발된 대표적 뿌리혹병 내병성 양배추계통



그림. 뿌리혹병 저항성 양배추 선발 계통 세대 진전

다. 검은썩음병 저항성 검정

- 4~5차년도에는 검은썩음병을 포함한 복합 내병성 계통의 개발을 위하여 기 고정 계통중 시들음병 저항성 계통 및 시판 품종을 포함해 총 106개의 계통 및 조합 약2,200여 개체에 대하여 저항성 검정을 실시하였다. 대비종은 예비 시험 결과에서 저항성을 보인 대박나, CT-44, 이병성은 CT-3, CT-12를 사용하였다. 전년도 예비검정을 통해 저항성 및 내병성품종을 선별, 접종방법과 온습도 관리 등을 확립한 결과를 토대로 진행하였다.
- 접종에 사용된 균주는 2018년 1월에 농업유전자원센터(Gene bank)에서 분양받은 균주를 사용하였다. -80°C deep freezer에 멸균수와 현탁된 병원균액을 녹인 뒤 PDA에 striking 하여 2일간 배양시킨 후 colony를 다시 멸균수와 현탁하여 접종농도를 맞췄다. 접종농도는 spectrophotometer를 이용하여 OD600값을 약 0.125(1x10⁷ cfu/ml)로 조절하여 500ml의 현탁액을 만들어 시험에 사용하였다.
- 접종은 핀셋을 이용하여 본엽에 짚어주는 방법으로, 현탁액을 묻힌 핀셋을 본엽에 2회씩 상처가 나게끔 짚어주었다. 또한 남은 현탁액은 분무기를 이용하여 고루고루 살포하였고, 접종 즉시 22도로 맞추어진 growth chamber로 집어넣어 온도, 습도를 일정하게 관리해주었다.
- 검정용 계통 및 품종의 파종은 9월 17일, 24일, 29일 3차에 나눠서 파종하였고, 파종 후 약 3주차에 본엽 4매 시기에 접종하였으며, 1차 접종은 10월 8일에 진행하였다. 2, 3차 접종은 10월 15일, 10월 22일에 진행 예정이. 조사는 접종 후 1주일 뒤에 조사하는 것으로 계획하였다. 시험 결과에서 저항성을 보인 대박나, CT-44, 이병성은 CT-3, CT-12를 사용하였다. 조사 결과에 따라 복합내병성 계통을 활용한 조합 작성을 진행 예정이다.



파종 및 육묘



균 배양



균 접종



접종 후 관리

그림. 검은썩음병 접종 및 관리

표 .양배추의 검은썩음병 접종 후 이병율

| 년도 | No | BN | 접종주수 | 이병주수 | 발병정도 | 이병율(%) | 선발 | 비고 |
|------|----|-------|------|------|------|--------|----|----|
| 4차년도 | 1 | B1048 | 21 | 13 | 3 | 61.9 | 1 | |
| | 2 | B1049 | 21 | 10 | 2 | 47.6 | 1 | |
| | 3 | B1050 | 21 | 6 | 2 | 28.6 | 1 | |
| | 4 | B1051 | 21 | 15 | 3 | 71.4 | 0 | |
| | 5 | B1052 | 21 | 6 | 2 | 28.6 | 1 | |
| | 6 | B1053 | 21 | 4 | 1 | 19.0 | 1 | |
| | 7 | B1054 | 21 | 6 | 2 | 28.6 | 1 | |
| | 8 | B1055 | 10 | 10 | 4 | 100.0 | 0 | |
| | 9 | B1056 | 21 | 13 | 3 | 61.9 | 0 | |
| | 10 | B1057 | 21 | 6 | 3 | 28.6 | 1 | |
| | 11 | B1058 | 21 | 6 | 2 | 28.6 | 1 | |
| | 12 | B1059 | 21 | 5 | 2 | 23.8 | 1 | |

| | | | | | | | | |
|----------------|----|-------|----|----|---|-------|---|--|
| | 13 | B1060 | 21 | 7 | 1 | 33.3 | 1 | |
| | 14 | B1061 | 21 | 5 | 1 | 23.8 | 1 | |
| | 15 | B1062 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | |
| | 16 | B1063 | 21 | 3 | 1 | 14.3 | 1 | |
| | 17 | B1064 | 7 | 1 | 1 | 14.3 | 1 | |
| | 18 | B1065 | 21 | 10 | 2 | 47.6 | 1 | |
| | 19 | B1066 | 21 | 10 | 2 | 47.6 | 1 | |
| | 20 | B1067 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | |
| | 21 | B1068 | 21 | 5 | 1 | 23.8 | 1 | |
| | 22 | B1069 | 21 | 7 | 1 | 33.3 | 1 | |
| | 23 | B1070 | 21 | 6 | 2 | 28.6 | 1 | |
| | 24 | B1071 | 21 | 21 | 4 | 100.0 | 0 | |
| | 25 | B1072 | 21 | 18 | 4 | 85.7 | 0 | |
| | 26 | B1073 | 21 | 13 | 3 | 61.9 | 0 | |
| | 27 | B1074 | 21 | 17 | 4 | 81.0 | 0 | |
| | 28 | B1075 | 21 | 18 | 4 | 85.7 | 0 | |
| | 29 | B1076 | 21 | 21 | 4 | 100.0 | 0 | |
| | 30 | B1077 | 21 | 7 | 3 | 33.3 | 1 | |
| | 31 | B1078 | 21 | 8 | 3 | 38.1 | 1 | |
| | 32 | B1079 | 21 | 6 | 1 | 28.6 | 1 | |
| | 33 | B1080 | 21 | 5 | 2 | 23.8 | 1 | |
| | 34 | B1081 | 21 | 8 | 2 | 38.1 | 1 | |
| | 35 | B1082 | 21 | 17 | 4 | 81.0 | 0 | |
| | 36 | B1083 | 21 | 7 | 3 | 33.3 | 1 | |
| | 37 | B1084 | 21 | 8 | 2 | 38.1 | 1 | |
| | 38 | B1085 | 3 | 2 | 3 | 66.7 | 1 | |
| | 39 | B1086 | 21 | 18 | 4 | 85.7 | 0 | |
| | 40 | B1087 | 21 | 21 | 3 | 100.0 | 0 | |
| | 41 | B1088 | 21 | 20 | 3 | 95.2 | 0 | |
| | 42 | B1089 | 21 | 13 | 3 | 61.9 | 0 | |
| | 43 | B1090 | 21 | 14 | 1 | 66.7 | 1 | |
| | 44 | B1091 | 21 | 14 | 2 | 66.7 | 0 | |
| | 45 | B1092 | 21 | 13 | 2 | 61.9 | 0 | |
| | 46 | B1093 | 21 | 10 | 3 | 47.6 | 1 | |
| | 47 | B1094 | 21 | 7 | 2 | 33.3 | 1 | |
| | 48 | B1095 | 21 | 6 | 1 | 28.6 | 1 | |
| | 49 | B1096 | 21 | 14 | 3 | 66.7 | 0 | |
| | 50 | B1097 | 21 | 4 | 1 | 19.0 | 1 | |
| | 51 | B1098 | 21 | 6 | 1 | 28.6 | 1 | |
| | 52 | B1099 | 21 | 16 | 3 | 76.2 | 0 | |
| | 53 | B1100 | 21 | 12 | 3 | 57.1 | 1 | |
| 5차년도 (2021) | 1 | B151 | 10 | 8 | 3 | 80.0 | 0 | |
| | 2 | B152 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| | 3 | B153 | 6 | 2 | 2 | 33.3 | 1 | |
| | 4 | B154 | 10 | 6 | 3 | 60.0 | 0 | |
| | 5 | B155 | 10 | 6 | 3 | 60.0 | 0 | |
| | 6 | B156 | 10 | 7 | 3 | 70.0 | 0 | |

| | | | | | | | |
|----|------|----|----|---|-------|---|-----|
| 7 | B157 | 10 | 8 | 3 | 80.0 | 0 | |
| 8 | B158 | 10 | 3 | 2 | 30.0 | 1 | |
| 9 | B159 | 10 | 4 | 2 | 40.0 | 1 | |
| 10 | B160 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 11 | B161 | 10 | 2 | 2 | 20.0 | 1 | |
| 12 | B162 | . | | | . | 0 | 발아x |
| 13 | B163 | 8 | 5 | 3 | 62.5 | 0 | |
| 14 | B164 | 10 | 6 | 3 | 60.0 | 0 | |
| 15 | B165 | 10 | 4 | 2 | 40.0 | 1 | |
| 16 | B166 | 10 | 6 | 3 | 60.0 | 0 | |
| 17 | B167 | 10 | 7 | 3 | 70.0 | 0 | |
| 18 | B168 | 7 | 2 | 1 | 28.6 | 1 | |
| 19 | B169 | 10 | 7 | 3 | 70.0 | 0 | |
| 20 | B170 | 10 | 7 | 3 | 70.0 | 0 | |
| 21 | B171 | 10 | 6 | 1 | 60.0 | 0 | |
| 22 | B172 | 6 | 3 | 1 | 50.0 | 1 | |
| 23 | B173 | 10 | 3 | 1 | 30.0 | 1 | |
| 24 | B174 | 10 | 1 | 1 | 10.0 | 1 | |
| 25 | B175 | 6 | 2 | 4 | 33.3 | 1 | |
| 26 | B176 | 7 | 3 | 2 | 42.9 | 1 | |
| 27 | B177 | 8 | 5 | 4 | 62.5 | 0 | |
| 28 | B178 | 10 | 3 | 2 | 30.0 | 1 | |
| 29 | B179 | 10 | 4 | 3 | 40.0 | 1 | |
| 30 | B180 | 10 | 2 | 3 | 20.0 | 1 | |
| 31 | B181 | 9 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 32 | B182 | 10 | 5 | 2 | 50.0 | 0 | |
| 33 | B183 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 34 | B184 | 10 | 1 | 2 | 10.0 | 1 | |
| 35 | B185 | 8 | 1 | 1 | 12.5 | 1 | |
| 36 | B186 | 9 | 2 | 1 | 22.2 | 1 | |
| 37 | B187 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 38 | B188 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 39 | B189 | 10 | 1 | 1 | 10.0 | 1 | |
| 40 | B190 | 7 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 41 | B191 | 10 | 3 | 2 | 30.0 | 1 | |
| 42 | B192 | 8 | 4 | 1 | 50.0 | 1 | |
| 43 | B193 | 8 | 5 | 2 | 62.5 | 0 | |
| 44 | B194 | 10 | 2 | 1 | 20.0 | 1 | |
| 45 | B195 | 7 | 2 | 2 | 28.6 | 1 | |
| 46 | B196 | 10 | 10 | 4 | 100.0 | 0 | |
| 47 | B197 | 6 | 4 | 3 | 66.7 | 0 | |
| 48 | B198 | 2 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 49 | B199 | 10 | 3 | 2 | 30.0 | 1 | |
| 50 | B200 | . | | | . | 0 | 발아x |
| 51 | B201 | . | | | . | 0 | 발아x |
| 52 | B202 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |
| 53 | B203 | 10 | 0 | | 0.0 | 1 | |

7. F1 조합작성 및 우수조합선발

가. 양배추 조합작성 및 특성조사

- 기 보유 우수계통을 활용하여 원형과 편형 462조합을 작성하였으며 타가화합 특성의 포장검정을 통한 특성조사를 통해 원예적 형질이 우수한 조합을 선발하였다.
- 포장검정을 통한 특성조사는 엽색, 엽장(mm), 엽폭(mm), 외엽수(장), 구중(g), 구고(mm), 구폭(mm), 코어길이(mm), 결구(숙기), 열구, 순도를 조사하였다. 조사당시 순도는 1(높음), 2, 3, 4, 5(낮음)의 지표를 만들어 순도 정도에 따라 수치화하였으며, 열구 정도는 “1: 안터짐, 2: 약간 터짐, 3: 절반 이상 터짐, 4: 전부 터짐”으로 표시하였다.

표. F1 조합의 특성검정

| 연도 | No. | B.N | 엽장 (mm) | 엽폭 (mm) | 구중 (g) | 구고 (mm) | 구폭 (mm) | 코어 (mm) | 엽색 | 순도 | 포장 저장성 | 타입 |
|----------------|------|--------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|----|----|-----------|----|
| 1차년도 (2017) | 1 | 971 | 434 | 385 | 1560 | 162 | 185 | 84 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 2 | 972 | 380 | 345 | 850 | 153 | 127 | 78 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 3 | 973 | 367 | 396 | 760 | 135 | 141 | 58 | 회록 | 1 | 중 | G |
| | 4 | 974 | 419 | 390 | 1140 | 170 | 190 | 72 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 5 | 975 | 325 | 345 | 740 | 136 | 132 | 55 | 회록 | 3 | 강 | G |
| | 6 | 976 | 335 | 373 | 1700 | 165 | 190 | 65 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 7 | 977 | 339 | 399 | 1080 | 136 | 142 | 45 | 회록 | 2 | 강 | G |
| | 8 | 978 | 285 | 335 | 880 | 129 | 161 | 61 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 9 | 979 | 300 | 307 | 1300 | 138 | 150 | 64 | 회록 | 2 | 약 | G |
| | 10 | 980 | 284 | 344 | 1040 | 137 | 147 | 45 | 회록 | 2 | 약 | G |
| | 11 | 9101 | 377 | 343 | 960 | 128 | 135 | 57 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 12 | 9102 | 430 | 400 | 920 | 142 | 180 | 41 | 회록 | 1 | 극약 | G |
| | 13 | 9103 | 366 | 405 | 1580 | 156 | 168 | 59 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 14 | 9104 | 365 | 375 | 980 | 150 | 120 | 52 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 15 | 9105 | 404 | 377 | 1240 | 155 | 154 | 75 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 16 | 9106 | 281 | 343 | 1120 | 150 | 136 | 43 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | - | Quisto | 353 | 368 | 750 | 153 | 145 | 57 | 회록 | 2 | 강 | G |
| | - | INDU | 460 | 430 | 940 | 160 | 160 | 54 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 17 | 2491 | 330 | 315 | 1250 | 120 | 200 | 47 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 18 | 2492 | 300 | 360 | 1800 | 100 | 172 | 55 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 19 | 2493 | 305 | 305 | 1500 | 120 | 200 | 69 | 회록 | 1 | 극약 | F |
| | 20 | 2494 | 360 | 382 | 300 | 75 | 100 | 37 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 21 | 2495 | 317 | 415 | 1000 | 120 | 193 | 70 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 22 | 2496 | 345 | 335 | 1000 | 120 | 155 | 62 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 23 | 2497 | 285 | 320 | 500 | 115 | 110 | 35 | 회록 | 2 | 강 | F |
| | 24 | 2498 | 325 | 305 | 1100 | 120 | 167 | 50 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 25 | 2499 | 320 | 355 | 1050 | 120 | 150 | 42 | 회록 | 1 | 극약 | F |
| | 26 | 2500 | 280 | 305 | 700 | 105 | 132 | 48 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 27 | 2501 | 405 | 325 | 350 | 80 | 105 | 26 | 회록 | 2 | 강 | F |
| | 28 | 2502 | 360 | 370 | 1910 | 105 | 145 | 37 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 29 | 2503 | 390 | 345 | 250 | 78 | 100 | 30 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 30 | 2504 | 470 | 345 | 550 | 140 | 115 | 50 | 청록 | 1 | 강 | F |
| | 31 | 2505 | 405 | 395 | 850 | 115 | 127 | 37 | 회록 | 1 | 극강 | F |
| | 32 | 2506 | 295 | 305 | 1000 | 120 | 155 | 62 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 33 | 2507 | 330 | 350 | 650 | 105 | 140 | 54 | 회록 | 2 | 강 | F |
| 34 | 2508 | 395 | 340 | 700 | 125 | 150 | 45 | 회록 | 1 | 강 | F | |
| 35 | 2509 | 395 | 380 | 450 | 105 | 120 | 45 | 회록 | 1 | 강 | F | |
| - | 그린햇 | 315 | 370 | 1300 | 130 | 162 | 60 | 회록 | 1 | 강 | F | |
| 2차년도 | 1 | 9101 | 413 | 325 | 220 | 110 | 102 | 28 | 녹 | 1 | 약 | G |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|--------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|---|----|---|
| (2018) | 2 | 9102 | 390 | 340 | 820 | 120 | 170 | 43 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 3 | 9103 | 330 | 230 | 220 | 98 | 105 | 10 | 회록 | 1 | 중 | G |
| | 4 | 9104 | 370 | 227 | 260 | 105 | 90 | 28 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 5 | 9105 | 313 | 265 | 200 | 105 | 90 | 26 | 회록 | 3 | 강 | G |
| | 6 | 9106 | 340 | 290 | 320 | 110 | 115 | 33 | 진회록 | 1 | 약 | G |
| | 7 | 9107 | 300 | 253 | 200 | 110 | 90 | 22 | 진회록 | 1 | 강 | G |
| | 8 | 9108 | 320 | 275 | 200 | 90 | 93 | 26 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 9 | 9109 | 380 | 255 | 300 | 100 | 95 | 22 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 10 | 9110 | 232 | 240 | 160 | 100 | 78 | 24 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 11 | 9111 | 220 | 235 | 80 | 85 | 63 | 14 | 연녹 | 1 | 약 | G |
| | 12 | 9112 | 230 | 210 | 340 | 110 | 103 | 33 | 회록 | 1 | 극약 | G |
| | 13 | 9113 | 322 | 250 | 260 | 130 | 100 | 27 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 14 | 9114 | 340 | 288 | 480 | 125 | 128 | 40 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 15 | 9115 | 352 | 260 | 200 | 90 | 80 | 20 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 16 | 9116 | 330 | 235 | 300 | 110 | 98 | 28 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 17 | 9117 | 350 | 300 | 700 | 120 | 135 | 37 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | - | Quisto | 340 | 240 | 200 | 98 | 90 | 26 | 회록 | 2 | 강 | G |
| | - | INDU | 370 | 285 | 900 | 150 | 160 | 50 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 18 | 2401 | 425 | 383 | 1280 | 130 | 200 | 50 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 19 | 2402 | 380 | 340 | 1450 | 140 | 205 | 60 | 진회록 | 1 | 강 | F |
| | 20 | 2403 | 400 | 370 | 1240 | 130 | 230 | 65 | 회록 | 1 | 극약 | F |
| | 21 | 2404 | 340 | 380 | 1000 | 125 | 157 | 32 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 22 | 2405 | 378 | 343 | 990 | 135 | 150 | 35 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 23 | 2406 | 355 | 350 | 550 | 127 | 130 | 25 | 연회록 | 1 | 약 | F |
| | 24 | 2407 | 360 | 385 | 850 | 130 | 180 | 40 | 연회록 | 2 | 강 | F |
| | 25 | 2408 | 425 | 375 | 600 | 110 | 133 | 47 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 26 | 2409 | 375 | 325 | 490 | 94 | 110 | 35 | 회록 | 1 | 극약 | F |
| | 27 | 2410 | 330 | 330 | 300 | 83 | 105 | 26 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 28 | 2411 | 334 | 317 | 950 | 127 | 152 | 38 | 회록 | 2 | 강 | F |
| | 29 | 2412 | 385 | 340 | 450 | 110 | 135 | 40 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 30 | 2413 | 404 | 305 | 350 | 100 | 120 | 33 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 31 | 2414 | 343 | 345 | 600 | 120 | 150 | 37 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 32 | 2415 | 345 | 315 | 450 | 135 | 125 | 35 | 회록 | 1 | 극강 | F |
| | 33 | 2416 | 340 | 363 | 750 | 123 | 160 | 40 | 회록 | 1 | 중 | F |
| | 34 | 2417 | 327 | 315 | 950 | 110 | 155 | 85 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 35 | 2418 | 370 | 396 | 1700 | 160 | 205 | 50 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 36 | 2419 | 340 | 390 | 700 | 120 | 250 | 60 | 회록 | 1 | 증강 | F |
| | 37 | 2420 | 310 | 314 | 1200 | 115 | 215 | 40 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 38 | 2421 | 340 | 365 | 1900 | 130 | 240 | 85 | 회록 | 1 | 강 | F | |
| - | 그린햇 | 305 | 310 | 800 | 140 | 150 | 35 | 회록 | 1 | 강 | F | |
| 3차년도 (2019) | 1 | 4501 | 305 | 310 | 700 | 115 | 150 | 50 | 녹 | 1 | 강 | G |
| | 2 | 4502 | 276 | 280 | 1160 | 140 | 152 | 60 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 3 | 4503 | 300 | 285 | 800 | 134 | 150 | 62 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 4 | 4504 | 315 | 286 | 740 | 125 | 125 | 70 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 5 | 4505 | 285 | 275 | 1420 | 160 | 165 | 68 | 회록 | 2 | 강 | G |
| | 6 | 4506 | 240 | 260 | 1170 | 150 | 163 | 73 | 진회록 | 1 | 강 | G |
| | 7 | 4507 | 300 | 340 | 1540 | 155 | 180 | 75 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 8 | 4508 | 300 | 350 | 1690 | 143 | 193 | 77 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 9 | 4509 | 305 | 305 | 1400 | 150 | 165 | 85 | 회록 | 2 | 중 | G |
| | 10 | 4510 | 210 | 240 | 780 | 130 | 140 | 60 | 회록 | 1 | 중 | G |
| | 11 | 4511 | 210 | 205 | 920 | 140 | 135 | 52 | 연녹 | 1 | 중 | G |
| | 12 | 4512 | 282 | 270 | 1000 | 125 | 140 | 60 | 회록 | 1 | 증강 | G |
| | 13 | 4513 | 300 | 270 | 920 | 135 | 146 | 75 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 14 | 4514 | 246 | 1380 | 1160 | 147 | 163 | 55 | 회록 | 3 | 강 | G |
| | 15 | 4515 | 320 | 365 | 1200 | 145 | 153 | 70 | 회록 | 1 | 약 | G |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|---|----|---|
| 16 | 4516 | 265 | 253 | 1120 | 145 | 170 | 62 | 회록 | 1 | 강 | G |
| 17 | 4517 | 280 | 250 | 820 | 175 | 120 | 75 | 신회록 | 1 | 중강 | G |
| 18 | 4518 | 215 | 225 | 1000 | 175 | 135 | 95 | 회록 | 1 | 강 | G |
| 19 | 4519 | 310 | 320 | 1700 | 160 | 170 | 50 | 회록 | 1 | 약 | G |
| 20 | 4520 | 307 | 315 | 1980 | 175 | 175 | 65 | 회록 | 1 | 약 | G |
| 21 | 4521 | 335 | 288 | 1600 | 160 | 175 | 65 | 회록 | 1 | 강 | G |
| 22 | 4522 | 275 | 216 | 1010 | 130 | 152 | 46 | 회록 | 2 | 중 | G |
| 23 | 4523 | 255 | 245 | 820 | 185 | 130 | 72 | 회록 | 2 | 중 | G |
| 24 | 4524 | 305 | 295 | 1100 | 230 | 160 | 73 | 회록 | 1 | 강 | G |
| 25 | 4525 | 246 | 245 | 1600 | 155 | 165 | 57 | 회록 | 1 | 중강 | G |
| - | Quisto | 265 | 253 | 1060 | 192 | 150 | 77 | 회록 | 2 | 중강 | G |
| - | INDU | 310 | 270 | 1000 | 135 | 164 | 72 | 회록 | 1 | 약 | G |
| 18 | 2001 | 330 | 386 | 1100 | 120 | 135 | 55 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 19 | 2002 | 305 | 382 | 400 | 105 | 137 | 40 | 신회록 | 1 | 강 | F |
| 20 | 2003 | 325 | 330 | 1200 | 124 | 190 | 65 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 21 | 2004 | 295 | 320 | 780 | 115 | 147 | 63 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 22 | 2005 | 340 | 350 | 1120 | 135 | 182 | 55 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| 23 | 2006 | 300 | 320 | 1400 | 130 | 187 | 72 | 회록 | 1 | 약 | F |
| 24 | 2007 | 370 | 425 | 1840 | 163 | 250 | 63 | 회록 | 2 | 강 | F |
| 25 | 2008 | 295 | 300 | 1380 | 135 | 195 | 60 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 26 | 2009 | 280 | 320 | 1700 | 140 | 200 | 60 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 27 | 2010 | 286 | 320 | 2000 | 140 | 212 | 70 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 28 | 2011 | 283 | 345 | 2200 | 165 | 205 | 93 | 회록 | 2 | 중강 | F |
| 29 | 2012 | 300 | 277 | 1400 | 140 | 192 | 75 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 30 | 2013 | 300 | 350 | 1960 | 138 | 215 | 82 | 회록 | 1 | 약 | F |
| 31 | 2014 | 295 | 340 | 1880 | 157 | 198 | 58 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 32 | 2015 | 325 | 390 | 980 | 112 | 175 | 47 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 33 | 2016 | 310 | 360 | 900 | 129 | 155 | 43 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 34 | 2017 | 270 | 305 | 2000 | 140 | 218 | 60 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 35 | 2018 | 335 | 348 | 820 | 124 | 167 | 56 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 36 | 2019 | 341 | 275 | 760 | 107 | 171 | 42 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 37 | 2020 | 325 | 254 | 1120 | 123 | 195 | 68 | 회록 | 1 | 약 | F |
| 38 | 2021 | 310 | 343 | 940 | 120 | 175 | 63 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| 39 | 2022 | 255 | 296 | 700 | 110 | 170 | 45 | 회록 | 3 | 중강 | F |
| 40 | 2023 | 260 | 310 | 840 | 113 | 178 | 50 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| 41 | 2024 | 115 | 240 | 780 | 125 | 155 | 63 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 42 | 2025 | 255 | 240 | 600 | 110 | 129 | 53 | 회록 | 1 | 약 | F |
| 43 | 2026 | 225 | 265 | 460 | 142 | 140 | 42 | 연회록 | 1 | 강 | F |
| 44 | 2027 | 270 | 310 | 400 | 145 | 140 | 36 | 연회록 | 2 | 강 | F |
| 45 | 2028 | 334 | 348 | 460 | 146 | 145 | 44 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 46 | 2029 | 280 | 369 | 860 | 106 | 165 | 42 | 회록 | 2 | 약 | F |
| 47 | 2030 | 350 | 370 | 540 | 125 | 163 | 42 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 48 | 2031 | 360 | 400 | 1310 | 150 | 171 | 40 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 49 | 2032 | 335 | 410 | 480 | 111 | 142 | 32 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 50 | 2033 | 270 | 287 | 1620 | 165 | 185 | 70 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| 51 | 2034 | 300 | 320 | 1700 | 161 | 172 | 43 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 52 | 2035 | 340 | 315 | 960 | 130 | 147 | 45 | 회록 | 1 | 약 | F |
| 53 | 2036 | 315 | 340 | 1080 | 135 | 185 | 67 | 회록 | 2 | 중 | F |
| 54 | 2037 | 294 | 372 | 1400 | 150 | 175 | 45 | 회록 | 2 | 중 | F |
| 55 | 2038 | 285 | 384 | 1380 | 140 | 180 | 55 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 56 | 2039 | 345 | 398 | 900 | 135 | 175 | 49 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 57 | 2040 | 230 | 294 | 1020 | 136 | 170 | 56 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| 58 | 2041 | 290 | 314 | 1820 | 183 | 165 | 65 | 회록 | 1 | 약 | F |
| 59 | 2042 | 304 | 330 | 1520 | 141 | 190 | 89 | 회록 | 1 | 강 | F |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|--------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|---|----|---|
| | 60 | 2043 | 310 | 285 | 740 | 122 | 153 | 52 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 61 | 2044 | 320 | 356 | 1000 | 125 | 180 | 41 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 62 | 2045 | 310 | 334 | 1120 | 134 | 192 | 63 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 63 | 2046 | 312 | 300 | 1400 | 132 | 205 | 77 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| | 64 | 2047 | 275 | 234 | 620 | 116 | 145 | 58 | 회록 | 2 | 강 | F |
| | 65 | 2048 | 253 | 290 | 700 | 111 | 160 | 45 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 66 | 2049 | 260 | 230 | 1020 | 130 | 151 | 67 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 67 | 2050 | 305 | 334 | 860 | 120 | 180 | 50 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 68 | 2051 | 284 | 300 | 940 | 120 | 168 | 60 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 69 | 2052 | 320 | 315 | 880 | 100 | 155 | 47 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 70 | 2053 | 355 | 320 | 1400 | 115 | 190 | 51 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | - | 그린햇 | 305 | 305 | 1820 | 124 | 210 | 52 | 회록 | 1 | 약 | F |
| 4차년도 (2020) | 1 | 1401 | 290 | 294 | 940 | 129 | 130 | 59 | 진녹 | 1 | 약 | G |
| | 2 | 1402 | 326 | 339 | 1000 | 140 | 145 | 83 | 진녹 | 1 | 강 | G |
| | 3 | 1403 | 278 | 262 | 700 | 126 | 121 | 56 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 4 | 1404 | 280 | 304 | 1040 | 137 | 143 | 57 | 회록 | 2 | 강 | G |
| | 5 | 1405 | 270 | 260 | 680 | 127 | 118 | 52 | 진녹 | 1 | 중강 | G |
| | 6 | 1406 | 342 | 278 | 800 | 165 | 177 | 55 | 회록 | 2 | 강 | G |
| | 7 | 1407 | 288 | 236 | 820 | 153 | 116 | 66 | 회록 | 3 | 강 | G |
| | 8 | 1408 | 310 | 300 | 1050 | 142 | 137 | 40 | 진녹 | 1 | 중강 | G |
| | 9 | 1409 | 300 | 282 | 820 | 126 | 129 | 32 | 진녹 | 2 | 중강 | G |
| | 10 | 1410 | 269 | 220 | 840 | 168 | 128 | 71 | 녹 | 1 | 약 | G |
| | 11 | 1411 | 261 | 241 | 1200 | 141 | 156 | 60 | 녹 | 1 | 강 | G |
| | 12 | 1412 | 254 | 242 | 740 | 129 | 124 | 47 | 진회록 | 1 | 강 | G |
| | 13 | 1413 | 264 | 260 | 840 | 130 | 135 | 57 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 14 | 1414 | 241 | 242 | 980 | 131 | 137 | 41 | 진녹 | 1 | 중강 | G |
| | 15 | 1415 | 293 | 302 | 1180 | 142 | 143 | 62 | 녹 | 1 | 약 | G |
| | 16 | 1416 | 241 | 240 | 880 | 129 | 132 | 51 | 진녹 | 1 | 강 | G |
| | 17 | 1417 | 247 | 230 | 750 | 130 | 110 | 45 | 회록 | 3 | 강 | G |
| | 18 | 1418 | 255 | 230 | 860 | 181 | 115 | 53 | 진록 | 1 | 강 | G |
| | 19 | 1419 | 292 | 265 | 840 | 134 | 121 | 57 | 진녹 | 1 | 약 | G |
| | 20 | 1420 | 292 | 293 | 1090 | 140 | 143 | 70 | 회록 | 1 | 중강 | G |
| | 21 | 1421 | 255 | 227 | 700 | 161 | 107 | 76 | 진록 | 2 | 중강 | G |
| | 22 | 1422 | 251 | 233 | 770 | 129 | 122 | 54 | 녹 | 2 | 약 | G |
| | 23 | 1423 | 243 | 209 | 580 | 122 | 133 | 75 | 진록 | 1 | 강 | G |
| | 24 | 1424 | 285 | 250 | 690 | 125 | 114 | 50 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 25 | 1425 | 286 | 259 | 600 | 173 | 111 | 90 | 진록 | 1 | 약 | G |
| | - | Quisto | 289 | 249 | 1060 | 144 | 155 | 69 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | - | INDU | 310 | 309 | 860 | 178 | 134 | 95 | 회록 | 1 | 중강 | G |
| | 18 | 3101 | 320 | 325 | 400 | 120 | 110 | 30 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 19 | 3102 | 380 | 365 | 500 | 135 | 140 | 32 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| | 20 | 3103 | 285 | 265 | 900 | 110 | 160 | 30 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 21 | 3104 | 300 | 325 | 550 | 105 | 145 | 28 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 22 | 3105 | 270 | 300 | 450 | 100 | 130 | 25 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 23 | 3106 | 260 | 280 | 250 | 120 | 100 | 26 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| 24 | 3107 | 260 | 300 | 500 | 105 | 125 | 32 | 회록 | 1 | 약 | F | |
| 25 | 3108 | 290 | 300 | 400 | 100 | 135 | 30 | 회록 | 2 | 강 | F | |
| 26 | 3109 | 310 | 325 | 900 | 130 | 180 | 30 | 회록 | 1 | 약 | F | |
| 27 | 3110 | 310 | 350 | 250 | 95 | 130 | 20 | 회록 | 2 | 강 | F | |
| 28 | 3111 | 320 | 360 | 450 | 110 | 125 | 30 | 회록 | 2 | 강 | F | |
| 29 | 3112 | 325 | 380 | 800 | 110 | 160 | 30 | 회록 | 2 | 강 | F | |
| 30 | 3113 | 330 | 310 | 1000 | 110 | 190 | 43 | 회록 | 1 | 중 | F | |
| 31 | 3114 | 300 | 315 | 850 | 125 | 147 | 83 | 회록 | 1 | 중 | F | |
| 32 | 3115 | 310 | 305 | 1000 | 105 | 150 | 32 | 회록 | 1 | 강 | F | |
| 33 | 3116 | 310 | 317 | 850 | 100 | 150 | 30 | 회록 | 1 | 강 | F | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|---|----|---|
| | 34 | 3117 | 290 | 335 | 400 | 130 | 115 | 23 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 35 | 3118 | 355 | 390 | 700 | 145 | 145 | 30 | 회록 | 2 | 강 | F |
| | 36 | 3119 | 310 | 310 | 550 | 115 | 143 | 40 | 회록 | 1 | 중 | F |
| | 37 | 3120 | 255 | 270 | 700 | 110 | 160 | 45 | 회록 | 1 | 중 | F |
| | 38 | 3121 | 330 | 350 | 700 | 115 | 175 | 37 | 회록 | 2 | 중강 | F |
| | 39 | 3122 | 265 | 330 | 450 | 105 | 130 | 20 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 40 | 3123 | 240 | 320 | 650 | 110 | 148 | 33 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 41 | 3124 | 260 | 270 | 250 | 80 | 122 | 20 | 회록 | 2 | 강 | F |
| | 42 | 3125 | 300 | 300 | 900 | 120 | 165 | 45 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 43 | 3126 | 340 | 330 | 300 | 90 | 110 | 28 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 44 | 3127 | 315 | 350 | 2050 | 140 | 200 | 45 | 회록 | 2 | 중강 | F |
| | 45 | 3128 | 325 | 320 | 1800 | 130 | 190 | 60 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 46 | 3129 | 385 | 340 | 1250 | 155 | 170 | 55 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| | 47 | 3130 | 380 | 365 | 1050 | 167 | 170 | 50 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 48 | 3131 | 280 | 350 | 900 | 110 | 155 | 40 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| | 49 | 3132 | 280 | 330 | 800 | 130 | 150 | 42 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 50 | 3133 | 345 | 395 | 1300 | 150 | 165 | 35 | 회록 | 1 | 중 | F |
| | 51 | 3134 | 355 | 290 | 1500 | 130 | 210 | 57 | 회록 | 1 | 중 | F |
| | 52 | 3135 | 310 | 343 | 850 | 120 | 180 | 23 | 회록 | 2 | 중강 | F |
| | 53 | 3136 | 310 | 315 | 450 | 110 | 140 | 35 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 54 | 3137 | 365 | 400 | 800 | 130 | 200 | 30 | 회록 | 2 | 강 | F |
| | 55 | 3138 | 330 | 345 | 600 | 120 | 140 | 37 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 56 | 3139 | 295 | 280 | 650 | 110 | 170 | 35 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 57 | 3140 | 340 | 340 | 500 | 120 | 140 | 34 | 회록 | 2 | 강 | F |
| | 58 | 3141 | 310 | 350 | 800 | 135 | 140 | 30 | 회록 | 2 | 중강 | F |
| | 59 | 3142 | 340 | 280 | 550 | 125 | 130 | 26 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 60 | 3143 | 335 | 340 | 1050 | 150 | 190 | 46 | 회록 | 1 | 중 | F |
| | 61 | 3144 | 300 | 295 | 400 | 105 | 130 | 40 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 62 | 3145 | 370 | 405 | 500 | 100 | 150 | 37 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 63 | 3146 | 350 | 300 | 850 | 130 | 160 | 40 | 회록 | 1 | 중 | F |
| | 64 | 3147 | 335 | 330 | 1250 | 115 | 190 | 40 | 회록 | 1 | 약 | F |
| | 65 | 3148 | 315 | 353 | 750 | 142 | 137 | 32 | 회록 | 1 | 강 | F |
| | 66 | 3149 | 207 | 318 | 1340 | 165 | 155 | 57 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| | 67 | 3150 | 340 | 315 | 1050 | 120 | 195 | 52 | 회록 | 2 | 강 | F |
| | - | 그런함 | 350 | 360 | 1100 | 140 | 160 | 35 | 회록 | 1 | 중 | F |
| | 1 | 4301 | 400 | 340 | 1160 | 175 | 170 | 81 | 녹 | 1 | 중 | G |
| | 2 | 4302 | 395 | 350 | 1080 | 155 | 155 | 75 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 3 | 4303 | 313 | 240 | 840 | 130 | 150 | 70 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 4 | 4304 | 351 | 290 | 600 | 142 | 135 | 55 | 회록 | 1 | 중강 | G |
| | 5 | 4305 | 350 | 320 | 860 | 150 | 153 | 65 | 회록 | 2 | 약 | G |
| | 6 | 4306 | 285 | 210 | 800 | 135 | 130 | 45 | 진회록 | 1 | 강 | G |
| | 7 | 4307 | 300 | 272 | 900 | 125 | 140 | 52 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 8 | 4308 | 305 | 255 | 780 | 123 | 140 | 65 | 회록 | 1 | 중강 | G |
| | 9 | 4309 | 360 | 290 | 1100 | 142 | 150 | 71 | 회록 | 2 | 강 | G |
| | 10 | 4310 | 340 | 340 | 680 | 150 | 155 | 57 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 11 | 4311 | 340 | 300 | 600 | 135 | 130 | 61 | 연녹 | 1 | 강 | G |
| | 12 | 4312 | 282 | 208 | 680 | 130 | 120 | 69 | 회록 | 1 | 강 | G |
| | 13 | 4313 | 300 | 265 | 660 | 135 | 130 | 54 | 회록 | 1 | 중강 | G |
| | 14 | 4314 | 310 | 220 | 1020 | 145 | 135 | 73 | 회록 | 3 | 약 | G |
| | 15 | 4315 | 350 | 334 | 740 | 125 | 133 | 55 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 16 | 4316 | 360 | 350 | 600 | 128 | 125 | 64 | 회록 | 1 | 약 | G |
| | 17 | 4317 | 360 | 330 | 700 | 130 | 135 | 65 | 진회록 | 1 | 강 | G |
| | 18 | 4318 | 340 | 340 | 820 | 140 | 132 | 72 | 회록 | 1 | 중 | G |
| | 19 | 4319 | 375 | 360 | 1260 | 160 | 190 | 100 | 회록 | 1 | 중 | G |
| | 20 | 4320 | 380 | 400 | 560 | 130 | 136 | 50 | 회록 | 1 | 중 | G |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|---|----|---|
| 21 | 4321 | 495 | 375 | 360 | 140 | 150 | 41 | 회록 | 1 | 중 | G |
| 22 | 4322 | 380 | 375 | 1000 | 140 | 168 | 70 | 회록 | 2 | 중 | G |
| 23 | 4323 | 401 | 363 | 880 | 145 | 180 | 63 | 회록 | 2 | 강 | G |
| 24 | 4324 | 380 | 365 | 1120 | 135 | 160 | 61 | 회록 | 1 | 강 | G |
| 25 | 4325 | 435 | 380 | 980 | 155 | 156 | 80 | 회록 | 1 | 중강 | G |
| 26 | 4326 | 321 | 295 | 800 | 130 | 140 | 65 | 회록 | 1 | 강 | G |
| 27 | 4327 | 300 | 275 | 1080 | 145 | 155 | 72 | 회록 | 1 | 강 | G |
| 28 | 4328 | 305 | 245 | 660 | 142 | 142 | 54 | 회록 | 1 | 강 | G |
| 29 | 4329 | 360 | 320 | 1120 | 120 | 195 | 70 | 회록 | 1 | 약 | G |
| 30 | 4330 | 240 | 230 | 1200 | 150 | 170 | 57 | 회록 | 1 | 중강 | G |
| 31 | 4331 | 490 | 380 | 520 | 141 | 150 | 45 | 회록 | 1 | 중강 | G |
| - | Quisto | 345 | 305 | 920 | 150 | 135 | 75 | 회록 | 1 | 강 | G |
| - | INDU | 420 | 390 | 940 | 155 | 170 | 62 | 회록 | 1 | 중강 | G |
| 32 | 2070 | 400 | 370 | 740 | 145 | 165 | 50 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 33 | 2071 | 405 | 390 | 940 | 120 | 212 | 55 | 신회록 | 1 | 강 | F |
| 34 | 2072 | 410 | 440 | 1180 | 142 | 210 | 54 | 회록 | 1 | 약 | F |
| 35 | 2073 | 420 | 400 | 600 | 125 | 155 | 53 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| 36 | 2074 | 395 | 370 | 340 | 110 | 135 | 42 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 37 | 2075 | 392 | 365 | 660 | 120 | 160 | 50 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 38 | 2076 | 380 | 375 | 1060 | 135 | 170 | 62 | 회록 | 2 | 약 | F |
| 39 | 2077 | 308 | 345 | 1020 | 134 | 180 | 56 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| 40 | 2078 | 430 | 410 | 1100 | 140 | 181 | 60 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 41 | 2079 | 366 | 320 | 420 | 110 | 130 | 42 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 42 | 2080 | 320 | 368 | 1400 | 160 | 165 | 85 | 회록 | 2 | 강 | F |
| 43 | 2081 | 400 | 410 | 1220 | 155 | 185 | 67 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 44 | 2082 | 292 | 290 | 1020 | 131 | 172 | 62 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 45 | 2083 | 360 | 390 | 1200 | 123 | 187 | 67 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 46 | 2084 | 430 | 460 | 900 | 140 | 193 | 64 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| 47 | 2085 | 470 | 468 | 1020 | 158 | 165 | 46 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 48 | 2086 | 390 | 320 | 600 | 110 | 145 | 56 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 49 | 2087 | 420 | 413 | 1100 | 130 | 190 | 67 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 50 | 2088 | 370 | 330 | 780 | 105 | 150 | 52 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 51 | 2089 | 375 | 375 | 1320 | 135 | 194 | 70 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 52 | 2090 | 395 | 430 | 1200 | 160 | 215 | 62 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 53 | 2091 | 295 | 275 | 400 | 120 | 125 | 61 | 회록 | 3 | 중강 | F |
| 54 | 2092 | 275 | 242 | 400 | 110 | 121 | 61 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 55 | 2093 | 370 | 380 | 820 | 113 | 160 | 55 | 회록 | 1 | 약 | F |
| 56 | 2094 | 375 | 405 | 1040 | 135 | 180 | 62 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 57 | 2095 | 340 | 375 | 780 | 133 | 145 | 45 | 연회록 | 1 | 약 | F |
| 58 | 2096 | 400 | 460 | 1600 | 140 | 220 | 83 | 연회록 | 2 | 강 | F |
| 59 | 2097 | 360 | 370 | 900 | 135 | 180 | 65 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| 60 | 2098 | 350 | 385 | 860 | 132 | 171 | 72 | 회록 | 2 | 중 | F |
| 61 | 2099 | 365 | 330 | 900 | 130 | 173 | 70 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 62 | 2100 | 410 | 360 | 1500 | 131 | 200 | 70 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 63 | 2101 | 335 | 350 | 780 | 136 | 150 | 53 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| 64 | 2102 | 365 | 355 | 1080 | 140 | 180 | 65 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 65 | 2103 | 383 | 380 | 860 | 130 | 160 | 55 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 66 | 2104 | 365 | 324 | 1000 | 132 | 180 | 54 | 회록 | 1 | 약 | F |
| 67 | 2105 | 340 | 382 | 1000 | 130 | 179 | 70 | 회록 | 2 | 중강 | F |
| 68 | 2106 | 145 | 3550 | 1400 | 140 | 205 | 63 | 회록 | 2 | 약 | F |
| 69 | 2107 | 371 | 395 | 1360 | 148 | 210 | 80 | 회록 | 1 | 강 | F |
| 70 | 2108 | 390 | 391 | 640 | 115 | 165 | 54 | 회록 | 1 | 약 | F |
| 71 | 2109 | 352 | 380 | 1300 | 140 | 200 | 70 | 회록 | 1 | 중 | F |
| 72 | 2110 | 355 | 350 | 800 | 130 | 142 | 46 | 회록 | 1 | 중강 | F |
| - | 그린햇 | 340 | 355 | 1760 | 165 | 195 | 70 | 회록 | 1 | 강 | F |

* G - Globe type (원형양배주), F - Flat type (편형양배주)

나. 우수 조합 선발

- 본 과제는 수입대체 및 수출확대를 위한 고재포성 양배추 품종 개발로 인도, 파키스탄등 서남 아시아 시장 점유율 확대를 위해 현지 시장의 요구에 맞는 조합과 국내 수입품종 대체를 위한 조합을 다음과 같이 선발하였다.
- 양배추 조합의 포장검정은 가을작기(매년 7월~11월)를 통해 이루어지며, 포장검정에서 우수한 조합은 국내외 시교로 전달된다.
- 원형계 우수조합은 고재포성 양배추로 60일~70일 전후의 중만생종을 선발하였으며, 열구가 늦고, 내병성이 강한 특성을 보였다. 대비품종으로는 인도에서 수년째 인기품종인 신젠타의 ‘QUISTO’ 와 세미니스의 ‘INDU’ 를 공시하였고, 편형계 양배추는 아시아종묘의 ‘그린햇’ 을 공시하였다.



원형계 우수조합 BN9103

: BN9103은 원형계이며 구중 15kg 정도의 중형으로서 엽색은 회록색이며 코어 길이는 59mm정도이다. 식감은 아삭하며 포장저장성이 우수한 조합.

: BN9104는 원형계이며 구중 1kg내외의 소형으로서 엽색은 녹색이며 코어 길이는 52mm정도이다. 단 맛이 좋으며 내서성 및 포장저장성이 우수한 조합



원형계 우수조합 BN9104



편형계 우수조합 BN2492

: BN2492는 편형계이며 구중2kg내외이고 엽색은 진녹색이며 코어길이는 5.5mm정도이다. 열구가 늦 으며 식감이 좋고 시들음병에 강하고 포장저장성이 우수한 조합

: BN2502는 편형계이며 2kg내외이고 엽색은 회록색이며 코어길이는 3.7mm정도이다. 내한성이 좋 으며 뿌리혹병과 시들음병에 강하고 포장저장성이 우수한 조합



편형계 우수조합 BN2502



BN4310

: BN4310은 원형계 사보이 양배추로 해외 수출 및 내수이며 숙기는 70-75일 구형이 우수하고 균일도가 뛰어나며 시들음병에도 강하고 단맛이 우수한 조합

: BN4312는 원형계이며, 구중 1kg 내외 소형 양배추로 엽색은 회록색이고, 포장저장성이 강하며, 검은썩음병에 강한 조합.



BN4312



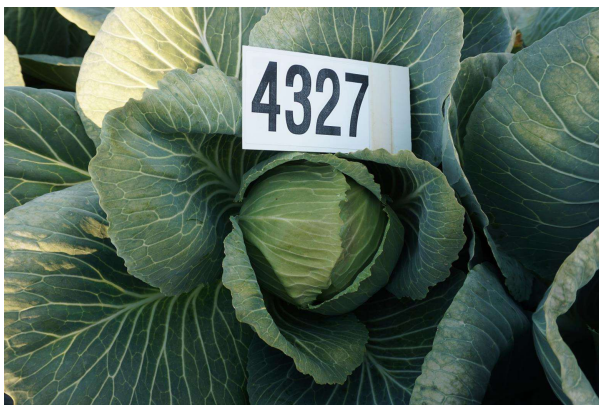
BN4313

: BN4313은 원형계 양배추로 구중이 1.5kg 정도로 정식 후 70일 전후로 수확이 가능한 중만생계이며, 외엽이 작아 밀식재배가 가능하며, 구가 단단하고 열구에 강하여 포장저장성이 우수한 조합

: BN4314는 원형계 양배추로 구중이 1.8kg 정도로 정식 후 75일 전후로 수확이 가능한 만생종이며, 외엽이 작아 밀식재배가 가능하고, 구가 단단하며, 뿌리혹병에 강한 조합.



BN4314



BN4327

: BN4327은 구중 1.5~1.8kg의 원형계 양배추로 수확기는 정식 후 70일 이내이다. 구색은 회록색이며 식미가 좋고, 결구긴도가 우수하며, 시들음병, 뿌리혹병에 강한 조합



BN4339(20년 선발 조합)

: BN4339는 정식 후 70일 전후에 수확이 가능한 중만생계 원형 양배추로 결구긴도가 우수하고, 코아가 짧으며, 내한성이 좋고, 내병성 특히 검은썩음병에 강하며 포장저장성이 우수한 조합

8. 양배추 F1종자의 순도 검정

가. 양배추 순도검정 마커분리 및 실험방법

- 종자 순도검정에는 품종 고유의 단백질 및 DNA를 분석하여 품종을 파악하는 분자순도 검정과 생산된 종자를 직접 과종 재배하여 품종특성에 반하는 이형주를 검정하는 포장순도 검정이 있다. 생산된 종자는 반드시 순도 검정을 해야 하지만 포장순도검정을 하는 것은 시간과 비용이 많이 들어 어려움이 많이 있다. 분자마커 기술을 이용한 검정을 통해 환경의 영향을 최대한 줄이고 신속하고 정확하게 결과를 얻을 수 있으며, 유전적 고순도 종자를 소비자에게 공급할 수 있다.
- 시장에 고순도의 종자를 안정적으로 공급하기 위해 기반 조성을 위해 기존 양배추 품종에 대한 순도검정 마커를 개발하였다. 현재까지 포장저장성 우수 품종으로 개발되어 수출중인 ‘CT-169’, ‘마트볼’에 대한 순도검정 마커를 개발하여 순도검정을 실시하였다.
- 양배추 마커를 선발함에 있어 양배추를 포함한 배추과 작물에서 개발된 SSR (Single Sequence Repeat) 또는 SNP (Single Nucleotide Polymorphism)의 Co-dominant 마커를 대상으로 적용실험을 실시하였다. 배추과 작물의 데이터베이스인 Brassica info (<http://www.brassica.info/resource/markers/ssr-exchange.php>)와 양배추의 데이터베이스인 Bolbase (<http://www.ocri-genomics.org/bolbase/index.html>)를 조사하여 다형성이 높은 마커 SSR과 SNP를 추출하였다. 배추과 작물 및 양배추의 문헌을 조사하여 다형성 지수 (PIC)가 0.8이상인 높은 마커를 추출하여 프라이머 세트를 준비하였다.
- PCR 수행을 위해 표 31과 같이 반응액을 준비하였다. HRM 분석은 PCR 과정이 끝난 후 프로그램화된 온도 70°C에서 90°C까지 초당 0.1도 간격으로 형광량을 측정하였다. Melting curve를 분석하기 위해 Rotor-Gene 6000(Qiagen, Alabama, USA)의 software version 1.7을 이용하였다.

표. PCR 반응조성

| 성분 | 합량 |
|----------------------------|---------|
| DNA (50 ng) | 3 ul |
| 10Xbuffer | 2 ul |
| 2.5 mM dNTP | 2 ul |
| Forward primer | 2 ul |
| Reverse primer | 2 ul |
| 1.25 uM SYTO9 (invitrogen) | 0.5 ul |
| Taq (0.2 unit) | 0.3 ul |
| DW | 11.2 ul |
| Total vol. | 20 ul |

나. 양배추 순도검정결과

- 시장에 고순도의 종자를 안정적으로 공급하기 위해서는 종자의 순도검정이 요구된다. 생산된 종자를 직접 파종 재배하여 품종특성을 검정하는 포장순도검정은 시간과 비용이 많이 들기 때문에 분자마커 기술을 이용한 순도검정을 한다면 신속하고 정확한 결과를 얻을 수 있으며, 유전적 고순도의 종자를 소비자에게 공급할 수 있다. 양배추 마커를 선발함에 있어 양배추를 포함한 배추과 작물에서 개발된 SSR (Single Sequence Repeat) 또는 SNP (Single Nucleotide Polymorphism)의 Co-dominant 마커를 대상으로 적용실험을 실시하였다. 배추과 작물의 데이터베이스인 Brassica info와 양배추의 데이터베이스인 Bolbase를 조사하여 다형성이 높은 마커 SSR과 SNP를 추출하였으며 배추과 작물 및 양배추의 문헌을 조사하여 다형성 지수 (PIC)가 0.8이상인 높은 마커를 추출하여 순도검정에 이용할 마커 세트를 준비하였다.
- 2017년도에 생산한 ‘CT-608’ 품종의 F1인 Lot. 1512F, 2034에 대한 순도검정을 실시하기 위하여 CT-608의 모계, 부계, F1을 각각 4개씩의 샘플로 준비하여 마커 세트를 이용하여 다형성을 갖는 마커 3개를 1차로 분리하였다. 2차 다형성 검정을 위해 3개의 마커에 대해 모계, 부계, F1의 샘플을 각각 24개로 늘려 2차 분리를 실시하였다. 2차 검정결과로부터 다형성이 높은 Bo19 마커를 선발하였다(표 32). 선발된 분자표지 Bo19를 이용하여 CT-608의 F1 종자에 대한 순도검정을 실시하였다. 그 결과, Lot. 1512F는 샘플 96개 중 1개가 모계 유형으로 판명되었으며 순도율은 99.0%이고 Lot. 2034는 샘플 128개 중 모부계 유형을 보이는 샘플이 없으며 순도율은 99.9%로 판명되었다. CT-608의 2가지 LOT 모두 순도율이 높아 시판이 가능할 것으로 판단된다. Bo19에 대한 모계, 부계, F1의 Melting Curve (A)는 그림 50과 같이 모계의 curve는 부계의 curve와 유사하나 서로 다른 온도에서 감소하였고, F1의 curve는 모계와 부계 curve전에 감소하는 부분이 있었으며, 최종적으로는 모, 부계의 중간으로 나타내는 패턴이었다. Melting Peak (B)는 모계와 부계의 Peak가 상이한 Tm 값에서 나타났으며 F1 또한 모계, 부계의 peak와 상이한 패턴을 보였다. CT-608 F1의 순도검정 시 유전형을 판명하는 방법은 F1 샘플 중 curve (A)와 peak (B)가 모계의 패턴을 보이면 해당하는 F1의 샘플을 모계 유전형으로 판단하고 부계의 패턴을 보이면 해당하는 샘플을 부계 유전형으로 판단하여 검정을 실시하였다.

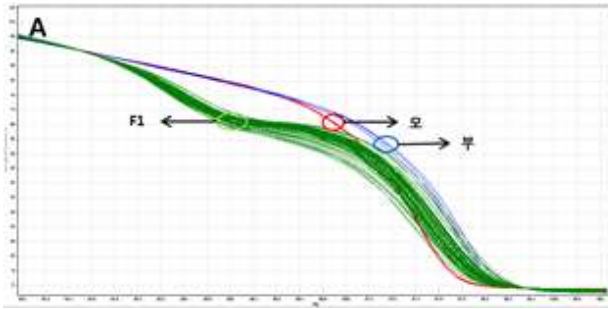
표. 양배추 ‘CT-608’ 품종의 순도검정에 이용한 분자표지 종류 및 특성

| 검정종류 | 분자표지의 이름 | 분자표지의 종류 | 특성 |
|------|----------|----------|--------------------|
| 순도검정 | Bo19 | SSR | Co-dominant marker |

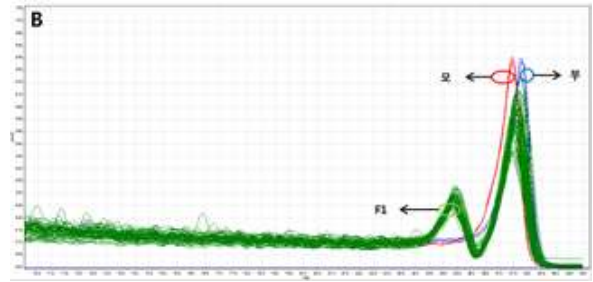
표. ‘CT-608’ 품종의 유전형 검정 결과

| 품종명 | 순도검정 | | | 유전형 | | | 순도율 (%) |
|-------|------|------|-----|------------|----------|------------------|---------|
| | LOT | 샘플명 | 샘플수 | Female (F) | Male (M) | Heterozygous (H) | |
| CT-49 | 1512 | 1512 | 96 | 0 | 1 | 95 | 99.0 |
| | 2034 | 2034 | 128 | 0 | 0 | 128 | 99.9 |

* 순도율은 소수 둘째자리에서 반올림하여 구함.

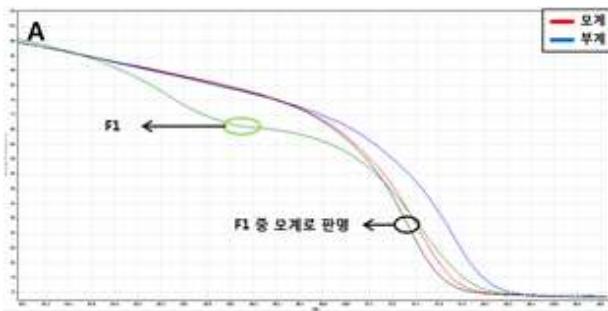


(A) Melting Curve

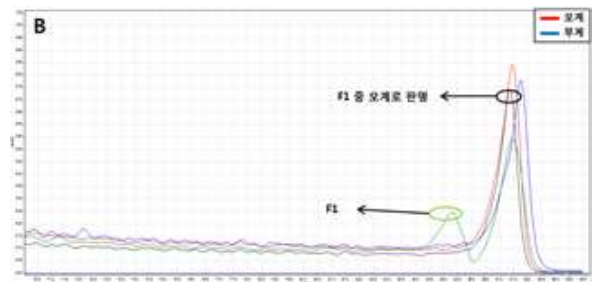


(B) Melting Peak

그림. CT-608의 모계(F), 부계(M), 자식(F1)의 유전형 검정결과



(A) Melting Curve



(B) Melting Peak

그림. CT-608 F1의 순도검정과정 중 모계 판명법

- 또한, 2017년도에 생산한 ‘CT-605’ 품종의 F1인 Lot. 9157A, 9257A, 9357A의 순도검정을 실시하기 위하여 CT-605와 같은 방법으로 ‘CT-91’의 모계, 부계, F1을 샘플로 하여 1차 다형성 검정에서 분리된 마커 5개에 대한 2차 다형성 검정을 통해 Brassica34를 마커로 선발하였다 (표 34). 선발된 분자표지 Brassica34를 이용하여 ‘CT-91’의 F1 종자에 대한 순도검정을 실시하였다. 그 결과, Lot. 9157A는 샘플 127개 중 모부계 유형을 보이는 샘플이 없으며 순도율은 99.9%이고 Lot. 9257A는 샘플 128개 중 모부계 유형을 보이는 샘플이 없으며 순도율은 99.9%이고 Lot. AC14F8은 샘플 128개 중 1개가 부계 유형으로 판명되었으며 순도율은 99.2%로 판명되었다. ‘CT-91’의 3가지 LOT 모두 순도율이 높아 시판이 가능할 것으로 판단된다. Brassica34에 대한 모계, 부계, F1의 Melting Curve (A)는 그림 52와 같이 모계의 curve는 기울기가 급강하면서 왼쪽 편에 위치하고 부계의 curve는 모계에 비해 기울기가 완만하여 오른쪽 편에 위치하고 있다. F1의 curve는 모, 부계보다 먼저 떨어지며, 모계와 부계의 사이를 지나는 패턴이었다. Melting Peak (B)는 모계와 부계의 Peak가 상이한 Tm 값에서 나타났으며 F1 또한 모계, 부계의 peak와 상이한 패턴을 보였다. ‘CT-605’ F1의 순도검정 시 유전형을 판명하는 방법은 F1 샘플 중 curve (A)와 peak (B)가 모계의 패턴을 보이면 해당하는 F1의 샘플을 모계 유전형으로 판단하고 부계의 패턴을 보이면 해당하는 샘플을 부계 유전형으로 판단하여 검정을 실시하였다.

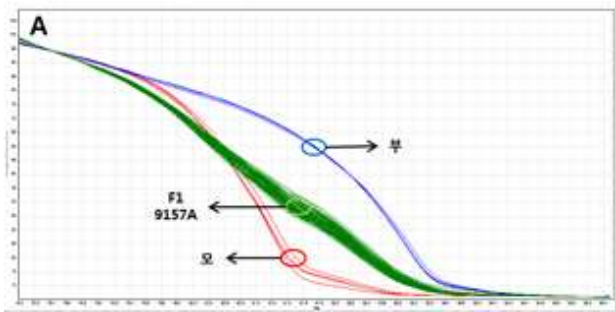
표. 양배추 ‘CT-605’ 품종의 순도검정에 이용한 분자표지 종류 및 특성

| 검정종류 | 분자표지의 이름 | 분자표지의 종류 | 특성 |
|------|------------|----------|--------------------|
| 순도검정 | Brassica34 | SSR | Co-dominant marker |

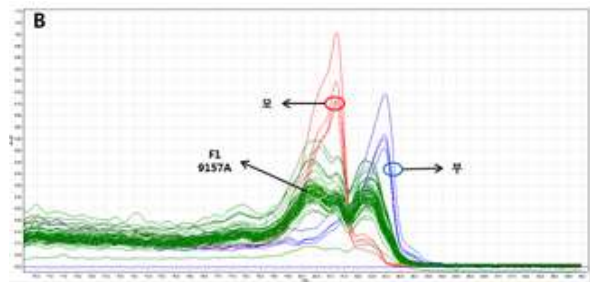
표. ‘CT-605’ 품종의 순도검정 결과

| 품종명 | 순도검정 | | | 유전형 | | | 순도율 (%) |
|-------|-------|------|-----|------------|----------|------------------|---------|
| | LOT | 샘플명 | 샘플수 | Female (F) | Male (M) | Heterozygous (H) | |
| CT-91 | 9157A | 9157 | 127 | 0 | 0 | 127 | 99.9 |
| | 9257A | 9257 | 128 | 0 | 0 | 128 | 99.9 |
| | 9357A | 9357 | 128 | 1 | 1 | 127 | 99.2 |

* 순도율은 소수 둘째자리에서 반올림하여 구함.

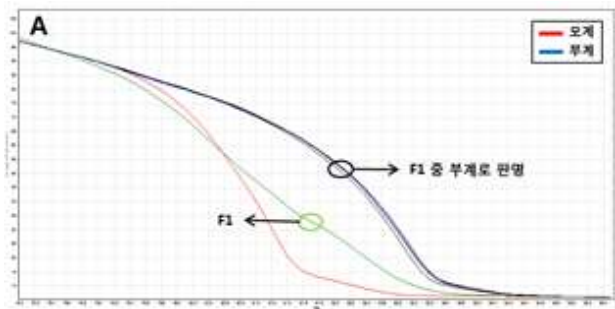


(A) Melting Curve

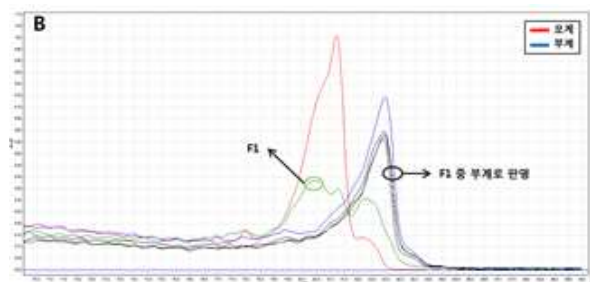


(B) Melting Peak

그림. CT-605의 모계(F), 부계(M), 자식(F1)의 유전형 검정결과



(A) Melting Curve



(B) Melting Peak

그림. CT-605 F1의 순도검정과정 중 부계 판명법

9. 품종보호 출원 및 품종생산수입판매신고

가. 품종보호출원

- 기 보유 계통으로 육성되어 F1 조합능력검정을 통해 포장저장성이 우수한 품종으로 검증된 CT-607 (BN619)을 품종보호 출원하였다 (출원 2017-523). BN619는 구색은 회록색이며 구중이 1.0~1.2kg 내외의 원형양배추로 세인트를 대처하기 위해 육성된 품종이다. 정식후 55~60일 전후로 수확이 가능한 조생계이며 세인트보다 숙기가 빠르며, core길이는 차이가 거의 없으며, 특히 단맛이 우수하다. 시들음병, 뿌리혹병에 강하며, 구의 조직이 치밀하며 포장저장성이 우수한 품종이다. 대비품종으로는 아시아종묘의 'Base Ball'을 공시하여 비교하였다. CT-607 (BN619)은 품종명칭 '씨티-607' (출원번호 : 출원2017-523)로 2017년 10월 19일 품종보호 출원하였다.



그림. CT-607 (BN619)과 품종 특성 및 조사

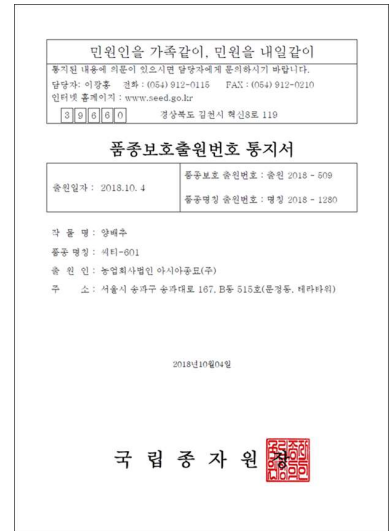
| | |
|--|---|
| 민원인을 가족같이, 민원음 내일같이 농작업 내용에 의문이 있으면 담당자께 문의하시기 바랍니다. 담당자: 김지용 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr [3][9][6][6][0] 경상북도 김천시 혁신로 119 | |
| 품종보호출원번호 통지서 | |
| 출원일자: 2017.10.19 | 품종보호 출원번호: 출원 2017 - 523 품종명칭 출원번호: 명칭 2017 - 1181 |
| 작 품 명: 양배추 품종 명칭: 씨티-607 출 원 인: 농림회사법인 아시아종묘(주) 주 소: 서울서 울과구 중대로 130 백담빌딩 7층. | |
| 2017.10.19일 | |
| 국 립 종 자 원  | |

품종보호출원 통지서

- 2차년도에는 보유 계통으로 육성되어 F1 조합능력검정을 통해 포장저장성이 우수한 품종으로 검증된 CT-601 (BN668)을 품종보호 출원하였다 (출원 2018-509). BN668은 구색은 회록색이며 구중이 1.7~2kg 내외의 원형양배추로 중국, 중앙아시아, 중동 지역 시교결과가 좋은 품종이다. 정식후 70일 전후로 수확이 가능한 중만생계이며 단맛이 우수하고 특히 재포성이 기존 양배추들보다 상대적으로 향상되어 호평을 받았다. 시들음병에 강하며, 구의 조직이 치밀하며 열구가 늦어 포장저장성이 매우 우수한 품종이다. 또한 식감과 식미가 우수하여 수출확장에 이바지 할 것으로 기대하고 있는 품종이다. 대비품종으로는 아시아종묘의 'Mart Ball'을 공시하여 비교하였다. CT-601 (BN668)은 품종명칭 '씨티-601' (출원번호 : 출원2018-1280)로 2018년 10월 2일 품종보호 출원하였다.



그림. CT-601 (BN668)과 품종 특성조사 사진

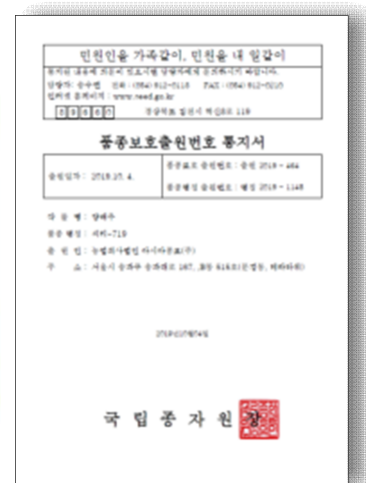


품종보호출원 통지서

- 3차년도에는 보유 계통으로 육성되어 F1 조합능력검정을 통해 포장저장성이 우수한 품종으로 검증된 CT-719(BN1125)를 품종보호 출원하였다 (출원 2019-464). BN1125는 구색은 진록색이며 구중이 1.7~2kg 내외의 원형양배추로 중국, 중앙아시아, 중동 지역 시교결과가 좋은 품종이다. 정식후 80일 전후로 수확이 가능한 중만생계이며 구의 조직이 치밀하고 열구가 늦으며, 재포성이 기존 판매 품종보다 향상되었다. 타깃 시장에 정착만 한다면 수출확장에 이바지 할 것으로 기대하고 있다. 대비품종으로는 아시아종묘의 'Mart Ball'을 공시하여 비교하였다. CT-719 (BN1125)는 품종명칭 '씨티-719' (출원번호 : 출원 2019-464)로 2019년 10월 4일 품종보호 출원하였다.



그림. CT-719 (BN1125)와 품종 특성조사 사진



품종보호출원 통지서

나. 품종보호등록

- 총 연구기간동안 상품성이 우수하다고 판단하여 품종보호출원을 하였던 품종들이 국립종자원의 재배시험 후 품종보호등록을 마쳐 해당작물에 대해 20년의 배타적 권리를 갖게 되었다.



그림. CT-410 품종보호등록증



그림. CT-303 품종보호등록증



그림. CT-513 품종보호등록증



그림. CT-608 품종보호 등록증



그림. CT-609 품종보호 등록증



그림. CT-607 품종보호 등록증




그림. CT-601 품종보호 등록증

다. 품종생산수입판매신고


- 4차년도에는 중국 및 인도 지역에서 적응 시험 결과가 좋은 BN815와, BN847을 중국 및 서남아시아에 수출용으로 상품화하기 위하여 각각 CT-2001과 CT-2002로 국립종자원에 신고하였다.
- 5차년에는 인도지역에 수출하고 있는 Base Ball의 개선 품종으로 CT-2108을 생산판매신고 하였다.

[별기 제28호 서식]

| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | |
|---|-----------------------------|
| 신고번호: 02-0003-2020-6 | 품종명칭 등록출원번호: 40-2020-000941 |
| 성명: 류경호 (대한민국) | 생년월일: 1957년 06월 18일 (대한민국) |
| 주소: 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문정동, 테라타워) (우)005855 | 전화번호: 02-443-4303 |
| 법인명칭: 농업회사법인 아시아종묘(주) | 전화번호: 02-443-4303 |
| 성명: 신동욱 외 2명 | 생년월일: 1984년 10월 29일 (대한민국) |
| 주소: 경기도 여주시 장호원출렁이항 447-2 | 전화번호: 010-2287-7214 |
| 품종이 속하는 작물의 학명 및 명칭: <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> 양배추 | |
| 품종의 명칭: 씨타-2001 (CT-2001) | |
| 「종자산업법」 제38조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종의 생산·수입판매 신고를 하였음을 증명합니다. (단, 이 품종의 명칭은 「식물신종등록보호법」 제109조에 따라 등록된 이후에 사용할 수 있습니다.) | |
| 2020년 10월 14일 | |
| 국립종자원  | |


CT-2001 생산판매 신고서

[별기 제28호 서식]

| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | |
|---|-----------------------------|
| 신고번호: 02-0003-2020-6 | 품종명칭 등록출원번호: 40-2020-000940 |
| 성명: 류경호 (대한민국) | 생년월일: 1957년 06월 18일 (대한민국) |
| 주소: 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문정동, 테라타워) (우)005855 | 전화번호: 02-443-4303 |
| 법인명칭: 농업회사법인 아시아종묘(주) | 전화번호: 02-443-4303 |
| 성명: 신동욱 외 2명 | 생년월일: 1984년 10월 29일 (대한민국) |
| 주소: 경기도 여주시 장호원출렁이항 447-2 | 전화번호: 010-2287-7214 |
| 품종이 속하는 작물의 학명 및 명칭: <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> 양배추 | |
| 품종의 명칭: 씨타-2002 (CT-2002) | |
| 「종자산업법」 제38조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종의 생산·수입판매 신고를 하였음을 증명합니다. (단, 이 품종의 명칭은 「식물신종등록보호법」 제109조에 따라 등록된 이후에 사용할 수 있습니다.) | |
| 2020년 10월 14일 | |
| 국립종자원  | |

CT-2002 생산판매 신고서

[별기 제28호 서식]

| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | |
|---|-----------------------------|
| 신고번호: 02-0003-2021-15 | 품종명칭 등록출원번호: 40-2021-001306 |
| 성명: 류경호 (대한민국) | 생년월일: 1957년 06월 18일 (대한민국) |
| 주소: 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문정동, 테라타워) (우)005855 | 전화번호: 070-4040-7194 |
| 법인명칭: 농업회사법인 아시아종묘(주) | 전화번호: 070-4040-7194 |
| 성명: 태병호 외 2명 | 생년월일: 1974년 09월 15일 (대한민국) |
| 주소: 경기도 여주시 장호원출렁이항 518번길 109-35 아시아종묘 경영관리센터(주) | 전화번호: 010-2140-9881 |
| 품종이 속하는 작물의 학명 및 명칭: <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> 양배추 | |
| 품종의 명칭: 씨타-2108 (CT-2108) | |
| 「종자산업법」 제38조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종의 생산·수입판매 신고를 하였음을 증명합니다. (단, 이 품종의 명칭은 「식물신종등록보호법」 제109조에 따라 등록된 이후에 사용할 수 있습니다.) | |
| 2021년 11월 19일 | |
| 국립종자원  | |

CT-2108 생산판매 신고서

10. 양배추 F1 종자 생산력 검증

- 직전 연구수행 연도에 선발하여 생판신고 및 품종보호출원한 품종에 대해서 경기도 이천 소재지의 소망실에서 종자 생산력을 검정하였다. 검정하고자 하는 조합의 모부계를 춘화 처리를 겨울동안 실시하여 이듬해 봄에 너수분을 이용하여 벌과 망실을 이용한 시험채종을 실시하였다.



그림. 채종 하우스 전경

표. 양배추 조합(F1)의 종자생산력 검정

| 년도 | 선발조합 | 구형 | 계통명 | 정식주수 | | 채종량 | | 주당 생산량 | 채종방 법 | 비고 |
|-----------------|----------|----|--------------------------|------|----|-------|-------|-----------|----------|--------|
| | | | | F | M | F | M | | | |
| 2017년 (1차년도) | 시교 조합 | 편형 | 90-51MS x689-52 | 50 | 20 | 1,300 | 0 | 26 | CMS | 2014선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 2418MS x 689-52 | 50 | 20 | 1,450 | 0 | 29 | CMS | 2015선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 83-52MS x P15-41 | 40 | 20 | 1,160 | 0 | 29 | CMS | 2015선발 |
| 2018년 (2차년도) | 시교 조합 | 원형 | 90-51MS x YR677-54 | 50 | 20 | 1,200 | 0 | 24 | CMS | 2016선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 2409-51MS x 640P-25 | 50 | 20 | 1,350 | 0 | 27 | CMS | 2016선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 2409-51MS x 640P-112 | 50 | 20 | 1,350 | 0 | 27 | CMS | 2016선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 9312-1MS x 621 | 40 | 20 | 1,050 | 0 | 26.25 | CMS | 2017선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 2409-51MS x 640P-88 | 40 | 20 | 1,200 | 0 | 30 | CMS | 2017선발 |
| 2019년 (3차년도) | 시교 조합 | 원형 | 225MS x 9101-6 | 50 | 20 | 1,300 | 0 | 26 | CMS | 2017선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 225MS x C-14-CJ-M | 40 | 20 | 1,250 | 0 | 31.25 | CMS | 2017선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 09WH-45MS x 2414P | 40 | 20 | 1,050 | 0 | 26.25 | CMS | 2018선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 360-53sMS x 549-1-1 | 50 | 20 | 1,100 | 0 | 22 | CMS | 2018선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 09WH-45MS x 09우환-45 | 50 | 20 | 1,150 | 0 | 23 | CMS | 2018선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 우-2MSBC8 x 2555-53-51 | 50 | 20 | 1,200 | 0 | 24 | CMS | 2018선발 |
| 2020년 (4차년도) | 시교 조합 | 원형 | 5646-51 x 5979-51 | 40 | 40 | 1,050 | 1,300 | 29.38 | S.I | 2018선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 90-51MS x YR677-54 | 60 | 30 | 1,500 | 0 | 25 | CMS | 2018선발 |
| | 시교 조합 | 편형 | 2416-52MS x MTM-4-51 | 40 | 20 | 50 | 0 | 1.25 | CMS | 2019선발 |
| | 시교 조합 | 편형 | 1976-51 x PN-101-2 | 40 | 40 | 1,200 | 900 | 26.25 | S.I | 2019선발 |
| | 시교 조합 | 편형 | 4112-51 x 2629-51 | 40 | 40 | 1,150 | 1,200 | 29.38 | S.I | 2019선발 |
| 2021년 (5차년도) | 시교 조합 | 원형 | 90-51MS x YR677-54 | 50 | 25 | 1,200 | 0 | 24 | CMS | 19선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 9312-1 MSBC5 x 621 | 50 | 25 | 1,050 | 0 | 21 | CMS | 19선발 |
| | 시교 조합 | 편형 | 225MS x 9101-10 | 40 | 20 | 1,100 | 0 | 28 | CMS | 19선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 26-1MS x YR 677-54 | 40 | 20 | 1,300 | 0 | 33 | CMS | 20선발 |
| | 시교 조합 | 원형 | 93B MS x 640P-57 | 40 | 20 | 1,100 | 0 | 28 | CMS | 20선발 |
| | 시교 조합 | 편형 | 2437-51S MS x 2361-51 | 40 | 20 | 1,350 | 0 | 34 | CMS | 20선발 |

11. 양배추 품종의 수입 대체 및 수출 촉진 활동

가. 수입 대체 촉진 활동

(1) 국내 지역 적응 시험

- 내수 증진을 위한 품종 육성을 위하여 국내적응성시험은 경북 청송과 제주 한림에서 관행대로 시행하였으며 처리별 시험구 당 60주 2반복으로 정식하였다.
경북 청송지역 포장(이**농가)에서는 전년도에 선발한 원형계 26조합, 편형계 12조합과 대비종은 원형계 2조합(Nozomi, 아시아익스프레스), 편형계 2조합(대박나, 오가네)을 공시하였다.
- BN8(CT-501)이 2016년도에 GSP 성과로 품종보호출원한 품종으로 엽육이 아삭하고 단맛이 풍부하여 식미가 우수하고, 열구가 늦은 조생종 원형양배추로 구색은 진녹색이고 구중은 1.5kg내외로, 구고 158mm, 구폭 150mm이며 코아길이가 64mm로 짧고 결구력이 좋아 내서성이 강하여 우수하였다. 특히 재배농가에서 숙기가 매우 빠르고 밀식재배가 가능하여 단위면적당 조수입이 높고 맛이 좋아 샐러드용으로 재배를 희망하였다.
- BN110(CT-623)은 구의 크기가 3.1kg, 구고 134mm, 구폭 211mm, 코아길이 77mm 내외이고 내서성이 강한 편형 양배추로 구색은 녹색으로 상품성이 뛰어나며 열구가 늦어 포장저장성이 우수한 결과를 나타내었다. BN114(조선팔도)는 시들음병 저항성 품종으로 내서성과 내한성이 좋아 재배 폭이 넓어 우수하였다.

표. 경북 청송 지역적응성시험에서 선발된 주요 조합의 특성

| BN | 구형 | 구중(g) | 구고(mm) | 구폭(mm) | 코아(mm) | 숙기 | 열구(포장저장성) | 내서성 | 비고 |
|-----|-----|-------|--------|--------|--------|-----|-----------|-----|---------------------|
| 8 | 원형 | 1480 | 158 | 150 | 64 | 극조생 | 강 | 강 | 품보호출원 (CT-501) |
| 10 | 원형 | 1600 | 153 | 165 | 52 | 조생 | 강 | 강 | |
| 11 | 원형 | 820 | 150 | 125 | 43 | 조생 | 강 | 강 | |
| 14 | 원형 | 1050 | 125 | 146 | 48 | 조생 | 중 | 중 | |
| 19 | 원형 | 1020 | 138 | 140 | 65 | 조생 | 중 | 중 | 자사대비종 (아시아익스프레스) |
| 20 | 원형 | 1120 | 135 | 156 | 59 | 조생 | 중 | 중 | 타사대비종 (노조미) |
| 106 | 편원형 | 1700 | 105 | 222 | 60 | 조생 | 중강 | 중 | |
| 109 | 편원형 | 1750 | 110 | 225 | 60 | 조생 | 강 | 중강 | 생판신고 (CT-411) |
| 110 | 편원형 | 3100 | 134 | 211 | 77 | 조생 | 강 | 강 | 생판신고 (CT-623) |
| 111 | 편원형 | 2700 | 155 | 201 | 52 | 만생 | 강 | 강 | |
| 113 | 편원형 | 3800 | 145 | 216 | 75 | 조생 | 강 | 강 | 자사대비종 (대박나) |
| 114 | 편원형 | 2650 | 142 | 226 | 64 | 중만생 | 강 | 약 | 생판신고 (조선팔도) |
| 115 | 편원형 | 3600 | 168 | 197 | 68 | 중생 | 강 | 중 | 타사대비종 (오가네) |



적응성 시험 재배전경

CT-305

CT-623

그림. 경북 청송 지역적응성시험에서 선발된 주요 품종 특성

- 제주 애월 포장(김**농가)에서 전년도 선발한 편원계 양배추 품종 15조합과 대비종 품종 6품종을 공시하였다. BN106(CT-623)은 더위에 강하고 시들음병에 강한 조생종으로 재배의 안정성이 높았고 육질이 부드러워 생식용으로 인기가 좋았다. BN111(CT-411)은 열구가 늦은 조생종 원형양배추로 구색은 진녹색이고 구중은 1.7kg내외로, 구고 135mm, 구폭 180mm이며 코아길이가 60mm로 짧고 결구력이 좋아 내서성이 강한 조합으로 우수하였다. BN115(윈스톱)는 구의 크기가 1.5kg, 구고 136mm, 구폭 202mm, 코아길이가 62mm 내외로 크고 내한성이 강한 편형 양배추로 구색은 짙은 녹색으로 상품성이 뛰어났다. 특히 윈스톱은 내한성이 강하여 잎이 망가지거나 수확기에 접어들어 밀둥썩음병(균핵병)에 걸리는 비율이 아주 낮았고(타사 대비종에 비해 20% 경감), 추대가 다른 품종에 비해 늦고 열구에 안정적이기 때문에 후기까지 포장 버팀성이 우수해 농가에서 호평하였다. BN116(루비마트)은 결구시 선명한 자색을 띠고 속이 짙 차면 구중이 1.3~1.6kg 정도이고 정식 후 70일 정도에 수확이 가능한 조생종 특징을 확인할 수 있었다.

표. 제주 애월 지역적응성 시험에서 선발된 주요 조합의 특성

| BN | 구형 | 구중 (g) | 구고 (mm) | 구폭 (mm) | 코아(mm) | 숙기 | 열구 (포장저장성) | 내서성 | 비고 |
|-----|-----|--------|---------|---------|--------|----|------------|-----|---------------|
| 106 | 편원형 | 2300 | 165 | 210 | 70 | 조생 | 중강 | 강 | 생판신고 (CT-623) |
| 109 | 편원형 | 1250 | 125 | 149 | 52 | 조생 | 강 | 중 | |
| 110 | 편원형 | 2100 | 138 | 182 | 62 | 중생 | 강 | 강 | |
| 111 | 편원형 | 1750 | 135 | 180 | 60 | 조생 | 강 | 중 | 생판신고 (CT-411) |
| 113 | 편원형 | 2500 | 143 | 227 | 58 | 조생 | 강 | 강 | 자사대비종 (대박나) |
| 114 | 편원형 | 1900 | 155 | 192 | 61 | 중생 | 강 | 중 | 자사대비종 (조선팔도) |
| 115 | 편원형 | 1500 | 136 | 202 | 62 | 만생 | 강 | 강 | 윈스톱 |
| 116 | 원형 | 1500 | 140 | 156 | 52 | 중생 | 강 | 중 | 루비마트 |



제주 적응시험 포장 전경



CT-411

그림. 제주 애월 지역적응성 시험에서 선발된 주요 품종 특성

(2) 국내 전시포 운영 및 품종 설명

- 내수 수입대체율 향상을 위하여 유통상인과 재배농민을 경기 이천으로 초청하여 전시포를 개최하였다. 국내 유망 품종 14품종과 대비종으로 코레곤에서 수입한 ‘오가네’, ‘YR호월’ 과 가네꼬에서 수입한 ‘동도리’, 베조에서 수입한 ‘마쓰모’ 대비종으로 공시하였다. ‘조선팔도’는 YR 내병계호 내서성과 내한성이 좋고 재배 폭이 넓어 다끼이의 ‘YR호월’을 대체할 수 있을 것으로 판단되며 특히 대비종에 비해 열구현상과 부패과 발생이 적어 포장저장성과 수송성이 우수하여 M씨, H씨, L씨, M씨, K씨가 선택하여 차년도에 대단위 재배가 기대된다. 양우회의 회장님은 내병성이 우수하고 상품성이 우수하여 중생종 양배추로 시장성이 있다고 하였다. ‘대박나’가 색이 녹색으로 진하고 결구긴도가 우수하여 원예적 형질이 좋고 포장저장성이 타사대비 상당히 우수하여 가장 호평을 받은 품종이었다. 유통상인 S씨, H씨, L씨, M씨, K씨는 타사 대비종인 ‘오가네’와 ‘YR호걸’보다 품질이 우수하다고 하였다. ‘그린햇’은 초세가 왕성하고 검은 썩음병 무름병에 강하여 재배가 용이하고 적기에 재배하면 정식 후 75~80일 경 수확이 가능한 중생종이고 무게가 2~3kg이고 수송성이 뛰어났다.

표. 수입대체율 향상을 위한 경기 이천 전시포

| NO | 품종명 | 숙기 | 구중 (kg) | 구형 | 구색 | 열구 | 선발 | 비고 |
|----|----------|-----|---------|-----|----|----|--------------------|-------------|
| 1 | 꼬꼬마 | 극조생 | 0.8 | 원형 | 녹 | 약 | | |
| 2 | 아시아익스프레스 | 극조생 | 1.5 | 원형 | 녹 | 중 | S씨, H씨, L씨, M씨 | 자사대비종 |
| 3 | 아시아블 | 극조생 | 1.4 | 원형 | 진녹 | 강 | S씨, J씨 | |
| 4 | 대박나 | 조생 | 2.4 | 편형 | 진녹 | 중 | S씨, H씨, L씨, M씨, K씨 | 포장저장성 매우 우수 |
| 5 | 그랜드마트 | 조생 | 1.8 | 편원형 | 진녹 | 중 | S씨, M씨, | |
| 6 | 윈스톱 | 만생 | 1.9 | 편형 | 진녹 | 강 | | |
| 7 | YR호남 | 중생 | 1.8 | 편원형 | 진녹 | 극강 | M씨, K씨 | |
| 8 | 그린햇 | 중만 | 2.1 | 편원형 | 진녹 | 강 | S씨, M씨, K씨 | |
| 9 | 윈스타 | 중만생 | 1.8 | 편형 | 진녹 | 극강 | | |
| 10 | 로얄 | 중생 | 1.9 | 고구형 | 진적 | 중강 | | |

| | | | | | | | | |
|----|---------------|-----|-----|-----|----|----|--------------------|----------------|
| 11 | 레드마트 | 중생 | 1.5 | 편원형 | 적 | 약 | L씨, M씨, K씨 | |
| 12 | 조선팔도 | 중생 | 1.8 | 편원형 | 녹 | 강 | M씨, H씨, L씨, M씨, K씨 | 내병성 우수, 상품성 우수 |
| 13 | 로얄 | 중생 | 2.0 | 고구형 | 진적 | 중강 | | |
| 14 | 루비마트 | 조생 | 1.4 | 원형 | 적 | 극강 | L씨 | |
| 15 | 오가네(코레콘수입) | 조생 | 1.8 | 편형 | 진녹 | 중 | | 타사대비종 |
| 16 | YR호월(코레콘수입) | 중생 | 1.7 | 편원형 | 진녹 | 강 | | 타사대비종 |
| 17 | 동도리(가네꼬수입) | 중만생 | 1.7 | 편원형 | 녹 | 중강 | | 타사대비종 |
| 18 | 하루다마(경농수입) | 만생 | 1.9 | 편형 | 진녹 | 중강 | | 타사대비종 |
| 19 | 마쓰모(베조수입) | 중만생 | 1.5 | 편형 | 진녹 | 강 | | 타사대비종 |
| 20 | YR그린345(신월수입) | 만생 | 1.5 | 편형 | 녹 | 중 | | 타사대비종 |



그림. 이천 지역적응성 시험 포장

(3) GSP원예종자사업단 전시포 및 품평회 출품

- 총 연구기간동안 GSP에서 운영하는 전시포를 통해 국내 곳곳에 자사 양배추를 출품하여 품종 홍보를 진행하였다. 품평회가 개최되면 유통상인, 대농인, 대형마켓MD, 기술센터관계자등 다수가 참석하여 출품된 양배추를 홍보하여 아시아종묘 양배추의 우수함을 홍보하여 국내 점유율 상승에 기여할 수 있었다.

표. 내수 수입대체율 향상을 위한 강원 평창 전시포

| 연차 | No. | 일자 | 품종 | 장소 | 비고 |
|----------------|-----|-------------|--------------|--------|---------|
| 2차년도 (2018) | 1 | 2018.11.26. | 대박나외 4품종 | 전남 진도군 | GSP 품평회 |
| | 2 | 2018.12.06. | 대박나외 4품종 | 제주 한림읍 | GSP 품평회 |
| 4차년도 (2020) | 3 | 2019.08.23. | 대박나외 4품종 | 강원 평창군 | GSP 품평회 |
| | 4 | 2019.12. | 신품종 및 자사판매품종 | 제주 한림읍 | GSP 품평회 |



선발품종



선발전경



<진도 전시포>



<제주 품종평가>



<평창 전시포>



<제주 전시포 전경>



<군산 품평회 전경>



<군산 전시포 전경>



<정선 생육조사>



<평창 전시포 전경>



<무안 생육조사 전경>



<제주 CT-919 전경>

그림. 국내 전시포 전경

(4) 자사 시범포 및 품평회 운영

- 총 연구기간동안 내수 수입대체를 향상을 위하여 충주, 무안, 제주등 9곳에 양배추 시범포 및 전시포를 운영하면서 재배 중에 발생하는 문제점과 아쉬운 형질에 대한 의견을 청취하였다. 시험포와 전시포 및 품종평가회에 개최 및 참가해 대농민/유통상인/언론인 등에게 국내 품종의 우수성을 알렸으며, 이를 통해, 국산 품종의 시장 점유율이 향상에 기여할 수 있었다.

표. 수입대체를 위한 국내 전시포/시범포 현황

| 년도 | No | 일시 | 내용 | 주최기관 | 개최장소 | 비고 |
|-------------|----|-------------|--------------|----------|--------|----|
| 1차년도 (2017) | 1 | 2017.03. | 양배추 전시포 | 아시아종묘(주) | 제주 한림 | |
| | 2 | 2017.06. | 양배추 전시포 | 아시아종묘(주) | 강원 평창 | |
| | 3 | 2017.07 | 대박나 양배추 시험포 | 아시아종묘(주) | 충청 충주 | |
| | 4 | 2017.03. | 원스톱 양배추 시범포 | 아시아종묘(주) | 전남 무안 | |
| | 5 | 2017.03. | 원스톱 양배추 시범포 | 아시아종묘(주) | 전남 무안 | |
| | 6 | 2017.03. | 원스톱 양배추 시범포 | 아시아종묘(주) | 전남 무안 | |
| | 7 | 2017.03. | 원스톱 양배추 시범포 | 아시아종묘(주) | 전남 무안 | |
| | 8 | 2017.03. | 원스톱 양배추 시범포 | 아시아종묘(주) | 제주 애월 | |
| | 9 | 2017.03. | 원스톱 양배추 시범포 | 아시아종묘(주) | 제주 서귀포 | |
| | 10 | 2017.07 | 대박나 양배추시험포 | 아시아종묘(주) | 경북 상주 | |
| | 11 | 2017.10. | 양배추 전시포 | 아시아종묘(주) | 경기 이천 | |
| | 12 | 2018.03. | 양배추 전시포 | 아시아종묘(주) | 제주 한림 | |
| 2차년도 (2018) | 13 | 2018.05. | CT-623외 3품종 | 아시아종묘(주) | 충남 서산 | |
| | 14 | 2018.08. | 우수조합선발 병행 | 아시아종묘(주) | 제주 한림 | |
| | 15 | 2018.09. | 우수조합선발 | 아시아종묘(주) | 강원 횡성 | |
| 3차년도 (2019) | 16 | 2018.12.07. | 신품종 및 자사판매품종 | 아시아종묘(주) | 제주 한림읍 | |
| | 17 | 2019.02.20. | 신품종 및 자사판매품종 | 아시아종묘(주) | 제주 한림읍 | |
| 4차년도 (2019) | 18 | 2019.12. | 신품종 및 자사판매품종 | 아시아종묘(주) | 제주 한림읍 | |
| | 19 | 2020.02 | 신품종 및 자사판매품종 | 아시아종묘(주) | 제주 한림읍 | |
| 5차년도 | 20 | 2020.12. | 신품종 및 자사판매품종 | 아시아종묘(주) | 제주 한림읍 | |
| | 21 | 2021.03.11. | 신품종 및 자사판매품종 | 아시아종묘(주) | 제주 한림읍 | |
| | 22 | 2021.12.17. | 신품종 및 자사판매품종 | 아시아종묘(주) | 제주 한림읍 | |



국내 농가에서 진행된 ‘대박나’ 시험포 전경

제주도에서 운영된 전시포

그림. 국내 시험포 및 전시포 전경



임** 농가
전남 무안군 현경면
10,000평



노** 농가
전남 무안군 해제면
10,000평



김** 농가
전남 무안군 해제면
10,000평



이** 농가
전남 무안군 해제면
10,000평



진** 농가
제주시 애월읍
5,000평



강** 농가
제주시 서귀포시 대정읍
2,000평

그림. 전남 무안 해제, 현경/ 제주 애월, 대정지역 (2017. 03)



그림. 전남 무안군 해제면 - 월동형양배추 윈스툼 품평회 - 이**농가 (2017. 4. 18)



그림. 7월 상주에서 열린 품평회에 출품

(5) 국내 전시 행사 참석

- 수입대체 및 내수 판매 촉진을 위한 홍보 활동으로 국내의 전시행사에 참여하여 아시아 종묘의 양배추 품종을 홍보 및 판매하였다.

표. 국내 전시행사 참석 일정

| 년도 | No | 일시 | 박람회 명 | 개최장소 |
|----------------|----|----------------------|-------------------------|---------------------|
| 1차년도 (2017) | 1 | 2017.04.28. ~ 05.14. | 2017 고양국제꽃박람회 | 고양시 일산 호수공원 |
| | 2 | 2017.10.26. ~ 11.05. | 2017 나주 국제농업박람회 | 나주시 전남농업기술원 |
| | 3 | 2017.10.25. ~ 28. | 2017 서울국제식품산업전 및 강소농 대전 | 서울 코엑스 |
| | 4 | 2017.10.26. ~ 28. | 제1회 국제종자박람회 | 김제 종자산업진흥센터 |
| 2차년도 (2017) | 5 | 2018.04.13. | 충주시 모종축제 | 충북 충주 |
| | 6 | 2018.05.17.~20. | 서울도시농업박람회 | 서울특별시 |
| | 7 | 2018.05.25.~26. | 서울시관악도시농업축제 | 서울특별시 |
| | 8 | 2018.06.08.~10. | 농생명기술실용화대전 | 서울특별시 |
| | 9 | 2018.07.19 | 케이팜 귀농귀촌 박람회 | 경기 일산 |
| | 10 | 2018.08.16. | 귀농귀촌 체험학습 박람회 | 서울특별시 |
| | 11 | 2018.09.06.~09. | 대구도시농업박람회 | 대구광역시 |
| | 12 | 2018.09.13.~16. | 대한민국 농업박람회 | 경기 화성 |
| 3차년도 (2019) | 1 | 19.10.16.~18. | 제3회 국제종자박람회 | 민간육종연구단지 및 종자산업진흥센터 |
| | 2 | 19.09.27.~28. | 서울시 종로구청 도시농업 어울마당 | 마로니에공원 |
| | 3 | 19.09.26.~29. | 제7회 대구 도시농업 박람회 | 대구마이스터농업고등학교 |
| | 4 | 19.09.25.~27. | 제13회 대전국제 농업기술전 | 대전 엑스포 시민광장 |
| | 5 | 19.07.18.~20. | 한국농업경영인 강원도대회 | 영월군 동강 둔치 |
| | 6 | 19.07.18.~19. | 2019 K-FARM 귀농귀촌 박람회 | 고양시 일산 킨텍스 |
| | 7 | 19.06.07.~09. | 시흥시 도시농업한마당 축제 | 시흥시 함줄도시농업공원 |
| | 8 | 19.05.23.~26. | 제8회 대한민국 도시농업 박람회 | 충북 청주시 청주농업기술센터 일원 |
| | 9 | 19.05.16.~19. | 제8회 서울도시농업 박람회 | 서울시 관악구 낙성대공원 일원 |
| | 10 | 19.04.26.~06. | 합평나비축제 | 합평군 엑스포공원 친환경농업관 |
| | 11 | 19.04.18.~21. | 제15회 부산 도시 농업 박람회 참가 | 부산시민공원 |
| | 12 | 19.03.21.~23. | 2019 성공귀농, 행복귀어 박람회 | 서울시 양재 aT센터 |
| 4차년도 (2020) | 1 | 20.09.24.~27. | 온라인 도시농업박람회 | 온라인 |
| | 2 | 20.10.15.~11.11 | 2020 국제종자박람회 | 온라인 |
| 5차년도 (2021) | 1 | 21.10.06. ~ 02 | 2021 국제종자박람회 | 온라인 |
| | 2 | 21.10.07. ~ 10 | 대구도시농업박람회 | 대구광역시 두류정수장 |



2017 고양국제꽃박람회



2017 나주
국제농업박람회



2017 서울국제식품산업전
및 강소농 대전



제1회 국제종자박람회



<서울시 관악농업축제
참가>



<대한민국 농업박람회
참가>



<대구 도시농업축제
참가>



<충주 모종축제 참가>



제3회 국제종자박람회



서울시 종로구청
도시농업 어울마당



제7회 대구 도시농업
박람회



제13회 대전국제
농업기술전



시흥시 도시농업한마당
축제



제15회 부산 도시 농업
박람회 참가



함평나비축제



온라인 도시농업박람회



2020 국제종자박람회
온라인 개최 전환



2021 국제종자박람회



대구도시농업박람회

그림. 국내에서 열린 종자박람회 참석

(6) 수입대체율 향상을 위한 영업사원 협의회 및 교육

- 내수 수입대체율 향상을 위한 영업사원 교육을 매년 실시하였으며, 특히 국내 주력 판매 품종에 대한 특성을 집중적으로 교육하였다. 영업을 담당하는 직원들의 품종 특성에 대한 이해도가 증진되었으며, 아시아종묘의 양배추 종자 내수 점유율을 향상시키기 위해 판매 촉진을 독려해 가고 있다.



그림. 수입대체 및 내수 판매 촉진을 위한 교육

(7) 견학홍보

재배농민, 유통상인, 대학생 등을 연구소에 초청하여 과학적인 육종 과정에 대한 설명과 함께 자사를 견학하였다. 이 자리에서는 자사 양배추 품종의 우수성을 홍보하였으며, 강화 지역에서 재배할 수 있는 우수한 품종들을 소개하였다. 이를 통해 국산 양배추의 점유율을 다소 높일 수 있었을 것으로 추정된다.



그림. 강화 지역 농민들에 대한 자사의 견학 홍보

(8) 언론 홍보 활동

- 내수 수입대체를 향상 도모 및 브랜드 가치화를 위한 마케팅 전략으로 언론홍보 실시하였으며, 아시아종묘(주)의 브랜드 홍보 및 아시아종묘(주)의 양배추 품종을 홍보하였다.

표. 내수 수입대체를 향상 도모를 위한 언론홍보

| 년도 | No | 홍보일자 | 매체명 | 제목 |
|----------------|----|-------------|----------------------|----------------------------------|
| 1차년도 (2017) | 1 | 2017.02.24. | 농민신문 | 국산 양배추 '윈스톱' 병해적이고 관리도 쉬워 |
| | 2 | 2017.03.17. | KBS1 | '국산 양배추 윈스톱' 우수성 소개 |
| | 3 | 2017.03.20 | The World On Arirang | 종자산업 강대국을 꿈꾸는 한국 |
| | 4 | 2017.04.05. | 농민신문 | 생산현장...아시아종묘 '윈스톱 양배추' 작황 굿! |
| | 5 | 2017.04.24. | 농민신문 | 출하기 조절 가능한 국산 양배추 '윈스톱' 호평 |
| | 6 | 2017.08.30. | 매일경제 | 아시아종묘 국내 종자업계 최초, 'IR52 장영실상 수상' |
| 2차년도 (2018) | 7 | 2018.03.18. | 매일경제 | [IR52 장영실상] 대통령상 아시아종묘 '월동형 양배추' |
| | 8 | 2018.04.10. | 한국농어민신문 | 아시아종묘 '꼬꼬마양배추' 5월부터 일본 수출 |
| | 9 | 2018.08.15. | 한국영농신문 | 국산 양배추 보급 위한, GSP 양배추 품평회 평창서 진행 |
| | 10 | 2018.08.22. | 한국농민신문 | 더위에 강한 양배추 품종-아시아종묘 '대박나' 호평 |

| | | | | |
|----------------|----|-------------|---------|--|
| 3차년도 (2019) | 11 | 2018.08.27. | 이코노믹리뷰 | 더위●병충해 강한 아시아종묘 양배추 토종 품종 ‘대박나’ 호평 |
| | 12 | 2019.08.20. | 농수축산신문 | “자긍심 갖고 국산 종자 자급률 제고 위해 연구에 매진할 것” |
| | 13 | 2019.03.04. | 서울경제TV | 아시아종묘 “2021년까지 영업이익률 20% 달성할 것” |
| 4차년도 (2020) | 14 | 2020.08.18. | 한국영농신문 | 국내 양배추 종자도 일본산 못지않아요. |
| | 15 | 2020.08.25. | 한국농어민신문 | 아시아종묘 양배추 ‘대박나’ 일본 품종 대체할까 |
| | 16 | 2020.09.17. | 내일신문 | 아시아종묘 양배추, 일본과 겨룬다. |
| 5차년도 (2021) | 17 | 2021.04.26. | 농기자재신문 | 아시아종묘 양배추, ‘대박나’와 ‘윈스톰’을 넘어서 |
| | 18 | 2021.04.26. | 한국영농신문 | 아시아종묘, 양배추 수출과 국산화에 집중 |
| | 19 | 2021.05.27. | 투데이코리아 | 류경오 아시아종묘 대표 “종자산업은 미래산업… 전폭적인 국자지원 필요해” |
| | 20 | 2021.07.19. | 농기자재신문 | 고랭지에서 더 아삭하고 달콤해진 아시아종묘 미니 양배추 ‘꼬꼬마’ |
| | 21 | 2021.07.26. | 원예산업신문 | 아시아종묘 양배추 ‘꼬꼬마’ 고랭지 재배확대 |
| | 22 | 2021.07.26. | 원예산업신문 | 우리 원예품종개발 어디까지 왔다? 채소분야 - 아시아종묘 양배추 |
| | 23 | 2021.10.06. | news1뉴스 | ‘군산소형양배추연구회’ 최고품질 농산물 생산단지 ‘대상’ |
| | 24 | 2021.10.07. | 식품저널 | 최고품질 농산물 생산단지 대상에 ‘군산소형양배추연구회’ |
| | 25 | 2021.10.07. | YTN | [녹색]올해 최고품질 농산물 생산단지 9곳 선정 |
| | 26 | 2021.10.08. | 한국농어민신문 | 군산소형양배추연구회, 최고품질 ‘국무총리상’ |
| | 27 | 2021.10.12. | 한국영농신문 | 아시아종묘 소형양배추, 국무총리상 받아 |
| | 28 | 2021.10.13. | 농기자재신문 | 아시아종묘 소형양배추 ‘꼬꼬마’ 재배 군산소형양배추연구회 |
| | 29 | 2021.11.16. | 농기자재신문 | 한국을 넘어 세계시장을 향해 나아가는 |





그림. 내수 수입대체를 향상 도모를 위한 언론홍보

나. 수출 촉진 활동

(1) 해외 지역적응성 시험

① 베트남 현지 전시포

- 총 연구기간동안 아시아종묘 베트남사무소의 판랑 연구소와 함께 인근 농가와 계약하여 지역적응성 검정을 실시하였다. 포장저장성 우수 품종으로 기 육성된 원형 ‘아시아익스프레스’와 편형 ‘대박나’를 대비종으로 공시하고 1단계 품종보호출원 품종과 생판신고 품종을 포함하여 시험포를 운영하여 현지 및 해외 회사에서 방문하였으며, 바이어가 직접 선별하였다. 이 중 ‘아시아블’, ‘아시아익스프레스’, ‘대박나’, ‘익스프레스블’, ‘그랜마트’ 등 총 10개 품종이 다년간에 걸쳐 선별되었으며, 선별된 품종을 중심으로 베트남시장 확대중에 있다.

표 수출 증대를 위한 전시포

| NO | 품종명 | 숙기 | 구형 | 구색 | 열구 | 병저항성 | 선발 | 비고 |
|----|----------|-----|-----|----|----|-------------|-------------|--------|
| 1 | 아시아볼 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | A사, C사, M사 | |
| 2 | 아시아익스프레스 | 극조생 | 원형 | 녹 | 중 | | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| 3 | 베이스볼 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, J사 | |
| 4 | 대박나 | 중생 | 편형 | 진녹 | 중 | Y(R) | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| 5 | 익스프레스볼 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | | A사, M사, S사 | |
| 6 | 가락볼 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | | |
| 7 | 그랜드마트 | 중생 | 편원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | A사, J사, M사 | |
| 8 | 그린아이언 | 조중생 | 원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | | |
| 9 | 그린문 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | | | |
| 10 | 인리아 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | M사, H사, | |
| 11 | 스피드킹 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 약 | | J사, H사, | |
| 12 | 슈퍼익스프레스 | 극조생 | 원형 | 청녹 | 중 | BR(HR) | A사, H사, M사 | |
| 13 | YR호남 | 중만생 | 편원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| 14 | 코리아익스프레스 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | | 품종보호출원 |
| 15 | YR춘동 | 편형 | 만생 | 진녹 | 강 | | | 품종보호출원 |
| 16 | 포인트 | 조생 | 우심형 | 녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, J사, S사 | 생판신고 |
| 17 | CT-412 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | | 품종보호출원 |
| 18 | CT-416 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | | A사 | 생판신고 |
| 19 | CT-10 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, J사, S사 | 생판신고 |
| 20 | CT-502 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | | 품종보호출원 |
| 21 | CT-411 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, H사, | 생판신고 |
| 22 | CT-501 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | A사, J사, H사, | 품종보호출원 |
| 23 | CT-621 | 만생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, J사 | 생판신고 |
| 24 | CT-623 | 중생 | 편형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, S사 | 생판신고 |
| 25 | 아시아볼 | 조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | A사, C사, M사 | |
| 26 | 아시아익스프레스 | 극조생 | 원형 | 녹 | 중 | | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| 27 | 베이스볼 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, J사 | |
| 28 | 대박나 | 중생 | 편형 | 진녹 | 중 | Y(R) | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| 29 | 익스프레스볼 | 극조생 | 원형 | 녹 | 강 | | A사, M사, S사 | |
| 30 | 가락볼 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | | |
| 31 | 그랜드마트 | 중생 | 편원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | A사, J사, M사 | |
| 32 | 그린아이언 | 조중생 | 원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | | |
| 33 | 그린문 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | | | |
| 34 | 인리아 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 중 | Y(R),BR(HR) | M사, H사, | |
| 35 | 스피드킹 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 약 | | J사, H사, | |
| 36 | 슈퍼익스프레스 | 극조생 | 원형 | 청녹 | 중 | BR(HR) | A사, H사, M사 | |
| 37 | YR호남 | 중만생 | 편원형 | 진녹 | 극강 | Y(R) | A사, C사, M사 | 자사대비종 |
| 38 | 코리아익스프레스 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | | 품종보호출원 |
| 39 | YR춘동 | 편형 | 만생 | 진녹 | 강 | | | 품종보호출원 |
| 40 | 포인트 | 조생 | 우심형 | 녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, J사, S사 | 생판신고 |
| 41 | CT-801 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | B사, C사, M사 | |
| 42 | CT-802 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | | A사 | |
| 43 | CT-418 | 극조생 | 원형 | 진녹 | 강 | BR(HR) | A사, J사, S사 | |
| 44 | CT-502 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | Y(R) | | 품종보호출원 |
| 45 | CT-411 | 조생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, H사, | 생판신고 |
| 46 | CT-501 | 조생 | 원형 | 진녹 | 강 | | A사, J사, H사, | 품종보호출원 |
| 47 | CT-621 | 만생 | 편형 | 진녹 | 강 | Y(R),BR(HR) | A사, J사 | 생판신고 |



그림. 베트남 지역적응 시험 재배 조사

- 다른 전시포 지역은 멕시코 내륙의 Leon Guanajuato주 Irapuato 지역으로 멕시코 중부지방 채소재배의 중심지이며, 토양의 화산회토로서 멕시코 중부지역을 대표하는 토질을 지니고 있다. 멕시코 시장은 대부분 로컬에서 생산되어 근교 도시에서 소비되므로 재배가 용이해야 하며 중대구(3~4kg)에 포장 저장력이 뛰어나야한다. 또한 일 년 내내 동일한 품종을 사용하므로 우기에도 재배 가능할 수 있도록 Xanthomonas와 Fusarium에 내병성이 있는 품종을 선호한다. 대비품종은 Royal Vantage, Bravo로 현지에서 인지도 높은 품종이며, 자사 출품 품종은 CT-6, CT-61, CT-410, CT-418, 아시아볼 총 5개 품종으로 현지 대비종과 비슷한 특성을 가진 품종들이다. 현지 방문자들의 의견을 통해 CT-418과 CT-61 두 개 품종을 최종 선발하였다. CT-418은 초세가 왕성하고 엽병이 기러 우기에도 흑부병 및 습해에 따른 피해가 적고, 코어가 안정되었으며, 결구시 내부 형태가 우수하여 포장저장성이 높을 것으로 예상된다. 대비종인 Royal V.& Bravo 대비로 판매 가능 할 것으로 예상된다. 또한 미국 주 시장에서 재배되는 품종과 유사한 특성을 지니고 있어 미국에서도 판매 가능할 것으로 보인다. CT-61은 CT-410보다 초세가 왕성하고 대구성으로 나타나며 포장저장성이 좋을 것으로 예상된다. 하엽의 흑부증상이 없고 현지에서 판매되고 있는 San Juan 대비 판매 가능할 것을 판단되고, 미국 동부/중동부 지역에 시험 해 보는 것도 좋을 것으로 판단하였다.





CT-61



CT-418



그림. 엑스포 출품 품종 중 선발된 품종

② 터키 지역적응성 검정

- 19년 봄작기에 41개의 품종을 터키 A사와 현지 적응성 검정을 실시하였다. 그중 윈스톰, CT-622, Green Globe, 조선팔도 4개의 품종과, BN2417, BN2472 2개의 품종을 선발하였다. 선발 품종 대부분 편구형 타입이며, 구중 1.4~1.8kg정도에 수확을 진행하였다. 다른 품종들에 비해 균일도와 결구력이 우수하였고, 특히 포장저장성에서 상당히 우수하여 선발을 하게 되었다. 선발된 4개의 품종은 현지 거래처와 판매를 진행하기로 합의하였다.



<터키 현지적응성 검정 품종>

- 19년 가을 터키 부르사 지역에 시교를 진행하였다. 파종은 7월 25일, 정식은 8월 24일 조사는 정식 후 90일 차인 11월 25일에 진행하였다. 조사 및 선발에 터키 M사 대표외 4명과 함께 시교조합선발을 함께 진행 하였다. 총100여개의 조합 및 시교조합, 품종 등으로 진행하였으며, 현지 농사 방법으로 재배 하였다. 이중 우수 품종, 및 우수 시교 조합, 신조합을 선발 하였다. 우수품종은 윈스톰, 마트볼, 코리볼, KA-CROSS 4품종이며, 시교조합은 CT-621, 622, 815, 411 4조합 선발하였으며, 신조합은 T21, T34, T36, T45, T78 5개 조합이 우수하였다. 선발된 시교조합과 신조합은 확대시교를 진행 예정이고, 우수 품종으로 선발한 마트볼과 코리볼은 판매 계약 하였다.



터키 부르사 지역 재배포장에서의 선발 전경

- 2020년에도 터키 거래처를 통해 현지 적응성 검정을 실시하였다. 해당업체에서 원하는 품종 특성은 편구형으로 90일 이상 숙기의 양배추로 포장저장성이 매우 뛰어난 품종을 원하여, 자사에서는 30여개의 시교종자 및 품종을 보내어 현지 적응성 검정을 진행하였다. 정식은 7월 25일, 조사는 90일 후인 10월 24일에 진행하였다. 현지 농사 방법으로 재배하여 이중 우수 품종, 및 우수 시교 조합을 선발 하였다. 선발된 품종은 CT-253, CT-621, CT-411이며 선발된 품종은 수출 계약을 진행하였으며, CT-411은 재고가 없는 관계로 생산 후 수출하기로 계약하였다.

③ 브라질 전시포 운영 및 현지 적응성 검정

- 브라질의 H사와, A사 두 개의 거래처에 현지적응성 검정을 의뢰 운영하였다. H사에는 아리랑월드, CT-410, CT-407, CT-508, CT-509, 그랜드마트, 그린햇, KA CROSS, YR Honam 등 열대기후에 적응 가능한 품종들을 시교하였다. 2018년 11월에 현지 거래처와 함께 내서성, 구형, 구중, 외형, 코어길이, 포장 저장성 등을 포함하여 현지 적응성 검정을 하였으며, 그 결과 9개 품종 모두 우수하다는 평가를 받았다. 그중에서 아리랑 월드가 코어길이, 포장저장성이 가장 좋아 시교 품종 중에서는 가장 우수한 평가를 받았다. A사에는 기존에 좋게 평가한 CT-410과 CT-418을 두 개의 시교 품종을 진행하였다. 2018년 11월에 현지 거래처와 함께 현지적응성 검정을 한 결과 2개 모두 현지 환경에는 잘 적응은 하였으나, CT-418이 타 품종에 비해 월등하다는 평을 받았다.



A사 시교 생육조사
<브라질 현지적응성 검정 품종>

H사 시교 생육조사

④ 멕시코 적응성 시험

- 남미지역의 시장확대를 위해서 멕시코의 A사와 함께 지역적응성 검정을 진행하였다.

2018년 12월에 검정을 실시하였다. 지역 적응성 검정은 자사의 신조합, 시교품종 및 판매 품종을 대상으로 진행되었으며, 이중 Arirang world가 가장 우수하다는 평가를 받았다. 이 결과를 바탕으로 멕시코를 비롯한 주변의 남미 국가들에 대한 공략 품종을 선정 하였다.



<멕시코 A사 시교 품종의 생육조사 결과>

- 또한 멕시코의 C사와 중부지역에 시교를 진행하였다. 이 지역에는 CT-410과 CT-418을 시교 하였으며, 시교 결과 CT-418은 FLAT 모양에 가깝게 재배가 되면서 원형을 요구하는 시장에는 적합하지 않았지만 CT-410은 원형에 가까운 모양으로 재배가 되었으며, 내년에 재시교를 진행 예정에 있다. 추가로 중남미와 아프리카 지역에서 CT-601시교 요청이 많이 들어오고 있으며, 2020년에 재배지역을 선정하여 시교 진행하였다.



CT-410



CT-410

<멕시코 C사 시교 품종의 생육조사 결과>

⑤ 코스타리카 적응성 시험

- 코스타리카는 중앙아메리카의 멕시코와 콜롬비아 사이에 위치하고 있으며, 코스타리카 중

양부의 산맥에 의하여 무게와 견제가 뚜렷하다. 시교를 진행한 업체는 19년부터 자사 시교를 진행해왔으며, 이번엔 고산지대에 시교를 진행하였다. 코스타리카는 Grand Vantage(SAKATA)가 리딩하고 있으며, 1.8~2.2k의 원형 양배추로 시장을 형성하고 있다. 자사에서는 해당지역에 재배가 가능할 것으로 보이는 아시아볼, 마트볼, 위너볼 3개의 품종을 시교하여 1월 20일에 정식하여 90일 후인 4월 20일에 조사를 진행하였다. 해당지역의 평균기온은 18.5도로 양배추 생육에 있어서는 좋았을 것으로 판단되며, 해당업체로부터 받은 리포트에서는 3개의 품종중 아시아볼이 가장 우수하였다. 아시아볼이 선발된 이유는 해당 지역에서 가장 적합한 구 모양과 무게를 형성하였고, 균일도도 우수하였으며, 검은썩음병에 대한 내성을 보여 선발되었다.

Asia Ball was harvested at 90 DAT, less time than control Grand Vantage. It had a better response to *Xanthomonas* compared with the control, less incidence and severity.

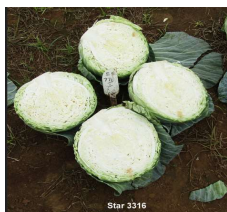
- Average weight: 1.35 kg per unit
- Head diameter: 16 cm
- Compactness - level: Medium to High
- Head Shape: Round (good characteristic for the national market)
- Color: Bluish green
- Peduncle length: 7.25 cm



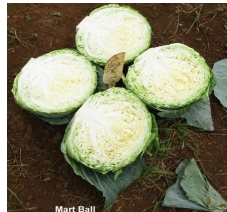
코스타리카에서 선발된 아시아볼

⑥ 남아프리카 적응성 시험

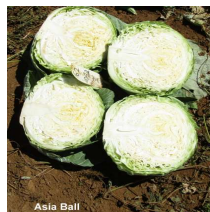
- 3차년도에는 아프리카 시장으로의 진출을 위해 AFASTA 아프리카 종자 총회 참석을 비롯한 다양한 시도 중 하나로 남아프리카 현지 거래처 V사에 의뢰하여, 자사의 인기 품종들과 함께 GSP 사업을 통해 육성된 품종들로 구성된 전시포를 운영하였다. 이와 더불어 자사의 품종들의 아프리카현지 적응성 검정을 같이 실시하였다. 현지적응성 검정은 2018년 3월에 진행하였으며, 의뢰한 9개 품종 모두 좋은 평가를 받았으며, 2018년 겨울에는 추가 확대 시교에 들어갈 예정이다.



Star3316



마트볼



아시아볼



그린글러브



CT-503

<브라질 현지적응성 검정 품종>

표. 2018년에 진행된 해외 시교 사업 및 전시포 사업 목록

| No. | 작물 | 품종 | 시교처 | 종자발송일 | 담당자 |
|-----|-----|-------------|---------------|------------|-----|
| 1 | 양배추 | CT-418외 5품종 | 태국 E사 | 2017.10.24 | 윤종x |
| 2 | 양배추 | CT-410외 7품종 | 남아공 A사 | 2017.11.08 | 성낙x |
| 3 | 양배추 | CT-716외 2품종 | 터키 C사 | 2017.11.21 | 김준x |
| 4 | 양배추 | CT-258외 8품종 | 태국 A사 | 2017.12.07 | 윤종x |
| 5 | 양배추 | CT-403외 4품종 | 필리핀 A사 | 2017.12.18 | 이지x |
| 6 | 양배추 | CT-10외 26품종 | 우즈벡/카자흐스탄 전시포 | 2018.01.16 | 윤종x |
| 7 | 양배추 | CT-410외 1품종 | 우크라이나 A사 | 2018.01.17 | 김성x |

| | | | | | |
|----|-----|-------------|-----------|------------|-----|
| 8 | 양배추 | CT-410외 1품종 | 태국 E사 | 2018.02.05 | 윤종x |
| 9 | 양배추 | CT-418 | 브라질 A사 | 2018.02.05 | 김성x |
| 10 | 양배추 | CT-410외 1품종 | 베트남 T사 | 2018.02.21 | 이지x |
| 11 | 양배추 | CT-216외 7품종 | 헝가리 Z사 | 2018.02.21 | 류재x |
| 12 | 양배추 | CT-508 | 남아공 B사 | 2018.03.21 | 성낙x |
| 13 | 양배추 | CT-622 | 미얀마 A사 | 2018.04.05 | 윤종x |
| 14 | 양배추 | CT-622외 3품종 | 인도네시아 전시포 | 2018.05.10 | 류재x |

- 4차년도에는 남아프리카공화국의 리딩 품종은 Takii의 Green Coronet 품종과 Megatron, Megastar로 대형 만생 품종이며 숙기는 정식후 90~130이며, 4~6kg의 구중이 선호되고 있으며, 최소 4kg이상의 대형구 시장이다. 18,19년도에 자사 대구형 품종을 남아공의 A사에 시교 진행하였으며, 그중 CT-601, CT-622의 결과가 좋았다. 타사 품종과 같은 포장에서 재배 후 구 무게 등 비교 확인을 위해 이번 가을에 추가로 시교를 진행하고 있다.
- 남아공의 C사는 2018년 선발조합BN2429, BN2483을 19-20 summer 시즌에 시험하여, 4kg 이상의 대형우수 조합으로 선발하였다. 또한 확대 시료를 위해 시교종자 생산을 요청하여, 이천 연구소에서 21년 채종을 위해 현재 모본을 수막하우스에 정식 재배관리하고 있다.
- 남아공 E사는 SAKATA의 Grand Slam과 같은 편구형 시장으로 자사의 CT-410을 선발하여, 현지 판매를 개시하였다. 또한 원형 양배추로는 아시아볼을 확대 시교 중에 있다.



<판매중인 CT-410>



<확대시교 중인 아시아볼>

⑦ 잠비아 적응성 시험

- 네덜란드 B사를 통해 잠비아에 CT-410시교를 진행하였다. 해당 지역은 현지 적응성 검정 계획에는 없었지만 네덜란드 거래업체에서 자체적으로 시행하여 결과를 공유하였다. 잠비아는 아프리카 정 중앙에 위치하고 있으며, 경제 여건상 화학농약의 사용이 어려워 내병성 품종을 선호한다. CT-410이 선발된 이유도 현지에서 검은썩음병에 강한 모습을 보 매우 매력적인 품종으로 극찬을 하였고, 평균 구중도 1차 3.96kg, 2차 4.71kg으로 생산성도 입증하였다. 올해 재배 시험 이후 구매 여부를 최종 결정하기로 하였다.



CT-410



CT-410 - 81 days

CT-410 - 91 days

CT-410 현지 적응성 검정

⑧ 케냐 적응성 시험

- 케냐 현지 적응성 검정은 우기 시즌 두 번에 걸쳐 진행하였다. 해당지역은 검은썩음병과 무름병에 강한 품종을 선호하며, 지역 요구사항에 맞는 마트볼, 그랜드머큐리, 그린글러브 3개 품종을 제공하였고, 대비품종은 세미니스의 빅토리아로 진행하였다. 검정 결과 대비종인 빅토리아와, 자사 그린 글러브가 검은썩음병에 민감했으며, 마트볼은 편구형과 숙기가 75일로 현지에서는 늦게 결구하였다. 그랜드 머큐리는 숙기가 70일로 양호하였으며, 검은썩음병에 강하였고, 특히 내한성이 좋은 결과를 보여 2차 시교 진행 후 결과가 좋으면 판매로 이어질 것으로 보인다.



케냐 현지에서 선발된 그랜드 머큐리

⑨ 과테말라 지역적응성 검정

- 중앙아메리카에 위치하고 있는 과테말라는 아열대성기후로 여름에는 비가 많이 내리고 겨울에는 건조해서 비의 양이 적으며, 눈은 거의 내리지 않는다. 과테말라의 D사에 자사의 Kori Ball과 Mart Ball 두 개 품종을 19년도에 시교 진행 하였으며, 시교 결과 Kori Ball은 모양이 좋고, 숙기가 빠르지만, 판매 시장이 작아 drop하였고, Mart Ball은 숙기 및 크기가 좋아 수출을 진행하여 현지에서 판매하고 있다.



<시교 중인 마트볼 포장 전경>



<판매 중인 마트볼 >

⑩ 이란 지역적응성 검정

- 이란 현지 적응성 검정 진행을 위해 해당거래처에 원형 양배추와, 편형 양배추, 적양배추 종자를 제공하였다. 이런 현지 업체에 제공한 원형 양배추는 코리볼, 그린햇, 그린글러브, 인피니트 4개 품종이고, 편형 양배추는 대박나, 조선팔도, 적양배추는 루비마트등 총 7개 품종을 제공하였다. 7개 품종중 선발된 품종은 대박나로 현지 업체에서는 외형이 우수하고, 수율이 좋았으며, 어느 포장에서든 재배가 용이하여 만족도가 높았다.



그림. 현지에서 재배된 대박나

⑪ 우크라이나 지역적응성 검정

- 우크라이나 지역에 자사 10개의 품종을 지역적응성 검정을 실시하였다. 그중 Express Ball, Speed King, Green Moon, Green Enfield 4개의 품종이 선발되었으며, 모두 1kg이상의 원형 양배추로 우크라이나 현지 업체에서 외형 및 구형이 우수하다는 평을 받았다. 또한 균일도 또한 우수하여 내년에 4개의 품종만 재시교를 진행하기로 하였다.



<우크라이나 현지적응성 검정 품종>

⑫ 이탈리아 지역적응성 검정

- 이탈리아 지역 적응성 검정을 진행하기 위하여 자사 10품종을 몹시 더운 환경에서 시교를 진행하였다. 10개의 품종중 제대로 생육이 진행된 품종은 Dominant 1품종이었다. 이탈리아 현지 업체에서 이품종은 열과 가뭄에 매우 뛰어난 저항력을 보여주었고, 구의 평균 무게가 1.4~1.6kg이며, 외엽은 청록색으로 여러 작물들 중에 90일동안 유일하게 생육을 마쳤다는 결과를 보내주며 매우 흥미롭고 감탄하였다. 현지 업체에서는 이 품종을 고온건조한 지역에 판매 할 목표로 자사와 의견조율중에 있다.

4.5 Cabbage Dominant F1 (Imported as Destiny)
 Very interesting variety: it showed an excellent resistance to heat and drought. Average weight: 1,4-1,6 kg.
 The head is round, leaf color is blue-green.
 It completed its cycle in about 90 days.
 We also tested it in another Country with hot climate and it performed very well.



<이탈리아 현지적응성 검정 품종>

⑬ 터키 지역적응성 검정



CT-253



CT-621



CT-411

| Code | Name | Result |
|------|---|--------|
| T01 | The new head cover the leaf, uniform and flat head, blue green color, short lateral veins | 0-1 |
| T02 | 10% blossom, uniform flat round head, big leaf, long lateral veins | |
| T03 | 10% off type, 10% round and 10% big leaf, short and round lateral veins | |
| T04 | Uniform color, flat round and uniform size head, very good general aspect and short lateral veins | 0-1 |
| T05 | Very bad, no development | |
| T06 | High ratio of type, generally very bad | |
| T07 | Very bad with round head and 10% blossom | |
| T08 | Small and non uniform heads | |
| T09 | | |
| T10 | | |
| T11 | Non uniform and flat round head | |
| T12 | High ratio of blossom and off type, weak resistance to diseases, flat, long lateral veins, flat to white and very nice inside structure | |
| T13 | Blue green color, uniform and flat head, short leaves | 0-1 |
| T14 | Small heads, 10% blossom, round head | |
| T15 | | |
| T16 | | |
| T17 | Flat and uniform heads, short to color, 10% blossom, short lateral veins | 0-1 |
| T18 | Round and small heads, modulation on outer leaves, long lateral veins, blossom | |

시교 결과

⑭ 러시아 크라스노다르 지역적응성 검정

- 러시아의 리딩 품종은 Agressor(Syngenta) 품종으로 포장저장성이 우수하고, 수확후 5개월 까지 저장이 가능하며, 구중은 3.5~4kg으로 상당히 큰 양배추이다. 또한 러시아는 Fresh Market 시장이며, 컨테이너 안에서 손질작업 후 바로 출하하는 과정을 거친다.
- 2019년 러시아 크라스노다르 지역에 6개 품종을 4월과 7월 2회에 걸쳐 시교를 진행하였다. 3개의 품종이 우수한 평가를 받았으며, 그중 Asia Ball은 러시아 시장에 적합하다는 평가를 받았었다. 1차 시교시 열구가 많이 발생하였으나, 2차 시교에는 열구가 적어 재시교 이후 열구 정도에 따라 주문량이 줄어들 수 있다. Cab Song과 CT-514도 우수한 평가를 받았으며, Cab Song은 77일동안 퍼포먼스가 아주 좋다는 평가를 받았고, CT-514는 시교 농가에서 Cab Song보다 결구력과 Uniformity가 더 좋고, 셀러드용 보다는 요리용(보르쉬 등)으로 적합하다고 평가하였다.



Asia Ball



Cab Song

<러시아 현지적응성 검정 품종>



CT-514

다. 현지 업체와의 협력관계 구축

- 1~5차년의 총 연구기간동안 해외 업체와의 협력관계를 구축하고자 노력하였다. 2016년 한국에서 열린 APSA를 통해 서남아시아의 여러 종자 유통업체와 접촉이 있었고, 다음해인 2017년에 들어 협력관계를 높일 수 있었다. 뿐만 아니라 GSP의 지원으로 아시아종묘 인도 연구소에 대규모 전시포를 개설하여 현지 업체를 초빙하여 양질의 양배추를 전시함으로써 자사 양배추의 홍보와 현지 업체와 협력관계를 구축하였으며, 주변국인 파키스탄과 뿐만 아니라, 동유럽, 남미, 동남아시아등 해외 많은 업체와 협력관계를 구축하였고 이를 유지하기 위하여 노력하고 있다.

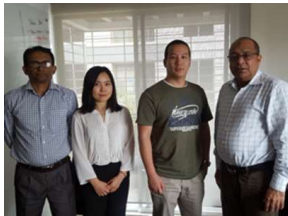


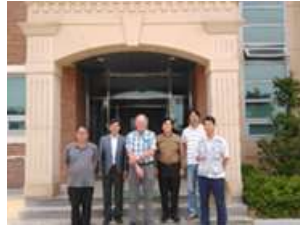
그림.협력 관계 구축

라. 바이어 초청 및 품종홍보활동

- 경기도 이천 소재 자사의 생명공학육종연구소에서 해외 바이어들을 초청하여 양배추 품종 개발 과정과 우수품종을 소개하고 시교 종자를 분양하였다. 분양된 시교품종들의 재배 결과는 거래처와 지속적으로 연락을 취하여 국내 특성검정 결과와 비교해 갈 예정이다. 4차년도와 5차년도에는 코로나19영향으로 바이어 초청을 하지 못하였으며, 코로나19가 안정되면 다시 바이어 초청하여 품종홍보활동을 진행 예정이다.



2017.05.16.
(대만 HT사)



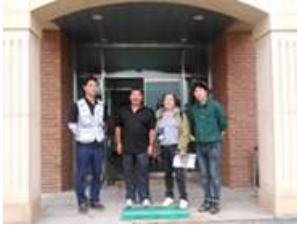
2017.06.13.
(세르비아 Pr사)



2017.06.21.
(베트남 Tr사)



2017.06.22.
(필리핀 Un사)



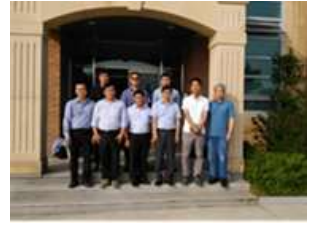
2017.07.03.
(베트남 TN사)



2017.07.05.
(필리핀 Gr사)



2017.07.06.
(필리핀 Ra사)



2017.07.10.
(베트남 Mo사)



(2017.10.24.
(대만 Ea사)대만 Ea사)



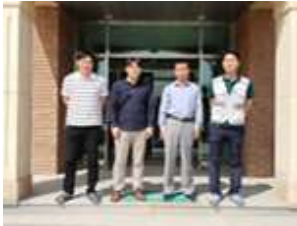
2017.10.25.
(우즈베키스탄 Os사)



2017.10.26.
(필리핀 Ra사)



2017.10.26.
(라오스 PS사)



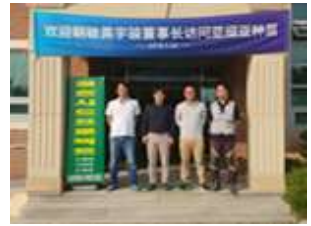
2018.06.07.
(중국 S사)



2018.06.11.
(중국 S사)



2018.06.11.
(일본 S사)



2018.06.14.
(중국 W사)



2018.06.15
(중국 S사)



2018.06.18.
(중국 H사)



2018.07.02
(태국 A사)



2018.07.10
(필리핀 R사)



2018.06.26.
(방글라데시 S사)



2018.06.21
(인도 K사)



2018.07.14
(베트남 T사)



2018.06.29.
(파키스탄 N사)



2019.09.08.
(인도 A사)



2019.09.09.
(방글라데시 M사)



2019.09.11.
(인도 M사)



2019.09.11.
(방글라데시 K사)



2019.09.12.
(일본 T사)



2019.09.13.
(인도 K사)



2019.09.16
(스위스 S사)



2019.09.16
(인도 N사)

마. 해외 종자 박람회 참가

- 중국 수광지역에서 매년 개최되는 수광 박람회는 중국 내 유일한 국제 박람회로 규모나 영향력이 중국에서 가장 큰 박람회이다. 또한 수광지역은 한국과 기후나 토양이 비슷하여 추후 중국 수출에 거점 역할을 할 수 있을 것으로 추정된다. 2017년 4월 19일부터 진행되는 수광 채소 박람회에 참가하여 자사에서 육성된 품종들을 중국 내 종자회사에 소개하는 시간을 가졌으며, 본사에서 육성한 ‘CT-412’와 ‘CT-415’를 실물 전시하여 농민들에게 소개하였다. 또한 중국에서 많이 재배되는 품종들의 경향을 조사하였다.



수광박람회 참석



‘CT-412(좌)’와 ‘CT-415(우)’

- 세계 종자시장에 자사의 브랜드와 자사의 종자의 인지도 증진과 신규 거래처 확보, 종자시장의 최근 동향을 확인하기 위해 2017년보다 다수의 종자박람회와 국제회의에 참여하여 세계 각국의 기존 거래처와의 관계를 돈독히 함과 동시에 신규거래처 확보하였다.

표 해외 종자 박람회 및 종자총회 참가 목록

| 박람회 및 총회 | 일자 | 장소 |
|------------------|----------------------|---------|
| 광둥 종자박람회 | 2017.12.10.~ 14. | 중국 광둥 |
| ASTA 미국 종자 총회 | 2018.01.26. ~ 31. | 미국 올란도 |
| AFSTA 아프리카 종자 총회 | 2018.02.27. ~ 03.01. | 이집트 카이로 |
| Fruit Logistica | 2018.02.05. ~ 10. | 독일 베를린 |
| 무한 종자교역회 | 2018.04.08. ~ 11. | 중국 무한 |
| ISF 세계 종자총회 | 2018.06.04. ~ 08. | 호주 브리즈번 |



<광동 종자박람회에 출품한 CT-77과 CT-8의 전시포>



<2018년 4월 8일 중국 무한에서 개최된 종자교역회 참가>



<ASTA 미국종자 총회 참가>



<독일 신선농산물 박람회 참가>



<ISF 세계 종자총회 참가>



<AFASTA 아프리카 종자총회 참가>

- 3차년도에는 세계 종자시장에 자사의 브랜드와 자사의 종자의 인지도 증진과 신규 거래처 확보, 종자시장의 최근 동향을 확인하기 위해 종자박람회와 국제회의에 참여하여 세계 각국의 기존 거래처와의 관계를 돈독히 함과 동시에 신규거래처 확보하였다.
- 4차년도에는 코로나19의 확산되기 전까지 박람회 참가 및 참가 계획이 잡혀 있었지만 코로나19의 영향으로 계획되었던 박람회 일정은 모두 취소하게 되었다.

표 해외 종자 박람회 및 종자총회 참가 목록

| 연도 | 박람회 및 총회 | 일자 | 장소 |
|----------------|---|--------------------------------------|----------------------|
| 3차년도 (2019) | 광동 종자박람회 | 2018.12.12.~15. | 중국 광둥 |
| | 2019 아프리카종자교류회(AFSTA) | 2019.03.04.~07. | 케냐 몸바사 |
| | kotra 매칭상담회 및 한국무역협회 포럼 | 2019.04.22.~23. | 카자흐스탄 아스타나 |
| | 무한 종자교역회 | 2019.04.09.~12. | 중국 무한 |
| | aT 세일즈로드쇼 | 2019.05.05.~11. | 캄보디아, 미얀마 |
| | 세계종자교류회 | 2019.06.03.~05. | 프랑스 니스 |
| | Den poly' a 2019 농업박람회 | 2019.06.18.~21. | 러시아 바르나울 |
| | 2019 Agro Techmash Growtech 2019 박람회 | 2019.06.10.~14. 2019.11.26.~12.01 | 우즈베크 타슈켄트 터키 안탈리아 |
| 4차년도 (2020) | Fruit Logistica 2020 | 2020.02.05.~07. | 독일 베를린 |



<프랑스 니스에서 개최된 세계종자교류회 참가>



<카자흐스탄 아스타나에서 개최된 kotra 매칭상담회 참가>





<아프리카 종자교역회 참가>



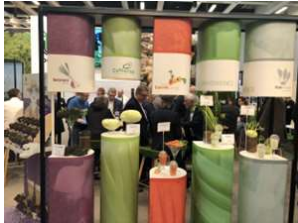
<러시아 알타이주 농업박람회 참가>



<우즈베크 타슈켄트 농업박람회 참가>



<캄보디아, 미얀마 aT세일즈로드쇼 참가>



<독일 베를린 Fruit Logistica 2020 참가>



바. 수출 촉진을 위한 협의회 및 제품 설명회

- 수출 증대를 위한 해외영업부, 마케팅부, 홍보부와 협의회를 실시하였으며, 특히 주력 판매 품종에 대한 특성을 집중적으로 설명하였고, 시장변화에 대한 주기적인 조사 및 회의를 통해 앞으로의 유망품종육성 방향에 대한 방향을 정하고 연구를 진행하기로 하였으며, 아시아종묘의 양배추 종자 판매 촉진을 독려해 가고 있다.

표. 수출 증대를 위한 회의

| 년도 | 순번 | 일자 | 내 용 | 장 소 | 참석 인원 | 비 고 |
|-----------------|----|-------------|-------------------|-----------|-------|-----|
| 1차년도 (2017) | 1 | 2017.01.05. | 해외영업 전략회의 | 생명공학육종연구소 | 13 | |
| | 2 | 2017.03.10. | 수출확대회의 및 시장조사 보고 | 생명공학육종연구소 | 10 | |
| | 3 | 2017.05.12. | 수출확대회의 및 시장조사 보고 | 생명공학육종연구소 | 10 | |
| | 4 | 2017.09.28 | 해외영업 전략회의 | 생명공학육종연구소 | 18 | |
| 2차년도 (2018년) | 1 | 2017.11.30. | 해외 출장보고 및 수출 촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 15명 | |
| | 2 | 2017.12.05. | 해외 출장보고 및 수출 촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 15명 | |
| | 3 | 2018.01.16. | 해외영업부 시교 협의 및 회의 | 생명공학육종연구소 | 15명 | |
| | 4 | 2018.02.02. | 육종 회의 | 생명공학육종연구소 | 13명 | |
| | 5 | 2018.03.07. | 해외영업부 출장 보고 | 생명공학육종연구소 | 14명 | |
| | 6 | 2018.03.29. | 해외영업부 출장 보고 | 생명공학육종연구소 | 15명 | |
| | 7 | 2018.05.04. | 수출회의 | 생명공학육종연구소 | 12명 | |
| | 8 | 2018.05.11. | 해외출장 보고 및 수출 독려 | 생명공학육종연구소 | 19명 | |
| 3차년도 (2019년) | 1 | 2018.11.14. | 해외 출장 보고 및 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| | 2 | 2019.03.06. | 해외 출장 보고 및 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| | 3 | 2019.04.30. | 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| | 4 | 2019.05.03. | 육종회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 5 | 2019.05.30. | 해외 출장 보고 및 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 9명 | |
| | 6 | 2019.10.02. | 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 7 | 2019.10.04. | 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| 4차년도 (2020년) | 1 | 2020.04.01. | 육종회의 | 생명공학육종연구소 | 9명 | |
| | 2 | 2020.05.06. | 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| | 3 | 2020.09.21. | 수출촉진회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 4 | 2020.10.06. | 수출전략회의 | 생명공학육종연구소 | 12명 | |
| 5차년도 (2021년) | 1 | 2021.03.22. | 수출전략회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |
| | 2 | 2021.04.14. | 육종회의 | 생명공학육종연구소 | 8명 | |

| | | | | | |
|---|-------------|--------|-----------|-----|--|
| 3 | 2021.05.20. | 수출전략회의 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| 4 | 2021.06.15. | 수출전략회의 | 생명공학육종연구소 | 9명 | |
| 5 | 2021.10.20. | 수출전략회의 | 생명공학육종연구소 | 10명 | |
| 6 | 2021.11.16. | 수출전략회의 | 생명공학육종연구소 | 14명 | |



그림. 수출 증대를 위한 전략 회의

사. 코로나19 사태 극복을 위한 수출촉진활동

- 과제 진행에 있어 가장 큰 예로사항은 2020년 초에 전 세계적으로 발병 확산한 코로나19이다. 연구소에서의 품종 개발 등 기본적인 과제 진행은 가능하였지만, 국내외 전시포의 품평회 및 바이어 초청도 불가능 하였고, 해외 전시포 작물 조사와 시장조사에도 상당한 어려움을 겪었으며, 올2020년 1월부터 인도 벵갈로 지역으로 시작하였던 자체 브랜드 판매활동 역시 인도의 극심한 코로나 상황으로 3월부터 중지된 상황이다. 이렇게 해외 매출을 위한 홍보 활동이 전무한 상황에서, 현 상황을 타개하기 위하여 자사에서는 비대면

화상회의 및 SNS, 메신저들을 이용한 거래처와이 상담 및 영업활동을 강화하였고, 영상 Field day행사로 신제품 및 자사 개발 품종을 홍보하려 노력하였으며, KOTRA, 농업기술 실용화재단, aT Center, 농업기술교육정보원 등의 지원 사업 참여를 통한 GSP개발 품종 홍보를 진행하였다. 또한 2020년 국제종자박람회가 On-line박람회(2020.11.15.THUR~11.11.WED)로 전환됨에 따라 자사도 참여하여 코로나19사태의 위기를 극복하기 위해 노력하고 있다.



<비대면 영업활동>

- 아. 코로나19 사태로 인한 실제 양배추 수출 피해 사례
- 코로나19로 인해 자사도 수출에 많은 피해를 보고 있다. 20년 3월~4월 이태리 코로나19 창궐로 생산지의 관리 상태가 이전에 비해 현저히 나빠짐에 따라 기대 생산량을 달성하지 못하는 문제가 발생하였으며, 생산지의 인력이동 통제로 수확기가 늦어지고, 정선작업 등 모든 일정이 2~3개월 이상 늦어져 여러 시장으로 수출이 지연되었다. 이로 인해 20년 수출 물량의 상당량이 21년도로 미루어졌으며, 호주와 유럽의 검역 강화로 국가별 수출량이 감소하였다.
 - 중국시장 역시 피해가 크다. 주요 양배추 종자 수출 및 생산지인 우한지역으로의 수출이 막혀 해외매출의 큰 부분을 차지했던 중국 수출량을 포기해야했다. 21년에는 감소했던 중국 시장의 양배추 종자 수출이 조금은 회복되었으나 대중국 수출이 완전히 호전된 것은 아니며, 다양한 마케팅으로 수출 노력하고 있어 점차 매출이 회복될 것으로 기대하고 있다.

제 3 절 시들음병 및 검은썩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축

1. 재료수집 및 계통 육성

가. 재료수집

- 자체 출장 및 해외법인, 해외사업부 직원을 통한 F1 품종 수집, 재배시험을 통해 특성평가를 실시하여 육성소재 및 대조품종 등으로 활용.

나. 계통육성

- 성숙모본, 미숙모본, CMS전환으로 계통육성 진행현황은 표 1과 같다(그림 1).
- 유전자원 보호와 F1 생산 용이성 증가를 위해 양배추 가임 계통에 CMS 도입을 진행하고 있으며, CMS 계통 육성 기한을 단축을 위해 MAB시스템을 적용.

표 1. 계통육성 세부 내역

| 작형 | 2019 | | 2020 | | 2021 | |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| | 시험계통 | 선발계통 | 시험계통 | 선발계통 | 시험계통 | 선발계통 |
| 성숙모본 | 495 | 374 | 550 | 327 | 495 | 374 |
| 미숙모본 | 144 | 119 | 180 | 155 | 144 | 119 |
| CMS 전환 | 84 | 75 | 69 | 63 | 84 | 75 |



그림1. 양배추 육성주기 (A)성숙모본; (B)미숙모본

(3) 육성연한 단축

- 소포자배양 및 MAB를 통한 계통 세대단축(표 2).

표 2. 육성연한 단축 세부 내역

| 작형 | 2019 | | 2020 | | 2021 | |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| | 시험계통 | 선발계통 | 시험계통 | 선발계통 | 시험계통 | 선발계통 |
| 소포자배양 | 3 | 86 | 7 | 74 | 13 | 236 |
| MAB | 3 | 3 | 5 | 5 | 2 | 4 |

2. 내병성 및 자가불화합성 검정(생물접종 및 분자마커)

- 검은썩음병 및 뿌리혹병 내병성 검정을 연 2회 실시하여 내병성 모본 선발.
- 자가불화합성(SI) 인자 및 MS를 구분하는 분자마커를 활용하여 총 8,194점의 분석.
- 양배추 시들음병 및 뿌리혹병 저항성 개체 선발을 위해 총 11,668점의 분석.
- 생물검정 : 511계통 및 품종, 15,388점 진행(표 3).
- 분자마커검정 : 19,862 점 분석(표 4).

표 3. 내병성 접종시험

| 시험내용 | 연도 | 2019 | | 2020 | | 2021 | |
|----------------|--------------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | race | 계통수 | 접종주수 | 계통수 | 접종주수 | 계통수 | 접종주수 |
| 검은썩음병 (하우스) | race1 | 132 | 2962 | 15 | 1,696 | 16 | 2514 |
| | race4 | 89 | 2200 | | | | |
| 검은썩음병 (노지) | race1 | 43 | 379 | 79 | 3,756 | 6 | 766 |
| | race4 | 43 | 369 | | | | |
| 뿌리혹병 | race4, 7, 11 | 41 | 312 | 20 | 182 | 27 | 252 |
| 계 | | 348 | 6,222 | 114 | 5,634 | 49 | 3,532 |



그림2. 검은썩음병 접종시험(노지)

표 4. 양배추 MAS 분석 현황

| MAS 형질 | 연도 | 분석 반응수 | | |
|-------------------|---------------------------------|--------|-------|-------|
| | 분석 마커 | 2019 | 2020 | 2021 |
| 자가불화합성 (SI & CMS) | SLGI, SLGII, SRKI, SRKII, BoSRK | 2,004 | 2,725 | 3,465 |
| 시들음병(YR) | BoFoc1-1, BoFoc1-2 | 2,362 | 1,148 | 524 |
| 뿌리혹병(CR) | BoCR4-1-1, BoCR4-2 | 4,694 | 268 | 2,672 |
| | 합계 | 9,060 | 4,141 | 6,661 |

3. 양배추 계통 육성을 위한 MAS 및 MAB 시스템 적용

(1) 양배추 병저항성 계통 선발을 위한 분자 마커 개발

① 양배추 시들음병 저항성 선발마커의 SNP(KASP) 전환

- 양배추 시들음병 저항성은 단일 우성 유전자가 관여하며, 염색체 7번에 후보유전자 BoFOC1이 보고되어 있다
- 다양한 양배추 시들음병 이병성 유전자형을 분석하기 위해 2점의 CAPS 마커를 개발하였으며, 2016년부터 MAS에 활용하였다.
- 마커 분석의 효율 증진을 위해 기존 CAPS 마커의 제한효소 site에 존재하는 SNP를 토대로 KASP 마커를 개발하였으며, 양배추 51계통에서 기존 CAPS 마커와 호환성을 확인하고 2019년 사업부터 MAS에 활용하였다.

② 양배추 뿌리혹병 저항성 선발마커의 SNP(KASP) 전환

- 양배추 뿌리혹병 저항성은 양적형질(QTL) 또는 2개 이상의 다인자가 관여하는 것으로 보고되어 있으며, F2 분리집단을 이용하여 2개의 저항성 유전자좌를 확인하고 InDel마커 BoCR4-1, BoCR4-2를 개발하여 2016년부터 MAS에 활용하였다.
- BoCR4-1 마커는 MAS 과정에서 새로운 이병성 유전자형이 출현하였고, 이 유전형의 경우 heterozygous 분석이 불가능하였다. 이를 개선하기 위해 해당 유전자좌에서 새로운 후보 마커를 개발하고 KASP 마커로 전환하였다.
- BoCR4-2 마커는 기존 Indel 부분을 토대로 KASP 마커를 개발하였다.(그림3. 참조)
- 개발된 2점의 KASP 마커는 양배추 51계통과 2018년 MAS 분석 샘플에서 기존 InDel 마커와 호환성을 확인하였으며 2019년 사업부터 MAS에 활용하였다.

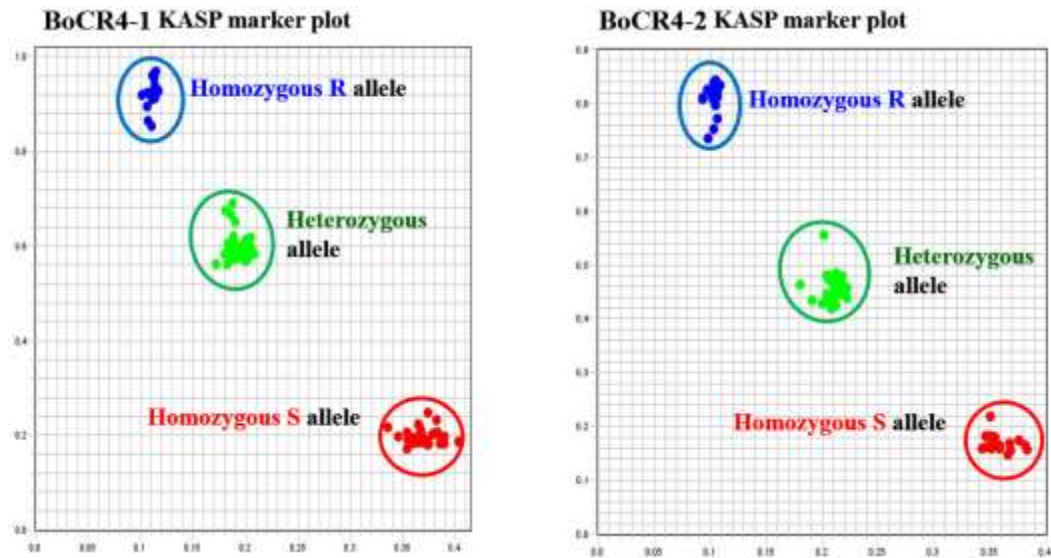


그림 3. BoCR4-1 및 BoCR4-2 마커에 대한 KASP 마커 검증.

③ 양배추 검은썩음병 마커개발을 위한 유전체분석

- 양배추 검은썩음병 마커개발을 위해 2019년 병리검정을 통해 저항성 6개 시료와 이병성 5개 시료를 선정하고 (주)마크로젠에 유전체분석을 의뢰하였다.
- 양배추 12 시료에 대한 유전체분석 결과, 평균 Read Count 249,178,936, 평균 215,092,448bp의 데이터를 생산하였다(표5. 참조).

표5. 양배추 9 시료의 유전체 raw data 정보

| WGS ID | Sequence read | Cleaned read (>Q20) | Mapped read | Mapped rate(%) | Average depth |
|------------|---------------|---------------------|-------------|----------------|---------------|
| Green Nova | 200,997,826 | 191,296,094 | 167,078,545 | 87.34 | 54.08 |
| C48-0 | 240,261,668 | 234,270,088 | 187,329,489 | 79.96 | 61.36 |
| C1779-0 | 237,057,538 | 227,840,904 | 196,055,640 | 86.04 | 64.21 |
| C1693-0 | 236,083,950 | 229,238,312 | 187,237,710 | 81.67 | 61.34 |
| C1601-0 | 233,448,092 | 227,388,386 | 199,141,675 | 87.57 | 65.33 |
| C1412-0 | 243,171,896 | 237,227,246 | 208,294,575 | 87.80 | 68.34 |
| CAD126-0 | 249,344,654 | 243,863,118 | 213,125,160 | 87.39 | 69.93 |
| C35-0 | 254,029,512 | 246,487,002 | 205,843,035 | 83.51 | 67.43 |
| C600-0 | 249,178,936 | 243,452,958 | 215,092,448 | 88.35 | 70.62 |
| Average | 238,174,897 | 231,229,345 | 197,688,697 | 85.49 | 64.74 |

④ 양배추 검은썩음병(BR) 저항성 선발마커 개발

- 양배추 9개 시료에 대한 유전체분석을 진행하였으며, 생산된 raw data를 정렬하고 참조 염기서열을 기준으로 SNP를 추출하였다.(표6)

- 병리접종 시험에서 저항성으로 확인된 2계통과 이병계통을 사용하여 F2 분리집단을 작성하였으며, 검은썩음병 저항성을 검정하였다(표7)
- 제작된 SCAR와 KASP 마커를 이용하여 F2 bulk 개체별 분석을 실시하였으며, 3번 염색체 11 ~ 22Mb, 7번 염색체 37 ~ 47Mb, 9번 염색체 45 ~ 51Mb 사이에서 연관성을 확인하였다.(그림2)
- 해당 구역의 SNP는 후보마커를 제작하여 현재 병리검정 중인 F2 분리집단에서 연관성을 확인할 예정이며, 양배추 전 영역의 SNP 데이터를 활용하여 검은썩음병 저항성 연관 유전자좌를 탐색.

표6. 전장유전체 정보 분석

| Chr. | Variants | | | Marker type | |
|-------|-----------|------------|------------|-------------|------|
| | InDels | SNPs | Total | SCAR | KASP |
| C1 | 41,946 | 1,522,545 | 1,564,491 | 56 | 25 |
| C2 | 187,978 | 2,085,236 | 2,273,214 | 60 | 22 |
| C3 | 244,030 | 2,352,473 | 2,596,503 | 76 | 23 |
| C4 | 164,827 | 1,809,839 | 1,974,666 | 57 | 22 |
| C5 | 146,021 | 1,628,626 | 1,774,647 | 54 | 25 |
| C6 | 131,581 | 1,355,852 | 1,487,433 | 50 | 20 |
| C7 | 157,257 | 1,659,237 | 1,816,494 | 58 | 22 |
| C8 | 134,248 | 1,353,470 | 1,487,718 | 52 | 24 |
| C9 | 180,708 | 1,974,433 | 2,155,141 | 71 | 25 |
| Total | 1,388,596 | 15,741,711 | 17,130,307 | 534 | 208 |

표7. 검은썩음병 병리접종 시험을 위한 양배추 F2 분리집단

| Material name | Type | Inoculated plants | Disease index | | | | | Avr. | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| C1601-0 | R Line | 48 | 46 | | | | | 1.0 | | |
| C600-0 | S Line | 12 | 6 | | | | | 6 | 4.5 | |
| C1601-0 x C600-0 | F ₁ | 32 | 14 | | 18 | | | | 2.6 | |
| (C1601-0 x C600-0) F ₂ | F ₂ | 497 | 0 | 57 | 195 | 133 | 112 | 3.6 | | |
| C1693-0 | R Line | 40 | 36 | | 4 | | | | 1.1 | |
| CAD126-0 | S Line | 42 | 2 | | 20 | | 8 | | 12 | 3.7 |
| C1693-0 x CAD126-0 | F ₁ | 10 | 4 | | 6 | | | | 2.6 | |
| (C1693-0 x CAD126-0) F ₂ | F ₂ | 497 | 95 | 241 | 133 | 24 | 6 | 2.2 | | |
| Green Nova | R control F ₁ | 16 | 32 | | | | | 1.0 | | |
| Golden Ball | S control F ₁ | 48 | 1 | | 13 | | 22 | | 12 | 3.9 |

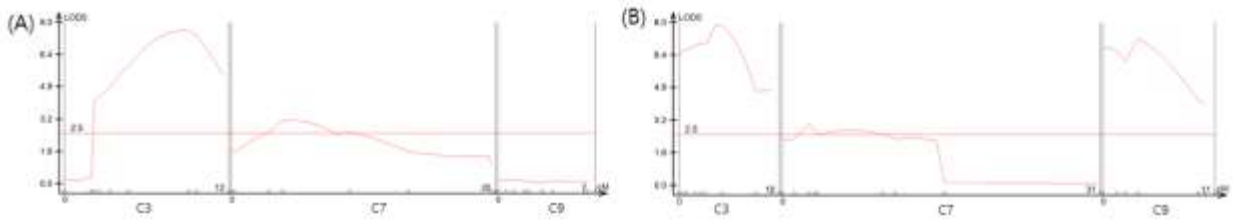


그림3. 검은썩음병 저항성 QTLs 분석

(2) 양배추 계통육성을 위한 분자마커 개발

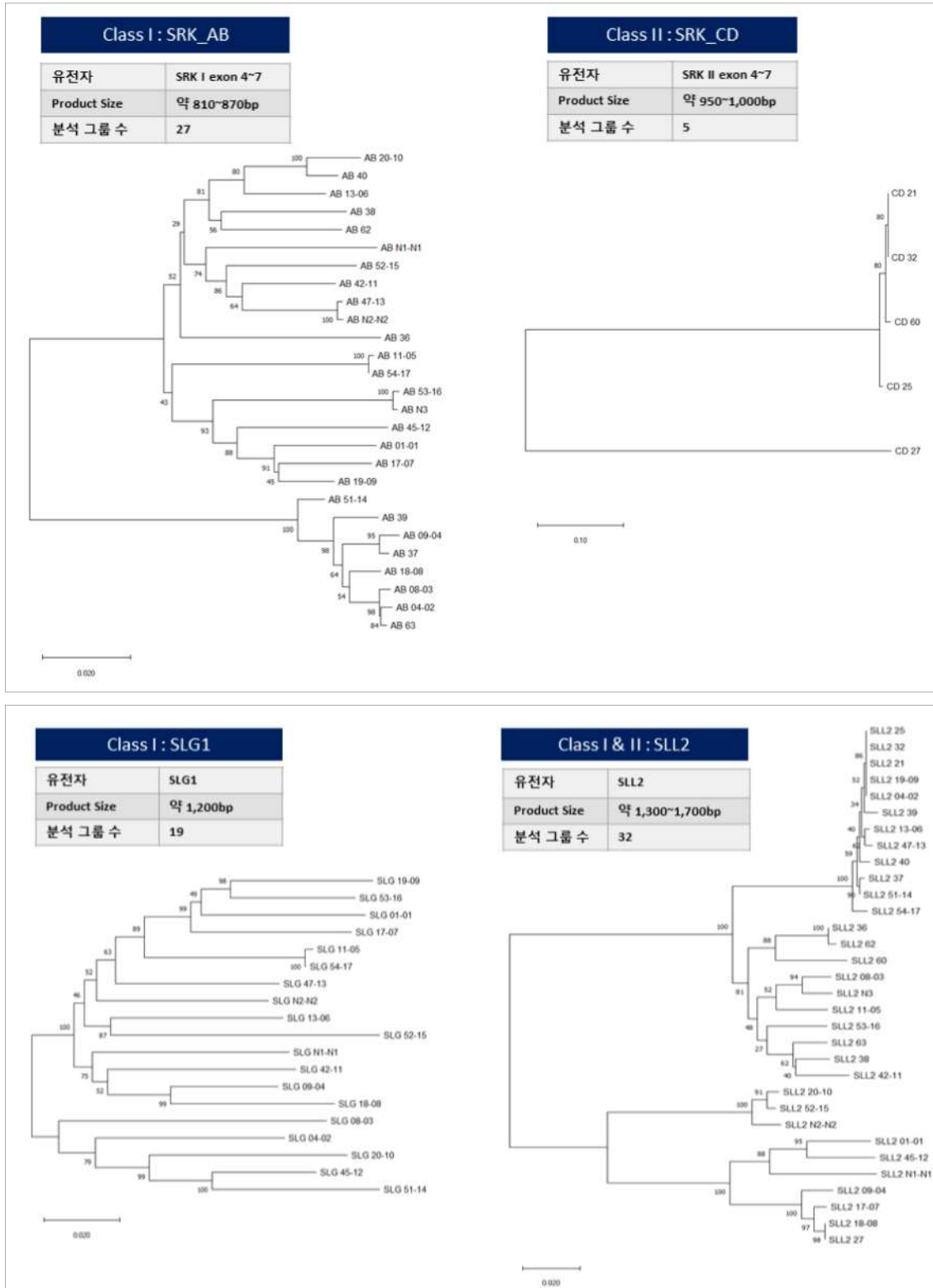
① 양배추 MAB용 SNP 마커 개발

- 2019년부터 양배추 MAB용 SNP 마커 103점을 제작하였으며, 유효성 검정을 통해 마커의 활용성을 확인하고 MAB에 적용하고 있다.
- MAB를 통한 양배추 세대단축 효율 증가와 다양한 양배추 유전자원에 대한 마커의 적용 범위를 확대하기 위해 추가적인 MAB 마커개발을 진행하였다.
- 양배추 MAB 마커개발을 위한 SNP 데이터 확보를 위해 양배추 육성 세그먼트와 계통별 원예 형질 등을 참고하여 13개 시료를 선정하고 유전체분석을 실시하고 있다.
- 이후 양배추 검은썩음병 마커개발을 위해 진행한 15개 시료의 유전체분석 데이터와 취합하여 총 28개 시료의 데이터를 MAB용 SNP 마커 개발에 활용할 예정이다.

② 양배추 자가불화합성 인자 분류를 위한 분자마커 시스템 확립

- 양배추의 자가불화합성은 염색체 7번에 위치한 단일 유전자좌(S locus)에 의해 조절되며, 다중 대립유전자(Multiple allele)를 가지고 있다
- S locus에는 주두 또는 화분에 발현하여 자가불화합성을 유도하는 3개의 유전자(SLG, SRK, SP11)가 위치하며, 각 대립유전자의 다형성을 구별함으로써 자가불화합성 인자를 구분할 수 있다.
- 양배추의 자가불화합성 인자를 분류하기 위해 82개의 양배추 육성계통을 선정하고 S locus에 매우 가까이 연관되어 있는 SLL2 유전자와 S locus의 SLG와 SRK 유전자의 염기서열 분석을 진행하였다.
- 양배추 육성계통은 총 32개의 자가불화합성 인자로 구분되었으며, 각 대립유전자별 염기서열을 정렬하여 유연관계 분석을 위한 phylogenetic tree를 작성하였다. (그림3. 참조)

그림3. 양배추 자가불화합성 관련 유전자의 phylogenetic tree



4. 조합작성 및 성능검정

(1) 조합작성

- 선행연구에서 선발된 모본으로부터 수출용 양배추 250여 조합을 작성하여 작형별 성능검정을 진행하였음.

(2) 조합 성능검정(국내)

- 동유럽용 원형 조생 양배추
- Jetma(Rijk Zwaan)등 대비종 포함 조합을 공시하여 17C3586을 선발 함(그림. 4).
- 대비종보다 엷색이 진하고 비대력이 우수하고 재배안정성이 뛰어난 품종을 선발함.



그림. 4. 봄 양배추 성능검정 선발조합

- Farao(Bejo)등 대비종 포함 조합을 공시하여 19C4040을 선발 함(그림. 5).
- 대비종보다 엷색이 진하고 재포성 뛰어난 품종을 선발함.



그림. 5. 봄 양배추 성능검정 선발조합

- 중국용 원형 조생 양배추
- 춘광주(Takii)등 대비종 포함 공시하여 1개 조합(13C2932)을 선발 함(그림. 6).
- 구색이 짙고 광택이 우수하며 포장 저장력이 우수한 품종을 선발함.



그림. 6. 봄 양배추 F₁ 성능검정 대비종 및 선발조합

- 인도용 원형 조생 양배추
- Goody ball(UPL)등 대비종 포함 조합을 공시하여 19C4072을 선발 함(그림. 7).



그림. 7. 봄 양배추 F₁ 성능검정 대비종 및 선발조합

- 아프리카용 원형 중만생 양배추
- GLORIA(Syngenta)등 대비종 포함 조합을 공시하여 1개 조합(18C3969)을 선발 함(그림. 4).
- 구 비대력이 우수하고 초세가 강하며 내병성이 강화된 품종을 선발함.
- 인도네시아용 편형 중생 양배추
- Green Nova(Takii)등 대비종 포함 공시하여 1개 조합 (19C4122)을 선발 함(그림. 8).

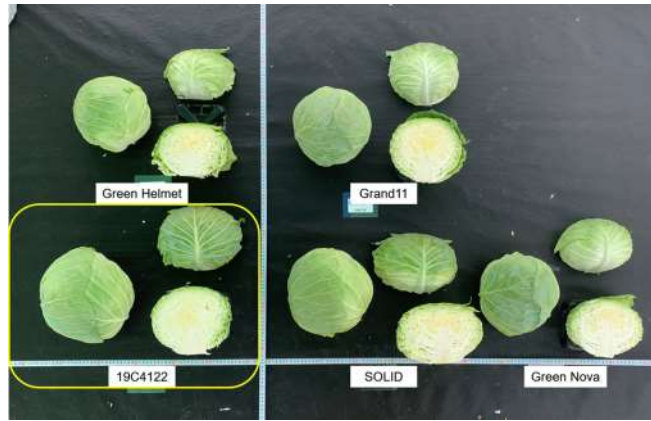


그림 8 봄 양배추 F₁ 성능검정 대비종 및 선발조합

- 국내용 편형 중만생 양배추
- 마쓰모(태우)등 대비종 포함 조합을 공시하여 19C4110을 선발 함(그림. 9).
- 대비종보다 납질이 우수하며 재배안정성이 뛰어난 품종을 선발함.



그림 9. 봄 양배추 F₁ 성능검정 대비종 및 선발조합

- 터키용 원형 적양배추
- ALEX(Clause)등 대비종 포함 조합을 공시하여 19C3926을 선발 함(그림. 10).
- 고구형에 납질이 강하고 색상이 짙은 품종을 선발함.



그림 10. 적양배추 19C3926 조합

5 국내 연락시험

(1) 용평

- 편형 중생 양배추
- 오가네(코레곤), 마쓰모(태우)등 공시하여 마니아 시험 함(표 7. 그림. 11).



그림 11 . GSP양배추 순천대 시험포과제 마니아 작황사진(용평)

표 8. 마니아 성능검정 결과

| 품종명 | 정식일 | 정식 후 | 구중(g) | 코어고(cm) | 구고(cm) | 구경(cm) |
|-----|----------|------|-------|---------|--------|--------|
| 오가네 | 20.05.13 | 78일 | 4.36 | 7 | 17.9 | 26 |
| 마니아 | 20.05.13 | 78일 | 4.18 | 7.8 | 16 | 25.7 |
| 마쓰모 | 20.05.13 | 78일 | 3.46 | 7.1 | 17.4 | 24.7 |

| 조합명 | 구형 | 숙기 | 특성 | 비고 |
|--------------|-----|--------|------------------------------------|---------------|
| 오가네 (코레곤) | 편원형 | 75일 | 재배 안정성 높음 | 중생 리딩 품종 |
| 마니아 (농우) | 편형 | 70일 | 숙기가 빠르고 재포성이 우수하여 수확기 폭이 넓고 재배가 용이 | 국내, 중국 상업화 품종 |
| 마쓰모 (태우) | 편원형 | 85-90일 | 재배 안정성 높음, 구비대력 우수 | 만생 리딩 품종 |

(2) 진부

- 원형 조생 양배추



그림 12. GSP양배추 순천대 시험포과제 17C3627 작황사진(진부)

- 꼬꼬마(아시아), 흙런(조은)등 대비종 포함 조합을 공시하여 17C3627 선발(표 9. 그림. 12).

표 9 . 17C3627 성능검정 결과

| 품종명 | 정식일 | 정식 후 | 구중 (kg) | 코어고 (cm) | 구고 (cm) | 구경 (cm) | 코어경 (cm) |
|---------|----------|------|---------|----------|---------|---------|----------|
| 꼬꼬마 | 20.06.07 | 54일 | 1.5 | 5.6 | 15.8 | 16 | 3.6 |
| 흙런 | 20.06.07 | 54일 | 1.4 | 4.82 | 14.6 | 15.3 | 3.5 |
| 17C3627 | 20.06.07 | 54일 | 1.4 | 5.1 | 14.8 | 15.9 | 4 |

| 조합명 | 구형 | 숙기 | 특성 | 비고 |
|--------------|----|-------|--|----------------|
| 꼬꼬마 (아시아) | 원형 | 50-55 | 조숙, 구정형성이 떨어지고 구싸임이 거칠다 | 국내 조생 원형 리딩 품종 |
| 흙런 (조은) | 원형 | 55-60 | 구정형성, 정원형, 외엽 녹색 강도 진함, 코아 안정 | 동유럽 소량 판매중 |
| 17C3627 (농우) | 원형 | 60-65 | 구 광택 및 청기 우수, 재배 안정성 높음, 55일 정도에서 수확가능, 코아 매우 안정 | 국내 및 중국 상업화 진행 |

6. 해외 연락시험

(1) 미얀마

- 편형 중생 양배추

- Ryozeiki등 대비 솔리드(16C3416)의 6품종 시험(그림.13).

- 솔리드(16C3416) 상업화 및 판매계획 수립

| 품종 | 작황 사진 | | 품종 | 작황 사진 | | 품종 | 작황 사진 | |
|---------|-------|--|---------------|-------|--|---------|-------|--|
| 15C3288 | | | 18C8304 | | | 18C8203 | | |
| 15C3357 | | | Supream Queen | | | Ryozeki | | |
| 16C3416 | | | | | | | | |

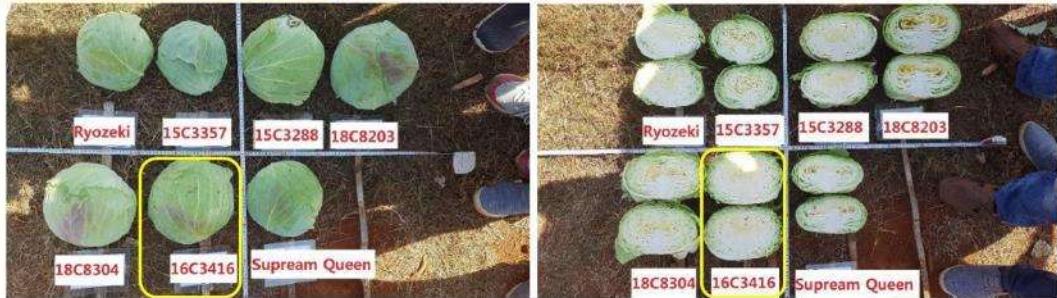


그림 13. 미얀마 솔리드(16C3416) 작황사진

(2) 인도네시아

- 편형 중생 양배추
- 그린노바(Takii), Green Coronet(Takii)등 대비종 포함 조합을 공시하여 2개 조합 (16C3416, 15C3357)을 선발 함(표 10, 그림. 14).
- 솔리드(16C3416), 가이아(15C3357) 상업화
- 검은썩음병 및 뿌리혹병 스크리닝 실시.



표 10. 인도네시아 16C3416과 15C3357의 특성

| 품종 | 특성 | 개발방향 |
|-----|--|--|
| 솔리드 | <ul style="list-style-type: none"> - 검은썩음병 강 - 빠른 숙기(70-75일) - 구비대력 우수 - 엽이 두껍고 수분 多 | <ul style="list-style-type: none"> - 저지대 KK-Cross(TAKII) 대비 개발 - 중지대 Grand 11(Chia Tai) 대비 개발 |
| 가이아 | <ul style="list-style-type: none"> - 검은썩음병 강 - 숙기 85일 - 구품질 우수 - Green Nova 유사 특성 - 건기·우기 모두 우수 | <ul style="list-style-type: none"> - 중·고지대 Green Nova(TAKII) 대비 개발 - 고지대 Green Coronet(TAKII) 대비 개발 - 인도네시아 전 지역, 전 시즌 확대시교 |



그림 14. 인도네시아 솔리드(16C3416) 작황사진

(3) 콜롬비아

- 원형 중만생 양배추
- Tekila(Syngenta)등 대비 1개 조합 Emperor를 선발 함(그림. 15).

| 구분 | 품종 | 회사 | 평가 | 비고 |
|-----------------|---------|----------|--|------|
| 정식 : 19년 8월 23일 | Tekila | Syngenta | 숙기 120일, 구중 1.95kg, 긴도 강, 엽맥 Smooth, Core 사이즈 중간 | 선도품종 |
| 조사 : 20년 1월 14일 | Emperor | 농우 | 숙기 150일, 구중 1.2kg, 긴도 매우 강, 엽맥 Smooth, Core 사이즈 짧음 | 선발 |



그림 15. 콜롬비아 Emperor 작황사진

(4) 튀니지

- 원형 중생 양배추
- Brady (Tezier)등 대비 1개 조합 SAGU(17C052)을 상업화 함(그림. 16).



그림 16. 튀니지 17C052 작황사진

(5) 우크라이나

- 원형 만생 단기 저장용 양배추
- Agressor(S&G)등 대비 1개 조합 Green Sapphire를 상업화 함(그림. 17).



그림 17. 우크라이나 Green Sapphire 작황사진

(6) 중국

- 원형 조생 양배추
- Nozomi(SAKATA), 춘광주(Takii), 전망(Tokita)등 대비 17C3627의 7품종 시험(그림.18).
- 스파클(17C3627)의 3품종 상업화 진행 및 판매계획 수립



그림 18. 중국 스파클(17C3627)의 3품종 현지적응성 시험

- 선감097(Syngenta)등 대비 16C3470을 상업화 함(그림. 19).



그림 19. 중국 16C3470 작황사진

(7) 인도

- 중국용 원형 조생 양배추
- Saint(Seminis), S-92(아시아)등 대비 16C3406의 6품종 시험
- 16C3406의 2품종 상업화 진행 및 판매계획 수립

(8) 터키

- 터키용 고구형 적양배추
- ALEX(Clause), RONDALE(NICHERSON-ZWAAN)등 대비 19C3926의 4품종 시험
- 19C3926의 2품종 확대시험 진행

7. 품종보호등록 및 생판신고

(1) 품종보호등록 및 출원

- 가이아, 솔리드, 스파클, 마니아, 와이알자칼, 블루마리노 품종보호 출원



국립종자원

국립종자원

국립종자원



국립종자원

국립종자원

국립종자원

(2) 생산판매신고

- 마니아, 스파클, 솔리드, 와이알자칼, 블루마리노, 프리버드 신고 완료



8. 신규 유용 유전자원 수집

- 양배추 품종육성 시 목표 형질에 적합한 양친 육성을 위해 양배추가 재배가 되는 아시아, 유럽, 남미 등 다양한 국가에서 신규 유전자원을 수집하였다(표 11).

표 11. 2019~2021년 수집된 양배추 유전자원 내역

| 년도 | 수집 유전자원 수 | | | |
|------|-----------|----|----|----|
| | 원형 | 편형 | 적색 | 기타 |
| 3차년도 | 3 | 17 | | |
| 4차년도 | 12 | 2 | 3 | 3 |

| 5차년도 | 11 | 4 | 5 | |
|-------|-------|------|-------------------|----------------|
| | | 합계 | | |
| No. | 도입국 | 구분 | 품종명 | 도입처 |
| 19-1 | 인도네시아 | 편형 | GREEN NOVA | TAKII |
| 19-2 | 인도네시아 | 편형 | TALENTA | EAST WES |
| 19-3 | 인도네시아 | 편형 | SUMGREEN | CLAUSE |
| 19-4 | 러시아 | 원형 | MAGNUS | HAZERA |
| 19-5 | 러시아 | 원형 | CENTURION | CLAUSE |
| 19-6 | 국내 | 편형 | WINTER SMILE | TAKII |
| 19-7 | 브라질 | 편원형 | HENIA | |
| 19-8 | 브라질 | 편원형 | ASTRUS PLUS | SEMINIS |
| 19-9 | 일본 | 편원형 | YR FUYUOYAKATA | MASUDA |
| 19-10 | 일본 | 편형 | NATSUOKO | MASUDA |
| 19-11 | 일본 | 원형 | HIMEMITSU | MASUDA |
| 19-12 | 일본 | 편형 | HUYUMI | MIKADO |
| 19-13 | 일본 | 편형 | YR BANCHUTOSYUN | MASUDA |
| 19-14 | 일본 | 편형 | BANCHUFUYU982 | MASUDA |
| 19-15 | 일본 | 편형 | YR HAYADORIKINSYU | MASUDA |
| 19-16 | 일본 | 편형 | YR DANRYU | MASUDA |
| 19-17 | 인도네시아 | 편형 | GRAND22 | CHIA TAI |
| 19-18 | 국내 | 편형 | JN-11 | 제농 |
| 19-19 | 국내 | 편형 | PIGEON | TAKII |
| 19-20 | 국내 | 편형 | YR신올그린345 | 신올 |
| 20-1 | 인도네시아 | 편원형 | CR ACE | SAKATA |
| 20-2 | 인도네시아 | 편원형 | GREEN MAESTRO CR | TAKII |
| 20-3 | 국내 | 포인트형 | CARFLEX | 세계종묘 |
| 20-4 | 국내 | 포인트형 | 양배추꼬갈 | 아시아종묘 |
| 20-5 | 베트남 | 포인트형 | CAPE HORN | SAKATA |
| 20-6 | 중국 | 원형 | 춘추유엽옥(春秋油叶玉) | CHANGXING SEED |
| 20-7 | 중국 | 원형 | 사특단감람(思特丹甘蓝) | CHANGXING SEED |
| 20-8 | 중국 | 원형 | 여여(丽丽) | YAFEI |
| 20-9 | 중국 | 원형 | 춘광주(春光珠) | TAKII |
| 20-10 | 중국 | 원형 | NOZOMI | SAKATA |
| 20-11 | 이집트 | 원형 | CHEERS | TAKII |
| 20-12 | 모로코 | 원형 | SANTOS | NOZAKI |
| 20-13 | 이집트 | 적색 | CAVALO | CAL AM SEEDS |
| 20-14 | 이란 | 적색 | RUBY BALL | TAKII |
| 20-15 | 국내 | 적색 | 아드리아 | 조은종묘 |
| 20-16 | 튀니지 | 원형 | BRADY | CLAUSE |
| 20-17 | 알제리 | 원형 | YARBOUZ STAR | DAEHNFELDT |
| 20-18 | 인도 | 원형 | GREEN CHALLENGER | SEMINIS |
| 20-19 | 베트남 | 원형 | LUCKY BALL | KANEKO |
| 20-20 | 중국 | 원형 | 개아(盖亚)001 | DIANYINGS |
| 21-1 | 국내 | 편형 | 마쓰다 | 신올 |
| 21-2 | 국내 | 적색 | AZURRO | BEJO |
| 21-3 | 국내 | 편형 | YR하운드 | 경농 |
| 21-4 | 국내 | 편형 | 동도리 | 제농 |
| 21-5 | 국내 | 편형 | 18CWA-208 | PPS |
| 21-6 | 국내 | 적색 | 루비아 | TAKII |
| 21-7 | 국내 | 적색 | 중생루비아 | TAKII |
| 21-8 | 국내 | 적색 | 아까루비 | 경농 |
| 21-9 | 동유럽 | 원형 | MUCSUMA | RKJK.Z |
| 21-10 | 아프리카 | 적색 | RUBY KING | TAKII |
| 21-11 | 인도 | 원형 | PRATEEK | HYVEG |
| 21-12 | 인도 | 원형 | GREEN SOCCER | SAKATA |
| 21-13 | 인도 | 원형 | BOBBY | TOKITA |
| 21-14 | 인도 | 원형 | SUMMER QUEEN | SYNGENTA |
| 21-15 | 인도 | 원형 | BC23 | SYNGENTA |
| 21-16 | 인도 | 원형 | SAURABH | NAMDHARI SEEDS |
| 21-17 | 인도 | 원형 | POLO6640 | TOKITA |
| 21-18 | 인도 | 원형 | RICO | SAKATA |
| 21-19 | 인도 | 원형 | NEON | SAKATA |
| 21-20 | 중국 | 원형 | 초원춘105 | |

9. 현지 업체와의 협력관계 구축

- 수출증대를 위한 신규 거래처 확보(표 12).

표 12. 수출증대를 위한 신규 거래처 목록

| | | 국가 | 회사명 | 작물 |
|---------------|---|--------|-----|-----|
| 3년차 (2019) | 1 | 우즈벡 | J사 | 양배추 |
| | 2 | 레바논 | B사 | 양배추 |
| | 3 | 몰도바 | L사 | 양배추 |
| | 4 | 캐나다 | A사 | 양배추 |
| | 5 | 우크라이나 | A사 | 양배추 |
| | 6 | 그리스 | G사 | 양배추 |
| | 7 | 콜롬비아 | I사 | 양배추 |
| | 8 | 네덜란드 | W사 | 양배추 |
| 4년차 (2020) | 1 | 과테말라 | A사 | 양배추 |
| | 2 | 대만 | S사 | 양배추 |
| | 3 | 스페인 | A사 | 양배추 |
| | 4 | 에콰도르 | F사 | 양배추 |
| | 5 | 페루 | P사 | 양배추 |
| | 6 | 러시아 | T사 | 양배추 |
| | 7 | 모로코 | G사 | 양배추 |
| | 8 | 볼리비아 | P사 | 양배추 |
| 5년차 (2021) | 1 | 필리핀 | H사 | 양배추 |
| | 2 | 터키 | N사 | 양배추 |
| | 3 | 인도네시아 | N사 | 양배추 |
| | 4 | 세네갈 | E사 | 양배추 |
| | 5 | 아프가니스탄 | A사 | 양배추 |
| | 6 | 독일 | A사 | 양배추 |
| | 7 | 알제리 | G사 | 양배추 |
| | 8 | 남아프리카 | S사 | 양배추 |

10. 선발조합 채종시험

- 선발조합에 대한 채종시험 진행. 채종특성은 표 13과 같다.



그림 20. 선발조합 채종시험 사진

표 13. 채종시험 조합별 양친 특성

| | BN | 조합명 | 채종방법 | 개화시작 | 개화종료 | 주당생산량(g) |
|---------------|----|---------|------|------|------|----------|
| 3년차 (2019) | 1 | 15C3522 | SI | 4/18 | 5/20 | 27.0 |
| | 2 | 16C3406 | CMS | 4/15 | 5/30 | 11.5 |
| | 3 | 13C3057 | SI | 4/20 | 5/20 | 4.0 |
| | 4 | 17C3586 | SI | 4/30 | 5/31 | 35.2 |
| | 5 | 17C3645 | CMS | 4/23 | 5/25 | 30.0 |
| | 6 | 16C3454 | SI | 4/25 | 5/20 | 45.5 |
| | 7 | 17C3704 | SI | 4/23 | 5/20 | 52.1 |
| | 8 | 17C3698 | SI | 4/20 | 5/18 | 19.8 |
| | 9 | 16C3486 | SI | 4/25 | 5/18 | 21.7 |
| | 10 | 17C3627 | CMS | 4/22 | 5/22 | 24.6 |
| | 11 | 17C3691 | SI | 4/22 | 5/20 | 25.0 |
| | 12 | 17C3597 | CMS | 4/25 | 5/20 | 1.3 |
| | 13 | 16C3480 | CMS | 4/22 | 5/18 | 45.0 |
| | 14 | 17C3683 | CMS | 4/24 | 5/28 | 3.0 |
| | 15 | 17C3725 | SI | 4/25 | 5/28 | 23.4 |
| | 16 | 17C048 | CMS | 4/24 | 5/28 | 0.2 |
| | 17 | 16C3485 | SI | 4/15 | 5/17 | 34.0 |
| | 18 | 16C3523 | SI | 5/2 | 5/30 | 8.3 |
| | 19 | 16C3524 | SI | 4/24 | 5/30 | 16.0 |
| | 20 | 18C3953 | SI | 4/20 | 5/19 | 12.2 |
| 4년차 (2020) | 1 | 18C3847 | SI | 4/13 | 5/21 | 42 |
| | 2 | 18C3753 | CMS | 4/13 | 5/24 | 25 |
| | 3 | 18C3851 | SI | 4/13 | 5/24 | 25 |
| | 4 | 18C3963 | SI | 4/15 | 5/24 | 23 |
| | 5 | 17C806 | CMS | 4/13 | 5/24 | 23 |
| | 6 | 17C0317 | CMS | 4/15 | 5/24 | 9 |
| | 7 | 17C802 | CMS | 4/15 | 5/24 | 20 |
| | 8 | 17C3683 | SI | 4/13 | 5/24 | 32 |
| | 9 | 17C0417 | CMS | 4/13 | 5/24 | 5 |
| | 10 | 10C2205 | CMS | 4/10 | 5/24 | 3 |
| | 11 | 17C3737 | CMS | 4/15 | 5/24 | 34 |
| | 12 | 18C3875 | SI | 4/13 | 5/18 | 35 |
| | 13 | 16C3521 | SI | 4/13 | 5/24 | 5 |
| | 14 | 19C4169 | CMS | 4/10 | 5/24 | 17 |
| | 15 | 17C3736 | CMS | 4/15 | 5/24 | 20 |
| | 16 | 19C4168 | CMS | 4/15 | 5/24 | 3 |
| | 17 | 18C3974 | SI | 4/13 | 5/18 | 17 |
| | 18 | 17C3720 | SI | 4/13 | 5/28 | 16 |
| | 19 | 19C4122 | SI | 4/13 | 5/18 | 36 |
| | 20 | 19C4170 | SI | 4/13 | 5/18 | 11 |

| | | | | | | |
|---------------|----|---------|----|------|------|------|
| 5년차 (2021) | 1 | 13C2932 | SI | 4/20 | 5/30 | 34 |
| | 2 | 18C3926 | MS | 4/11 | 5/20 | 18.4 |
| | 3 | 16C3454 | SI | 4/18 | 5/27 | 13.3 |
| | 4 | 17C0137 | MS | 4/10 | 5/20 | 25 |
| | 5 | PRYVERD | MS | 4/12 | 5/23 | 9.2 |
| | 6 | 17C003 | MS | 4/4 | 5/14 | 20 |
| | 7 | 17C3597 | MS | 4/7 | 5/24 | 24.1 |
| | 8 | 19C4072 | MS | 4/12 | 5/24 | 22 |
| | 9 | 17C048 | MS | 4/12 | 5/24 | 22.5 |
| | 10 | 17C3586 | SI | 4/12 | 5/27 | 55.9 |
| | 11 | 19C4040 | MS | 4/12 | 5/20 | 23.2 |
| | 12 | 19C4133 | SI | 4/8 | 5/18 | 40 |
| | 13 | 19C4084 | SI | 4/10 | 5/18 | 40.9 |
| | 14 | 19C4110 | SI | 4/11 | 5/20 | 50 |
| | 15 | 19C4106 | SI | 4/10 | 5/22 | 17 |
| | 16 | 18C3953 | SI | 4/10 | 5/16 | 15.5 |
| | 17 | IMP592 | MS | 4/8 | 5/16 | 29.2 |
| | 18 | 20C4439 | SI | 4/7 | 5/20 | 45 |
| | 19 | 20C4440 | SI | 4/7 | 5/20 | 40 |
| | 20 | 20C4441 | MS | 4/7 | 5/18 | 25 |

- 국내에서 진행된 원원종 및 원종 증식현황(표 14).

표 14. 국내 원원종 및 원종 증식현황

| | | 2019 | | 2020 | | 2021 | |
|-------|---------|------|--------|------|--------|------|--------|
| 품목구분 | 교배방법 | 계통수 | 수량(g) | 계통수 | 수량(g) | 계통수 | 수량(g) |
| 육성가종자 | CO2 | 6 | 420 | 5 | 320 | 10 | 2,330 |
| 원원종 | CO2, BS | 23 | 1,824 | 29 | 2,171 | 16 | 2,510 |
| 원종 | CO2, BS | 38 | 28,566 | 42 | 33,234 | 31 | 35,330 |

11. 양배추 F1 종자 검은썩음병(*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) 검정

(1) 재료수집 : 양배추 F1 종자를 이용한 Xcc(*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) 검정

(2) 검정방법

- DNeasy Plant Mini Kit를 이용한 4반복 핵산(DNA) 분리
- STA(International Seed Testing Association) 검정법에 의한 Xcc PCR 검정 수행

(3) 검정결과

- Xcc PCR 검정결과, 총 132점 중 19점에서 Xcc가 검출됨(표 15)

표 15. Xcc PCR 검정결과

| No. | 생산기호 | 입고일자 | 생산LOT | 입고량 | 검출여부 |
|-----|----------|------------|---------|-------|------|
| 1 | CB-19051 | 2020-01-07 | 325 | 30 | 미검출 |
| 2 | CB-19217 | 2020-01-21 | 604 | 200 | 미검출 |
| 3 | CB-19217 | 2020-01-21 | 604 | 200 | 미검출 |
| 4 | CB-19217 | 2020-01-21 | 604 | 176.5 | 미검출 |
| 5 | CB-19049 | 2020-02-06 | 1189F00 | 200 | 검출 |
| 6 | CB-19049 | 2020-02-06 | 1189F00 | 222.5 | 검출 |
| 7 | CB-19049 | 2020-02-06 | 1189F10 | 200 | 검출 |
| 8 | CB-19049 | 2020-02-06 | 1189F10 | 117.4 | 검출 |
| 9 | CB-19054 | 2020-02-06 | 1192F00 | 200 | 미검출 |
| 10 | CB-19054 | 2020-02-06 | 1192F00 | 303.3 | 미검출 |
| 11 | CB-19054 | 2020-02-06 | 1193F00 | 200 | 미검출 |
| 12 | CB-19054 | 2020-02-06 | 1193F00 | 131.4 | 미검출 |
| 13 | CB-19042 | 2020-02-26 | 203 | 66.5 | 미검출 |

| | | | | | |
|----|-------------|------------|-----------------|-------|-----|
| 14 | CB-19042 | 2020-02-26 | 207 | 200 | 미검출 |
| 15 | CB-19042 | 2020-02-26 | 207 | 200 | 미검출 |
| 16 | CB-19042 | 2020-02-26 | 207 | 196.5 | 미검출 |
| 17 | CB-19048 | 2020-02-26 | 492 | 200 | 미검출 |
| 18 | CB-19048 | 2020-02-26 | 492 | 259.5 | 검출 |
| 19 | CB-19048 | 2020-02-26 | 824 | 19 | 미검출 |
| 20 | CB-19051(수) | 2020-02-26 | 165 | 62 | 검출 |
| 21 | CB-19051(수) | 2020-02-26 | 325 | 296 | 검출 |
| 22 | CB-20036 | 2020-03-11 | NONGREP1920-11 | 401 | 미검출 |
| 23 | CB-20036 | 2020-03-11 | NONGREP1920-11M | 142.7 | 미검출 |
| 24 | CB-20042 | 2020-03-11 | NONGREP1920-13 | 50 | 미검출 |
| 25 | CB-20048 | 2020-03-11 | NONGREP1920-14 | 0.22 | 미검출 |
| 26 | CB-20048 | 2020-03-11 | NONGREP1920-14M | 3 | 미검출 |
| 27 | CB-20044 | 2020-04-29 | 4166/14871A | 78.2 | 미검출 |
| 28 | CB-20044 | 2020-04-29 | 4166/14872A | 250 | 미검출 |
| 29 | CB-20044 | 2020-04-29 | 4166/14872A | 250 | 미검출 |
| 30 | CB-20044 | 2020-04-29 | 4166/14872A | 250 | 미검출 |
| 31 | CB-20044 | 2020-04-29 | 4166/14872A | 250 | 미검출 |
| 32 | CB-20044 | 2020-04-29 | 4166/14872A | 250 | 미검출 |
| 33 | CB-20044 | 2020-04-29 | 4166/14872A | 250 | 미검출 |
| 34 | CB-20044 | 2020-04-29 | 4166/14872A | 250 | 미검출 |
| 35 | CB-20044 | 2020-04-29 | 4166/14872A | 250 | 미검출 |
| 36 | CB-20044 | 2020-04-29 | 4166/14872A | 276.1 | 미검출 |
| 37 | CB-19042 | 2020-05-07 | 205 | 133.5 | 미검출 |
| 38 | CB-19053 | 2020-05-07 | 349A | 310 | 미검출 |
| 39 | CB-19053 | 2020-05-07 | 349B | 261 | 미검출 |
| 40 | CB-19053 | 2020-05-07 | 349C | 51.5 | 미검출 |
| 41 | CB-19214 | 2020-05-07 | 476A | 130 | 미검출 |
| 42 | CB-20040 | 2020-06-11 | NONGREP1920-12 | 556.9 | 미검출 |
| 43 | CB-20042 | 2020-06-11 | NONGREP1920-13 | 387.4 | 미검출 |
| 44 | CB-20279 | 2020-07-02 | 수B08-20279-A | 3.8 | 미검출 |

| No. | 생산기호 | 입고일자 | 생산LOT | 입고량 | 검출여부 |
|-----|-------------|------------|--------------|-------|------|
| 45 | CB-20279 | 2020-07-17 | 수B08-20279-A | 3.4 | 미검출 |
| 46 | ZCB-20715 | 2020-08-04 | SS021 | 3 | 미검출 |
| 47 | ZCB-20727 | 2020-08-06 | S20_26 | 2.6 | 미검출 |
| 48 | ZCB-20726 | 2020-08-06 | S20_24 | 8 | 미검출 |
| 49 | ZCB-20728 | 2020-08-06 | S20_27-2 | 0.6 | 미검출 |
| 50 | CB-20047(수) | 2020-08-19 | 2004701 | 40.6 | 미검출 |
| 51 | CB-20092(수) | 2020-08-19 | 입시 | 28.1 | 미검출 |
| 52 | CB-20093(수) | 2020-08-19 | 입시 | 22.1 | 미검출 |
| 53 | CB-20048(수) | 2020-08-19 | 20048-AL | 0.26 | 미검출 |
| 54 | CB-20048(수) | 2020-08-19 | 20048-BL | 3.7 | 미검출 |
| 55 | CB-20094(수) | 2020-08-19 | 2009401 | 2.3 | 미검출 |
| 56 | CB-20088 | 2020-09-07 | 수B09-20088-A | 4.1 | 미검출 |
| 57 | CB-20088 | 2020-09-07 | 수C09-20088-A | 2.2 | 미검출 |
| 58 | CB-20038 | 2020-09-14 | QKNWC1149F00 | 97.1 | 미검출 |
| 59 | CB-20040 | 2020-09-14 | QKNWC1154F00 | 143.4 | 미검출 |
| 60 | CB-20040 | 2020-09-14 | QKNWC1154M00 | 310.3 | 검출 |
| 61 | CB-20034(수) | 2020-10-06 | QKNWK0016F00 | 511.5 | 검출 |
| 62 | CB-20035(수) | 2020-10-06 | QKNWC1150F00 | 873.9 | 검출 |
| 63 | CB-20035(수) | 2020-10-06 | QKNWC1151F00 | 557.3 | 미검출 |
| 64 | CB-20035(수) | 2020-10-06 | QKNWC1152F00 | 412.6 | 검출 |

| | | | | | |
|----|--------------|------------|---------------|--------|-----|
| 65 | CB-20035(수) | 2020-10-06 | QKNWC1153F00 | 170.2 | 검출 |
| 66 | CB-20047(수) | 2020-10-06 | ANS0564A | 61.5 | 검출 |
| 67 | CB-20086(수) | 2020-10-06 | ANS0148A | 330.5 | 미검출 |
| 68 | CB-20087(수) | 2020-10-06 | ANS0084A | 16.5 | 검출 |
| 69 | CB-20088(수) | 2020-10-06 | ANS0484A | 55 | 검출 |
| 70 | CB-20093(수) | 2020-10-06 | ANS0537A | 20.5 | 미검출 |
| 71 | CB-20093(수) | 2020-10-06 | ANS0560A | 35 | 미검출 |
| 72 | CB-20095(수) | 2020-10-06 | ANS0331A | 657 | 검출 |
| 73 | CB-20170(수) | 2020-10-06 | ANS0394A | 568.5 | 검출 |
| 74 | CCB-20541(수) | 2020-10-06 | ANS0146A | 148.5 | 검출 |
| 75 | CB-20096 | 2020-10-07 | ANS0375A | 195.5 | 미검출 |
| 76 | CB-20048(수) | 2020-10-27 | ANS0131B | 9 | 미검출 |
| 77 | CB-20045(수) | 2020-11-17 | ANA0232A | 95 | 검출 |
| 78 | CB-20087(수) | 2020-11-17 | ANS0122A | 2.3 | 미검출 |
| 79 | CCB-21012(수) | 2021-01-26 | 4435/15428A | 100 | 미검출 |
| 80 | CCB-21012(수) | 2021-02-03 | 4435/15428A | 200 | 미검출 |
| 81 | CCB-21009(수) | 2021-03-16 | ALT2021065-1 | 319.92 | 미검출 |
| 82 | CCB-21009(수) | 2021-03-16 | ALT2021065-2 | 317.44 | 미검출 |
| 83 | CCB-21014(수) | 2021-03-16 | NONREP2021-16 | 195.7 | 미검출 |
| 84 | ZCB-21287 | 2021-03-30 | 사업 | 3 | 미검출 |
| 85 | CCB-21007(수) | 2021-05-24 | 4430/15581A | 250 | 미검출 |
| 86 | CCB-21012 | 2021-05-24 | 4435/15428A | 683.5 | 미검출 |
| 87 | CCB-21013(수) | 2021-07-09 | NONREP2021-15 | 605.7 | 미검출 |
| 88 | CCB-21015(수) | 2021-07-09 | NONREP2021-17 | 61 | 미검출 |

| No. | 생산기호 | 입고일자 | 생산LOT | 입고량 | 검출여부 |
|-----|--------------|------------|----------------|--------|------|
| 89 | CCB-21015(수) | 2021-07-09 | NONREP2021-17M | 322 | 미검출 |
| 90 | CCB-21006(수) | 2021-07-09 | ALT2021070-1 | 405.5 | 미검출 |
| 91 | CCB-21006(수) | 2021-07-09 | ALT2021070-2 | 451.74 | 미검출 |
| 92 | CCB-21020(수) | 2021-07-15 | NONREP2021-19 | 21.4 | 미검출 |
| 93 | CCB-21329 | 2021-08-13 | 210133-AL | 6.4 | 미검출 |
| 94 | CCB-21340 | 2021-08-13 | 21340-수B05 | 13.4 | 미검출 |
| 95 | CCB-21383 | 2021-08-13 | 21383-수B07 | 18.8 | 미검출 |
| 96 | CCB-21017(수) | 2021-08-25 | ANS0625B | 36 | 미검출 |
| 97 | CCB-21017(수) | 2021-08-25 | ANS0622B | 15 | 미검출 |
| 98 | CCB-21009(수) | 2021-08-25 | ANS0151A | 300 | 미검출 |
| 99 | CCB-21333 | 2021-08-31 | ANS0522A | 487 | 미검출 |
| 100 | CCB-21333 | 2021-08-31 | ANS0523A | 609 | 미검출 |
| 101 | CCB-21337 | 2021-08-31 | ANS0300A | 304 | 미검출 |
| 102 | CCB-21008(수) | 2021-09-08 | ANS0644A | 119 | 미검출 |
| 103 | CCB-21009(수) | 2021-09-08 | ANS0151A | 320 | 미검출 |
| 104 | CCB-21334(수) | 2021-09-08 | ANS0159A | 351 | 미검출 |
| 105 | CCB-21017(수) | 2021-09-08 | ANS0621A | 8 | 미검출 |
| 106 | CCB-21017(수) | 2021-09-08 | ANS0623A | 59.5 | 미검출 |
| 107 | CCB-21338(수) | 2021-09-08 | ANS0519A | 349 | 미검출 |
| 108 | CCB-21329(수) | 2021-09-08 | ANS0204B | 58 | 미검출 |
| 109 | CCB-21011(수) | 2021-09-08 | ANS0554A | 600 | 미검출 |
| 110 | CCB-21011(수) | 2021-09-08 | ANS0554A | 733 | 미검출 |
| 111 | CCB-21336 | 2021-09-16 | ANS0406A | 11.5 | 미검출 |

| | | | | | |
|-----|--------------|------------|--------------|-------|-----|
| 112 | CCB-21018 | 2021-09-17 | 210128-BL | 18.2 | 미검출 |
| 113 | CCB-21018 | 2021-09-17 | 210128-AL | 11.8 | 미검출 |
| 114 | CCB-21011 | 2021-09-24 | 210122-BL | 118.2 | 미검출 |
| 115 | CCB-21011 | 2021-09-24 | 210123-BL | 152 | 미검출 |
| 116 | CCB-21011 | 2021-09-24 | 210124-BL | 79.4 | 미검출 |
| 117 | CCB-21011 | 2021-09-24 | 210125-BL | 164.8 | 미검출 |
| 118 | CCB-21011 | 2021-09-24 | 210126-BL | 214.4 | 미검출 |
| 119 | CCB-21327 | 2021-09-24 | 210129 | 87.2 | 미검출 |
| 120 | CCB-21327 | 2021-09-24 | 210130 | 47.2 | 미검출 |
| 121 | CCB-21012 | 2021-09-24 | 210127 | 78.3 | 미검출 |
| 122 | CCB-21010 | 2021-09-24 | 210121 | 51.9 | 미검출 |
| 123 | CCB-21006(수) | 2021-09-28 | GKNWC0625F00 | 305.9 | 미검출 |
| 124 | CCB-21007(수) | 2021-09-28 | GKNWC0633F00 | 364 | 미검출 |
| 125 | CCB-21010 | 2021-09-28 | GKNWC0626F00 | 5.4 | 미검출 |
| 126 | CCB-21335 | 2021-09-28 | GKNWC0636F00 | 52.9 | 미검출 |
| 127 | CCB-21007(수) | 2021-09-28 | GKNWC0634F00 | 400 | 미검출 |
| 128 | CCB-21007(수) | 2021-09-28 | GKNWC0634F00 | 348.8 | 미검출 |
| 129 | CCB-21007(수) | 2021-09-28 | GKNWC0635F00 | 351.5 | 미검출 |
| 130 | ZCB-21479 | 2021-10-15 | UU023 | 20 | 미검출 |
| 131 | CCB-21328 | 2021-11-11 | 210131 | 20.2 | 미검출 |
| 132 | CCB-21328 | 2021-11-11 | 210132 | 33.8 | 미검출 |

12. 분자마커를 이용한 원종 및 F1 종자의 순도검정

(1) 분자마커를 이용한 양배추의 고순도 품질관리 프로세스

① 분자마커 기반의 양배추 순도검정용 96 종 SNP 마커 평가

- 자사 보유 양배추 96 종 SNP 마커를 대상으로 주요 계통과 품종의 유사도 분석을 통해 분자마커를 이용한 순도검정 품질관리 프로세스에 활용한 다형성 마커 선정을 진행하였다.
- 69 계통을 선정하여 96 종 마커에 대한 다형성 평가를 진행 결과, 유사 계통을 제외한 모든 계통에서 0.5 ~ 0.92 수준의 유사도를 확인하였고 작형, 재배적 특성, 타입에 따라 그룹이 형성되었다.(표 14., 그림 14)
- 양배추 50 품종에 대한 96 종 마커 분석 결과 0.39 ~ 0.88 수준의 유사도가 확인되었으며 96 종 마커에서 모든 품종에 대한 구분이 가능하였다.(그림 15)

② 양배추 순도검정용 핵심 24 종 SNP 마커 선발

- 주요 계통과 품종 유사도 분석 결과를 바탕으로 각 염색체별 다형성이 높은 24 종 SNP 마커 선발을 진행하였다.(표. 16)

표 16. 양배추 핵심 24 종 SNP 마커 목록

| No. | 마커명 | 염색체위치 | No. | 마커명 | 염색체위치 |
|-----|--------|-------------|-----|--------|-------------|
| 1 | cab007 | C1_9320748 | 13 | cab218 | C5_43776167 |
| 2 | cab013 | C1_15753817 | 14 | cab222 | C6_435726 |
| 3 | cab025 | C1_29732364 | 15 | cab235 | C6_15624603 |
| 4 | cab051 | C2_14632813 | 16 | cab247 | C6_27422030 |

| | | | | | |
|----|--------|-------------|----|--------|-------------|
| 5 | cab056 | C2_21595779 | 17 | cab275 | C7_16897823 |
| 6 | cab068 | C2_42190787 | 18 | cab281 | C7_24572993 |
| 7 | cab105 | C3_29682969 | 19 | cab307 | C8_4104653 |
| 8 | cab133 | C3_64030311 | 20 | cab334 | C8_33927461 |
| 9 | cab142 | C4_8497524 | 21 | cab347 | C9_7374390 |
| 10 | cab158 | C4_28958262 | 22 | cab356 | C9_18865612 |
| 11 | cab175 | C4_46678533 | 23 | cab380 | C9_49394832 |
| 12 | cab207 | C5_32680066 | 24 | cab382 | C9_51747349 |

- 69 계통과 주요 42 품종에 대해 선발된 24 종 마커에 대한 분석 결과 계통과 품종 크게 2 그룹으로 나뉘지며 유사도와 품목간 유연관계는 96 종 마커 분석 결과와 유사함을 확인하였다. 이로 선발된 24 종 마커는 96 종 마커를 대표할 수 있는 핵심 마커임이 확인된다.(그림 21)

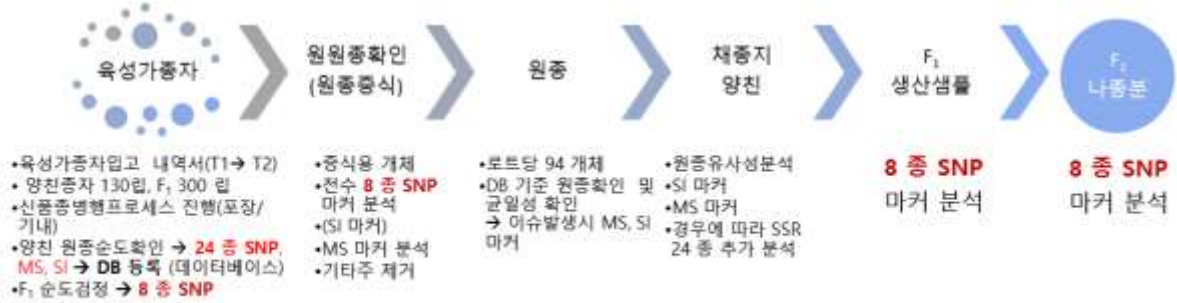


그림 21. 분자마커를 이용한 원종 및 F1 종자의 순도검정

③ 양배추 주요 계통 마커유전형 데이터베이스 구축

- 주요 계통에 대해 선발된 24 종 SNP 마커를 활용하여 데이터베이스를 구축을 진행하였다. 마커 유전형 데이터베이스는 각 계통당 94 개체에 대해 24 종 SNP 마커를 분석함으로써 계통에 대한 균일성 평가를 함께 진행하였다.
- 69 계통에 대해 마커유전형 데이터베이스 구축을 완료하였고, 분석 결과 대부분의 계통은 94 개체 모두 24 종 마커에서 균일한 것으로 확인되었으나, 일부 계통에 유전자좌 미고정이 확인되었다.(표 17)

표 16. 양배추 주요 계통 목록

| 번호 | 계통번호 | 작형 | 재배적 특성 | 형태적 특성 | 저항성 형질 | 타입구분 |
|----|-------|--------------|--------|-------------|--------|-------|
| 1 | WC001 | 중국 평지 | 봄, 가을 | 중국 조생 원형 | - | white |
| 2 | WC002 | 중국 평지 | 봄, 가을 | 중국 조생 원형 | - | white |
| 3 | WC003 | 중국 평지 | 봄, 가을 | 중국 조생 원형 | - | white |
| 4 | WC004 | 중앙아시아 평지 | 가을 | 중앙아시아 조생 원형 | - | white |
| 5 | WC005 | 중앙아시아 평지 | 가을 | 중앙아시아 조생 원형 | - | white |
| 6 | WC006 | 중국평지, 동유럽 평지 | 월동, 봄 | 극조생 원형 | YR | white |
| 7 | WC007 | 중국평지, 동유럽 평지 | 월동, 봄 | 극조생 원형 | - | white |
| 8 | WC008 | 동유럽 | 봄 | 극조생 원형 | - | white |
| 9 | WC009 | 동유럽 | 봄 | 극조생 원형 | - | white |
| 10 | WC010 | 중국 평지 | 봄 | 조생 원형 | - | white |
| 11 | WC011 | 중국 평지 | 봄 | 조생 원형 | - | white |

| | | | | | | |
|----|-------|------------------|--------|----------|--------|-------|
| 12 | WC012 | 중국 고랭지 | 월동, 봄 | 조생 원형 | - | white |
| 13 | WC013 | 중국 평지 | 봄, 가을 | 조생 원형 | YR, BR | white |
| 14 | WC014 | 중국 평지 | 봄, 가을 | 조생 원형 | - | white |
| 15 | WC015 | 인도 서부 | 연중 재배 | 조생 원형 | - | white |
| 16 | WC016 | 인도 서부 | 연중 재배 | 조생 원형 | YR, BR | white |
| 17 | WC017 | 인도 북부 | 가을 | 조생 원형 | - | white |
| 18 | WC018 | 인도 북부 | 가을 | 조생 원형 | - | white |
| 19 | WC019 | 인도 북부 | 가을 | 조생 원형 | - | white |
| 20 | WC020 | 인도 북부 | 가을 | 조생 원형 | YR, BR | white |
| 21 | WC021 | 인도 서부 | 연중 재배 | 조생 원형 | - | white |
| 22 | WC022 | 인도 서부 | 연중 재배 | 조생 원형 | YR, BR | white |
| 23 | WC023 | 인도 북부 | 가을 | 조생 원형 | - | white |
| 24 | WC024 | 인도 중부 | 봄 | 중생 편원형 | YR, BR | white |
| 25 | WC025 | 인도 중부 | 봄 | 중생 편원형 | YR, BR | white |
| 26 | WC026 | 중국 남부 | 월동, 봄 | 중생 편원형 | - | white |
| 27 | WC027 | 중국, 이란, 방글라데시 평지 | 가을 | 만생 편구 | YR | white |
| 28 | WC028 | 인도네시아, 중국 | 가을 | 중생 편원형 | YR, BR | white |
| 29 | WC029 | 중국, 동남아 | 가을, 월동 | 중생 편원형 | YR, BR | white |
| 30 | WC030 | 유럽 | 봄 | 중생 원형 | YR | white |
| 31 | WC031 | 필리핀, 브라질 | 가을 | 중생 편원형 | - | white |
| 32 | WC032 | 필리핀, 브라질 | 가을 | 중생 편원형 | YR, BR | white |
| 33 | WC033 | 동남아 | 가을 | 조생 편구 | - | white |
| 34 | WC034 | 동남아 | 가을 | 조생 편구 | YR, BR | white |
| 35 | WC035 | 서남아, 이란, 중국 | 가을 | 중생 편구 | YR, BR | white |
| 36 | WC036 | 서남아, 이란, 중국 | 가을 | 중생 편구 | - | white |
| 37 | WC037 | 동유럽 | 가을 | 중생 원형 | YR, BR | white |
| 38 | WC038 | 동유럽 | 가을 | 중생 원형 | - | white |
| 39 | WC039 | 동남아 | 봄 | 중생 편원형 | YR | white |
| 40 | WC040 | 동남아 | 봄 | 중생 편원형 | YR, BR | white |
| 41 | WC041 | 동남아 | 봄 | 중생 편원형 | YR, BR | white |
| 42 | WC042 | 동남아 | 봄 | 중생 편원형 | YR, BR | white |
| 43 | WC043 | 미주 | 가을 | 만생 원형 | - | white |
| 44 | WC044 | 미주 | 가을 | 만생 원형 | YR, BR | white |
| 45 | WC045 | 유럽 | 가을 | 만생 저장용 | - | white |
| 46 | WC046 | 유럽 | 가을 | 만생 저장용 | - | white |
| 47 | WC047 | 유럽 | 봄 | 만생 저장용 | - | white |
| 48 | WC048 | 유럽 | 봄 | 만생 저장용 | - | white |
| 49 | WC049 | 유럽 | 봄 | 만생 저장용 | - | white |
| 50 | WC050 | 아프리카 | 가을 | 만생 대구 | - | white |
| 51 | WC051 | 아프리카 | 가을 | 만생 대구 | - | white |
| 52 | WC052 | 중국 평지 | 봄, 가을 | 조생 원형 | YR | white |
| 53 | WC053 | 터키, 이집트 | 가을 | 만생 편구 | YR, BR | white |
| 54 | WC054 | 터키, 이집트 | 가을 | 만생 편구 | YR, BR | white |
| 55 | WC055 | 국내 | 월동 | 월동 | YR | white |
| 56 | WC056 | 국내 | 월동 | 월동 | YR | white |
| 57 | WC057 | 유럽 | 가을 | POINT | - | point |
| 58 | WC058 | 유럽 | 가을 | POINT | - | point |
| 59 | WC059 | 유럽외 국가 | 가을 | 적양배추 | - | red |
| 60 | WC060 | 유럽외 국가 | 가을 | 적양배추 | - | red |
| 61 | WC061 | 유럽 | 가을 | 적양배추 | - | red |
| 62 | WC062 | 유럽 | 가을 | 적양배추 | - | red |
| 63 | WC063 | 유럽 | 가을 | 적양배추 | - | red |
| 64 | WC064 | 유럽 | 가을 | 적양배추 | - | red |
| 65 | WC065 | 인도 중부 | 가을 | 중생 편원형 | YR, BR | white |
| 66 | WC066 | 인도 | 가을 | 조생 | - | white |
| 67 | WC067 | 유럽 | 가을 | 유럽 만생 원형 | - | white |
| 68 | WC068 | 유럽 | 봄 | 중생 원형 | - | white |
| 69 | WC069 | 유럽 | 봄 | 중생 원형 | - | white |

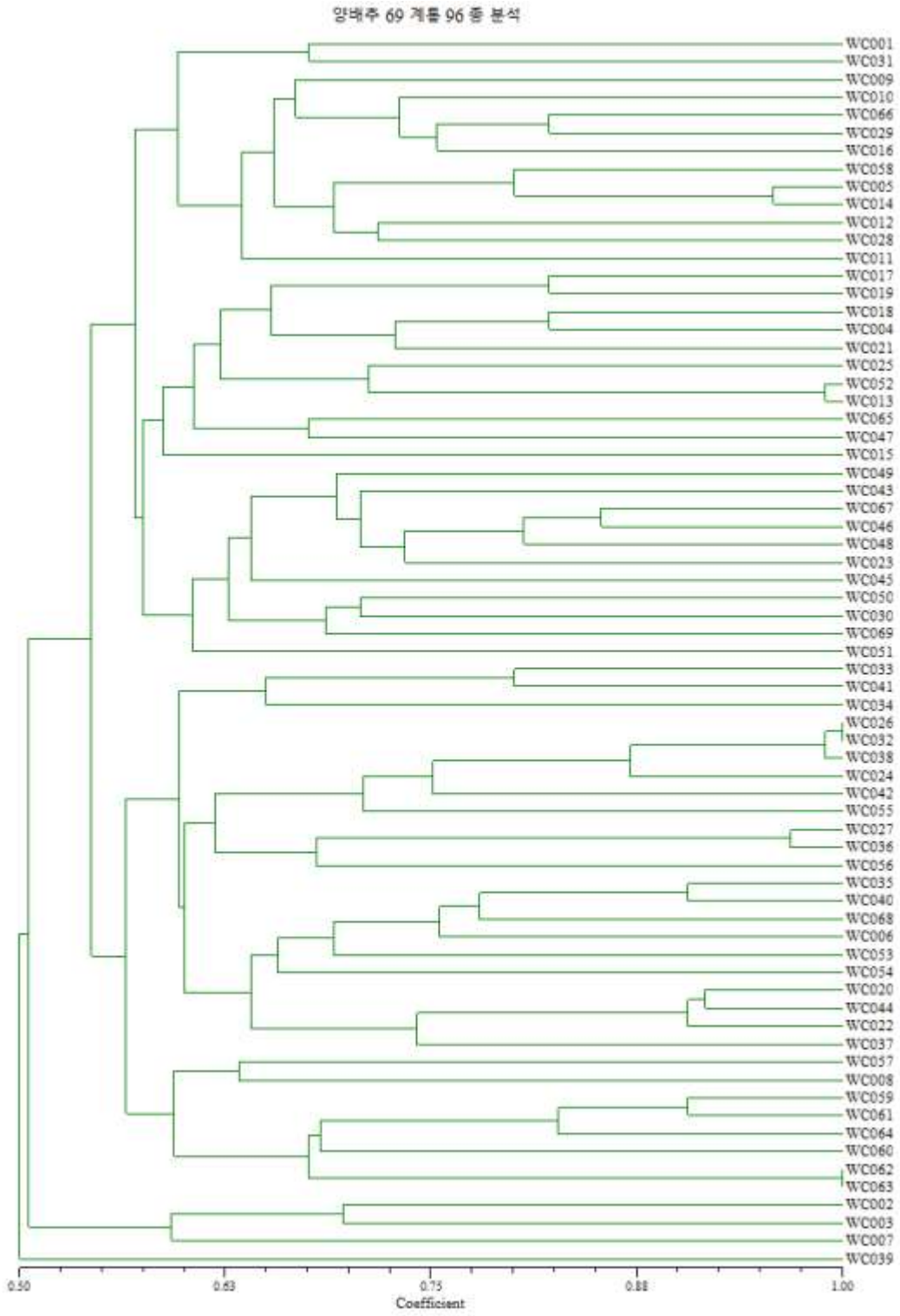


그림 22. 양배추 주요 69 계통 96 종 SNP 마커 대상 유연관계 분석 결과

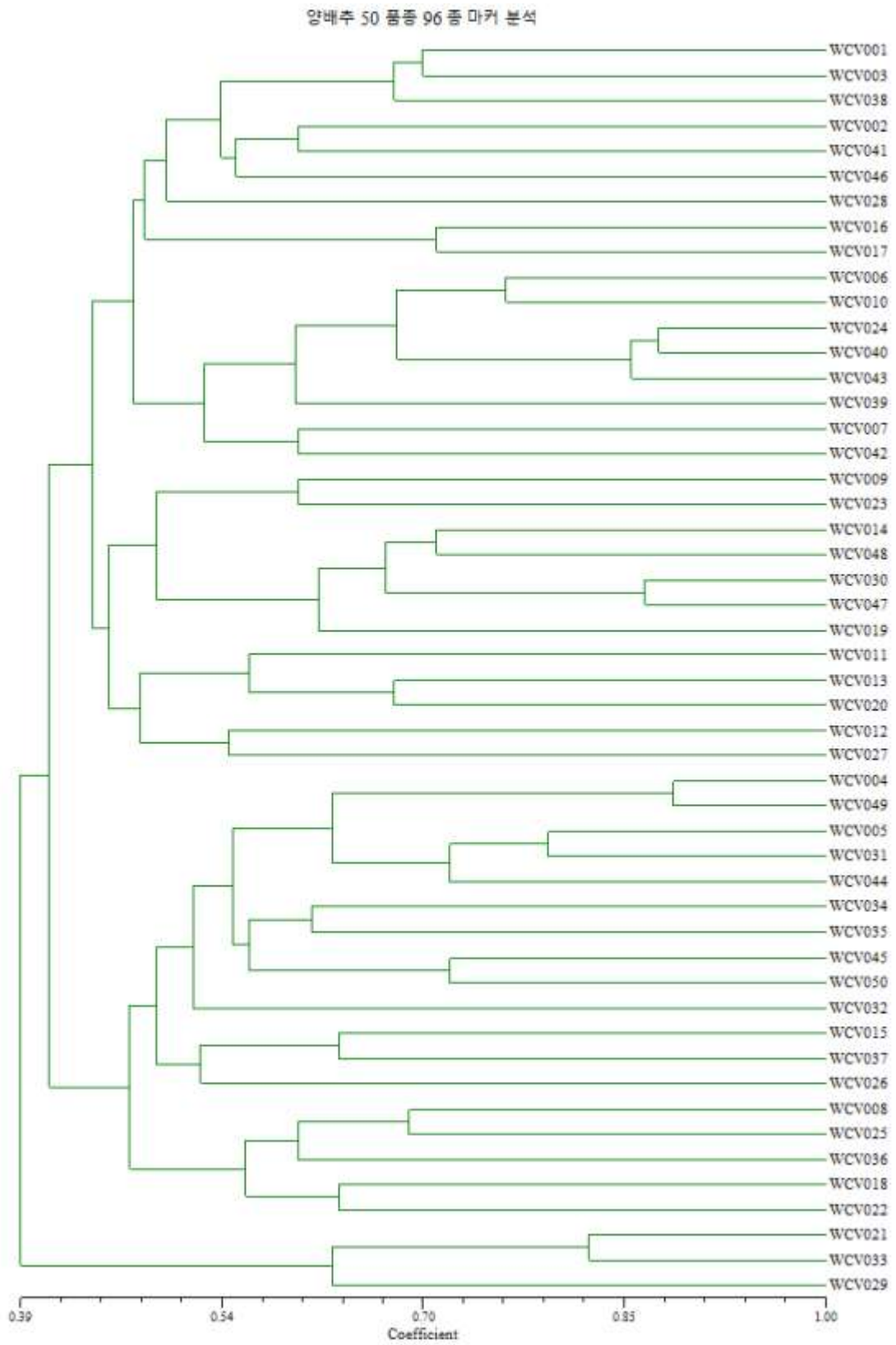


그림 23. 양배추 50 품종 96 종 SNP 마커 대상 유연관계 분석 결과

양배추 69 계통, 42 품종 24 종 마커 분석 결과

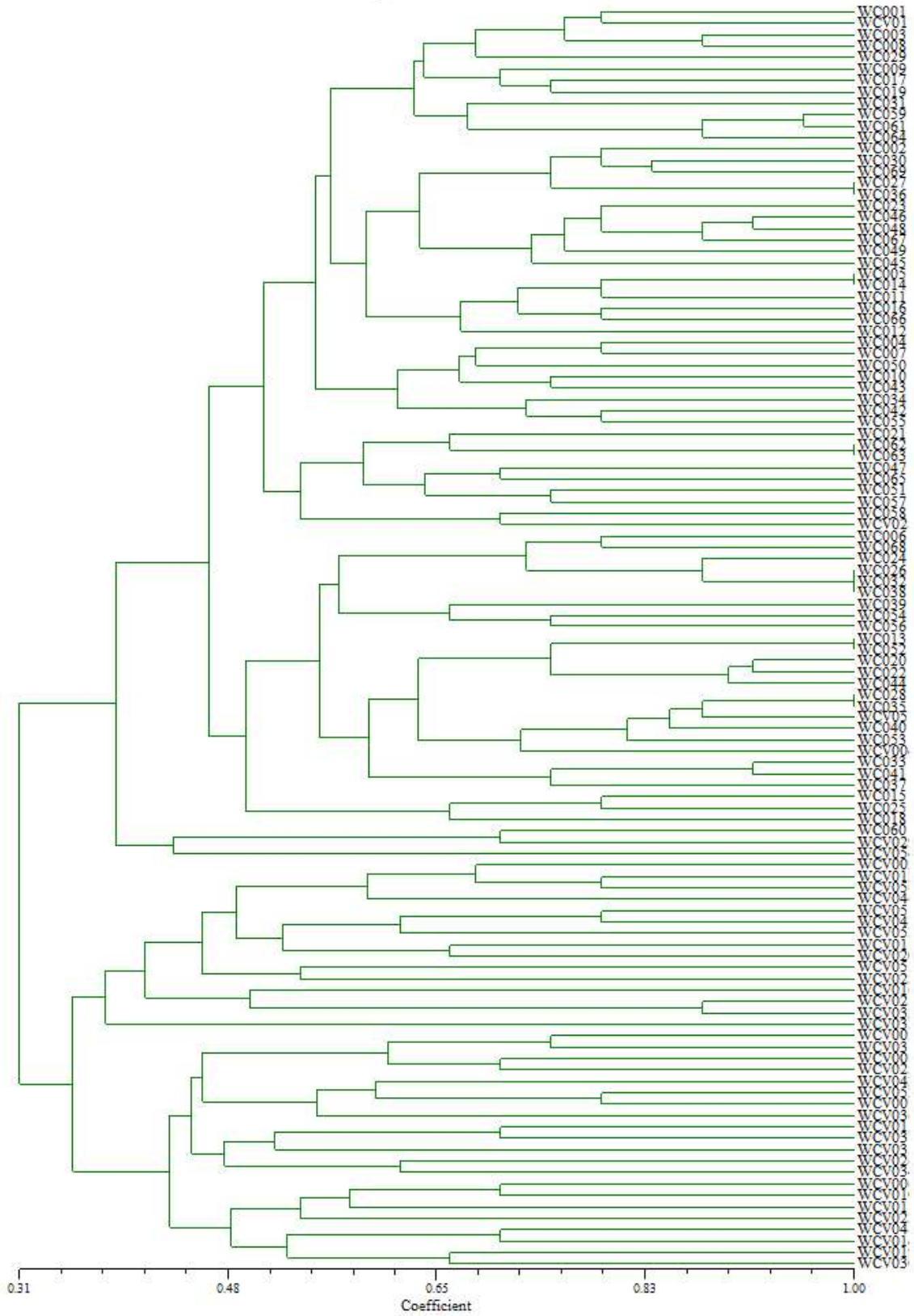


그림 24. 양배추 주요 69 계통 96 종 SNP 마커 대상 유연관계 분석 결과

표 17. 주요 69 계통에 대한 마커유전형 데이터베이스

| No. | 계통번호 | cab007 | cab013 | cab025 | cab051 | cab056 | cab068 | cab105 | cab133 | cab142 | cab158 | cab175 | cab207 | cab218 | cab222 | cab225 | cab247 | cab275 | cab281 | cab307 | cab334 | cab347 | cab356 | cab380 | cab382 | |
|-----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| 1 | WC001 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | YY | XX | XX | YY | XX | XX | XX | |
| 2 | WC002 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | YY | XX | XX | XX | |
| 3 | WC003 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | XX | XX | YY | YY | XX | XX | XX | |
| 4 | WC004 | XX | XX | XX | Het | Het | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | XX | YY |
| 5 | WC005 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | XX | YY | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | |
| 6 | WC006 | YY | YY | YY | YY | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | |
| 7 | WC007 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | XX | YY |
| 8 | WC008 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | XX | XX | YY | XX | XX | YY | XX | XX | XX | |
| 9 | WC009 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | XX | |
| 10 | WC010 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | XX | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | |
| 11 | WC011 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | |
| 12 | WC012 | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | XX | XX | XX | YY | YY | YY | |
| 13 | WC013 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | |
| 14 | WC014 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | XX | YY | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | |
| 15 | WC015 | XX | XX | XX | XX | YY | XX | XX | YY | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | YY | YY | YY | XX | XX | XX | YY | |
| 16 | WC016 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | |
| 17 | WC017 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | Het | XX | XX | YY | Het | YY | XX | YY | XX | Het | |
| 18 | WC018 | XX | XX | XX | XX | YY | Het | Het | YY | YY | XX | XX | XX | Het | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | XX | YY | XX | XX | |
| 19 | WC019 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | XX | |
| 20 | WC020 | YY | YY | YY | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | |
| 21 | WC021 | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | |
| 22 | WC022 | YY | YY | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | Het | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | |
| 23 | WC023 | XX | XX | XX | YY | YY | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | |
| 24 | WC024 | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | XX | XX | XX | XX | XX | XX | YY | |
| 25 | WC025 | XX | XX | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | XX | XX | YY | XX | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | YY | |
| 26 | WC026 | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | XX | |
| 27 | WC027 | YY | XX | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | XX | XX | XX | XX | XX | YY | |
| 28 | WC028 | XX | XX | YY | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | XX | XX | XX | YY | |
| 29 | WC029 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | XX | YY | XX | XX | XX | YY | XX | XX | |
| 30 | WC030 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | |
| 31 | WC031 | XX | XX | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | XX | YY | XX | XX | |
| 32 | WC032 | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | |
| 33 | WC033 | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | XX | XX | YY | YY | |
| 34 | WC034 | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | XX | XX | YY | |
| 35 | WC035 | XX | YY | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | |
| 36 | WC036 | YY | XX | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | XX | XX | XX | XX | XX | YY | |
| 37 | WC037 | YY | YY | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | XX | XX | XX | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | |
| 38 | WC038 | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | XX | |
| 39 | WC039 | XX | YY | XX | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | XX | YY | |
| 40 | WC040 | XX | YY | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | YY | XX | XX | XX | |
| 41 | WC041 | YY | YY | YY | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | XX | XX | YY | |
| 42 | WC042 | XX | YY | YY | XX | XX | YY | YY | YY | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | XX | XX | |
| 43 | WC043 | XX | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | YY | YY | Het | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | YY | |
| 44 | WC044 | YY | YY | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | |
| 45 | WC045 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | |
| 46 | WC046 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | |
| 47 | WC047 | XX | XX | YY | XX | XX | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | XX | XX | |
| 48 | WC048 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | |
| 49 | WC049 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | |
| 50 | WC050 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | YY | YY | |
| 51 | WC051 | XX | YY | YY | YY | XX | YY | XX | XX | YY | YY | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | XX | YY | XX | |
| 52 | WC052 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | |
| 53 | WC053 | XX | YY | YY | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | YY | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | YY | |
| 54 | WC054 | XX | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | YY | |
| 55 | WC055 | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | XX | XX | YY | |
| 56 | WC056 | XX | XX | XX | YY | XX | XX | XX | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | XX | XX | XX | |
| 57 | WC057 | XX | YY | YY | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX | YY | XX | XX | XX | XX | XX | XX | YY | |
| 58 | WC058 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | XX | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | XX | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | |
| 59 | WC059 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | YY | YY | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | XX | |
| 60 | WC060 | XX | YY | Het | XX | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | |
| 61 | WC061 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | YY | YY | XX | YY | Het | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | |
| 62 | WC062 | XX | YY | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | XX | XX | YY | XX | |
| 63 | WC063 | XX | YY | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | XX | XX | YY | XX | |
| 64 | WC064 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | |
| 65 | WC065 | XX | XX | XX | XX | XX | YY | XX | XX | XX | YY | XX | XX | YY | YY | XX | XX | XX | XX | XX | YY | XX | XX | XX | XX | |
| 66 | WC066 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | Het | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | XX | XX | YY | YY | YY | Het | XX | |
| 67 | WC067 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | |
| 68 | WC068 | YY | YY | YY | YY | XX | XX | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | |
| 69 | WC069 | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | XX | YY | YY | YY | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | YY | YY | YY | |

④ 양배추 신계통에 대한 마커유전형 데이터베이스 구축

- 앞서 선발된 24 종 SNP 마커를 활용하여 신계통에 대한 데이터베이스 구축을 진행하였다. 마커 유전형 데이터베이스는 각 계통당 94 개체에 대해 24 종 SNP 마커를 분석함으로써 계통에 대한 균일성 평가를 함께 진행하였다.
- 6 종의 신계통에 대해 마커유전형 데이터베이스 구축을 완료하였고, 분석 결과 6 계통 94 개체 모두 24 종 마커에서 균일한 것으로 확인되었다.(표 18)

표 18. 6 종의 신계통에 대한 마커유전형 데이터베이스

| No. | 계통번호 | cab007 | cab013 | cab025 | cab051 | cab056 | cab068 | cab105 | cab133 | cab142 | cab156 | cab175 | cab207 | cab218 | cab222 | cab235 | cab247 | cab275 | cab281 | cab307 | cab334 | cab347 | cab356 | cab380 | cab392 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | SD0082 | XX | XX | XX | YY | XX | XX | YY | XX | XX | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX |
| 2 | SD0083 | YY | XX | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | YY | XX | XX | YY | YY |
| 3 | SD0084 | XX | YY | YY | XX | XX | YY | XX | XX | YY | XX | XX | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | YY | XX | XX | YY | YY | XX |
| 4 | SD0085 | XX | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | XX | YY | XX | XX | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | XX | YY | XX |
| 5 | SD0086 | XX | YY | XX | YY | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | YY | YY | XX | XX | YY | YY | XX | YY | XX | XX | YY | XX | XX |
| 6 | SD0087 | XX | XX | XX | YY | XX | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | XX | YY | YY | YY | XX | XX |

⑤ 양배추 F1에 대한 순도검정 결과

- 양배추 F1 66로트에 대해, SNP 마커를 이용한 순도검정 진행
- 검정결과(표 19)
- 이형률 0~1 % 22 로트
- 이형률 1 % 이상 44 로트
- 이형출현 45 로트의 85 % 는 자식의심주이며 15 % 에서만 정상과 다른 유전형을 나타내는 개체 출현 있었음.

표 19. 양배추 F₁ 종자 내역 및 순도검정 결과

| No. | 생산기호 | LOT번호 (생산LOT) | 실험보고서 | 자식추정치(%) | 총이형추정치(%) | 입고일 |
|-----|--------------|------------------|--------|----------|-----------|------------|
| 1 | CB-20035 | 2449-01-03 | 21-002 | 0 | 0 | 2020-11-19 |
| 2 | CCB-21012(수) | 4435/15428A | 21-020 | 0 | 1.06 | 2021-01-26 |
| 3 | CCB-21012(수) | 4435/15428A | 21-028 | 0 | 0 | 2021-02-03 |
| 4 | CCB-21014(수) | NONREP2021-16 | 21-041 | 5.32 | 5.32 | 2021-03-16 |
| 5 | B-17060 | 451 | 21-065 | 5.32 | 5.32 | 2021-04-01 |
| 6 | B-17060 | 451 | 21-065 | 2.13 | 2.13 | 2021-04-01 |
| 7 | B-17060 | 451 | 21-065 | 17.02 | 17.02 | 2021-04-01 |
| 8 | B-17060 | 451 | 21-065 | 18.09 | 18.09 | 2021-04-01 |
| 9 | CCB-21013 | NONREP2021-15 | 21-109 | 0 | 0 | 2021-05-21 |
| 10 | CCB-21015 | NONREP2021-17 | 21-109 | 1.06 | 1.06 | 2021-05-21 |
| 11 | CCB-21015 | NONREP2021-17M | 21-109 | 20.21 | 20.21 | 2021-05-21 |
| 12 | CCB-21007(수) | 4430/15581A | 21-109 | 1.06 | 1.06 | 2021-05-24 |
| 13 | CCB-21013(수) | NONREP2021-15 | 21-171 | 0 | 0 | 2021-07-09 |
| 14 | CCB-21015(수) | NONREP2021-17 | 21-171 | 0 | 0 | 2021-07-09 |
| 15 | CCB-21015(수) | NONREP2021-17M | 21-171 | 6.38 | 6.38 | 2021-07-09 |
| 16 | CCB-21006(수) | ALT2021070-1 | 21-171 | 0 | 0 | 2021-07-09 |
| 17 | CCB-21006(수) | ALT2021070-2 | 21-171 | 0 | 0 | 2021-07-09 |
| 18 | CCB-21020(수) | NONREP2021-19 | 21-171 | 0 | 0 | 2021-07-15 |
| 19 | CCB-21010 | 2475-04-15 | 21-207 | 0 | 0 | 2021-07-27 |

| | | | | | | |
|----|--------------|--------------|--------|-------|-------|------------|
| 20 | CCB-21018 | 210128-AL | 21-207 | 19.15 | 19.15 | 2021-07-27 |
| 21 | CCB-21018 | 210128-BL | 21-207 | 11.7 | 11.7 | 2021-07-27 |
| 22 | CCB-21327 | 2475-04-23 | 21-207 | 7.45 | 7.45 | 2021-07-27 |
| 23 | CCB-21327 | 2475-04-24 | 21-207 | 12.77 | 12.77 | 2021-07-27 |
| 24 | CCB-21328 | 2475-04-25 | 21-207 | 0 | 0 | 2021-08-03 |
| 25 | CCB-21328 | 2475-04-26 | 21-207 | 0 | 0 | 2021-08-03 |
| 26 | CCB-21340 | 21340-伞B05 | 21-180 | 0 | 0 | 2021-08-13 |
| 27 | CCB-21383 | 21383-伞B07 | 21-180 | 0 | 0 | 2021-08-13 |
| 28 | CCB-21340 | ANS0221A | 21-180 | 0 | 0 | 2021-08-24 |
| 29 | CCB-21017(伞) | ANS0625B | 21-180 | 2.13 | 2.13 | 2021-08-25 |
| 30 | CCB-21017(伞) | ANS0622B | 21-180 | 1.06 | 1.06 | 2021-08-25 |
| 31 | CCB-21333 | ANS0522A | 21-200 | 0 | 0 | 2021-08-31 |
| 32 | CCB-21333 | ANS0523A | 21-200 | 0 | 0 | 2021-08-31 |
| 33 | CCB-21337 | ANS0300A | 21-200 | 0 | 0 | 2021-08-31 |
| 34 | CCB-21329(伞) | ANS0204B | 21-228 | 3.19 | 3.19 | 2021-09-08 |
| 35 | CCB-21008(伞) | ANS0644A | 21-244 | 0 | 0.54 | 2021-09-08 |
| 36 | CCB-21008(伞) | ANS0644A | 21-207 | 0 | 2.13 | 2021-09-08 |
| 37 | CCB-21334(伞) | ANS0159A | 21-220 | 4.26 | 4.26 | 2021-09-08 |
| 38 | CCB-21017(伞) | ANS0621A | 21-207 | 1.06 | 1.06 | 2021-09-08 |
| 39 | CCB-21017(伞) | ANS0623A | 21-207 | 2.13 | 2.13 | 2021-09-08 |
| 40 | CCB-21338(伞) | ANS0519A | 21-207 | 0 | 0 | 2021-09-08 |
| 41 | CCB-21011(伞) | ANS0554A | 21-207 | 2.13 | 2.13 | 2021-09-08 |
| 42 | CCB-21020 | GKNWC0637F00 | 21-220 | 0 | 0 | 2021-09-10 |
| 43 | CCB-21336 | ANS0406A | 21-229 | 0 | 1.06 | 2021-09-16 |
| 44 | CCB-21018 | 210128-BL | 21-229 | 14.89 | 14.89 | 2021-09-17 |
| 45 | CCB-21018 | 210128-AL | 21-229 | 14.89 | 14.89 | 2021-09-17 |
| 46 | CCB-21006(伞) | GKNWC0625F00 | 21-244 | 0 | 0 | 2021-09-28 |
| 47 | CCB-21007(伞) | GKNWC0633F00 | 21-244 | 5.32 | 6.38 | 2021-09-28 |
| 48 | CCB-21010 | GKNWC0626F00 | 21-244 | 0 | 0 | 2021-09-28 |
| 49 | CCB-21007(伞) | GKNWC0634F00 | 21-244 | 4.26 | 4.26 | 2021-09-28 |
| 50 | CCB-21007(伞) | GKNWC0635F00 | 21-244 | 1.06 | 1.06 | 2021-09-28 |
| 51 | CCB-21018 | 210128-AL | 21-261 | 20.21 | 20.21 | 2021-10-21 |
| 52 | CCB-21018 | 210128-AL | 21-261 | 15.96 | 15.96 | 2021-10-21 |
| 53 | CCB-21018 | 210128-AL | 21-261 | 14.89 | 14.89 | 2021-10-21 |
| 54 | CCB-21018 | 210128-BL | 21-261 | 7.45 | 7.45 | 2021-10-21 |
| 55 | CCB-21018 | 210128-BL | 21-261 | 12.77 | 12.77 | 2021-10-21 |
| 56 | CCB-21018 | 210128-BL | 21-261 | 14.89 | 14.89 | 2021-10-21 |
| 57 | CCB-21011 | 210123-BL | 21-265 | 9.57 | 9.57 | 2021-10-26 |
| 58 | CCB-21011 | 210123-BL | 21-265 | 5.32 | 5.32 | 2021-10-26 |
| 59 | CCB-21011 | 210123-BL | 21-265 | 9.57 | 10.64 | 2021-10-26 |
| 60 | CCB-21011 | 210122-BL | 21-265 | 7.45 | 7.45 | 2021-10-26 |
| 61 | CCB-21011 | 210122-BL | 21-265 | 4.26 | 5.32 | 2021-10-26 |
| 62 | CCB-21011 | 210122-BL | 21-265 | 4.26 | 4.26 | 2021-10-26 |
| 63 | CCB-21011 | 210122-BL | 21-265 | 12.77 | 12.77 | 2021-10-26 |
| 64 | CCB-21011 | 210125-BL | 21-265 | 13.83 | 13.83 | 2021-10-26 |
| 65 | CCB-21011 | 210125-BL | 21-265 | 9.57 | 9.57 | 2021-10-26 |
| 66 | CCB-21011 | 210125-BL | 21-265 | 8.51 | 8.51 | 2021-10-26 |

제 3 장 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

제 1 절 연차별 연구개발 목표 및 달성도

| 구분 (연도) | 세부프로젝트명 | 세부연구목표 | 달성도 (%) | 연구개발 수행내용 | |
|--------------------------|--|--|-----------------------------------|--|--|
| 1차 년도 (2017) | <제1세부> 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화 | 목표 형질을 보유한 유전자원 수집 및 계통육성 | 100 | - 중국 및 국내외 유전자원수집 13건 - 특성조사 및 계통육성 | |
| | | 내서성, 내병성 우수계통선발 | 100 | - 내서성, 내병성 검정 방법 확립 - 시들음병 저항성 244계통 선발 - 뿌리혹병 저항성 98계통 선발 | |
| | | 내서성, 내병성 목표품종 F1 조 합작성/우수조합선발 | 100 | - 원형계 3조합, 편형계 2조합 선발 | |
| | | 선발품종의 소망실 채종시험, 노지채종시험, 농가실증시험 | 100 | - 소망실 및 노지 채종시험 4건 - 농가 실증시험 12건 | |
| | | 품종보호출원 1건 | 100 | - 출원 1건, 등록2건, 생판신고 2건 | |
| | | 수입대체 70백만원 | 100 | - 수입대체 71백만원 달성 | |
| | | 종자수출 170만불 | 100 | - 종자수출 172.6만불 달성 | |
| | <제1세부 위탁> 양배추류 수출 네트워크 강화 | 현지 유전자원 수집 및 세부프 로젝트 제공 | 100 | - 유전자원 수집 후 세부프로젝트 제 공함 | |
| | | 시범포/전시포 운영 | 100 | - 전시포 2건 | |
| | | 현지 종자회사와의 협력관계 구 축 | 100 | - 현지 거래처와의 협력 관계 구축 - 인도 지역 시장조사 활동 | |
| | <제2세부> 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발 | 유전자원 수집 및 특성 평가 | 100 | - 수집유전자원 23품종 특성검정을 실시 | |
| | | 고재포성 유전 집단 선발 육성 | 100 | - SSD 70계통 육성 - 웅성불임모본 15계통 육성 - 시들음병 65계통 선발 - 뿌리혹병 30계통, 3조합 선발 | |
| | | 개발된 양배추류 품종의 재포성 검정 및 현지 적용 검정 | 100 | - 인도 전시포 운영 2회 - 태국 지역적응시험 1회 | |
| | | 수출확대를 위한 네트워크 구축 | 100 | - 해외거래처와의 협력관계구축 24건 | |
| | | 품종보호출원(1건) | 100 | - 출원 1건, 등록 1건 | |
| | | 수입대체 50백만원 달성 | 100 | - 수입대체 51백만원 달성 | |
| | | 수출 90만불 달성 | 100 | - 수출 94.4만불 달성 | |
| | 2차 년도 (2018) | <제1세부> 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화 | 목표 형질을 보유한 유전자원 수집 및 계통육성 | 100 | - 중국 및 국내외 유전자원수집 12건 |
| | | | 내서성, 내병성 우수계통선발 | 100 | - 시들음병 저항성 88계통 선발 - 뿌리혹병 저항성 21계통 선발 |
| | | | 내서성, 내병성 목표품종 F1 조 합작성/우수조합선발 | 100 | - 원형계 4조합, 편형계 1조합 선발 |
| | | | 선발품종의 소망실 채종시험, 노지채종시험, 농가실증시험 | 100 | - 소망실 및 노지 채종시험 4건 - 농가 실증시험 10건 |
| 품종보호출원 2건, 품종보호등 록 1건 | | | 100 | - 출원 2건, 등록 2건 | |
| 수입대체 100백만원 | | | 90 | - 수입대체 90백만원 달성 | |
| 종자수출 200만불 | | | 80 | - 종자수출 160만불 달성 | |
| <제1세부 위탁> | | 현지 유전자원 수집 및 세부프 | 100 | - 유전자원 수집 후 세부프로젝트 제 | |

| | | | | |
|--------------------|---|---|----------------|--|
| | 양배추류 수출 네트워크 강화 | 로젝트 제공 | | 공함 |
| | | 시범포/전시포 운영 | 100 | - 전시포 2건 |
| | | 현지 종자회사와의 협력관계 구축 | 100 | - 현지 거래처와의 협력 관계 구축 - 인도 지역 시장조사 활동 |
| | <제2세부> 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발 | 유전자원 수집 및 특성 평가 | 100 | - 수집유전자원 24품종 특성검정을 실시 |
| | | 고재포성 유전 집단 선발 육성 | 100 | - SSD 70계통 육성 - 옹성불임모본 15계통 육성 - 시들음병 41계통 선발 - 뿌리혹병 14계통 선발 |
| | | 개발된 우량교잡계 적응성 시험 | 100 | - 현지 F ₁ 성능검정(9점) - 시험재배 포장 |
| | | 홍보, 기술교육, 전시포 운영 등을 통한 개발 품종의 판매 및 점유율 확대 전략 강화 | 100 | - 홍보 5건 - 기술교육 8건 - 해외 전시포 및 시범포 운영 9건 |
| | | 종자생산 관리체계 구축 | 100 | - CO2를 이용한 종자 생산 검정 |
| | | 품종보호출원(1건), | 100 | - 출원 1건, 등록 2건, 생판신고 1건 |
| | | 수입대체 60백만원 달성 | 100 | - 수입대체 75.3백만원 달성 |
| 수출 120만불 달성 | | 70 | - 수출 83.8만불 달성 | |
| 3차 년도 (2019) | <제1세부> 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화 | 목표 형질을 보유한 유전자원 수집 및 계통육성 | 100 | - 중국 및 국내외 유전자원수집 26건 - 특성조사 및 계통육성 - 원예적 형질이 우수한 5개 모본 선발 |
| | | 내서성, 내병성 우수계통선발 | 100 | - SSD 44계통 육성 - 옹성불임모본 22계통 육성 - 소포자배양 반수체유래 18계통 육성 - 시들음병 저항성 18계통 선발 - 뿌리혹병 저항성 14계통 선발 |
| | | 내서성, 내병성 목표품종 F1 조합작성/우수조합선발 | 100 | - 119 조합 작성 및 성능검정 - 원형계 5조합, 편형계 4조합 선발 |
| | | 선발품종의 소망실 채종시험, 노지채종시험, 농가실증시험 | 100 | - 소망실 및 노지 채종시험 4건 - 농가 실증시험 9건 |
| | | 품종보호출원 3건, 품종보호등록 2건 | 100 | - 출원 3건, 등록 2건, 생판신고 1건 |
| | | 수입대체 130백만원 | 100 | - 수입대체 136.2백만원 달성 |
| | | 종자수출 208만불 | 62 | - 종자수출 128만불 달성 |
| | <제1세부 위탁> 양배추류 수출 네트워크 강화 | 현지 유전자원 수집 및 세부프로젝트 제공 | 100 | - 유전자원 수집 후 세부프로젝트 제 공함 |
| | | 시범포/전시포 운영 | 100 | - 전시포 3건 |
| | | 현지 종자회사와의 협력관계 구축 | 100 | - 현지 거래처와의 협력 관계 구축 - 인도 지역 시장조사 활동 |
| | <제2세부> 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발 | 유전자원 수집 및 특성 평가 | 100 | - 수집유전자원 21건 특성평가 |
| | | 고재포성 유전 집단 선발 육성 | 100 | - SSD 75계통 육성 - 옹성불임모본 18계통 육성 - 시들음병 47계통 선발 - 뿌리혹병 17계통 선발 |
| | | 개발된 우량교잡계 적응성 시험 | 50 | - 현지 F ₁ 성능검정(5건) - 시험재배 포장 |
| | | 홍보, 기술교육, 전시포 운영 등을 통한 개발 품종의 판매 및 | 100 | - 홍보 2건 - 기술교육 7건 |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|---|
| | | 점유율 확대 | | - 해외 전시포 및 시범포 운영 5건 | |
| | | 종자생산 관리체계 구축 | 100 | - CO2를 이용한 종자 생산 검정 | |
| | | 품종보호등록(1건) | 100 | - 출원 1건, 등록 2건 | |
| | | 수입대체 80백만원 달성 | 100 | - 수입대체 80.1백만원 달성 | |
| | | 수출 125만불 달성 | 52 | - 수출 64.1만불 달성 | |
| | <p><제3세부> 시들음병 및 검은썩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축</p> | 재료수집 및 계통육성 | 100 | - 주요 수출국에서 재배되는 양배추 품종 수집(25점) 및 특성 조사 - 평가된 유전자원의 우량 신계통 육성을 위한 활용(합성조합작성, 계통분리) | |
| | | 내병성 도입 및 검정 | 100 | - 보유 계통 및 수집자원의 내병성 검증 - 접종시험(348종 6,222개체 접종) - 분자마커 검정(7,056점) | |
| | | 조합작성 및 성능검정 | 100 | - 여주 및 광동연구소에서 우량 F ₁ 조합 작성 및 150여점 성능검정 - 우수조합의 국내 및 해외 지역적응 시험 | |
| | | 종자수출 100만\$ | 100 | - 해외수출 182만\$ | |
| | | 품종보호등록 | 100 | - 품종보호 출원 2건(솔리드, 가이아) - 생산판매신고 1건(마니아) | |
| | 4차 년도 (2020) | <p><제1세부> 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화</p> | 목표 형질을 보유한 유전자원 수집 및 계통육성 | 100 | - 수집유전자원 12건 특성평가 |
| | | | 내서성, 내병성 우수계통선발 | 100 | - 시들음병 저항성 54계통 선발 - 뿌리혹병 저항성 19계통 선발 - 검은썩음병 저항성 28계통 선발 |
| | | | 내서성, 내병성 목표품종 F ₁ 조합작성/우수조합선발 | 100 | - 원형계 4조합, 편형계 6조합 선발 |
| | | | 소망실배양선발품종의 소망실 채종시험, 노지채종시험, 농가실증시험 | 100 | - 소망실 및 노지 채종시험 3건 - 농가 실증시험 6건 |
| | | | 품종보호등록 건 | 100 | - 등록 3건 |
| 수입대체 180백만원 | | | 100 | - 수입대체 186백만원 | |
| 종자수출 350만불 | | | 37 | - 종자수출 130만불 달성 | |
| <p><제1세부 위탁> 양배추류 수출 네트워크 강화</p> | | 현지 유전자원 수집 및 세부프로젝트 제공 | 100 | - 유전자원 수집 후 세부프로젝트 제 공함 | |
| | | 시범포/전시포 운영 | 100 | - 전시포 1건 | |
| | | 현지 종자회사와의 협력관계 구축 | 100 | - 현지 거래처와의 협력 관계 구축 - 인도 지역 시장조사 활동 | |
| <p><제2세부> 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발</p> | | 유전자원 수집 및 특성 평가 | 100 | - 수집유전자원 7건 특성평가 | |
| | | 고재포성 유전 집단 선발 육성 | 100 | - SSD 60계통 육성 - 옹성불임모본 13계통 육성 - 시들음병 28계통 선발 - 뿌리혹병 21계통 선발 - 검은썩음병 33계통 선발 | |
| | | 개발된 우량교잡계 적응성 시험 | 100 | - 현지 F ₁ 성능검정(7점) - 시험재배 포장 | |

| | | | | |
|--|---|---|---------------------------|---|
| | | 홍보, 기술교육, 전시포 운영 등을 통한 개발 품종의 판매 및 점유율 확대 | 100 | - 홍보 3건 - 기술교육 4건 - 해외 전시포 및 시범포 운영 7건 |
| | | 종자생산 관리체계 구축 | 100 | - CO2를 이용한 종자 생산 검정 |
| | | 품종보호출원 등록(1건), | 100 | - 등록 1건, 생판신고 2건 |
| | | 수입대체 150백만원 달성 | 63 | - 수입대체 95.2백만원 달성 |
| | | 수출 230만불 달성 | 27 | - 수출 62.5만불 달성 |
| | <p><제3세부> 시들음병 및 검은썩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축</p> | 재료수집 및 계통육성 | 100 | - 복합내병성 계통 육성을 위한 계통 성능검정 및 우수계통 선발 - 작형별 성숙모본, 미숙모본, 가을세대 진전으로 계통 순도 고정 및 신계통 육성 - 국가별 맞춤형 복합내병성 신계통 육성 - 육종연한 단축을 위한 소포자 배양 및 MAB - 우수 육성계통의 유전체 분석 진행 |
| | | 내병성 도입 및 검정 | 100 | - 복합내병성(시들음병, 검은썩음병) 계통 육성을 위한 생물검정(50계통 이상) - 내병성 신계통 육성 - 복합내병성(시들음병, 검은썩음병) 계통 육성을 위한 분자마커 분석(1,500점 이상) - 육종연한 단축을 위한 소포자 배양 및 MAB - 내병성 계통의 선발을 위한 분자마커 개발 |
| | | 조합작성 및 성능검정 | 100 | - 여주 및 광동연구소에서 우량 F ₁ 조합 작성 및 성능검정(150조합 이상) - 우수조합의 국내 및 해외 지역적응시험 |
| | | 종자수출 150만\$ | 100 | - 종자수출 186만\$ |
| | | 품종보호등록 | 100 | - 출원 3건, 생판매신고 3건 |
| | | 품질관리체계 구축 | 100 | - 우량 품종의 조기 확대 시험을 위한 국내 채종 - 순도검점용 복수마커 개발 및 사용 |
| | | | | |
| | 5차년도 (2021) | <p><제1세부> 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화</p> | 목표 형질을 보유한 유전자원 수집 및 계통육성 | 100 |
| 내서성, 내병성 우수계통선발 | | | 100 | - 시들음병 저항성 99계통 선발 - 뿌리혹병 저항성 22계통 선발 - 검은썩음병 저항성 31계통 선발 |
| 내서성, 내병성 목표품종 F ₁ 조합작성/우수조합선발 | | | 100 | - 원형계 5조합, 편형계 5조합 선발 |
| 선발품종의 소망실 채종시험, 노지채종시험, 농가실증시험 | | | 100 | - 소망실 및 노지 채종시험 4건 - 농가 실증시험 10건 |
| 품종보호등록 1건 | | | 100 | - 등록 1건, 생판신고 1건 |
| 수입대체 300백만원 | | | 61 | - 183백만원 |
| 종자수출 740만불 | | | 20 | - 151.7만불 달성 |
| <제1세부 위탁> | | 현지 유전자원 수집 및 세부프 | 100 | - 유전자원 수집 후 세부프로젝트 제 |

| | | | |
|---|---|-----|---|
| 양배추류 수출 네트워크 강화 | 로젝트 제공 | | 공함 |
| | 시범포/전시포 운영 | 100 | - 전시포 1건 |
| <제2세부> 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발 | 현지 종자회사와의 협력관계 구축 | 100 | - 현지 거래처와의 협력 관계 구축 - 인도 지역 시장조사 활동 |
| | 유전자원 수집 및 특성 평가 | 100 | - 수집유전자원 4건 특성평가 |
| | 고저장성 유전 집단 선발 육성 | 100 | - SSD 83계통 육성 - 웅성불임모본 14계통 육성 - 시들음병 44계통 선발 - 뿌리혹병 9계통 선발 - 검은썩음병 33계통 선발 |
| | 개발된 우량교잡계 적응성 시험 | 100 | - 현지 F ₁ 성능검정(8점) - 시험재배 포장 |
| | 홍보, 기술교육, 전시포 운영 등을 통한 개발 품종의 판매 및 점유율 확대 | 100 | - 홍보 13건 - 기술교육 6건 - 해외 전시포 및 시범포 운영 8건 |
| | 종자생산 관리체계 구축 | 100 | - CO ₂ 를 이용한 종자 생산 검정 |
| | 품종보호등록 1건 | 100 | - 등록 1건, 생판신고 1건 |
| | 수입대체 280백만원 달성 | 30 | - 85백만원 |
| | 수출 400만불 달성, | 16 | - 63만불 달성 |
| <제3세부> 시들음병 및 검은썩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축 | 재료수집 및 계통육성 | 100 | - 복합내병성 계통 육성을 위한 계통 성능검정 및 우수계통 선발 - 작형별 성숙모본, 미숙모본, 가을세대 진전으로 계통 순도 고정 및 신계통 육성 - 국가별 맞춤형 복합내병성 신계통 육성 : 합성조합 작성 및 분리 - 육종연한 단축을 위한 소포자 배양 및 MAB - 우수 육성계통의 유전체 분석 진행 |
| | 내병성 도입 및 검정 | 100 | - 복합내병성(시들음병, 검은썩음병) 계통 육성을 위한 생물검정(50계통 이상) - 내병성 신계통 육성 - 복합내병성(시들음병, 검은썩음병) 계통 육성을 위한 분자마커 분석(1,500점 이상) - 육종연한 단축을 위한 소포자 배양 및 MAB - 내병성 계통의 선발을 위한 분자마커 개발 |
| | 조합작성 및 성능검정 | 100 | - 여주 및 광동연구소에서 우량 F ₁ 조합 작성 및 성능검정(150조합 이상) - 우수조합의 국내 및 해외 지역적응시험 - 출원 1건, 생판신고 2건 |
| | 종자수출 200만\$ | 70 | - 종자수출 139.4만\$ |

| 구분 | 세부항목 | 단위 | 1차년도 | | 2차년도 | | 3차년도 | | 4차년도 | | 5차년도 | | 계 | |
|--------------|----------------------|-----|------|-----|------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|
| | | | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 | 목표 | 실적 |
| 1. 제품 경쟁력 강화 | 유전자원수집 | 건 | 15 | 36 | 10 | 36 | 20 | 67 | 10 | 39 | 10 | 29 | 65 | 207 |
| 2. 권리 확보 | 품종보호 출원 | 건 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 6 | 2 | 3 | 2 | 1 | 13 | 15 |
| | 품종보호 등록 | 건 | 0 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 11 | 17 |
| 3. 생산 역량 강화 | 종자생산수량 | kg | 100 | 267 | 200 | 1,170 | 400 | 941 | 550 | 1056 | 700 | 2576 | 3461 | 4499 |
| 4. 유통 경쟁력 강화 | MOU체결 | 건 | | | | | 1 | 2 | | | | | 1 | 2 |
| | 품종판매신고 | 건 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 5 | 3 | 4 | 8 | 14 |
| 5. 홍보 역량 강화 | 국내외 전시포/시범포 개설(필수지표) | 개소 | 1 | 8 | 1 | 18 | 3 | 10 | 1 | 30 | 1 | 19 | 24 | 68 |
| 6. 목표 고객 | 수출국가 | 건 | | | | | 2 | 8 | 2 | 8 | 3 | 0 | 7 | 16 |
| | 현지 거래처와의 협력관계 구축 | 건 | 1 | 24 | 1 | 21 | 3 | 10 | - | - | 1 | 8 | 25 | 43 |
| 7. 매출 및 수출 | 국내매출액 | 백만원 | 120 | 122 | 160 | 165.3 | 210 | 216 | 330 | 281 | 580 | 268 | 1400 | 1052 |
| | 종자수출액 | 만불 | 260 | 267 | 320 | 243.5 | 433 | 374.1 | 730 | 378.6 | 1,340 | 354 | 3103 | 1618 |

1. 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책

- 연구기간 동안 개발된 신제품들은 대부분 상업화에 좀 더 시간이 소요되고 있으나, 중요 거래처들로부터 주문을 받아 생산중인 품종들도 있어 1-2년 내 실질적인 매출확대가 발생할 것으로 보임. 특히 중국 수출용 신제품들의 중국내 평가가 고무적인 상황으로 향후 지속적인 수출 신장이 기대됨.
- 종자산업의 특성상, 품종개발(최소 5년)-시교품종생산-수출국 시교(1년)-성능확인 후 주문(1년)-생산 후 품질확인 수출(1년) 과 같이 양배추 신제품을 개발한 후에도 실제 매출이 발생하기까지 3-4년의 오랜시간 소요됨. 따라서 해당과제의 지원으로 개발된 신제품들은 향후 2-3년 내에 실제 매출이 발생할 것으로 기대되며, 당연히 참여기업들은 이들 매출 실적들을 GSP의 성과로 지속해서 확대하고 보고해갈 예정임.
- 2020년 초반부터 시작된 재앙인 COVID19 팬데믹으로 인하여 해외영업활동이 전면적으로 불가능하게 되어, 비대면 화상회의, SNS 활용, 수출국 현지법인 및 거래처 의뢰 전시포 활용 등 가용가능한 모든 방법을 동원해서 2년 동안 영업활동을 지속해 오고 있으나, 현실적인 한계에 직면하고 있음. 그러나 참여기업의 양배추 종자 수출액은 감소 없이 계속 유지되고 있으며, 개발된 신제품들의 신규 주문생산 등이 들어오고 있어, 팬데믹의 위기를 극복할

수 있을 것으로 보임. 따라서 추후, 연구개발 지원 및 마케팅을 지원할 수 있는 후속과제 등을 도모하면서 팬데믹 극복을 위한 노력을 경주한다면, 현 상태의 위기를 원만하게 극복해 갈 수 있을 것으로 보임.

- 또한, 지난 기간 GSP의 지원으로 육종연구인력의 세대교체가 원만하게 진행되어, 신규 양성된 육종가들에 의한 활발한 품종 개발 및 상업화가 진행되고 있음. 따라서 이들의 활용도를 높여가는 후속과제 지원이 계속된다면 종자수출과 국제적인 지적재산권 등의 국익창출에 시너지를 만들 수 있다고 판단됨.
- 막대한 국력이 지원된 GSP 사업은 이러한, 후속세대 육종가들과 연구자들의 역량 즉, 우리나라의 육종기술 수준을 선진국 수준으로 향상시켜왔으며, 세계화 문턱에 다가설 수 있는 기회를 제공하였음. 이에 우리나라의 육종기술발전 나아가 농업 역량 확대를 위한 후속연구가 절실하며, 이를 통해 세계화 문턱을 넘어 도약할 수 있는 모멘텀이 그 어느 때보다 절실히 요구됨.

제 2 절 관련분야에의 기여도

- 양배추 품종 육성에 바탕이 될 수 있는 국외 유전자원을 수집
- 소포자 배양기술을 통한 우수 유전자원 확보
- 양배추 융성불임 육종체계 확보
- 시험포 운영을 통한 수입대체와 수출 증대
- 해외 정보수집 인프라 구축
- 수출용 품종 개발
- 생명공학 기술(병리/분자마커)과 전통 육종에 적용
- 병저항성 유전자 집적 기술로 차별화 된 계통 고정
- 국내 양배추 시장 점유율 상승
- 복합내병성 품종 개발을 위한 인프라 구축
- 품질관리체계 구축(고순도 원종 증식과 F1 생산으로 종자 품질 향상)
- 검은썩음병 무병종자 공급을 통한 농가의 재배 안정성 확보
- 품질관리체계 구축으로 고품질, 고순도 종자 농가 공급

제 4 장 연구개발 성과 및 활용 계획

제 1 절 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화 (1세부)

1. 품종 개발

| 연도 | 구 분 | 품종 명칭 (건별 각각 기재) | 국 명 | 출원 | | | 등 록 | | | 기 타 |
|----------|---------------------|---------------------|------|--------------|-------------|---------------------|--------------|-------------|--------|-----|
| | | | | 출원인 | 출원일 | 출원번호 | 등록인 | 등록일 | 등록번호 | |
| 1차년 도 | 출원 | 씨티-602 (CT-602) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2017.10.19. | 출원 2017-522 | | | | |
| | 등록 | 씨티-412 (CT-412) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2015.01.05 | 출원 2015-43 | 아시아종묘 (주) | 2017.04.03. | 제6602호 | |
| | | 씨티-415 (CT-415) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2015.01.05. | 출원 2015-44 | 아시아종묘 (주) | 2017.04.03. | 제6601호 | |
| | 품종생산· 수입판매 신고 | 씨티-3 (CT-3) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2017.10.31. | 02-0003-20 17-23 | | | | |
| | | 씨티-6 (CT-6) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2017.10.31. | 02-0003-20 17-24 | | | | |
| 2차년 도 | 출원 | 씨티-621 (CT-621) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2018.10.05. | 출원 2018-507 | | | | |
| | | 씨티-623 (CT-623) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2018.10.05. | 출원 2018-508 | | | | |
| | 등록 | 씨티-502 (CT-502) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2015.11.23. | 출원 2105-661 | 아시아종묘 (주) | 2018.04.17. | 제7094호 | |
| | | 씨티-510 (CT-510) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2015.04.17. | 출원 2015-659 | 아시아종묘 (주) | 2018.04.17. | 제7096호 | |
| 3차년 도 | 출원 | 씨티-701 (CT-701) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2019.10.04. | 출원 2019-467 | | | | |
| | | 씨티-711 (CT-711) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2019.10.04. | 출원 2019-466 | | | | |
| | | 씨티-712 (CT-712) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2019.10.04. | 출원 2019-465 | | | | |
| | 등록 | 씨티-411 (CT-411) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2016.10.18. | 출원 2016-486 | 아시아종묘 (주) | 2019.02.22. | 제7553호 | |
| | | 씨티-605 (CT-605) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2016.10.18. | 출원 2016-490 | 아시아종묘 (주) | 2019.02.22. | 제7550호 | |
| | 품종생산· 수입판매 신고 | 씨티-814 (CT-814) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2019.10.10. | 02-0003-20 19-10 | | | | |
| 4차년 | 등록 | 씨티-501 | 대한민국 | 아시아종묘 | 2016.10.18. | 출원 | 아시아종묘 | 2020.07.17. | 제8276호 | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|--------------------|------|--------------|-------------|---------------------|--------------|-------------|--------|--|
| 도 | | (CT-501) | | (주) | | 2016-487 | (주) | | | |
| | | 씨티-602 (CT-602) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2017.10.19. | 출원 2017-522 | 아시아종묘 (주) | 2020.07.17. | 제8272호 | |
| | | 씨티-604 (CT-604) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2016.10.18. | 출원 2016-491 | 아시아종묘 (주) | 2020.07.17. | 제8275호 | |
| 5차년 도 | 등록 | 씨티-621 (CT-621) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2018.10.05. | 출원 2018-507 | 아시아종묘 (주) | 2021.05.21. | 제8604호 | |
| | | 씨티-623 (CT-623) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2018.10.05. | 출원 2018-508 | 아시아종묘 (주) | 2021.05.21. | 제8603호 | |
| | 품종생산· 수입판매 신고 | 씨티-2115 (2115) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2021.11.19. | 02-0003-20 21-16 | | | | |

<품종 개발 증빙>

| | |
|--|--|
| 민원인을 가족같이, 민원을 내일같이 통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 김지유 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr 39660 경상북도 김천시 혁신8로 119 | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| 민원인을 가족같이, 민원을 내일같이 통지된 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 | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| 민원인을 가족같이, 민원을 내일같이 통지된 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: 2017.10.19 품종보호 출원번호: 출원 2017 - 522 품종명칭 출원번호: 명칭 2017 - 1180 | |
|---|--|

| | |
|--|--|
| 품종보호출원번호 통지서 출원일자: 2018.10.5 품종보호 출원번호: 출원 2018 - 507 품종명칭 출원번호: 명칭 - | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| 품종보호출원번호 통지서 출원일자: 2018.10.5 품종보호 출원번호: 출원 2018 - 508 품종명칭 출원번호: 명칭 - | |
|--|--|

각 물 명: 양배추
 품종 명칭: 씨티-602
 출 원 인: 농업회사법인 아시아종묘(주)
 주 소: 서울시 송파구 송파대로 150 백암빌딩 7층.


각 물 명: 양배추
 품종 명칭: 씨티-621
 출 원 인: 농업회사법인 아시아종묘(주)
 주 소: 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문경동, 테라타워)


각 물 명: 양배추
 품종 명칭: 씨티-628
 출 원 인: 농업회사법인 아시아종묘(주)
 주 소: 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문경동, 테라타워)


2017년10월19일

2018년10월05일

2018년10월05일

국립종자원 
 <1차년도 품종출원>

국립종자원 
 <2차년도 품종출원>

국립종자원 
 <2차년도 품종출원>

| | |
|--|--|
| 민원인을 가족같이, 민원을 내일같이 통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 송수연 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr 39660 경상북도 김천시 혁신8로 119 | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| 민원인을 가족같이, 민원을 내일같이 통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 송수연 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr 39660 경상북도 김천시 혁신8로 119 | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| 민원인을 가족같이, 민원을 내일같이 통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 송수연 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr 39660 경상북도 김천시 혁신8로 119 | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| 품종보호출원번호 통지서 출원일자: 2019.10.4 품종보호 출원번호: 출원 2019 - 467 품종명칭 출원번호: 명칭 2019 - 1151 | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| 품종보호출원번호 통지서 출원일자: 2019.10.4 품종보호 출원번호: 출원 2019 - 468 품종명칭 출원번호: 명칭 2019 - 1150 | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| 품종보호출원번호 통지서 출원일자: 2019.10.4 품종보호 출원번호: 출원 2019 - 465 품종명칭 출원번호: 명칭 2019 - 1149 | |
|--|--|

각 물 명: 양배추
 품종 명칭: 씨티-701
 출 원 인: 농업회사법인 아시아종묘(주)
 주 소: 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문경동, 테라타워)


각 물 명: 양배추
 품종 명칭: 씨티-711
 출 원 인: 농업회사법인 아시아종묘(주)
 주 소: 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문경동, 테라타워)


각 물 명: 양배추
 품종 명칭: 씨티-712
 출 원 인: 농업회사법인 아시아종묘(주)
 주 소: 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문경동, 테라타워)


2019년10월04일

2019년10월04일

2019년10월04일

국립종자원 

국립종자원 

국립종자원 

<3차년도 품종출원>

| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | | | |
|---|------|---|-------------------|
| 신고번호: 02-0003-2017-22 품종명칭 등록출원번호: 40-2017-001285 | | | |
| 신청인 | 상명 | 유경오 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| | 주소 | 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문정동, 테라타워) (우)00850 | |
| 신청인 | 법인명칭 | 농업회사법인 아시아종묘(주) | 전화번호 |
| | 상명 | 황병호 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| 육성자 | 주소 | 경기도 여주시 장호원읍 어방리 447-2 아시아종묘(주) 생명공학부 종묘연구소 | |
| | 전화번호 | 010-2140-3881 | |
| 품종이 속하는 과물의 학명 및 명칭 | | | |
| Brassica oleracea L. var. capitata 양배추 | | | |
| 품종의 명칭 | | | |
| 세티-3 (CT-3) | | | |
| 「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 10월 31일 | | | |
| 국립종자원 | | | |

<3차년도 품종출원>

| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | | | |
|---|------|---|-------------------|
| 신고번호: 02-0003-2017-23 품종명칭 등록출원번호: 40-2017-001247 | | | |
| 신청인 | 상명 | 유경오 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| | 주소 | 서울시 송파구 중대로 150 백안빌딩 7층 (우)138-160 | |
| 신청인 | 법인명칭 | 농업회사법인 아시아종묘(주) | 전화번호 |
| | 상명 | 황병호 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| 육성자 | 주소 | 경기도 여주시 장호원읍 어방리 447-2 아시아종묘(주) 생명공학부 종묘연구소 | |
| | 전화번호 | 010-2140-3881 | |
| 품종이 속하는 과물의 학명 및 명칭 | | | |
| Brassica oleracea L. var. capitata 양배추 | | | |
| 품종의 명칭 | | | |
| 세티-6 (CT-6) | | | |
| 「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 10월 31일 | | | |
| 국립종자원 | | | |

<3차년도 품종출원>

| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | | | |
|---|------|---|-------------------|
| 신고번호: 02-0003-2019-10 품종명칭 등록출원번호: 40-2019-001144 | | | |
| 신청인 | 상명 | 유경오 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| | 주소 | 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문정동, 테라타워) (우)00850 | |
| 신청인 | 법인명칭 | 농업회사법인 아시아종묘(주) | 전화번호 |
| | 상명 | 황병호 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| 육성자 | 주소 | 경기도 여주시 장호원읍 어방리 447-2 아시아종묘(주) 생명공학부 종묘연구소 | |
| | 전화번호 | 010-2140-3881 | |
| 품종이 속하는 과물의 학명 및 명칭 | | | |
| Brassica oleracea L. var. capitata 양배추 | | | |
| 품종의 명칭 | | | |
| 세티-814 (CT-814) | | | |
| 「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 10월 10일 | | | |
| 국립종자원 | | | |

<1차년도 생판신고>

| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | | | |
|---|------|---|-------------------|
| 신고번호: 02-0003-2021-16 품종명칭 등록출원번호: 40-2021-001305 | | | |
| 신청인 | 상명 | 유경오 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| | 주소 | 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문정동, 테라타워) (우)00855 | |
| 신청인 | 법인명칭 | 농업회사법인 아시아종묘(주) | 전화번호 |
| | 상명 | 황병호 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| 육성자 | 주소 | 경기도 여주시 장호원읍 장동대로 518번길 109-35 아시아종묘 생명공학부종묘연구소 | |
| | 전화번호 | 010-2140-3881 | |
| 품종이 속하는 과물의 학명 및 명칭 | | | |
| Brassica oleracea L. var. capitata 양배추 | | | |
| 품종의 명칭 | | | |
| 세티-2115 (CT-2115) | | | |
| 「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.) | | | |
| 2021년 11월 19일 | | | |
| 국립종자원 | | | |

<1차년도 생판신고>

| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | | | |
|---|------|---|-------------------|
| 신고번호: 02-0003-2021-16 품종명칭 등록출원번호: 40-2021-001305 | | | |
| 신청인 | 상명 | 유경오 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| | 주소 | 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문정동, 테라타워) (우)00855 | |
| 신청인 | 법인명칭 | 농업회사법인 아시아종묘(주) | 전화번호 |
| | 상명 | 황병호 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| 육성자 | 주소 | 경기도 여주시 장호원읍 장동대로 518번길 109-35 아시아종묘 생명공학부종묘연구소 | |
| | 전화번호 | 010-2140-3881 | |
| 품종이 속하는 과물의 학명 및 명칭 | | | |
| Brassica oleracea L. var. capitata 양배추 | | | |
| 품종의 명칭 | | | |
| 세티-2115 (CT-2115) | | | |
| 「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.) | | | |
| 2021년 11월 19일 | | | |
| 국립종자원 | | | |

<3차년도 생판신고>

| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | | | |
|---|------|---|-------------------|
| 신고번호: 02-0003-2021-16 품종명칭 등록출원번호: 40-2021-001305 | | | |
| 신청인 | 상명 | 유경오 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| | 주소 | 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문정동, 테라타워) (우)00855 | |
| 신청인 | 법인명칭 | 농업회사법인 아시아종묘(주) | 전화번호 |
| | 상명 | 황병호 | 생년월일 (외국인은 국적) |
| 육성자 | 주소 | 경기도 여주시 장호원읍 장동대로 518번길 109-35 아시아종묘 생명공학부종묘연구소 | |
| | 전화번호 | 010-2140-3881 | |
| 품종이 속하는 과물의 학명 및 명칭 | | | |
| Brassica oleracea L. var. capitata 양배추 | | | |
| 품종의 명칭 | | | |
| 세티-2115 (CT-2115) | | | |
| 「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.) | | | |
| 2021년 11월 19일 | | | |
| 국립종자원 | | | |

<5차년도 생판신고>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

| | |
|--|--|
| 품종보호: 제6602호 GRANT NUMBER No. 6602 | 출원번호: 제 2015-43호 APPLICATION NUMBER No. 2015-43 |
| 출원일: 2015년 01월 05일 FILING DATE 05/01/2015 | 등록일: 2017년 04월 03일 GRANT DATE 03/04/2017 |

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: Brassica oleracea L. var. capitata

품종의 명칭: 세티-412
DENOMINATION CT-412

품종보호권 존속기간: 2017년04월03일~2037년04월02일
PROTECTION PERIOD 03/04/2017 ~ 02/04/2037

품종보호권자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd

육성자: 이민호, 황병호, 송준호, 노일섭
BREEDER In-Ho LEE, Hwang, Byung ho, Song, Jun Ho, IlSop Nou

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

2017년 04월 03일
03/04/2017



국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION ACT



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

| | |
|--|--|
| 품종보호: 제6601호 GRANT NUMBER No. 6601 | 출원번호: 제 2015-44호 APPLICATION NUMBER No. 2015-44 |
| 출원일: 2015년 01월 05일 FILING DATE 05/01/2015 | 등록일: 2017년 04월 03일 GRANT DATE 03/04/2017 |

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: Brassica oleracea L. var. capitata

품종의 명칭: 세티-415
DENOMINATION CT-415

품종보호권 존속기간: 2017년04월03일~2037년04월02일
PROTECTION PERIOD 03/04/2017 ~ 02/04/2037

품종보호권자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd


육성자: 송준호, 황병호, 노일섭
BREEDER Song, Jun Ho, Hwang, Byung ho, IlSop Nou

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

2017년 04월 03일
03/04/2017



국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION ACT



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

| | |
|--|--|
| 품종보호: 제7094호 GRANT NUMBER No. 7094 | 출원번호: 제 2015-661호 APPLICATION NUMBER No. 2015-661 |
| 출원일: 2015년 11월 23일 FILING DATE 23/11/2015 | 등록일: 2018년 04월 17일 GRANT DATE 17/04/2018 |

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: Brassica oleracea L. var. capitata

품종의 명칭: 세티-502
DENOMINATION CT-502

품종보호권 존속기간: 2018년04월17일~2038년04월16일
PROTECTION PERIOD 17/04/2018 ~ 16/04/2038

품종보호권자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd

육성자: 이민호, 송준호, 황병호, 신동국, 노일섭
BREEDER In-Ho LEE, Song, Jun Ho, Hwang, Byung ho, Dong-Gook Shin, IlSop Nou

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

2018년 04월 17일
17/04/2018



국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION ACT

<1차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 호: 제7096호
GRANT NUMBER No. 7096

출원 번호: 제 2015-659호
APPLICATION NUMBER No. 2015-659

출원 일: 2015년 11월 20일
FILING DATE 2015/11/20

등록 일: 2018년 04월 17일
GRANT DATE 17/04/2018

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT *Brassica oleracea* L. var. capitata

품종의 명칭: 씨티-510
DENOMINATION CT-510

품종 보호권 존속기간: 2018년 04월 17일 ~ 2038년 04월 16일
PROTECTION PERIOD 17/04/2018 ~ 16/04/2038

품종 보호권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd


육성자: 송준호, 황병호, 유재경, 신동국, 노일섭
BREEDER Song, Jun Ho, Hwang, Byung ho, Dong-Gook Shin, Jee-Gyeong Yu, ISup Nou

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

2018년 04월 17일
17/04/2018

국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION AGENCY

<1차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 호: 제7553호
GRANT NUMBER No. 7553

출원 번호: 제 2016-486호
APPLICATION NUMBER No. 2016-486

출원 일: 2016년 10월 18일
FILING DATE 18/10/2016

등록 일: 2019년 02월 22일
GRANT DATE 22/02/2019

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT *Brassica oleracea* L. var. capitata

품종의 명칭: 씨티411
DENOMINATION CT 411

품종 보호권 존속기간: 2019년 02월 22일 ~ 2039년 02월 21일
PROTECTION PERIOD 22/02/2019 ~ 21/02/2039

품종 보호권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd


육성자: 이인호, 송준호, 황병호, 신동국, 노일섭
BREEDER In-Ho LEE, Song, Jun Ho, Hwang, Byung ho, Dong-Gook Shin, ISup Nou

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

2019년 02월 22일
22/02/2019

국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION AGENCY

<2차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 호: 제7550호
GRANT NUMBER No. 7550

출원 번호: 제 2016-490호
APPLICATION NUMBER No. 2016-490

출원 일: 2016년 10월 18일
FILING DATE 18/10/2016

등록 일: 2019년 02월 22일
GRANT DATE 22/02/2019

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT *Brassica oleracea* L. var. capitata

품종의 명칭: 씨티-605
DENOMINATION CT-605

품종 보호권 존속기간: 2019년 02월 22일 ~ 2039년 02월 21일
PROTECTION PERIOD 22/02/2019 ~ 21/02/2039

품종 보호권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd


육성자: 송준호, 황병호, 신동국, 유재경, 노일섭
BREEDER Song, Jun Ho, Hwang, Byung ho, Dong-Gook Shin, Jee-Gyeong Yu, ISup Nou

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

2019년 02월 22일
22/02/2019

국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION AGENCY

<2차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 호: 제8276호
GRANT NUMBER No. 8276

출원 번호: 제 2016-487호
APPLICATION NUMBER No. 2016-487

출원 일: 2016년 10월 18일
FILING DATE 18/10/2016

등록 일: 2020년 07월 17일
GRANT DATE 17/07/2020

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT *Brassica oleracea* L. var. capitata

품종의 명칭: 씨티501
DENOMINATION CT 501

품종 보호권 존속기간: 2020년 07월 17일 ~ 2040년 07월 16일
PROTECTION PERIOD 17/07/2020 ~ 16/07/2040

품종 보호권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd


육성자: 이인호, 송준호, 황병호, 신동국, 노일섭
BREEDER In-Ho LEE, Song, Jun Ho, Hwang, Byung ho, Dong-Gook Shin, ISup Nou

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

2020년 07월 17일
17/07/2020

국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION AGENCY

<3차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 호: 제8272호
GRANT NUMBER No. 8272

출원 번호: 제 2017-522호
APPLICATION NUMBER No. 2017-522

출원 일: 2017년 10월 19일
FILING DATE 19/10/2017

등록 일: 2020년 07월 17일
GRANT DATE 17/07/2020

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT *Brassica oleracea* L. var. capitata

품종의 명칭: 씨티-602
DENOMINATION CT-602

품종 보호권 존속기간: 2020년 07월 17일 ~ 2040년 07월 16일
PROTECTION PERIOD 17/07/2020 ~ 16/07/2040

품종 보호권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd

육성자: 이인호, 황병호, 신동국, 오진표, 노일섭, 박종인
BREEDER In-Ho LEE, Hwang, Byung ho, Dong-Gook Shin, Oh Jinpyo, ISup Nou, Jong-In Park

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

2020년 07월 17일
17/07/2020

국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION AGENCY

<3차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 호: 제8275호
GRANT NUMBER No. 8275

출원 번호: 제 2016-491호
APPLICATION NUMBER No. 2016-491

출원 일: 2016년 10월 18일
FILING DATE 18/10/2016

등록 일: 2020년 07월 17일
GRANT DATE 17/07/2020

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT *Brassica oleracea* L. var. capitata

품종의 명칭: 씨티-604
DENOMINATION CT-604

품종 보호권 존속기간: 2020년 07월 17일 ~ 2040년 07월 16일
PROTECTION PERIOD 17/07/2020 ~ 16/07/2040

품종 보호권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd

육성자: 송준호, 황병호, 신동국, 유재경, 노일섭
BREEDER Song, Jun Ho, Hwang, Byung ho, Dong-Gook Shin, Jee-Gyeong Yu, ISup Nou

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

2020년 07월 17일
17/07/2020

국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION AGENCY

<4차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 호: 제8276호
GRANT NUMBER No. 8276

출원 번호: 제 2016-487호
APPLICATION NUMBER No. 2016-487

출원 일: 2016년 10월 18일
FILING DATE 18/10/2016

등록 일: 2020년 07월 17일
GRANT DATE 17/07/2020

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT *Brassica oleracea* L. var. capitata

품종의 명칭: 씨티501
DENOMINATION CT 501

품종 보호권 존속기간: 2020년 07월 17일 ~ 2040년 07월 16일
PROTECTION PERIOD 17/07/2020 ~ 16/07/2040

품종 보호권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd

육성자: 이인호, 송준호, 황병호, 신동국, 노일섭
BREEDER In-Ho LEE, Song, Jun Ho, Hwang, Byung ho, Dong-Gook Shin, ISup Nou

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

2020년 07월 17일
17/07/2020

국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION AGENCY

<4차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 호: 제8272호
GRANT NUMBER No. 8272

출원 번호: 제 2017-522호
APPLICATION NUMBER No. 2017-522

출원 일: 2017년 10월 19일
FILING DATE 19/10/2017

등록 일: 2020년 07월 17일
GRANT DATE 17/07/2020

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT *Brassica oleracea* L. var. capitata

품종의 명칭: 씨티-602
DENOMINATION CT-602

품종 보호권 존속기간: 2020년 07월 17일 ~ 2040년 07월 16일
PROTECTION PERIOD 17/07/2020 ~ 16/07/2040

품종 보호권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd

육성자: 이인호, 황병호, 신동국, 오진표, 노일섭, 박종인
BREEDER In-Ho LEE, Hwang, Byung ho, Dong-Gook Shin, Oh Jinpyo, ISup Nou, Jong-In Park

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

2020년 07월 17일
17/07/2020

국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION AGENCY

<4차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 호: 제8275호
GRANT NUMBER No. 8275

출원 번호: 제 2016-491호
APPLICATION NUMBER No. 2016-491

출원 일: 2016년 10월 18일
FILING DATE 18/10/2016

등록 일: 2020년 07월 17일
GRANT DATE 17/07/2020

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT *Brassica oleracea* L. var. capitata

품종의 명칭: 씨티-604
DENOMINATION CT-604

품종 보호권 존속기간: 2020년 07월 17일 ~ 2040년 07월 16일
PROTECTION PERIOD 17/07/2020 ~ 16/07/2040

품종 보호권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd

육성자: 송준호, 황병호, 신동국, 유재경, 노일섭
BREEDER Song, Jun Ho, Hwang, Byung ho, Dong-Gook Shin, Jee-Gyeong Yu, ISup Nou

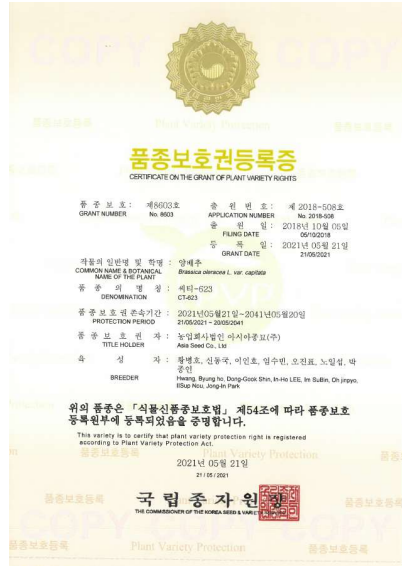
위의 품종은 「식물신품종보호법」 제54조에 따라 품종보호 등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This variety is to certify that plant variety protection right is registered according to Plant Variety Protection Act.

2020년 07월 17일
17/07/2020

국립종자원
THE COMMISSIONER OF THE KOREA SEED & VARIETY PROTECTION AGENCY



<5차년도 품종등록>



<5차년도 품종등록>

2. 유전자원 수집

| 〈1차년도〉 | | | | |
|--------|---------|-------------|---------|---------------|
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | BN17-01 | Sunts | 원형계 조생 | Takii |
| 2 | BN17-02 | JIZAO | 원형계 조생 | Yafai |
| 3 | BN17-03 | YuanBao | 원형계 조생 | Tolly |
| 4 | BN17-04 | LILI | 원형계 조생 | Yafai |
| 5 | BN17-05 | INDU | 원형계 조생 | Seminis |
| 6 | BN17-06 | Chekmate | 원형계 조생 | Hyveg |
| 7 | BN17-07 | Puma | 원형계 조생 | SAKATA |
| 8 | BN17-08 | Scorpio | 원형계 조생 | SAKATA |
| 9 | BN17-09 | Rare Ball | 원형계 조생 | Kaneko |
| 10 | BN17-10 | Lucky Ball | 원형계 조생 | Kaneko |
| 11 | BN17-11 | Admiral | 원형계 조생 | Clause |
| 12 | BN17-12 | Gayatri | 원형계 조생 | Clause |
| 13 | BN17-13 | NS22 | 원형계 조생 | NS seed |
| 〈2차년도〉 | | | | |
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | BN18-01 | 노조미 | 원형계 극조생 | |
| 2 | BN18-02 | 왕왕 | 원형계 극조생 | |
| 3 | BN18-03 | N-43 | 원형계 극조생 | |
| 4 | BN18-04 | 슬라바 | 원형계 극조생 | Gavrish Seeds |
| 5 | BN18-05 | 이운스카야 | 원형계 극조생 | Gavrish Seeds |
| 6 | BN18-06 | Ti-1400 | 원형계 극조생 | Takii |
| 7 | BN18-07 | Texas | 원형계 극조생 | Wing Seed |
| 8 | BN18-08 | Golden Acre | 원형계 조생 | Tourne-SOL |
| 9 | BN18-09 | Red Express | 원형계 조생 | Tourne-SOL |

| 10 | BN18-10 | Pylon | 원형계 조생 | Moravo |
|---------------------|---------|-------------------|---------|----------------|
| 11 | BN18-11 | 서프라이즈 | 원형계 조생 | Bejo |
| 12 | BN18-12 | Ryozeki | 원형계 조생 | Takii |
| <3차년도> | | | | |
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | BN18-13 | Grand2 | 원형계 조생 | Chia Tai Seed |
| 2 | BN18-14 | Blue Dinesty | 원형계 조생 | Seminis |
| 3 | BN18-15 | 绿甘 (녹감) | 원형계 조생 | xingSHEN |
| 4 | BN18-16 | No. 55 | 원형계 조생 | Tokita |
| 5 | BN18-17 | 前途 | 원형계 조생 | SAKATA |
| 6 | BN18-18 | 阳阳 | 원형계 조생 | Yafei |
| 7 | BN18-19 | 春峰 | 원형계 조생 | 구두조 |
| 8 | BN18-20 | 元宝 | 원형계 조생 | 구두조 |
| 9 | BN18-21 | 米兰 | 원형계 조생 | 구두조 |
| 10 | BN18-22 | 春宝 | 원형계 조생 | 구두조 |
| 11 | BN18-23 | 油靛60 | 원형계 조생 | XingSHEN |
| 12 | BN19-01 | Astrus Plus | 원형계 조생 | Seminis |
| 13 | BN19-02 | Chato de Quintal | 원형계 조생 | Hortec |
| 14 | BN19-03 | Atlanta F1 | 원형계 조생 | Top Seed |
| 15 | BN19-04 | 60 Dias | 원형계 조생 | Feltrin |
| 16 | BN19-05 | Di lei wang | 원형계 조생 | Shanghai Hover |
| 17 | BN19-06 | Dong jiu mei | 원형계 조생 | Shanghai Hover |
| 18 | BN19-07 | Wan Nong | 원형계 조생 | 운남만의 |
| 19 | BN19-08 | Huanai Sheng | 원형계 조생 | Honor |
| 20 | BN19-09 | No. 55 | 원형계 극조생 | Tokita |
| 21 | BN19-10 | 绿翡翠 | 원형계 극조생 | Sakata |
| 22 | BN19-11 | 중감21 | 원형계 극조생 | 아너 |
| 23 | BN19-12 | 邢甘24 | 원형계 극조생 | Xing Shen |
| 24 | BN19-13 | 德赛 | 원형계 극조생 | SHANNXI DESAI |
| 25 | BN19-14 | 绿甘204 | 원형계 극조생 | LV LING |
| 26 | BN19-15 | Nakhalenok F1 | 원형계 극조생 | Gavriish |
| <4차년도> | | | | |
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | BN19-16 | 吉祥 | 원형계 극조생 | Bio-Motor Seed |
| 2 | BN19-17 | 好运 | 원형계 극조생 | Bio-Motor Seed |
| 3 | BN19-18 | 幕田喜悦 | 원형계 극조생 | Bio-Motor Seed |
| 4 | BN19-19 | 清雅 | 원형계 극조생 | Bio-Motor Seed |
| 5 | BN19-20 | 高原红 | 원형계 극조생 | Bio-Motor Seed |
| 6 | BN20-01 | KANGREXIAYANG | 원형계 조생 | XINGZHUANG |
| 7 | BN20-02 | DAYANG | 원형계 조생 | AOHUA |
| 8 | BN20-03 | CHENGLONG | 원형계 조생 | HOCHIN |
| 9 | BN20-04 | BRADY F1 | 원형계 조생 | SELECTED |
| 10 | BN20-05 | Copenhagen Market | 원형계 조생 | FERRY MORSE |
| 11 | BN20-06 | AILI | 원형계 조생 | TOKITA |

| | | | | |
|---------------------|---------|---------------|--------|------------|
| 12 | BN20-07 | Dynamic F1 | 원형계 조생 | MORAVO |
| <5차년도> | | | | |
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | BN21-01 | 동도리 | 편형계 | 제농 |
| 2 | BN21-02 | YR동장군 | 편형계 | 해성씨드플러스 |
| 3 | BN21-03 | 월광(月光) | 편형계 | 한국다끼이 |
| 4 | BN21-04 | Green Coronet | 편형계 | Takii |
| 5 | BN21-05 | 오가네(OKINA) | 편형계 | 코레곤(Takii) |

3. 국내 매출액

| | | | | |
|---------------------|---------------------------|--------|----------------|----------|
| 국내 종자 판매 실적 | | | | |
| <1차년도> | | | | |
| 번호 | 일자 | 판매품종 | 판매처 | 매출액(백만원) |
| 1 | 2017.01.01. ~ 2021.01.31. | 대박나 등 | 태*, 현*, 개인고객 등 | 18 |
| 2 | 2017.02.01. ~ 2017.02.28. | 대박나 등 | 신*, 우*, 개인고객 등 | 10 |
| 3 | 2017.03.01. ~ 2017.03.31. | 대박나 등 | 한*, 화*, 개인고객 등 | 12 |
| 4 | 2017.04.01. ~ 2017.04.30. | 대박나 등 | 조*, 할*, 개인고객 등 | 4 |
| 5 | 2017.05.01. ~ 2017.05.31. | 대박나 등 | 서*, 중*, 개인고객 등 | 6 |
| 6 | 2017.06.01. ~ 2017.06.30. | 대박나 등 | 경*, 후*, 개인고객 등 | 5 |
| 7 | 2017.07.01. ~ 2017.07.31. | 조선팔도 등 | 형*, 흥*, 개인고객 등 | 13 |
| 8 | 2017.08.01. ~ 2018.08.31. | 대박나 등 | 감*, 경*, 개인고객 등 | 3 |
| 합계 | 2017.01.01. ~ 2018.08.31. | | | 71 |
| <2차년도> | | | | |
| 번호 | 일자 | 판매품종 | 판매처 | 매출액(백만원) |
| 1 | 2018.01.01. ~ 2018.01.31. | 대박나 등 | 영00 육묘장 등 | 22 |
| 2 | 2018.02.01. ~ 2018.02.28. | 대박나 등 | 대00 종묘사 등 | 4.2 |
| 3 | 2018.03.01. ~ 2018.03.31. | 대박나 등 | 귀00 농자재 등 | 9.8 |
| 4 | 2018.04.01. ~ 2018.04.30. | 대박나 등 | 제00 농약사 등 | 2.8 |
| 5 | 2018.05.01. ~ 2018.05.31. | 대박나 등 | 홍00 종묘사 등 | 16.9 |
| 6 | 2018.06.01. ~ 2018.06.30. | 대박나 등 | 부0 농약사 등 | 43.3 |
| 7 | 2018.07.01. ~ 2018.07.31. | 조선팔도 등 | 새00 농약사 등 | 16.1 |
| 8 | 2018.08.01. ~ 2018.08.31. | 대박나 등 | 아0 농약사 등 | 2.3 |
| 9 | 2018.09.01. ~ 2018.09.30. | 대박나 등 | 새0 육묘장 등 | 2.3 |
| 합계 | 2018.01.01. ~ 2018.09.30. | | | 90 |
| <3차년도> | | | | |
| 번호 | 일자 | 판매품종 | 판매처 | 매출액(백만원) |
| 1 | 2019.01.01. ~ 2019.01.31. | 대박나 등 | 산*, 천*, 개인고객 등 | 19.7 |
| 2 | 2019.02.01. ~ 2019.02.28. | 대박나 등 | 터*, 한*, 개인고객 등 | 19.8 |
| 3 | 2019.03.01. ~ 2019.03.31. | 대박나 등 | 원*, 광*, 개인고객 등 | 21.1 |
| 4 | 2019.04.01. ~ 2019.04.30. | 대박나 등 | 제*, 진*, 개인고객 등 | 6.1 |
| 5 | 2019.05.01. ~ 2019.05.31. | 대박나 등 | 수*, 만*, 개인고객 등 | 12.3 |
| 6 | 2019.06.01. ~ 2019.06.30. | 대박나 등 | 터*, 한*, 개인고객 등 | 24.3 |
| 7 | 2019.07.01. ~ 2019.07.31. | 대박나 등 | 한*, 흥*, 개인고객 등 | 26.6 |
| 8 | 2019.08.01. ~ 2019.08.31. | 대박나 등 | 제*, 바*, 개인고객 등 | 2.6 |
| 9 | 2019.09.01. ~ 2019.09.30. | 대박나 등 | 제*, 헬*, 개인고객 등 | 0.1 |
| 10 | 2019.10.01. ~ 2019.10.31. | 대박나 등 | 폴*, 제*, 개인고객 등 | 3.4 |
| 합계 | 2019.01.01. ~ 2019.10.31. | | | 136 |
| <4차년도> | | | | |
| 번호 | 일자 | 판매품종 | 판매처 | 매출액(백만원) |
| 1 | 2020.01.01. ~ 2020.01.31. | 대박나 등 | 터*, 농*, 개인고객 등 | 31.7 |
| 2 | 2020.02.01. ~ 2020.02.28. | 대박나 등 | 낭*, 평*, 개인고객 등 | 26.5 |

| | | | | |
|---------------------|---------------------------|-------|----------------|----------|
| 3 | 2020.03.01. ~ 2020.03.31. | 대박나 등 | 수*, 원*, 개인고객 등 | 17.9 |
| 4 | 2020.04.01. ~ 2020.04.30. | 대박나 등 | 제*, 평*, 개인고객 등 | 9.3 |
| 5 | 2020.05.01. ~ 2020.05.31. | 대박나 등 | 둔*, 희*, 개인고객 등 | 5.3 |
| 6 | 2020.06.01. ~ 2020.06.30. | 대박나 등 | 터*, 한*, 개인고객 등 | 31.4 |
| 7 | 2020.07.01. ~ 2020.07.31. | 대박나 등 | K*, 낭*, 개인고객 등 | 52 |
| 8 | 2020.08.01. ~ 2020.08.31. | 대박나 등 | 낭*, 미*, 개인고객 등 | 5.5 |
| 9 | 2020.09.01. ~ 2020.09.30. | 대박나 등 | 화*, 중*, 개인고객 등 | 6.2 |
| 10 | 2020.10.01. ~ 2020.10.31. | 대박나 등 | 홍*, 보*, 개인고객 등 | 0.2 |
| 합계 | 2020.01.01. ~ 2020.10.31. | | | 186 |
| <5차년도> | | | | |
| 번호 | 일자 | 판매품종 | 판매처 | 매출액(백만원) |
| 1 | 2021.01.01. ~ 2021.01.31. | 대박나 등 | 바*, 채*, 개인고객 등 | 24.9 |
| 2 | 2021.02.01. ~ 2021.02.28. | 대박나 등 | 포*, 삼*, 개인고객 등 | 31.1 |
| 3 | 2021.03.01. ~ 2021.03.31. | 대박나 등 | 새*, 은*, 개인고객 등 | 21.9 |
| 4 | 2021.04.01. ~ 2021.04.30. | 대박나 등 | 청*, 중*, 개인고객 등 | 8.8 |
| 5 | 2021.05.01. ~ 2021.05.31. | 대박나 등 | 제*, 자*, 개인고객 등 | 16.8 |
| 6 | 2021.06.01. ~ 2021.06.30. | 대박나 등 | 홍*, 한*, 개인고객 등 | 27.7 |
| 7 | 2021.07.01. ~ 2021.07.31. | 대박나 등 | 천*, 너*, 개인고객 등 | 32 |
| 8 | 2021.08.01. ~ 2021.08.31. | 대박나 등 | 충*, 그*, 개인고객 등 | 5.8 |
| 9 | 2021.09.01. ~ 2021.09.30. | 대박나 등 | 영*, 거*, 개인고객 등 | 0.8 |
| 10 | 2021.10.01. ~ 2021.10.31. | 대박나 등 | 푸*, 시*, 개인고객 등 | 2.1 |
| 11 | 2021.11.01. ~ 2021.11.30. | 대박나 등 | 하*, 한*, 개인고객 등 | 8.2 |
| 12 | 2021.12.01. ~ 2021.12.31. | 대박나 등 | 미*, 양*, 개인고객 등 | 2.9 |
| 합계 | 2021.01.01. ~ 2021.12.31. | | | 183 |
| 총계 | | | | 666 |

4. 종자수출액



| 종자수출액(USD) | | | | |
|------------|---------------------------|---------------------------|----------|-----------|
| <1차년도> | | | | |
| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
| 1 | Base Ball 등 | 2017.01.01. ~ 2021.01.31. | 중국, 인도 등 | 6 |
| 2 | Base Ball 등 | 2017.02.01. ~ 2017.02.28. | 중국, 인도 등 | 1 |
| 3 | Base Ball 등 | 2017.03.01. ~ 2017.03.31. | 중국, 인도 등 | 26 |
| 4 | Base Ball 등 | 2017.04.01. ~ 2017.04.30. | 중국, 인도 등 | 3 |
| 5 | Base Ball 등 | 2017.05.01. ~ 2017.05.31. | 중국, 인도 등 | 19 |
| 6 | Base Ball 등 | 2017.06.01. ~ 2017.06.30. | 중국, 인도 등 | 3 |
| 7 | Base Ball 등 | 2017.07.01. ~ 2017.07.31. | 중국, 인도 등 | 39 |
| 8 | Base Ball 등 | 2017.08.01. ~ 2017.08.31. | 중국, 인도 등 | 14.6 |
| 9 | Base Ball 등 | 2017.09.01. ~ 2017.09.30. | 중국, 인도 등 | 61 |
| 합계 | 2017.01.01. - 2017.09.30. | | | 172.6 |
| <2차년도> | | | | |
| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
| 1 | Base Ball 등 | 2018.01.01. ~ 2018.01.31. | 중국, 인도 등 | 51.6 |
| 2 | Base Ball 등 | 2018.02.01. ~ 2018.02.28. | 중국, 인도 등 | 1.7 |
| 3 | Base Ball 등 | 2018.03.01. ~ 2018.03.31. | 중국, 인도 등 | 25.2 |
| 4 | Base Ball 등 | 2018.04.01. ~ 2018.04.30. | 중국, 인도 등 | 3.5 |
| 5 | Base Ball 등 | 2018.05.01. ~ 2018.05.31. | 중국, 인도 등 | 23 |
| 6 | Base Ball 등 | 2018.06.01. ~ 2018.06.30. | 중국, 인도 등 | 16 |
| 7 | Base Ball 등 | 2018.07.01. ~ 2018.07.31. | 중국, 인도 등 | 7 |

| | | | | |
|---------------------|-------------|---------------------------|--------------|-----------|
| 8 | Base Ball 등 | 2018.08.01. ~ 2018.08.31. | 중국, 인도 등 | 7 |
| 9 | Base Ball 등 | 2018.09.01. ~ 2018.09.30. | 중국, 인도 등 | 3 |
| 10 | Base Ball 등 | 2018.10.01. ~ 2018.10.31. | 중국, 인도 등 | 21.7 |
| 합계 | | 2018.01.01. ~ 2018.10.31. | | 159.7 |
| <3차년도> | | | | |
| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
| 1 | Base Ball 등 | 2019.02.01. ~ 2019.02.28. | 파키스탄 등 | 2.2 |
| 2 | Base Ball 등 | 2019.03.01. ~ 2019.03.31. | 중국, 인도 등 | 6.7 |
| 3 | Base Ball 등 | 2019.04.01. ~ 2019.04.30. | 중국, 인도 등 | 20 |
| 4 | Base Ball 등 | 2019.05.01. ~ 2019.05.31. | 중국, 미국 등 | 9.3 |
| 5 | Base Ball 등 | 2019.06.01. ~ 2019.06.30. | 중국, 인도 등 | 10 |
| 6 | Base Ball 등 | 2019.07.01. ~ 2019.07.31. | 파키스탄, 인도 등 | 20.6 |
| 7 | Base Ball 등 | 2019.08.01. ~ 2019.08.31. | 중국, 인도 등 | 15.5 |
| 8 | Base Ball 등 | 2018.09.01. ~ 2019.09.30. | 중국, 인도네시아 등 | 23 |
| 9 | Base Ball 등 | 2019.10.01. ~ 2019.10.31. | 중국, 인도 등 | 5.3 |
| 10 | Base Ball 등 | 2019.11.01. ~ 2019.11.30. | 프랑스, 인도 등 | 8.5 |
| 11 | Base Ball 등 | 2019.12.01. ~ 2019.12.31. | 인도 | 6.9 |
| 합계 | | 2019.02.01. ~ 2019.12.31. | | 128 |
| <4차년도> | | | | |
| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
| 1 | Base Ball 등 | 2020.01.01. ~ 2020.01.31. | 인도, 헝가리 등 | 7.3 |
| 2 | Base Ball 등 | 2020.02.01. ~ 2020.02.28. | 중국, 남아공 등 | 2.4 |
| 3 | Base Ball 등 | 2020.03.01. ~ 2020.03.31. | 중국, 대만 등 | 7.0 |
| 4 | Base Ball 등 | 2020.04.01. ~ 2020.04.30. | 케냐, 이탈리아 등 | 1.3 |
| 5 | Base Ball 등 | 2020.05.01. ~ 2020.05.31. | 인도, 프랑스 등 | 27.5 |
| 6 | Base Ball 등 | 2020.06.01. ~ 2020.06.30. | 인도, 중국 등 | 21.4 |
| 7 | Base Ball 등 | 2020.07.01. ~ 2020.07.31. | 인도, 프랑스 등 | 15.9 |
| 8 | Base Ball 등 | 2020.08.01. ~ 2020.08.31. | 미국, 아르헨티나 등 | 20.7 |
| 9 | Base Ball 등 | 2020.09.01. ~ 2020.09.30. | 중국, 인도 등 | 16.0 |
| 10 | Base Ball 등 | 2020.10.01. ~ 2020.10.31. | 인도, 프랑스 등 | 10.6 |
| 합계 | | 2020.01.01. ~ 2020.10.31. | | 130.1 |
| <5차년도> | | | | |
| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
| 1 | Base Ball 등 | 2021.01.01. ~ 2021.01.31. | 인도, 대만 등 | 7.2 |
| 2 | Base Ball 등 | 2021.02.01. ~ 2021.02.28. | 인도, 헝가리 등 | 30.2 |
| 3 | Base Ball 등 | 2021.03.01. ~ 2021.03.31. | 인도, 중국 등 | 11.9 |
| 4 | Base Ball 등 | 2021.04.01. ~ 2021.04.30. | 인도, 남아공 등 | 28 |
| 5 | Base Ball 등 | 2021.05.01. ~ 2021.05.31. | 인도, 케냐 등 | 6.8 |
| 6 | Base Ball 등 | 2021.06.01. ~ 2021.06.30. | 인도 오만 등 | 10.7 |
| 7 | Base Ball 등 | 2021.07.01. ~ 2021.07.31. | 인도 중국 등 | 13.6 |
| 8 | Base Ball 등 | 2021.08.01. ~ 2021.08.31. | 인도 일본 등 | 9.8 |
| 9 | Base Ball 등 | 2021.09.01. ~ 2021.09.30. | 인도, 미국 등 | 3.2 |
| 10 | Base Ball 등 | 2021.10.01. ~ 2021.10.31. | 루마니아, 콰테말라 등 | 0.3 |
| 11 | Base Ball 등 | 2021.11.01. ~ 2021.11.30. | 프랑스, 캐나다 등 | 29.9 |
| 합계 | | 2021.01.01. ~ 2021.11.30. | | 121.7 |
| 총계 | | | | |


5. 기술실시

- 총 11품종을 대상으로 직접실시(무상)를 수행하였다.

농림식품 과학기술을 선도하자

|  | 농림식품기술기획평가원 |  | | |
|---|---------------------|---|--------------|----------------------------------|
| 수신자 농업회사법인 아시아중요(주) (경유) | | | | |
| 제목 기술료 감면 승인 알림 | | | | |
| 1. 관련: 육중-215호(2021.12.10.) | | | | |
| 2. 귀사에서 요청한 기술료 감면 건에 대해 아래와 같이 승인하오니 기술실시 보고서(붙임)를 2021.12.30.(목)까지 제출하여 주시기 바랍니다. | | | | |
| 세부과제명 | 세부과제 연구기관 / 실시기업 | 정부출연금 | 감면전기술료 | 최종기술료 |
| 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내-외 마케팅 강화 | 아시아중요(주) / 아시아중요(주) | 1,732,000,000원 | 173,200,000원 | 0원 (농업경영지원 해당되어 전액 감면) |
| 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발 | | 1,120,000,000원 | 112,000,000원 | |

붙임 기술실시보고서 서식 1부. 끝.

농림식품기술기획평가원장 

연구부 조홍미 부장 손현근

참조자

시행 GSP사업운영실-1379 (2021.12.16.) 김수
우 (5836) 전라남도 나주시 교목길 45(빛가람동) / http://www.ipet.re.kr
전화 061-338-9887 전송 061-338-9879 / jad@pet.re.kr / 공개
농림식품 과학기술을 선도하자

제 2 절 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발 (2세부)

1. 품종 개발

| 연도 | 구 분 | 품종 명칭 (건별 각각 기재) | 국 명 | 출원 | | | 등 록 | | | 기 타 |
|----------|---------------------|----------------------|------|--------------|-------------|---------------------|--------------|-------------|--------|-----|
| | | | | 출원인 | 출원일 | 출원번호 | 등록인 | 등록일 | 등록번호 | |
| 1차년 도 | 출원 | 씨티-607 (CT-607) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2017.10.19. | 출원 2017-523 | | | | |
| | 등록 | 씨티-401 (CT-401) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2015.01.05 | 출원 2015-47 | 아시아종묘 (주) | 2017.04.03 | 제6598호 | |
| 2차년 도 | 출원 | 씨티-601 (CT-601) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2018.10.05 | 출원 2018-509 | | | | |
| | 등록 | 씨티-303 (CT-303) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2014.06.20. | 출원 2104-356 | 아시아종묘 (주) | 2018.04.17. | 제7099호 | |
| | | 씨티-513 (CT-513) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2015.11.20 | 출원 2015-658 | 아시아종묘 (주) | 2018.04.17. | 제7097호 | |
| | 품종생산· 수입판매 신고 | 씨티-8015 (CT-8015) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2018.10.23. | 02-0003-20 18-20 | | | | |
| 3차년 도 | 출원 | 씨티-719 (CT-719) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2019.10.04. | 출원 2019-464 | | | | |
| | 등록 | 씨티-608 | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2016.10.18 | 출원 2016-489 | 아시아종묘 (주) | 2019.02.22. | 제7551호 | |
| | | 씨티-609 | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2016.10.18 | 출원 2016-488 | 아시아종묘 (주) | 2019.02.22. | 제7552호 | |
| 4차년 도 | 등록 | 씨티-607 (CT-607) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2017.10.19. | 출원 2017-523 | 아시아종묘 (주) | 2020.07.17. | 제8271호 | |
| | 품종생산· 수입판매 신고 | 씨티-2001 (CT-2001) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2020.10.14. | 02-0003-20 20-5 | | | | |
| | | 씨티-2002 (CT-2002) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2020.10.14. | 02-0003-20 20-6 | | | | |
| 5차년 도 | 등록 | 씨티-601 (CT-601) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2018.10.05 | 출원 2018-509 | | | | |
| | 품종생산· 수입판매 신고 | 씨티-2108 (2108) | 대한민국 | 아시아종묘 (주) | 2021.11.19. | 02-0003-20 21-15 | | | | |

<품종 개발 증명>

| | |
|---|-------------------|
| 민원인을 가족같이, 민원을 내일같이 | |
| 통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 김지유 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr | |
| 39660 | 경상북도 김천시 혁신8로 119 |

품종보호출원번호 통지서

| | |
|------------------|---------------------------|
| 출원일자: 2017.10.19 | 품종보호 출원번호: 출원 2017 - 523 |
| | 품종명칭 출원번호: 명칭 2017 - 1181 |

작 물 명 : 양배추
 품종 명칭 : 씨티-607
 출 원 인 : 농업회사법인 아시아종묘(주)
 주 소 : 서울시 송파구 송파대로 150 백암빌딩 7층.

2017년10월19일

국립종자원

<1차년도 품종등록>

| | |
|---|--|
| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | |
| 신고 번호: 02-0003-2018-20 품종명칭 등록출원번호: 40-2018-001368 | |
| 신청인 주 소 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문경동, 테라타워) (우)03855 | 장 명 류경호 생년월일 1957년 06월 18일 (외국인은 국적) 법인명칭 농업회사법인 아시아종묘(주) |
| 승인명칭 품종명 씨티-607 품종명칭 등록출원번호: 40-2018-001368 | 생년월일 1974년 09월 15일 (외국인은 국적) 주 소 경기도 여주시 장호면용서항리 447-2 아시아종묘(주) 생령주목초 농원주소 전화번호 010-2140-3681 |
| 품종이 속하는 과물의 학명 및 명칭 <i>Brassica oleracea</i> L. var. capitata 양배추 | |
| 품종의 명칭 씨티-8015 (CT-8015) | |
| 「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 10월 23일 | |
| 국립종자원 | |

<2차년도 생판신고>

| | |
|---|--|
| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | |
| 신고 번호: 02-0003-2021-15 품종명칭 등록출원번호: 40-2021-001306 | |
| 신청인 주 소 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문경동, 테라타워) (우)03855 | 장 명 류경호 생년월일 1957년 06월 18일 (외국인은 국적) 법인명칭 농업회사법인 아시아종묘(주) |
| 승인명칭 품종명 씨티-2108 품종명칭 등록출원번호: 40-2021-001306 | 생년월일 1974년 09월 15일 (외국인은 국적) 주 소 경기도 여주시 장호면용서항리 447-2 아시아종묘(주) 생령주목초 농원주소 전화번호 010-2140-3681 |
| 품종이 속하는 과물의 학명 및 명칭 <i>Brassica oleracea</i> L. var. capitata 양배추 | |
| 품종의 명칭 씨티-2108 (CT-2108) | |
| 「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.) | |
| 2021년 11월 19일 | |
| 국립종자원 | |

<5차년도 생판신고>

| | |
|---|-------------------|
| 민원인을 가족같이, 민원을 내일같이 | |
| 통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 이광훈 전화: (054) 912-0115 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr | |
| 39660 | 경상북도 김천시 혁신8로 119 |

품종보호출원번호 통지서

| | |
|------------------|---------------------------|
| 출원일자: 2018.10. 4 | 품종보호 출원번호: 출원 2018 - 509 |
| | 품종명칭 출원번호: 명칭 2018 - 1280 |

작 물 명 : 양배추
 품종 명칭 : 씨티-601
 출 원 인 : 농업회사법인 아시아종묘(주)
 주 소 : 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문경동, 테라타워)

2018년10월04일

국립종자원

<2차년도 품종등록>

| | |
|---|--|
| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | |
| 신고 번호: 02-0003-2020-5 품종명칭 등록출원번호: 40-2020-000941 | |
| 신청인 주 소 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문경동, 테라타워) (우)03855 | 장 명 류경호 생년월일 1957년 06월 18일 (외국인은 국적) 법인명칭 농업회사법인 아시아종묘(주) |
| 승인명칭 품종명 신동국 씨2명 품종명칭 등록출원번호: 40-2020-000941 | 생년월일 1984년 10월 29일 (외국인은 국적) 주 소 경기도 여주시 장호면용서항리 447-2 전화번호 010-2287-7214 |
| 품종이 속하는 과물의 학명 및 명칭 <i>Brassica oleracea</i> L. var. capitata 양배추 | |
| 품종의 명칭 씨티-2001 (CT-2001) | |
| 「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.) | |
| 2020년 10월 14일 | |
| 국립종자원 | |

<4차년도 생판신고>

| | |
|---|-------------------|
| 민원인을 가족같이, 민원을 내일같이 | |
| 통지된 내용에 의문이 있으시면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 송수연 전화: (054) 912-0113 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.seed.go.kr | |
| 39660 | 경상북도 김천시 혁신8로 119 |

품종보호출원번호 통지서

| | |
|-------------------|---------------------------|
| 출원일자: 2019.10. 4. | 품종보호 출원번호: 출원 2019 - 466 |
| | 품종명칭 출원번호: 명칭 2019 - 1150 |

작 물 명 : 양배추
 품종 명칭 : 씨티-711
 출 원 인 : 농업회사법인 아시아종묘(주)
 주 소 : 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문경동, 테라타워)

2019년10월04일

국립종자원

<3차년도 품종등록>

| | |
|---|--|
| 품종 생산·수입판매 신고증명서 | |
| 신고 번호: 02-0003-2020-6 품종명칭 등록출원번호: 40-2020-000940 | |
| 신청인 주 소 서울시 송파구 송파대로 167, B동 515호(문경동, 테라타워) (우)03855 | 장 명 류경호 생년월일 1957년 06월 18일 (외국인은 국적) 법인명칭 농업회사법인 아시아종묘(주) |
| 승인명칭 품종명 신동국 씨2명 품종명칭 등록출원번호: 40-2020-000940 | 생년월일 1984년 10월 29일 (외국인은 국적) 주 소 경기도 여주시 장호면용서항리 447-2 전화번호 010-2287-7214 |
| 품종이 속하는 과물의 학명 및 명칭 <i>Brassica oleracea</i> L. var. capitata 양배추 | |
| 품종의 명칭 씨티-2002 (CT-2002) | |
| 「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.) | |
| 2020년 10월 14일 | |
| 국립종자원 | |

<4차년도 생판신고>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 번호: 제6598호
GRANT NUMBER No. 6598
출원 번호: 제 2015-47호
APPLICATION NUMBER No. 2015-47
출원 일: 2015년 01월 05일
FILING DATE 05/01/2015
등록 일: 2017년 04월 03일
GRANT DATE 03/04/2017

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: *Brassica oleracea* L. var. capitata
품종의 명칭: 씨티-401
DENOMINATION CT-401
품종 보호 권 존속기간: 2017년 04월 03일 ~ 2037년 04월 02일
PROTECTION PERIOD 03/04/2017 ~ 02/04/2037
품종 보호 권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd
육성 자: 황병호, 송준호, 신동국, 노일섭
BREEDER Hwang, Byung ho, Song, Jun ho, Dong-Gook Shin, IlSop Nou

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

2017년 04월 03일
03/04/2017



<1차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 번호: 제7099호
GRANT NUMBER No. 7099
출원 번호: 제 2014-356호
APPLICATION NUMBER No. 2014-356
출원 일: 2014년 06월 20일
FILING DATE 20/06/2014
등록 일: 2018년 04월 17일
GRANT DATE 17/04/2018

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: *Brassica oleracea* L. var. capitata
품종의 명칭: 씨티-303
DENOMINATION CT-303
품종 보호 권 존속기간: 2018년 04월 17일 ~ 2038년 04월 16일
PROTECTION PERIOD 17/04/2018 ~ 16/04/2038
품종 보호 권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd
육성 자: 송준호, 이삼규, 황병호
BREEDER Song, Jun ho, Lee Sang Kyu, Hwang, Byung ho

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

2018년 04월 17일
17/04/2018



<2차년도 품종등록>



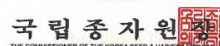
품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 번호: 제7097호
GRANT NUMBER No. 7097
출원 번호: 제 2015-658호
APPLICATION NUMBER No. 2015-658
출원 일: 2015년 11월 20일
FILING DATE 20/11/2015
등록 일: 2018년 04월 17일
GRANT DATE 17/04/2018

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: *Brassica oleracea* L. var. capitata
품종의 명칭: 씨티-513
DENOMINATION CT-513
품종 보호 권 존속기간: 2018년 04월 17일 ~ 2038년 04월 16일
PROTECTION PERIOD 17/04/2018 ~ 16/04/2038
품종 보호 권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd
육성 자: 황병호, 송준호, 신동국, 김반니, 노일섭
BREEDER Hwang, Byung ho, Song, Jun ho, Dong-Gook Shin, Kim, Ban Ni, IlSop Nou

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

2018년 04월 17일
17/04/2018



<2차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 번호: 제7551호
GRANT NUMBER No. 7551
출원 번호: 제 2016-489호
APPLICATION NUMBER No. 2016-489
출원 일: 2016년 10월 18일
FILING DATE 18/10/2016
등록 일: 2019년 02월 22일
GRANT DATE 22/02/2019

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: *Brassica oleracea* L. var. capitata
품종의 명칭: 씨티-608
DENOMINATION CT-608
품종 보호 권 존속기간: 2019년 02월 22일 ~ 2039년 02월 21일
PROTECTION PERIOD 22/02/2019 ~ 21/02/2039
품종 보호 권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd
육성 자: 황병호, 송준호, 신동국, 김반니, 노일섭
BREEDER Hwang, Byung ho, Song, Jun ho, Dong-Gook Shin, Kim, Ban Ni, IlSop Nou

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

2019년 02월 22일
22/02/2019



<3차년도 품종등록>



품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 번호: 제7552호
GRANT NUMBER No. 7552
출원 번호: 제 2016-488호
APPLICATION NUMBER No. 2016-488
출원 일: 2016년 10월 18일
FILING DATE 18/10/2016
등록 일: 2019년 02월 22일
GRANT DATE 22/02/2019

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: *Brassica oleracea* L. var. capitata
품종의 명칭: 씨티-609
DENOMINATION CT-609
품종 보호 권 존속기간: 2019년 02월 22일 ~ 2039년 02월 21일
PROTECTION PERIOD 22/02/2019 ~ 21/02/2039
품종 보호 권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd
육성 자: 황병호, 송준호, 신동국, 김반니, 노일섭
BREEDER Hwang, Byung ho, Song, Jun ho, Dong-Gook Shin, Kim, Ban Ni, IlSop Nou

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

2019년 02월 22일
22/02/2019



<3차년도 품종등록>



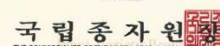
품종보호권등록증
CERTIFICATE ON THE GRANT OF PLANT VARIETY RIGHTS

품종 보호 번호: 제8271호
GRANT NUMBER No. 8271
출원 번호: 제 2017-523호
APPLICATION NUMBER No. 2017-523
출원 일: 2017년 10월 19일
FILING DATE 19/10/2017
등록 일: 2020년 07월 17일
GRANT DATE 17/07/2020

작물의 일반명 및 학명: 양배추
COMMON NAME & BOTANICAL NAME OF THE PLANT: *Brassica oleracea* L. var. capitata
품종의 명칭: 씨티-607
DENOMINATION CT-607
품종 보호 권 존속기간: 2020년 07월 17일 ~ 2040년 07월 16일
PROTECTION PERIOD 17/07/2020 ~ 16/07/2040
품종 보호 권 자: 농업회사법인 아시아종묘(주)
TITLE HOLDER Asia Seed Co., Ltd
육성 자: 황병호, 신동국, 노일섭, 박종인
BREEDER Hwang, Byung ho, Dong-Gook Shin, IlSop Nou, Jong-In Park

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

품종보호등록 2020년 07월 17일
17/07/2020



<4차년도 품종등록>



<5차년도 품종등록>

2. 유전자원 수집

| 〈1차년도〉 | | | | |
|--------|------|--------------|---------|----------|
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | 9131 | Royal Vitage | 원형계 중만생 | Sakata |
| 2 | 9132 | Escazu | 원형계 중만생 | 신젠타 |
| 3 | 9133 | SanJuan | 원형계 중만생 | Takii |
| 4 | 9134 | SHAI75 | 원형계 중만생 | Sakata |
| 5 | 9135 | Green Presto | 원형계 중만생 | Tokita |
| 6 | 9136 | Ran77 | 원형계 중만생 | Takita |
| 7 | 9137 | TSX-6625 | 원형계 중만생 | Tokita |
| 8 | 9138 | BC64 | 원형계 중만생 | 신젠타 |
| 9 | 9139 | Quisor | 원형계 중만생 | 신젠타 |
| 10 | 9140 | Gerchoginya | 원형계 중만생 | Poisk |
| 11 | 9141 | Garant | 원형계 중만생 | Poisk |
| 12 | 9142 | Flagman | 원형계 중만생 | Poisk |
| 13 | 9143 | Pructor | 원형계 중만생 | 신젠타 |
| 14 | 9144 | Gloria | 원형계 중만생 | 신젠타 |
| 15 | 9145 | Victor | 원형계 중만생 | Sakata |
| 16 | 9146 | Fabiola | 원형계 중만생 | 신젠타 |
| 17 | 9147 | Castello | 원형계 중만생 | Agimatco |
| 18 | 9148 | Otorino | 원형계 중만생 | Agimatco |
| 19 | 9149 | Taurus | 원형계 중만생 | Agimatco |
| 20 | 9150 | Satie | 원형계 중만생 | Agimatco |
| 21 | 9151 | Gilson | 원형계 중만생 | Agimatco |

| 22 | 9152 | Attraction | 원형계 중만생 | Agimatco |
|--------|------|---------------------|---------|--------------------|
| 23 | 9153 | Busomi | 원형계 중만생 | Agimatco |
| 〈2차년도〉 | | | | |
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | 9201 | Glova | 원형계 중만생 | Starke Ayres |
| 2 | 9202 | January King3 | 원형계 중만생 | Mr. Fothergillis |
| 3 | 9203 | Offenham2 | 원형계 중만생 | Mr. Fothergillis |
| 4 | 9204 | Hispi | 원형계 중만생 | Mr. Fothergillis |
| 5 | 9205 | Gloden Acre | 원형계 중만생 | Mr. Fothergillis |
| 6 | 9206 | Grey Hound | 원형계 중만생 | Mr. Fothergillis |
| 7 | 9207 | Dutchma | 원형계 중만생 | Hazera |
| 8 | 9208 | Regency | 원형계 중만생 | Hazera |
| 9 | 9209 | Serpentne | 원형계 중만생 | Hazera |
| 10 | 9210 | 14-657 | 원형계 중만생 | Hazera |
| 11 | 9211 | Zakaz | 원형계 중만생 | Seminis |
| 12 | 9212 | Vestri | 원형계 중만생 | Seminis |
| 13 | 9213 | Fanaka | 원형계 중만생 | East African Seed |
| 14 | 9214 | Baraka | 원형계 중만생 | East African Seed |
| 15 | 9215 | Avak | 원형계 중만생 | Moravo Seed |
| 16 | 9216 | Magion | 원형계 중만생 | Moravo Seed |
| 17 | 9217 | Pouovo Pozdni | 원형계 중만생 | Moravo Seed |
| 18 | 9218 | Entira | 원형계 중만생 | Moravo Seed |
| 19 | 9219 | Verita | 원형계 중만생 | Moravo Seed |
| 20 | 9220 | Blistara | 원형계 중만생 | Moravo Seed |
| 21 | 9221 | Farao | 원형계 중만생 | Bejo |
| 22 | 9222 | Panted | 원형계 중만생 | Chia Tai |
| 23 | 9223 | NewJersey | 원형계 중만생 | Knavn-you |
| 24 | 9224 | 우심 | 원형계 중만생 | Chia Tai |
| 〈3차년도〉 | | | | |
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | 1451 | Hare Krishna | 원형계 중만생 | Saitama |
| 2 | 1452 | Nepa magic | 원형계 중만생 | Takii |
| 3 | 1455 | TI-07N | 원형계 중만생 | Takii |
| 4 | 1457 | TI-08D | 원형계 중만생 | Takii |
| 5 | 1458 | Agressor | 원형계 중만생 | Syngenta |
| 6 | 1459 | Larsia | 원형계 중만생 | Seminis |
| 7 | 1460 | Atria | 원형계 중만생 | Seminis |
| 8 | 1463 | Rinada | 원형계 중만생 | Seminis |
| 9 | 1499 | Bejo3161 F1 | 원형계 중만생 | Bejo |
| 10 | 1500 | Indu | 원형계 중만생 | Seminis |
| 11 | 1501 | Sanit | 원형계 중만생 | Seminis |
| 12 | 4561 | Niu Niu | 원형계 중만생 | Jiangsu ZhongJiang |
| 13 | 4562 | Chan Niu Chung Geng | 원형계 중만생 | Zhong Shu |
| 14 | 4563 | Sheng Chun | 원형계 중만생 | 강소 |

| 15 | 4568 | 丰满堂 | 원형계 중만생 | 구두조 |
|---------------------|--------|-------------------|---------|------------------|
| 16 | 4569 | Lorcuzum F1 | 원형계 중만생 | Gavrish |
| 17 | 4572 | Quisor | 원형계 중만생 | |
| 18 | 4573 | RESOLUTION | 원형계 중만생 | Tokita |
| 19 | 4574 | PROVIDENCE | 원형계 중만생 | Tokita |
| 20 | 4575 | BLUE JAYS | 원형계 중만생 | Tokita |
| 21 | 4576 | Vertus 2 | 원형계 중만생 | FLORA ELITE |
| <4차년도> | | | | |
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | 1559 | SERPENINE F1 | 원형계 중만생 | hickerson- zwaan |
| 2 | 1560 | Escazu | 원형계 중만생 | 신젠타 |
| 3 | 1561 | Candy Red | 원형계 중만생 | Kobayasi Seed |
| 4 | 1562 | 4ERci CAHANA | 원형계 중만생 | 메트젠 |
| 5 | 1563 | NS 1304 | 원형계 중만생 | NAMDHARI |
| 6 | 1564 | LVSHUIQINGSHAN | 원형계 중만생 | XINNONG |
| 7 | 1565 | Early Golden Acre | 원형계 중만생 | FERRY MORSE |
| <5차년도> | | | | |
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | BN4410 | Miyaluo | 원형계 중만생 | JIUTOUNIAO |
| 2 | BN4413 | 다이아 | 편형계 | 해성씨드플러스 |
| 3 | BN4414 | 필드위너 | 편형계 | 태우종묘 |
| 4 | BN4415 | 하루타마 | 편형계 | 경농교배 |

3. 국내 매출액

| 국내 종자 판매 실적 <1차년도> | | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------|----------------|----------|
| 번호 | 일자 | 판매품종 | 판매처 | 매출액(백만원) |
| 1 | 2017.01.01. ~ 2021.01.31. | 그랜드마트 등 | 부*, 당*, 개인고객 등 | 3 |
| 2 | 2017.02.01. ~ 2017.02.28. | 그랜드마트 등 | 삼*, 삼*, 개인고객 등 | 6 |
| 3 | 2017.03.01. ~ 2017.03.31. | 그랜드마트 등 | 양*, 남*, 개인고객 등 | 7 |
| 4 | 2017.04.01. ~ 2017.04.30. | 그랜드마트 등 | 도*, 금*, 개인고객 등 | 3 |
| 5 | 2017.05.01. ~ 2017.05.31. | 그랜드마트 등 | 전*, 서*, 개인고객 등 | 1 |
| 6 | 2017.06.01. ~ 2017.06.30. | 그랜드마트 등 | 새*, 비*, 개인고객 등 | 15 |
| 7 | 2017.07.01. ~ 2017.07.31. | YR호남 등 | 전*, 충*, 개인고객 등 | 11 |
| 8 | 2017.08.01. ~ 2017.08.31. | 윈스톱 등 | 신*, 대*, 개인고객 등 | 2 |
| 9 | 2017.09.01. ~ 2017.09.30. | 윈스톱 등 | 서*, 전*, 개인고객 등 | 3 |
| 합계 | 2017.01.01. ~ 2017.09.30. | | | 51 |
| <2차년도> | | | | |
| 번호 | 일자 | 판매품종 | 판매처 | 매출액(백만원) |
| 1 | 2018.01.01. ~ 2018.01.31. | 그랜드마트 등 | 중*, 식*, 개인고객 등 | 4.5 |
| 2 | 2018.02.01. ~ 2018.02.28. | YR호남 등 | 서*, 영*, 개인고객 등 | 8.6 |
| 3 | 2018.03.01. ~ 2018.03.31. | 그린햇 등 | 농*, 군*, 개인고객 등 | 5 |
| 4 | 2018.04.01. ~ 2018.04.30. | 그랜드마트 등 | 대*, 설*, 개인고객 등 | 1.6 |
| 5 | 2018.05.01. ~ 2018.05.31. | 그랜드마트 등 | 후*, 중*, 개인고객 등 | 10 |
| 6 | 2018.06.01. ~ 2018.06.30. | 그랜드마트 등 | 산*, 조*, 개인고객 등 | 35 |
| 7 | 2018.07.01. ~ 2018.07.31. | YR호남 등 | 바*, 해*, 개인고객 등 | 8 |
| 8 | 2018.08.01. ~ 2018.08.31. | 윈스톱 등 | 새*, 전*, 개인고객 등 | 0.6 |
| 9 | 2018.09.01. ~ 2018.09.30. | 윈스톱 등 | 영*, 농*, 개인고객 등 | 2 |

| | | | | |
|---------------------|---------------------------|---------|------------------------|----------|
| 합계 | 2018.01.01. ~ 2018.09.30. | | | 75.3 |
| <3차년도> | | | | |
| 번호 | 일자 | 판매품종 | 판매처 | 매출액(백만원) |
| 1 | 2019.01.01. ~ 2019.01.31. | 그랜드마트 등 | H2풍년**, G3광신**, 개인고객 등 | 7.9 |
| 2 | 2019.02.01. ~ 2019.02.28. | 그랜드마트 등 | E3다목**, F4장터**, 개인고객 등 | 7.9 |
| 3 | 2019.03.01. ~ 2019.03.31. | 그랜드마트 등 | C4풍년**, D5고려**, 개인고객 등 | 6.8 |
| 4 | 2019.04.01. ~ 2019.04.30. | 그랜드마트 등 | B2경농**, W1아람**, 개인고객 등 | 3.9 |
| 5 | 2019.05.01. ~ 2019.05.31. | 그랜드마트 등 | C6진양**, D3중앙**, 개인고객 등 | 10 |
| 6 | 2019.06.01. ~ 2019.06.30. | 그랜드마트 등 | D4풍농**, C3성기**, 개인고객 등 | 16.5 |
| 7 | 2019.07.01. ~ 2019.07.31. | 윈스톱 등 | E2엘마**, E5흥농**, 개인고객 등 | 21.4 |
| 8 | 2019.08.01. ~ 2019.08.31. | 윈스톱 등 | E2신안**, E3흥농**, 개인고객 등 | 5.2 |
| 9 | 2019.09.01. ~ 2019.09.30. | 윈스톱 등 | W4곽외**, W1농업**, 개인고객 등 | 0.5 |
| 10 | 2019.10.01. ~ 2019.10.31. | 윈스톱 등 | D5헬프, 개인고객 등 | 0.09 |
| 합계 | 2019.01.01. ~ 2019.10.31. | | | 80.1 |
| <4차년도> | | | | |
| 번호 | 일자 | 판매품종 | 판매처 | 매출액(백만원) |
| 1 | 2020.01.01. ~ 2020.01.31. | 그랜드마트 등 | E4부농**, B3고삼**, 개인고객 등 | 4.9 |
| 2 | 2020.02.01. ~ 2020.02.28. | 그랜드마트 등 | B1풍년**, G2맹동**, 개인고객 등 | 4.9 |
| 3 | 2020.03.01. ~ 2020.03.31. | 그랜드마트 등 | H2충만**, F2부귀**, 개인고객 등 | 4.2 |
| 4 | 2020.04.01. ~ 2020.04.30. | 그랜드마트 등 | G2제일**, D5돌담**, 개인고객 등 | 4.4 |
| 5 | 2020.05.01. ~ 2020.05.31. | 그랜드마트 등 | W4산채**, D4영남**, 개인고객 등 | 10.1 |
| 6 | 2020.06.01. ~ 2020.06.30. | 윈스톱 등 | F4흥농**, W3기장**, 개인고객 등 | 15.6 |
| 7 | 2020.07.01. ~ 2020.07.31. | 윈스톱 등 | W3기장**, C4부야**, 개인고객 등 | 38.4 |
| 8 | 2020.08.01. ~ 2020.08.31. | 윈스톱 등 | J1영광**, C4풍년**, 개인고객 등 | 0.6 |
| 9 | 2020.09.01. ~ 2020.09.30. | 그랜드마트 등 | G2제일**, W3기장**, 개인고객 등 | 12.1 |
| 합계 | 2020.01.01. ~ 2020.09.30. | | | 95.2 |
| <5차년도> | | | | |
| 번호 | 일자 | 판매품종 | 판매처 | 매출액(백만원) |
| 1 | 2021.01.01. ~ 2021.01.31. | 조선팔도 등 | 중*, 통*, 개인고객 | 8.9 |
| 2 | 2021.02.01. ~ 2021.02.28. | 조선팔도 등 | 국*, 풍*, 개인고객 | 16.5 |
| 3 | 2021.03.01. ~ 2021.03.31. | 조선팔도 등 | 광*, 참*, 개인고객 | 8.2 |
| 4 | 2021.04.01. ~ 2021.04.30. | 조선팔도 등 | 만*, 썬*, 개인고객 | 3.5 |
| 5 | 2021.05.01. ~ 2021.05.31. | 조선팔도 등 | 가*, 대*, 개인고객 | 3.1 |
| 6 | 2021.06.01. ~ 2021.06.30. | 조선팔도 등 | 헬*, 고*, 개인고객 | 15.1 |
| 7 | 2021.07.01. ~ 2021.07.31. | 조선팔도 등 | 대*, 해*, 개인고객 | 17.8 |
| 8 | 2021.08.01. ~ 2021.08.31. | 윈스톱 | 삼*, 동*, 개인고객 | 4.5 |
| 9 | 2021.09.01. ~ 2021.09.30. | 윈스톱 | 구*, 한*, 개인고객 | 1.7 |
| 10 | 2021.10.01. ~ 2021.10.31. | 윈스톱 | 가*, 황*, 개인고객 | 0.4 |
| 11 | 2021.11.01. ~ 2021.11.30. | 조선팔도 등 | 중*, 경*, 개인고객 | 3.5 |
| 12 | 2021.12.01. ~ 2021.12.31. | 조선팔도 등 | 시*, 한*, 개인고객 | 2.1 |
| 합계 | 2021.01.01. ~ 2021.12.31. | | | 85.3 |
| 총계 | | | | 387 |

4. 종자수출액


| | | | | |
|---------------------|--------|---------------------------|-------------|-----------|
| 종자수출액(USD) | | | | |
| <1차년도> | | | | |
| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
| 1 | CT-10등 | 2017.01.01. ~ 2021.01.31. | 중국 | 2 |
| 2 | CT-10등 | 2017.02.01. ~ 2017.02.28. | - | 0 |
| 3 | CT-10등 | 2017.03.01. ~ 2017.03.31. | 인도, 파키스탄 등 | 2 |
| 4 | CT-10등 | 2017.04.01. ~ 2017.04.30. | 파키스탄, 요르단 등 | 3 |
| 5 | CT-10등 | 2017.05.01. ~ 2017.05.31. | 인도, 중국 등 | 11 |

| | | | | |
|---------------------|--------|---------------------------|---------------|-----------|
| 6 | CT-10등 | 2017.06.01. ~ 2017.06.30. | 인도, 베트남 등 | 1 |
| 7 | CT-10등 | 2017.07.01. ~ 2017.07.31 | 베트남, 인도 등 | 11.1 |
| 8 | CT-10등 | 2017.08.01. ~ 2018.08.31. | 인도, 태국 등 | 27.2 |
| 9 | CT-10등 | 2017.09.01. ~ 2019.09.30. | 인도, 필리핀 등 | 37.1 |
| 합계 | | 2017.01.01. - 2017.09.30. | | 94.4 |
| <2차년도> | | | | |
| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
| 1 | CT-10등 | 2018.01.01. ~ 2018.01.31. | 싱가포르, 남아공 등 | 8 |
| 2 | CT-10등 | 2018.02.01. ~ 2018.02.28. | 러시아, 프랑스 등 | 17.1 |
| 3 | CT-10등 | 2018.03.01. ~ 2018.03.31. | 미얀마, 캐나다 등 | 8.1 |
| 4 | CT-10등 | 2018.04.01. ~ 2018.04.30. | 이탈리아, 필리핀 등 | 4 |
| 5 | CT-10등 | 2018.05.01. ~ 2018.05.31. | 인도, 태국, 필리핀 등 | 14.2 |
| 6 | CT-10등 | 2018.06.01. ~ 2018.06.30. | 인도, 파키스탄 등 | 7.1 |
| 7 | CT-10등 | 2018.07.01. ~ 2018.07.31. | 인도, 필리핀 등 | 14.2 |
| 8 | CT-10등 | 2018.08.01. ~ 2018.08.31. | 러시아, 베트남 등 | 7 |
| 9 | CT-10등 | 2018.09.01. ~ 2018.09.30. | 인도, 우크라이나 등 | 4.1 |
| 합계 | | 2018.01.01. ~ 2018.09.30. | | 83.8 |
| <3차년도> | | | | |
| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
| 1 | CT-10등 | 2019.01.01. ~ 2019.01.31. | 세르비아, 미국등 | 0.3 |
| 2 | CT-10등 | 2019.02.01. ~ 2019.02.28. | 인도, 러시아, 필리핀등 | 23.5 |
| 3 | CT-10등 | 2019.03.01. ~ 2019.03.31. | 중국, 브라질, 사우디등 | 3.3 |
| 4 | CT-10등 | 2019.04.01. ~ 2019.04.30. | 중국, 미국, 필리핀등 | 5.1 |
| 5 | CT-10등 | 2019.05.01. ~ 2019.05.31. | 요르단, 미국등 | 1.7 |
| 6 | CT-10등 | 2019.06.01. ~ 2019.06.30. | 우즈벡, 이스라엘등 | 3.3 |
| 7 | CT-10등 | 2019.07.01. ~ 2019.07.31. | 중국, 스페인, 인도등 | 14.8 |
| 8 | CT-10등 | 2019.08.01. ~ 2019.08.31. | 인도, 남아공, 중국등 | 12.1 |
| 합계 | | 2019.01.01. ~ 2019.08.31. | | 64.1 |
| <4차년도> | | | | |
| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
| 1 | CT-10등 | 2020.01.01. - 2020.01.31. | 우즈벡, 이탈리아등 | 0.9 |
| 2 | CT-10등 | 2020.02.01. ~ 2020.02.28. | 프랑스, 아프리카등 | 0.6 |
| 3 | CT-10등 | 2020.03.01. ~ 2020.03.31. | 인도, 케냐 등 | 4.4 |
| 4 | CT-10등 | 2020.04.01. ~ 2020.04.30. | 인도 등 | 0 |
| 5 | CT-10등 | 2020.05.01. ~ 2020.05.31. | 미국, 이탈리아등 | 12.8 |
| 6 | CT-10등 | 2020.06.01. ~ 2020.06.30. | 미국, 프랑스 등 | 14.5 |
| 7 | CT-10등 | 2020.07.01. ~ 2020.07.31. | 필리핀, 스리랑카 등 | 3.9 |
| 8 | CT-10등 | 2020.08.01. ~ 2020.08.31. | 인도, 케냐 등 | 10.7 |
| 9 | CT-10등 | 2020.09.01. ~ 2020.09.30. | 아르헨티나, 남아공 등 | 14.7 |
| 합계 | | 2020.01.01. ~ 2020.09.30. | | 62.5 |
| <5차년도> | | | | |
| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
| 1 | CT-10등 | 2021.01.01. ~ 2021.01.31. | 미국, 러시아 등 | 1.3 |
| 2 | CT-10등 | 2021.02.01. ~ 2021.02.28. | 인도, 케냐 등 | 14.9 |
| 3 | CT-10등 | 2021.03.01. ~ 2021.03.31. | 중국, 인도 등 | 5.8 |
| 4 | CT-10등 | 2021.04.01. ~ 2021.04.30. | 남아공, 네덜란드 등 | 4.2 |
| 5 | CT-10등 | 2021.05.01. ~ 2021.05.31. | 인도, 나이지리아 등 | 1.2 |
| 6 | CT-10등 | 2021.06.01. ~ 2021.06.30. | 인도, 필리핀 등 | 13.6 |
| 7 | CT-10등 | 2021.07.01. ~ 2021.07.31. | 뉴질랜드, 인도 등 | 15.3 |
| 8 | CT-10등 | 2021.08.01. ~ 2021.08.31. | 미국, 일본 등 | 4.9 |
| 9 | CT-10등 | 2021.09.01. ~ 2021.09.30. | 남아공 등 | 0 |
| 10 | CT-10등 | 2021.10.01. ~ 2021.10.31. | 중국, 이탈리아 등 | 1.8 |
| 합계 | | 2021.01.01. ~ 2021.10.31. | | 63 |
| 총계 (2017 ~ 2021) | | | | 367.8 |


5. 기술실시

- 총 6품종을 대상으로 직접실시(무상)를 수행하였다.

농림식품 과학기술을 선도하자



농림식품기술기획평가원



수신자 농업회사법인 아시아중요(주)
(경유)
제목 기술료 감면 승인 알림

1. 관련: 육중-215호(2021.12.10.)
2. 귀사에서 요청한 기술료 감면 건에 대해 아래와 같이 승인하오니 기술실시 보고서(붙임)를 2021.12.30.(목)까지 제출하여 주시기 바랍니다.

| 세부과제명 | 세부과제 연구기관 / 실시기업 | 경부출연금 | 감면권기술료 | 최종기술료 |
|----------------------------------|---------------------|----------------|--------------|---------------------------|
| 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내-외 마케팅 강화 | 아시아중요(주) / 아시아중요(주) | 1,732,000,000원 | 173,200,000원 | 0원 (농업경영체의 해당되어 전액 감면) |
| 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재보성 양배추류 품종 개발 | | 1,120,000,000원 | 112,000,000원 | |

붙임 기술실시보고서 서식 1부. 끝.

농림식품기술기획평가원장



연구부: 조홍미 실장: 손현준

참조자

사항: OSP사업운영실-1379 (2021.12.16.) 접수
우: (58028) 전라남도 나주시 교목길 45(국가농동) / http://www.ipet.re.kr
전화: 061-338-9887 전송: 061-338-9879 / jan@pet.re.kr / 공개
농림식품 과학기술을 선도하자

제 3 절 시들음병 및 검은썩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축 (3세부)

1. 품종 개발

| 연도 | 구 분 | 품종 명칭 (건별 각각 기재) | 국 명 | 출원 | | | 등 록 | | | 기 타 |
|----------|---------------------|----------------------------|------|--------------|-------------|--------------------|-----|-----|------|-----|
| | | | | 출원인 | 출원일 | 출원번호 | 등록인 | 등록일 | 등록번호 | |
| 3차년 도 | 출원 | 가이아 (GAIA) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2019.05.30 | 102019 000277 | | | | |
| | | SOLID (솔리드) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2019.05.30 | 102019 000276 | | | | |
| | 품종생산- 수입판매 신고 | MANIA (마니아) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2019.06.10. | 02-0003- 2019-6 | | | | |
| 4차년 도 | 출원 | SPARKLE (스파클) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2020.08.25 | 102020 000389 | | | | |
| | | MANIA (마니아) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2020.08.25 | 102020 000330 | | | | |
| | | YR Jackal (YR자칼) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2020.10.21 | 102020 000499 | | | | |
| | 품종생산- 수입판매 신고 | SPARKLE (스파클) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2020.09.08. | 02-0003- 2020-4 | | | | |
| | | MANIA (마니아) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2020.09.08. | 02-0003- 2020-3 | | | | |
| | | YR Jackal (YR자칼) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2020.10.29. | 02-0003- 2020-9 | | | | |
| 5차년 도 | 출원 | BLUE MARINO (블루 마리노) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2021.09.16 | 102021 000379 | | | | |
| | 품종생산- 수입판매 신고 | BLUE MARINO (블루 마리노) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2021.09.29 | 02-0003- 2021-8 | | | | |
| | | PRYVERD (프리버드) | 대한민국 | (주)농우바이 오 | 2021.09.29 | 02-0003- 2021-9 | | | | |

<품종 개발 증명>

| |
|--|
| <p>민원인을 가족같이, 민원을 내 일같이 품귀된 내용에 피문이 있으면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 송주원 전화: (054) 912-0210 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.oseel.go.kr 경상북도 김천시 혁신로 119</p> |
|--|

| |
|--|
| <p>품종보호출원번호 통지서 출원일자: 2019. 6.20. 품종보호 출원번호: 출원 2019 - 277 품종명상 출원번호: 명상 2019 - 632</p> |
|--|

과 목 명: 당배추
 품종 명상: 가리야
 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오
 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로, 114-8

2019년06월29일

국립종자원

| |
|--|
| <p>민원인을 가족같이, 민원을 내 일같이 품귀된 내용에 피문이 있으면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 송주원 전화: (054) 912-0210 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.oseel.go.kr 경상북도 김천시 혁신로 119</p> |
|--|

| |
|--|
| <p>품종보호출원번호 통지서 출원일자: 2019. 6.20. 품종보호 출원번호: 출원 2019 - 276 품종명상 출원번호: 명상 2019 - 631</p> |
|--|

과 목 명: 당배추
 품종 명상: 솔리드
 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오
 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로, 114-8

2019년06월29일

국립종자원

| |
|--|
| <p>민원인을 가족같이, 민원을 내 일같이 품귀된 내용에 피문이 있으면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 송주원 전화: (054) 912-0210 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.oseel.go.kr 경상북도 김천시 혁신로 119</p> |
|--|

| |
|--|
| <p>품종보호출원번호 통지서 출원일자: 2020. 8.26. 품종보호 출원번호: 출원 2020 - 889 품종명상 출원번호: 명상 2020 - 732</p> |
|--|

과 목 명: 당배추
 품종 명상: 스페셜
 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오
 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로, 114-8

2020년08월29일

국립종자원

<3차년도 품종출원>

| |
|--|
| <p>민원인을 가족같이, 민원을 내 일같이 품귀된 내용에 피문이 있으면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 송주원 전화: (054) 912-0210 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.oseel.go.kr 경상북도 김천시 혁신로 119</p> |
|--|

| |
|---|
| <p>품종보호출원번호 통지서 출원일자: 2020. 8.26. 품종보호 출원번호: 출원 2020 - 891 품종명상 출원번호: 명상</p> |
|---|

과 목 명: 당배추
 품종 명상: 가리야
 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오
 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로, 114-8

2020년08월29일

국립종자원

<3차년도 품종등록>

| |
|--|
| <p>민원인을 가족같이, 민원을 내 일같이 품귀된 내용에 피문이 있으면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 송주원 전화: (054) 912-0210 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.oseel.go.kr 경상북도 김천시 혁신로 119</p> |
|--|

| |
|---|
| <p>품종보호출원번호 통지서 출원일자: 2020.10.21. 품종보호 출원번호: 출원 2020 - 499 품종명상 출원번호: 명상 2020 - 1041</p> |
|---|

과 목 명: 당배추
 품종 명상: 제비알새장
 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오
 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로, 114-8

2020년10월21일

국립종자원

<4차년도 품종등록>

| |
|--|
| <p>민원인을 가족같이, 민원을 내 일같이 품귀된 내용에 피문이 있으면 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 담당자: 송주원 전화: (054) 912-0210 FAX: (054) 912-0210 인터넷 홈페이지: www.oseel.go.kr 경상북도 김천시 혁신로 119</p> |
|--|

| |
|--|
| <p>품종보호출원번호 통지서 출원일자: 2021. 9.16. 품종보호 출원번호: 출원 2021 - 379 품종명상 출원번호: 명상 2021 - 843</p> |
|--|

과 목 명: 당배추
 품종 명상: 황우마리노
 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오
 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로, 114-8

2021년09월19일

국립종자원

<4차년도 품종등록>

[별첨 제2호: 사진]

| | |
|--|-----------------------------|
| <p>품종 생산·수입판매 신고증명서 신고 번호: 02-0008-2019-4 품종명상 등록출원번호: 40-2019-000620</p> | |
| 상 품 명: 당배추 (제비알새장) | 출원일자: 1989년 02월 27일 (제비알새장) |
| 신 분 인: 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로 114-8 (제비알새장) | 출원인명: 송주원 (제비알새장) |
| 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오 | 전화번호: 051-213-4821 |
| 상 품 명: 당배추 (제비알새장) | 출원일자: 1975년 09월 24일 (제비알새장) |
| 출 원 인: 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로 114-8 (제비알새장) | 출원인명: 송주원 (제비알새장) |
| 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오 | 전화번호: 051-213-4821 |
| 품종이 속하는 과목의 학명 및 명목: <i>Brassica oleracea</i> L. var. capitata 당배추 품종명 명상: 제비알새장 | |
| 『종자산업법』 제33조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종의 생산·수입판매 신고를 제출하신 것을 증명합니다. (단, 이 증명서 발행일 이후 품종명상번호, 제2019년 제4호 등등록 번호에 사용될 수 있습니다.) | |
| 2019년 08월 19일 | |
| 국립종자원 | |

<4차년도 품종등록>

[별첨 제2호: 사진]

| | |
|--|-----------------------------|
| <p>품종 생산·수입판매 신고증명서 신고 번호: 02-0008-2020-4 품종명상 등록출원번호:</p> | |
| 상 품 명: 당배추 (제비알새장) | 출원일자: 1989년 02월 27일 (제비알새장) |
| 신 분 인: 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로 114-8 (제비알새장) | 출원인명: 송주원 (제비알새장) |
| 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오 | 전화번호: 051-213-4821 |
| 상 품 명: 당배추 (제비알새장) | 출원일자: 1975년 09월 24일 (제비알새장) |
| 출 원 인: 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로 114-8 (제비알새장) | 출원인명: 송주원 (제비알새장) |
| 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오 | 전화번호: 051-213-4821 |
| 품종이 속하는 과목의 학명 및 명목: <i>Brassica oleracea</i> L. var. capitata 당배추 품종명 명상: 스페셜 | |
| 『종자산업법』 제33조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종의 생산·수입판매 신고를 제출하신 것을 증명합니다. (단, 이 증명서 발행일 이후 품종명상번호, 제2020년 제4호 등등록 번호에 사용될 수 있습니다.) | |
| 2020년 09월 08일 | |
| 국립종자원 | |

<5차년도 품종등록>

[별첨 제2호: 사진]

| | |
|--|-----------------------------|
| <p>품종 생산·수입판매 신고증명서 신고 번호: 02-0008-2020-8 품종명상 등록출원번호:</p> | |
| 상 품 명: 당배추 (제비알새장) | 출원일자: 1989년 02월 27일 (제비알새장) |
| 신 분 인: 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로 114-8 (제비알새장) | 출원인명: 송주원 (제비알새장) |
| 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오 | 전화번호: 051-213-4821 |
| 상 품 명: 당배추 (제비알새장) | 출원일자: 1975년 09월 24일 (제비알새장) |
| 출 원 인: 주 소: 경기도 수원시 영통구 캠퍼스타운로 114-8 (제비알새장) | 출원인명: 송주원 (제비알새장) |
| 출 원 인: 농업회사법인 (주)농우하이오 | 전화번호: 051-213-4821 |
| 품종이 속하는 과목의 학명 및 명목: <i>Brassica oleracea</i> L. var. capitata 당배추 품종명 명상: 황우마리노 | |
| 『종자산업법』 제33조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종의 생산·수입판매 신고를 제출하신 것을 증명합니다. (단, 이 증명서 발행일 이후 품종명상번호, 제2020년 제8호 등등록 번호에 사용될 수 있습니다.) | |
| 2020년 09월 08일 | |
| 국립종자원 | |

<3차년도 생판신고>

<4차년도 생판신고>

<4차년도 생판신고>

품종 생산·수입판매 신고증명서

신고번호: 02-0003-2020-9
 품종명: **농민향** (등록번호: 1893년 05월 19일)
 품종명: **농민향** (등록번호: 1893년 05월 19일)

신원인: 주 소 경기도 수원시 영통구 영통로114길 11-1 (우)12555

연립명: 농민향 (농민향) (주)농민향 | 연립번호: 081-213-4321

성명: 김성우 대표 | 주소: 경기도 수원시 영통구 영통로114길 11-1 (우)12555

특성: 주 소 경기도 수원시 영통구 영통로114길 11-1 (우)12555

품종이 속하는 작물(학명) 및 집단명: *Brassica oleracea* L. var. capitata 일찍주

품종지명: **농민향** (JINMINHYANG)

「종자산업법」 제22조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종지명 신고·수입판매 신고를 하였음을 증명합니다.

2020년 10월 29일

국립종자원

2020-985

<4차년도 생판신고>

품종 생산·수입판매 신고증명서

신고번호: 02-0003-2021-8
 품종명: **농민향** (등록번호: 1893년 05월 19일)
 품종명: **농민향** (등록번호: 1893년 05월 19일)

신원인: 주 소 경기도 수원시 영통구 영통로114길 11-1 (우)12555

연립명: 농민향 (농민향) (주)농민향 | 연립번호: 081-213-4321

성명: 김성우 대표 | 주소: 경기도 수원시 영통구 영통로114길 11-1 (우)12555

특성: 주 소 경기도 수원시 영통구 영통로114길 11-1 (우)12555

품종이 속하는 작물(학명) 및 집단명: *Brassica oleracea* L. var. capitata 일찍주

품종지명: **농민향** (JINMINHYANG)

「종자산업법」 제22조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종지명 신고·수입판매 신고를 하였음을 증명합니다.

2021년 09월 29일

국립종자원

2021-1424

<5차년도 생판신고>

품종 생산·수입판매 신고증명서

신고번호: 02-0003-2021-9
 품종명: **농민향** (등록번호: 1893년 05월 19일)
 품종명: **농민향** (등록번호: 1893년 05월 19일)

신원인: 주 소 경기도 수원시 영통구 영통로114길 11-1 (우)12555

연립명: 농민향 (농민향) (주)농민향 | 연립번호: 081-213-4321

성명: 김성우 대표 | 주소: 경기도 수원시 영통구 영통로114길 11-1 (우)12555

특성: 주 소 경기도 수원시 영통구 영통로114길 11-1 (우)12555

품종이 속하는 작물(학명) 및 집단명: *Brassica oleracea* L. var. capitata 일찍주

품종지명: **농민향** (JINMINHYANG)

「종자산업법」 제22조제1항 및 같은 법 시행규칙 제27조제1항에 따라 품종지명 신고·수입판매 신고를 하였음을 증명합니다.

2021년 09월 29일

국립종자원

2021-1425

<5차년도 생판신고>

2. 유전자원 수집

| 〈3차년도〉 | | | | |
|--------|-------|-------------------|------|----------------|
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | 19-1 | GREEN NOVA | 편형 | TAKII |
| 2 | 19-2 | TALENTA | 편형 | EAST WES |
| 3 | 19-3 | SUMGREEN | 편형 | CLAUSE |
| 4 | 19-4 | MAGNUS | 원형 | HAZERA |
| 5 | 19-5 | CENTURION | 원형 | CLAUSE |
| 6 | 19-6 | WINTER SMILE | 편형 | TAKII |
| 7 | 19-7 | HENIA | 편원형 | |
| 8 | 19-8 | ASTRUS PLUS | 편원형 | SEMINIS |
| 9 | 19-9 | YR FUYUOYAKATA | 편원형 | MASUDA |
| 10 | 19-10 | NATSUOKO | 편형 | MASUDA |
| 11 | 19-11 | HIMEMITSU | 원형 | MASUDA |
| 12 | 19-12 | HUYUMI | 편형 | MIKADO |
| 13 | 19-13 | YR BANCHUTOSYUN | 편형 | MASUDA |
| 14 | 19-14 | BANCHUFUYU982 | 편형 | MASUDA |
| 15 | 19-15 | YR HAYADORIKINSYU | 편형 | MASUDA |
| 16 | 19-16 | YR DANRYU | 편형 | MASUDA |
| 17 | 19-17 | GRAND22 | 편형 | CHIA TAI |
| 18 | 19-18 | JN-11 | 편형 | 제농 |
| 19 | 19-19 | PIGEON | 편형 | TAKII |
| 20 | 19-20 | YR신울그린345 | 편형 | 신울 |
| 〈4차년도〉 | | | | |
| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
| 1 | 20-1 | CR ACE | 편원형 | SAKATA |
| 2 | 20-2 | GREEN MAESTRO CR | 편원형 | TAKII |
| 3 | 20-3 | CARSFLEX | 포인트형 | 세계종묘 |
| 4 | 20-4 | 양배추꼬깔 | 포인트형 | 아시아종묘 |
| 5 | 20-5 | CAPE HORN | 포인트형 | SAKATA |
| 6 | 20-6 | 춘추유엽옥(春秋油叶王) | 원형 | CHANGXING SEED |

| | | | | |
|----|-------|------------------|----|----------------|
| 7 | 20-7 | 사특단감람(思特丹甘蓝) | 원형 | CHANGXING SEED |
| 8 | 20-8 | 여여(丽丽) | 원형 | YAFEI |
| 9 | 20-9 | 춘광주(春光珠) | 원형 | TAKII |
| 10 | 20-10 | NOZOMI | 원형 | SAKATA |
| 11 | 20-11 | CHEERS | 원형 | TAKII |
| 12 | 20-12 | SANTOS | 원형 | NOZAKI |
| 13 | 20-13 | CAVALO | 적색 | CAL AM SEEDS |
| 14 | 20-14 | RUBY BALL | 적색 | TAKII |
| 15 | 20-15 | 아드리아 | 적색 | 조은종묘 |
| 16 | 20-16 | BRADY | 원형 | CLAUSE |
| 17 | 20-17 | YARBOUZ STAR | 원형 | DAEHNFELDT |
| 18 | 20-18 | GREEN CHALLENGER | 원형 | SEMINIS |
| 19 | 20-19 | LUCKY BALL | 원형 | KANEKO |
| 20 | 20-20 | 개아(盖亚)001 | 원형 | DIANYINGS |

<5차년도>

| 번호 | 도입번호 | 수집 | 특성 | 비고 |
|----|-------|--------------|----|----------------|
| 1 | 21-1 | 마쓰다 | 편형 | 신올 |
| 2 | 21-2 | AZURRO | 적색 | BEJO |
| 3 | 21-3 | YR하운드 | 편형 | 경농 |
| 4 | 21-4 | 동도리 | 편형 | 제농 |
| 5 | 21-5 | 18CWA-208 | 편형 | PPS |
| 6 | 21-6 | 루비아 | 적색 | TAKII |
| 7 | 21-7 | 중생루비아 | 적색 | TAKII |
| 8 | 21-8 | 아까루비 | 적색 | 경농 |
| 9 | 21-9 | MUCSUMA | 원형 | RKJK.Z |
| 10 | 21-10 | RUBY KING | 적색 | TAKII |
| 11 | 21-11 | PRATEEK | 원형 | HYVEG |
| 12 | 21-12 | GREEN SOCCER | 원형 | SAKATA |
| 13 | 21-13 | BOBBY | 원형 | TOKITA |
| 14 | 21-14 | SUMMER QUEEN | 원형 | SYNGENTA |
| 15 | 21-15 | BC23 | 원형 | SYNGENTA |
| 16 | 21-16 | SAURABH | 원형 | NAMDHARI SEEDS |
| 17 | 21-17 | POLO6640 | 원형 | TOKITA |
| 18 | 21-18 | RICO | 원형 | SAKATA |
| 19 | 21-19 | NEON | 원형 | SAKATA |
| 20 | 21-20 | 초원춘105 | 원형 | |

3. 종자수출액

| <3차년도> | | | | |
|--------|----------|---------------------------|--------------|-----------|
| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
| 1 | GALAXY 등 | 2019.01.01. ~ 2019.01.31. | 우크라이나, 러시아 등 | 4.3 |
| 2 | GALAXY 등 | 2019.02.01. ~ 2019.02.28. | 콜롬비아, 네덜란드 등 | 4.0 |
| 3 | GALAXY 등 | 2019.03.01. ~ 2019.03.31. | 폴란드, 우크라이나 등 | 31.0 |

| | | | | |
|----|----------|---------------------------|---------------|------|
| 4 | GALAXY 등 | 2019.04.01. ~ 2019.04.30. | 스페인, 레바논 등 | 11.9 |
| 5 | GALAXY 등 | 2019.05.01. ~ 2019.05.31. | 러시아, 레바논 등 | 16.1 |
| 6 | GALAXY 등 | 2019.06.01. ~ 2019.06.30. | 필리핀, 네덜란드 등 | 5.7 |
| 7 | GALAXY 등 | 2019.07.01. ~ 2019.07.31. | 터기, 중국 등 | -4.1 |
| 8 | GALAXY 등 | 2019.08.01. ~ 2019.08.31. | 스리랑카, 네덜란드 등 | 20.0 |
| 9 | GALAXY 등 | 2019.09.01. ~ 2019.09.30. | 이란, , 인도네시아 등 | 18.6 |
| 10 | GALAXY 등 | 2019.10.01. ~ 2019.10.31. | 세르비아, 남아공 등 | 14.9 |
| 11 | GALAXY 등 | 2019.11.01. ~ 2019.11.30. | 인도, 우크라이나 등 | 17.9 |
| 12 | GALAXY 등 | 2019.12.01. ~ 2019.12.31. | 인도, 몰도바 등 | 41.7 |
| 합계 | | | | 182 |

<4차년도>

| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
|----|---------|---------------------------|--------------|-----------|
| 1 | SOLID 등 | 2020.01.01. ~ 2020.01.31. | 우즈베키스탄,폴란드등 | 47.8 |
| 2 | SOLID 등 | 2020.02.01. ~ 2020.02.28. | 미국, 러시아 등 | 7.6 |
| 3 | SOLID 등 | 2020.03.01. ~ 2020.03.31. | 인도네시아, 필리핀 등 | 20.2 |
| 4 | SOLID 등 | 2020.04.01. ~ 2020.04.30. | 그리스, 모로코 등 | 7.2 |
| 5 | SOLID 등 | 2020.05.01. ~ 2020.05.31. | 알제리, 모리셔스 등 | 4.3 |
| 6 | SOLID 등 | 2020.06.01. ~ 2020.06.30. | 방글라데시, 오만 등 | 32.2 |
| 7 | SOLID 등 | 2020.07.01. ~ 2020.07.31. | 스리랑카,우크라이나등 | 1.7 |
| 8 | SOLID 등 | 2020.08.01. ~ 2020.08.31. | 키르기스탄,모리셔스등 | 6.0 |
| 9 | SOLID 등 | 2020.09.01. ~ 2020.09.30. | 스페인, 인도네시아 등 | 10.8 |
| 10 | SOLID 등 | 2020.10.01. ~ 2020.10.31. | 세르비아,인도네시아등 | 13.9 |
| 11 | SOLID 등 | 2020.11.01. ~ 2020.11.30. | 볼리비아, 미얀마 등 | 34.2 |
| 12 | SOLID 등 | 2020.12.01. ~ 2020.12.31. | 루마니아 | 0.1 |
| 합계 | | | | 186 |

<5차년도>


| 번호 | 수출품목 | 수출일 | 수출국 | 수출금액(만달러) |
|----|--------|---------------------------|---------------|-----------|
| 1 | OJAS 등 | 2021.01.01. ~ 2021.01.31. | 미국, 우즈베키스탄 등 | 19.6 |
| 2 | OJAS 등 | 2021.02.01. ~ 2021.02.28. | 폴란드, 인도네시아 등 | 4.9 |
| 3 | OJAS 등 | 2021.03.01. ~ 2021.03.31. | 벨라루스, 남아공 등 | 14.6 |
| 4 | OJAS 등 | 2021.04.01. ~ 2021.04.30. | 우크라이나,방글라데시 등 | 7.0 |
| 5 | OJAS 등 | 2021.05.01. ~ 2021.05.31. | 알제리, 필리핀 등 | 12.3 |
| 6 | OJAS 등 | 2021.06.01. ~ 2021.06.30. | 우크라이나,아프가니스탄등 | 3.1 |
| 7 | OJAS 등 | 2021.07.01. ~ 2021.07.31. | 아프가니스탄,우크라이나등 | 9.7 |
| 8 | OJAS 등 | 2021.08.01. ~ 2021.08.31. | 인도네시아, 인도 등 | 4.4 |
| 9 | OJAS 등 | 2021.09.01. ~ 2021.09.30. | 필리핀, 스리랑카 등 | 8.4 |
| 10 | OJAS 등 | 2021.10.01. ~ 2021.10.31. | 파키스탄, 우크라이나 등 | 23.0 |
| 11 | OJAS 등 | 2021.11.01. ~ 2021.11.30. | 중국, 우즈베키스탄 등 | 32.3 |
| 합계 | | | | 139.4 |

총계

5. 기술실시


- 총 7품종을 대상으로 직접실시(무상)를 수행하였다.

농림식품 과학기술을 선도하자



농림식품기술기획평가원

농림식품기술기획평가원



수신자 농업회사법인 (주)농우바이오
(경유)


제목 기술료 감면 승인 알림

1. 관련: 약연 제2021-172호(2021.12.02.)

2. 귀사에서 요청한 기술료 감면 견에 대해 아래와 같이 승인하오니 기술실시 보고서(붙임)를 2021.12.24.(금)까지 제출하여 주시기 바랍니다.

| 세부과제명 | 세부과제 연구기관 / 실시기업 | 경부출연료 | 감면전기술료 | 최종기술료 |
|---|---------------------|----------------|--------------|---------------------------|
| 유한성장형 LSL 대과 및 중장기 재배 방울토마토 품종 육성 | (주)농우바이오 / (주)농우바이오 | 1,335,000,000원 | 534,000,000원 | 0원 (농림영정제에 해당되어 전액 감면) |
| 시들병 및 갈은병병 저항성 수확용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축 | | 907,500,000원 | 363,000,000원 | 0원 (농림영정제에 해당되어 전액 감면) |
| 수출 및 수입 대치용 내후대성 단일계 양파 품종 개발 | | 1,250,000,000원 | 500,000,000원 | 0원 (농림영정제에 해당되어 전액 감면) |

붙임 기술실시보고서 서식 1부. 끝.

농림식품기술기획평가원장 

★첨부물 **조함미** 연외업무팀 **김동현**

별첨자

시행 GSP사업문명실-1354 (2021.12.10.) 원수
 우 (58328) 전라남도 나주시 곡매길 45(국가원우) / http://www.ipet.re.kr
 전화 061-338-9887 전수 061-338-9879 / jsp@ipet.re.kr / 공개
 농림식품 과학기술을 선도하자

제 4 절 연구개발성과의 활용방안 및 기대효과

1. 활용방안

- 수집된 유전자원과 육성계통은 시장 요구에 맞는 품종 육성에 활용
- 종자수출을 위한 시험재배, 채종 및 원종생산을 상용화하여 해외시장 개척에 활용
- 개발된 내병성 품종들은 중국, 인도 등지에서 확대 시험 중에 있으며, 체계적인 마케팅을 통해 중국 및 인도, 동남아, 유럽등 종자 수출을 확대 계획
- 국내 고랭지 및 동서남아시아 지역에 적합한 양배추 신품종 시장개척에 활용
- 극조생계, 조생계, 만생계, 내서성, 내병성, 저장성, 영양학적 가치가 높아진 고부가가치 종자 개발을 통한 시장점유율 확대
- 우수품종 개발을 위한 해외 유전자원 수집을 통해 우수 품종 육성을 위한 바탕 마련
- 우수품종 개발 역량을 갖춘 차세대 육종 인재 육성 및 필요 기술력 강화에 활용중
- 전세계 리딩 양배추 품종들과 대등한 품질의 신품종 개발로 세계시장 개척의 발판 마련
- 마커를 활용하여 YCBR복합 내병성 품종개발

2. 기대효과

- 개발된 품종들의 해당 과제사업을 통해 해외수출이 활발히 이루어지고 있으며 앞으로 계속적인 수출증가 기대
- 해외 목표시장 다각화 및 수출 마케팅 활동으로 매출상승 기대
- 고단가 시장 개발품종의 판매를 통해 수익성 개선 기대
- 품질관리체계 구축으로 고품질 우량종자 판매와 판매 단가상승
- 수집된 유전자원을 활용한 시작별 맞춤형 고품질 양배추 개발 기대
- 경쟁력을 갖춘 신품종으로 국내 수입대체 및 수출확대에 따른 외화획득
- 기존 보유계통과 본 과제 수행 중 수집한 유전자원 및 소포자 배양에 의해 조기 육성된 계통을 이용하여 향후 새로운 품종을 개발 가능
- 우수 종자 개발 및 보급을 통한 국내 농업기반 확보
- 우수 종자 기술 개발 확립과 더불어 육종 및 재배기술의 발전으로 인한 농업경쟁력을 상승시키는 시너지 효과 창출
- 종자 수출 확대를 통한 국익 창출 및 국가 위상 제고
- 최근 고가의 양배추에 적용되고 있는 융성불임기술은 국내 양배추 유전자원의 유출을 막고 국내기업의 종자의 품질 및 가격 상승
- 향후, GSP 개발 사업 종료 이후에도 본 연구의 결과물로 개발된 품종들에 의해 양배추 종자 수출에 매년 100만불 이상을 추가적으로 달성해 갈 것으로 기대

붙임. 참고문헌

- Bak, S. and R. Feyereisen (2001). 'The involvement of two p450 enzymes, CYP83B1 and CYP83A1, in auxin homeostasis and glucosinolate biosynthesis.' *Plant Physiol* 127(1): 108-118.
- Bradburne, R. P. and R. Mithen (2000). 'glucosinolate genetics and the attraction of the aphid parasitoid *Diaeretiella rapae* to Brassica.' *Proc Biol Sci* 267(1438): 89-95.
- Chen, S., E. Glawischnig, K. Jorgensen, P. Naur, B. Jorgensen, C. E. Olsen, C. H. Hansen, H. Rasmussen, J. A. Pickett and B. A. Halkier (2003). 'CYP79F1 and CYP79F2 have distinct functions in the biosynthesis of aliphatic glucosinolates in Arabidopsis.' *Plant J* 33(5): 923-937.
- Gao, J., X. Yu, F. Ma and J. Li (2014). 'RNA-seq analysis of transcriptome and glucosinolate metabolism in seeds and sprouts of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*).' *PLoS One* 9(2): e88804.
- Grubb, C. D. and S. Abel (2006). 'glucosinolate metabolism and its control.' *Trends Plant Sci* 11(2): 89-100.
- Hanschen, F. S., E. Lamy, M. Schreiner and S. Rohn (2014). 'Reactivity and stability of glucosinolates and their breakdown products in foods.' *Angew Chem Int Ed Engl* 53(43): 11430-11450.
- Hansen, C. H., U. Wittstock, C. E. Olsen, A. J. Hick, J. A. Pickett and B. A. Halkier (2001). 'Cytochrome p450 CYP79F1 from arabidopsis catalyzes the conversion of dihomomethionine and trihomomethionine to the corresponding aldoximes in the biosynthesis of aliphatic glucosinolates.' *J Biol Chem* 276(14): 11078-11085.
- Hopkins, R. J., N. M. van Dam and J. J. van Loon (2009). 'Role of glucosinolates in insect-plant relationships and multitrophic interactions.' *Annu Rev Entomol* 54: 57-83.
- Kim, J. G., S. M. Chu, S. J. Kim, D. J. Lee, S. Y. Lee, S. H. Lim, S. H. Ha, S. J. Kweon and H. S. Cho (2010). 'Variation of glucosinolates in vegetable crops of *Brassica rapa* L. ssp. *pekinensis*.' *Food Chemistry* 119: 423-428.
- Mithen, R., R. Bennett and J. Marquez (2010). 'glucosinolate biochemical diversity and innovation in the Brassicales.' *Phytochemistry* 71(17-18): 2074-2086.
- Mithen, R. F. (2001). 'glucosinolates and their Degradation Products.' *Advances in Botanical Research* 35: 213-232.
- Nugon-Baudon, L. and S. Rabot (1994). 'glucosinolates and glucosinolate derivatives: implications for protection against chemical carcinogenesis.' *Nutr Res Rev* 7(1): 205-231.
- Sonderby, I. E., F. Geu-Flores and B. A. Halkier (2010). 'Biosynthesis of glucosinolates--gene discovery and beyond.' *Trends Plant Sci* 15(5): 283-290.
- Sotelo, T., P. Soengas, P. Velasco, V. M. Rodriguez and M. E. Cartea (2014). 'Identification of metabolic QTLs and candidate genes for glucosinolate synthesis in *Brassica oleracea* leaves, seeds and flower buds.' *PLoS One* 9(3): e91428.
- Tantikanjana, T., M. D. Mikkelsen, M. Hussain, B. A. Halkier and V. Sundaresan (2004). 'Functional analysis of the tandem-duplicated P450 genes SPS/BUS/CYP79F1 and CYP79F2 in glucosinolate biosynthesis and plant development by Ds transposition-generated double mutants.' *Plant Physiol* 135(2): 840-848.
- Wang, H., J. Wu, S. Sun, B. Liu, F. Cheng, R. Sun and X. Wang (2011). 'glucosinolate biosynthetic genes in *Brassica rapa*.' *Gene* 487(2): 135-142.
- Yang, J., N. Song, X. Zhao, X. Qi, Z. Hu and M. Zhang (2014). 'Genome survey sequencing provides clues into glucosinolate biosynthesis and flowering pathway evolution in allotetraployploid *Brassica juncea*.' *BMC Genomics* 15: 107.

<별첨작성 양식>

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

| | | | | | |
|-------------------------|---|----------------------|----------------------------|---------------------------|-----|
| 프로젝트명 | (국문) 내재해성, 고재포성 양배추 품종개발 | | | | |
| | (영문) Development of Cabbage Cultivars with Stress Tolerance and Field Holding Ability | | | | |
| 프로젝트 연구기관 | 농업회사법인 아시아종묘(주) | 프 로젝트 책 임 자 | (소속) 농업회사법인 아시아종묘(주) | | |
| 참 여 기 업 | 농업회사법인 아시아종묘(주) 농업회사법인 ㈜농우바이오 | | (성명) 황 병 호 | | |
| 총연구개발비 (5,386,000천원) | 계 | 5,386,000 | 총 연구 기간 | 2017.01 ~ 2021.12. (60개월) | |
| | 정부출연 연구개발비 | 3,759,500 | 총 참 연 구 원 수 | 총 인원 | 202 |
| | 기업부담금 | 1,626,500 | | 내부인원 | 202 |
| | 연구기관부담금 | 0 | | 외부인원 | 0 |

○ 연구개발 목표 및 성과

- 뿌리혹병 저항성, 검은썩음병 저항성, 내열구성, 맛 등이 우수한 국산 품종 개발
- 포장저장성이 우수하고 병해충에 강한 인도, 서남아시아 수출용 품종 개발
- 중국 지역별 양배추 시장 현황 조사 및 인프라 구축
- 해외 유전자원을 수집하여 특성 평가를 통해 육종 소재로 활용.
- 국내 및 중국, 인도등 현지 시험을 통해 신품종 개발하여 품종보호출원 및 생산판매 신고 완료

○ 연구내용 및 결과

- 전세계 각지에서 수집한 우수 유전자원 특성 조사 및 신품종 개발에 활용
- 종자품질 향상 및 유전자원 유출방지를 위한 우수계통 CMS화 완료
- 분자마커를 이용한 원종 및 F1 종자의 순도검정 진행하여 검정 시간 단축
- 조직배양을 통한 형질 고정 계통 조기 육성
- 시들음병/검은썩음병/뿌리혹병 병리 접종법을 구축하여 복합내병성 계통 육성에 활용하고, 소포자 배양법 기술을 이용하여 시들음병/검은썩음병 조합에서 DH line 확보
- 내병성 계통 육성 및 품종 선발을 위한 생명공학기술 활용(마커개발 및 병리 검정 시험)
- 병리검정을 통한 내병성 우수 신품종 개발
- 우수 신품종 대상 품종보호출원 및 품종보호등록 진행
- 현지 요구에 적합한 우수계통 및 우수조합 육성을 통한 신품종 개발
- 글로벌 시장 공략을 위한 현지 지역적응성 시험 및 우수 품종 개발
- 기 개발 시장으로의 매출 극대화 및 신규 시장 개척중
- 선발된 F1 조합들은 중국 현지 확대 시험을 통해 수출 경쟁력 확인

- 해외현지 적응성 시험 및 시교사업을 통한 신품종 개발 및 홍보
- 국내·외 시험포 운영을 통한 개발 품종의 우수성 홍보
- 국내·외 지역에서 F1 조합 성능검정을 실시하여, 내병성이 뛰어나고 원예적형질이 우수한 조합선발
- 해외 전시포, 종자 품평회(박람회) 추진 및 참가하여 양배추 품종 홍보
- 국내·외 영업부 및 마케팅부를 활용한 공격적 판매전략 수립 및 활동
- 수출용 종자생산(채종지) 및 품질관리체계를 구축함
- 원종 및 F1종자 생산을 위한 적지 조사하여 해당 지역에서 생산계획

○ 연구성과 활용실적 및 계획

- 수집된 유전자원과 육성계통은 시장 요구에 맞는 품종 육성에 활용할 것임.
- 선발된 F1 품종들은 중국, 인도, 동남아, 유럽, 미주 등에서 세계 각지에서 시교요청을 받고 있음
- 종자수출을 위한 시험재배, 채종 및 원종생산을 상용화하여 해외시장 개척에 활용하고자 함
- 개발된 품종들의 해당 과제사업을 통해 해외수출이 활발히 이루어지고 있으며 앞으로 지속적인 수출증가가 기대됨
- 개발된 내병성 조생 원형 품종들은 중국, 인도 등지에서 확대 시험 중에 있으며, 체계적인 마케팅을 통해 중국 및 인도, 동남아, 유럽등 종자 수출을 확대할 계획에 있음
- 해외 목표시장 다각화 및 수출 마케팅 활동으로 매출상승 기대
- 개발된 품종은 기술이전 진행

자체평가보고서

| | | | | | |
|----------|----------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------|-------|
| 사업단명 | GSP원예종자사업단 | 과제번호 | 213007-05-5-CG200 | | |
| 프로젝트명 | 내재해성, 고재포성 양배추 품종 개발 | | | | |
| 프로젝트연구기관 | 농업회사법인 아시아종묘(주) | | | | |
| 연구담당자 | 프로젝트 연구책임자 | 황 병 호 | | | |
| | 세부프로젝트 연구책임자 | 기관(부서) | 농업회사법인 아시아종묘(주) | 성 명 | 황 병 호 |
| | | 기관(부서) | 농업회사법인 아시아종묘(주) | 성 명 | 신 동 국 |
| | | 기관(부서) | 농업회사법인 (주)농우바이오 | 성 명 | 신 종 섭 |
| 연구기간 | 총 기 간 | 2017.01.01. ~ 2021.12.31. | 당해 연도 기간 | 2021.01.01. ~ 2021.12.31. | |
| 연구비(천원) | 총 규 모 | 5,386,000 | 당해 연도 규모 | 1,378,000 | |

1. 연구는 당초계획대로 진행되었는가?

당초계획 이상으로 진행 계획대로 진행 계획대로 진행되지 못함

○ 계획대로 수행되지 않은 원인은?

- 해당 사항 없음

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 보고서 | 인력 양성 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|-----|------|------------------|--------|--------|-----------|-----------|----------|------------------|----------|
| | 출 원 | 등 록 | 출 원 | 등 록 | SCI | 비SCI | | 수 집 | 등 록 | | | | | |
| 최종목표 | 13 | 11 | | | | | | 65 | | 1,400 | 3,103 | | | |
| 연구기간 내 달성실적 | 15 | 17 | | | | | | 207 | | 1,052 | 1,618 | 24 | | |
| 달성율(%) | 100 | 100 | | | | | | 100 | | 75 | 52 | | | |

3. 연구개발 성과 세부 내용

3-1 기술적 성과

유전자원 수집은 다양한 조합 작성을 가능케하는 필수 적이며, 수집된 유전자원과 기존에 보유하고 있는 육종소재들은 향후 새로운 우수 품종 개발의 기틀이 될 것임. 유전자원의 마커 검정을 통한 저항성 소재 판별과 소포자배양을 통한 다양한 유전자원 개발을 통해 분자육종을 가속화 할 수 있는 기술을 도출하였음

3-2 과학적 성과

본 연구결과 중 소포자배양과 기 보유한 분자마커를 이용한 품종순도검정에 관련된 방법의 정립·활용함으로써 해당 작물 및 품종의 육성과 판매에 실질적인 도움이 될 뿐만 아니라, 타 작물 및 품종의 개발에도 활용될 수 있을 것임.

3-3 경제적 성과

본 과제의 연구결과로서 개발된 내병성(시들음병, 뿌리혹병, 검은썩음병) 양배추 품종은 국내는 물론 동서남아시아, 유럽, 미주까지 전세계적으로 판매되고 있음. 국내 양배추 수입대체 효과는 물론 수출증대 및 국가위상을 제고하는 데에도 큰 역할을 함.

3-4 사회적 성과

수출을 통해 종자강국으로서의 국가위상을 제고하는 한편, 국내에서 재배되는 양배추의 종자의 약 90%가 외국품종이므로 공급 및 가격 측면에서 안정적이지 못 함. 본 연구성과는 국내 시장의 수입 대체율 향상을 통해 수입종자 대비 보다 우수하고 저렴한 종자를 공급함으로써 농가 소득에 기여하는 성과를 창출.

3-5 인프라 성과

연구과정을 통하여 박사, 석사 및 학사를 배출하였고, 연구원을 채용하여 고용효과를 창출하였음. 해외 거래처들과의 상호보완적인 네트워크를 형성하여 세계 시장 확대에 수출 물량 증대 및 수익 창출하며, 우수한 품종으로 대한민국에 대한 긍정적인 이미지를 각인시킬 수 있음. 이는 해당 외국 국가는 물론 주변 국가로의 시장 진입 및 수익창출에 있어 매우 큰 효과로 작용할 수 있음.

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

국내 수입대체 및 수출 : 국내내수 매출 10억5천만원, 수출 1618만불 달성

기업 등에서의 기술이전 기업명 :

기술지도 등 기업명 :

6-2 산업·지식재산권 등

■ 국내출원/등록 출원 15건, 등록 17건
 해외출원/등록 출원 건, 등록 건

6-3 논문게재·발표 등

국내 학술지 게재 건
 해외 학술지 게재 건
 국내 학·협회 발표 건
 국내 세미나 발표 건
 기 타 건

6-4 인력양성효과

석 사 명
 박 사 명
 기 타 명

6-5 수상 등

있다 상 명칭 및 일시 :
■ 없다

6-6 매스컴 등의 PR

■ 있다 29건
 없다

7. 연구개발 착수 이후 국내 다른 기관에서 유사한 기술이 개발되거나 또는 기술 도입함으로 연구의 필요성을 감소시킨 경우가 있습니까?

■ 없다 약간 감소되었다 크게 감소되었다

○ 감소되었을 경우 구체적인 원인을 기술하여 주십시오.

- 해당 사항 없음

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

없다 ■ 약간 조정필요 전반적인 조정필요

9. 연구과정에서의 애로 및 건의사항은?

- 해당 사항 없음

(※ 아래사항은 기업참여시 기업대표가 기록하십시오)

1. 연구개발 목표의 달성도는?

- 만족 보통 미흡

(근거 : 우수한 품종 개발목표는 달성하였으나, 수출 목표에 미치지 못함. 과제 종료 후 점차 수출액 증대 가능성이 크다고 판단함.)

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

가. 연구 성과가 참여기업의 기술력 향상에 도움이 되었는가?

- 충분 보통 불충분

나. 연구 성과가 기업의 시장성 및 경제성에 도움이 되었는가?

- 충분 보통 불충분

3. 연구개발 계속참여여부 및 향후 추진계획은?

가. 연구수행과정은 기업의 요청을 충분히 반영하였는가?

- 충분 보통 불충분

나. 향후 계속 참여 의사는? (※중간·단계평가에 한함)

- 충분 고려 중 중단

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


- 확대 동일 축소

4. 연구개발결과의 상품화(기업화) 여부는?

- 즉시 기업화 가능 수년 내 기업화 가능 기업화 불가능

5. 기업화가 불가능한 경우 그 이유는?

- 해당 사항 없음

| 구 분 | 소 속 기 관 | 직 위 | 성 명 |
|----------|--------------------|-----|---|
| 프로젝트 책임자 | 농업회사법인 아시아종묘(주) | 이 사 | 황 병 호  |

연구성과 활용계획서 (2017~2021)

1. 연구과제 개요

| | | | | |
|-----------|--|----------------------------------|-------------------------------|---|
| 사업추진형태 | <input type="checkbox"/> 자유응모과제 <input checked="" type="checkbox"/> 지정공모과제 | 분 야 | | |
| 프로젝트명 | 내재해성, 고재포성 양배추 품종개발 | | | |
| 프로젝트 연구기관 | 농업회사법인 아시아종묘(주) | 프로젝트연구책임자 | 황 병 호 | |
| 연구개발비 | 정부출연 연구개발비 | 기업부담금 | 연구기관부담금 | 총연구개발비 |
| | 3,759,500,000원 | 1,626,500,000원 | | 5,386,000,000원 |
| 연구개발기간 | 2017.01.01. ~ 2021.12.31. | | | |
| 주요활용유형 | <input type="checkbox"/> 산업체이전 | <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 | <input type="checkbox"/> 정책자료 | <input checked="" type="checkbox"/> 기타(상품화) |
| | <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:) | | | |

2. 연구목표 대비 결과

| 당초목표 | 당초연구목표 대비 연구결과 |
|---|--|
| ① 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화 | 품종출원 6건, 품종 등록10건, 생산판매신고 4건, 기술실시 11건, 유전자원 수집 68건, 수입대체 666백만원, 수출 742만불 |
| ② 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발 | 품종출원 3건, 품종 등록7건, 생산판매신고 4건, 기술실시 6건, 유전자원 수집 79건, 수입대체 387백만원, 수출 368만불 |
| ③ 시들음병 및 검은씩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축 | 품종출원 6건, 생산판매신고 6건, 기술실시 7건, 유전자원 수집 60건, 수출 508만불 |

3. 연구비 집행실적 (2017~2021)

| 구분 | 세부프로젝트명 | 금액 | 계획금액 | 사용액 | 잔액 | 비고 |
|-----|---|----|-----------|-----------|--------|----|
| 양배추 | 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화 | | 2,168,000 | 2,113,302 | 54,698 | |
| | 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발 | | 1,403,000 | 1,379,739 | 23,261 | |
| | 시들음병 및 검은씩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축 | | 1,815,000 | 1,810,491 | 4,509 | |
| 총계 | | | 5,386,000 | 5,303,532 | 82,468 | |

4. 연구목표 대비 성과

| 성과지표구분 | | 단위 | 최종 | | | 1차년도 | | | 2차년도 | | | 3차년도 | | | 4차년도 | | | 5차년도 | | |
|----------------|----------------|----|------|------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
| | | | 실적 | 목표 | 달성률 | 실적 | 목표 | 달성률 | 실적 | 목표 | 달성률 | 실적 | 목표 | 달성률 | 실적 | 목표 | 달성률 | 실적 | 목표 | 달성률 |
| 제품경쟁력 | 논문 SCI | 건 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 논문 비SCI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 품종 지역 적응성 검정 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 유전자원수집 | | 207 | 65 | 100 | 36 | 15 | 100 | 36 | 10 | 100 | 67 | 20 | 100 | 39 | 10 | 100 | 29 | 10 | 100 |
| | 계통선발 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 저장성검증 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 마커분석 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 분자마커서비스 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RT-PCR 바이러스 검정 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 권리 확보 | 품종출원 | 건 | 15 | 13 | 100 | 2 | 2 | 100 | 3 | 3 | 100 | 6 | 4 | 100 | 2 | 2 | 100 | 1 | 2 | 50 |
| | 품종등록 | | 17 | 11 | 100 | 3 | | | 4 | 1 | 100 | 4 | 3 | 100 | 4 | 3 | 100 | 2 | 4 | 50 |
| | 특허출원 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 특허등록 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 산역량 강화 | 종자생산수량 | kg | 4499 | 3461 | 100 | 267 | 100 | 100 | 200 | 1170 | 100 | 400 | 941 | 100 | 1056 | 550 | 100 | 2576 | 700 | 100 |
| | 국내외 생산기지 구축 | 개소 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 인력양성 | 건 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 중간모본육성 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 종자발아력 검정 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 기술이전 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 생산량검정 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 종구보급 | 만구 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 무병묘품종수 (원원종) | 건 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 유통경쟁력 강화 | 품종생산 판매신고 | 건 | 14 | 8 | 100 | 2 | 1 | 100 | 1 | 1 | 100 | 2 | 1 | 100 | 5 | 2 | 100 | 4 | 3 | 100 |
| | 유통채널구축 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MOU체결 | | 2 | 1 | 100 | | | | | | | 2 | 1 | 100 | | | | | | |
| 홍보역량 강화 | 국내외 전시포/시범포 개설 | 개소 | 68 | 24 | 100 | 8 | 1 | 100 | 1 | 18 | 100 | 10 | 3 | 100 | 30 | 1 | 100 | 19 | 1 | 100 |
| | 국내외 전시포/시범포 운영 | 건 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 홍보물 제작 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 품종평가회/설명회 개최 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 목표고객 | 판매국가 | 건 | 16 | 7 | 100 | | | | | | | 8 | 2 | 100 | 8 | 2 | 100 | 0 | 3 | 0 |
| | 판매국가(누적) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 협력관계 구축 | | 43 | 25 | 100 | 24 | 1 | 100 | 1 | 21 | 100 | 10 | 3 | 100 | | | | 8 | | |
| | 국내판매업체 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 국내판매업체(누적) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 판매업체 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 판매업체(누적) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------|---------|------|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|----|
| | 품종인지도 | 점수 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 무병묘보급율 | % | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 매출 및 수출 | 국내매출액 | 백만 원 | 1052 | 1400 | 75 | 122 | 120 | 100 | 165 | 160 | 100 | 216 | 210 | 100 | 281 | 330 | 94 | 268 | 580 | 46 |
| | 종자수출액 | 만 불 | 1618 | 3103 | 52 | 267 | 260 | 100 | 244 | 320 | 76 | 374 | 433 | 86 | 379 | 750 | 51 | 354 | 1340 | 26 |

5. 핵심기술

| 구분 | 핵심기술 명 |
|----|-------------------------------|
| ① | 내재해성 양배추류 품종 개발 |
| ② | 고재포성 양배추류 품종 개발 |
| ③ | 시들음병 및 검은썩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 |

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) | 현장으로 해결 | 정책 자료 | 기타 |
| ①의 기술 | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| ②의 기술 | | | | | ✓ | | ✓ | | | |
| ③의 기술 | | | | | ✓ | | ✓ | | | |

* 각 해당란에 v 표시

7. 각 연구결과별 구체적 활용계획

| 핵심기술 명 | 핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과 |
|--------|--|
| ①의 기술 | 수집된 유전자원과 육성 계통은 지속적으로 우수 수출 품종 육성에 활용 예정임. 개발된 품종들은 시교활동을 통해 해외 시장에서 인정받고 있으며 거래처들로부터 종자생산 요구를 받고 있어 향후 원종생산과 제품생산 과정을 통해 활발한 수출이 진행될 예정임. |
| ②의 기술 | 개발된 품종들의 사업화를 통해 국내 수입대체 및 해외수출이 활발히 이루어지고 있으며, 앞으로 지속적인 국내·외 매출 증가가 기대됨 신규로 확보된 거래처들과는 품질을 바탕으로 한 네트워크를 한층 강화하여 활발한 수출을 진행할 수 있을 것으로 기대함. |
| ③의 기술 | 개량된 시들음병, 뿌리혹병 저항성 선발마커와 새로 개발된 검은썩음병 저항성 선발 마커를 활용하여 YCBR복합 내병성 품종개발 개발된 품종의 개발 확대를 통해 지속적이 매출증가가 기대됨 고단가 시장 개발품종의 판매를 통해 수익성 개선 기대 품질관리체계 구축으로 고품질 우량종자 판매와 판매 단가상승 수집된 유전자원을 활용한 시작별 맞춤 고품질 양배추 개발 기대 |

8. 연구종류 후 성과창출 계획

| 구분 | 품종개발 | | 특허 | | 논문 | | 분 자 마 커 | 유전자원 | | 국내 매출액 (백만 원) | 중자 수출액 (만불) | 기술 이전 | 마케팅 전략 보고서 | 인력 양성 |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|-----|------|------------------|--------|--------|------------------------|-------------------|----------|------------------|----------|
| | 출 원 | 등 록 | 출 원 | 등 록 | SCI | 비SCI | | 수 집 | 등 록 | | | | | |
| 최종목표 | 13 | 11 | | | | | | 65 | | 1,400 | 3,103 | | | |
| 연구기간 내 달성실적 | 15 | 17 | | | | | | 207 | | 1,052 | 1,618 | 24 | | |
| 연구종료 후 성과창출 계획 | | | | | | | | | | | | | | |

9. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

| | | | |
|-------------|---|---------|----|
| 핵심기술 명 | 농업회사법인 아시아종묘(주)에서 개발된 내재해성 양배추류 품종 개발 및 국내·외 마케팅 강화 11품종의 국내·외 판매 | | |
| 이전형태 | <input checked="" type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상 | 기술료 예정액 | 0원 |
| 이전방식 | <input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(기술실시-직접실시) | | |
| 이전소요기간 | - | 실용화예상시기 | 즉시 |
| 기술이전 시 선행조건 | - | | |

| | | | |
|-------------|---|---------|----|
| 핵심기술 명 | 농업회사법인 아시아종묘(주)에서 개발된 수입대체 및 수출 확대를 위한 고재포성 양배추류 품종 개발 6품종의 국내·외 판매 | | |
| 이전형태 | <input checked="" type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상 | 기술료 예정액 | 0원 |
| 이전방식 | <input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(기술실시-직접실시) | | |
| 이전소요기간 | - | 실용화예상시기 | 즉시 |
| 기술이전 시 선행조건 | - | | |

| | | | |
|-------------|---|---------|----|
| 핵심기술 명 | 농업회사법인 (주)농우바이오에서 개발된 시들음병 및 검은썩음병 저항성 수출용 양배추 품종개발 및 품질관리체계 구축 7품종의 국내·외 판매 | | |
| 이전형태 | <input checked="" type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상 | 기술료 예정액 | 0원 |
| 이전방식 | <input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(기술실시-직접실시) | | |
| 이전소요기간 | - | 실용화예상시기 | 즉시 |
| 기술이전 시 선행조건 | - | | |

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 Golden Seed 프로젝트 연구개발사업 내재해성, 고재포성 양배추 품종개발과제 최종보고서이다.
2. 이 연구개발내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부(농림식품기술기획평가원)에서 시행한 Golden Seed 프로젝트 연구개발사업의 결과임을 밝혀야 한다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 된다.