

발간등록번호

11-1543000-001676-01

**양배추 시범포 운영에 의한 육종방향
분석 및 국내품종 보급률 향상**

Analysis of breeding trend and
Penetration improvement of cabbage
through exhibition field

순천대학교

농림축산식품부 · 해양수산부 · 농촌진흥청 · 산림청

제 출 문

농림축산식품부장관 . 해양수산부장관 . 농촌진흥청장 . 산림청장 귀하

이 보고서를 “GSP 원예종자사업단” 프로젝트(세부프로젝트 “양배추 시범포 운영에 의한 육종방향 분석 및 국내품종 보급률 향상”)의 보고서로 제출합니다.

2017 년 3 월 31 일

프로젝트 연구기관명 : 순천대학교

프로젝트 책임자 : 양승렬

세부프로젝트 연구기관명 : 순천대학교

세부프로젝트 책임자 : 양승렬

보고서 요약서

과제고유번호	213003-04-4-CG	해 당 단 계 연 구 기 간	42개월	단 계 구 분	1/1
연구사업명	단 위 사 업 명	* 채소,원예 : 농식품기술개발(R&D)			
	세부 사업명	Golden Seed 프로젝트			
연구과제명	프로젝트명	양배추 전시포 운영에 의한 육종방향 분석 및 국내품종 보급률 향상			
	세부 프로젝트명 (주관 연구기관 /연구책임자)	양배추 전시포 운영에 의한 육종방향 분석 및 국내품종 보급률 향상			
		순천대학교 양승렬			
연구책임자	양승렬	해당단계 참 여 연구원 수	총: 9 명 내부: 5 명 외부: 4 명	해당단계 연 구 개 발 비	정부:525,000천원 민간: 0 천원 계: 525,000원
		총 연구기간 참 여 연구원 수	총: 9 명 내부: 5 명 외부: 4 명	총 연구개발비	정부:525,000천원 민간: 0 천원 계: 525,000원
연구기관명 및 소속부서명	순천대학교 원예학과			참여기업명	없 음
위탁연구	연구기관명: 없 음			연구책임자:	위탁책임자
양배추 국산종자 1단계 보급 확대사업은 성공적 수행됨 국산종자 보급사업 재배농가, 유통업자, 시장성 우수성 우수 품종니 농가, 유통업자, 전문가들의 선호도 증가함 대규모 시범포 사업을 통한 농가, 상인의 적극 참여 효과				보고서 면수: 86 페이지	

요 약 문

I. 제 목

양배추 전시포 운영에 의한 육종방향 분석 및 국내품종 보급률 향상

II. 연구성과 목표 대비 실적

항 목	목 표	실 적
전시포 운영	고랭지, 남해안, 제주 22개	강원, 경북, 전남, 제주 27개 (122%)
현장평가회	주산단지 중심으로 10회	전국 전시포 단위로 21회 (210%)
세미나	농가, 유통인, 시험기관 4회	농가, 상인, 유관기관 7회 (175%)
논문발표	비SCI, 석사논문 1건	비SCI 1건, 석사논문 3건 (300%)
언론홍보	농업관련 신문 및 잡지 4회	농림신문, 월예잡지, 등 7건 (175%)
인력양성	학생 실험 및 논문지도 2건	석사과정 졸업논문 3건 (239%)

III. 연구개발의 필요성

1. 양배추는 세계 10대 채소로 최근 소비가 급격히 증가하는 추세에 있어 침체되어 있는 국내 양배추 산업의 활성화 필요
2. 국내 국산 품종의 개발이 극히 미진하여 대부분의 농가들이 외국 종자의 수입에 의존하고 있어 국내 양배추 육종사업이 시급함
3. 국내 양배추 육성 현황은 기본적인 품종개발을 위한 전문 육종회사와 육종가가 부족하고 특히 육종재료도 상당히 미흡한 실정임
4. 현재 개발된 국내 일부 육성품종은 대부분 외국품종에 비하여 대외적인 객관적 평가가 부족하고 일반 재배농가에 인식과 홍보 부족으로 보급률이 매우 낮음
5. 국내 육성품종의 시급한 개발과 현지 재배시험을 통하여 외국 품종에 대처할 수 있는 보급 확대를 위한 객관적인 평가 및 피드백 체계구축이 필요
6. 양배추 농가, 유통상인, 시장, 소비자들을 대상으로 효과적인 홍보 및 마케팅 전략이 절실함

IV. 연구개발 내용

1. 국내 육성품종 평가를 위한 지역별, 재배 시기별 시범포 설치

- 우리나라 양배추 주산단지를 중심으로 지역별 시험포 운영
- 재배면적이 가장 많은 전남 남부와 제주지역권의 남부 재배형
- 충청지역을 중심으로 서산지방의 내륙 재배형
- 여름철 강원도, 경상북도 일부 지역의 고랭지 재배형
- 제주도, 전남 해남 해안 지역을 중심으로 월동형 재배형

2. 국내 개발품종의 생육특성 및 적응력 조사를 위한 시험재배

- 국내 육성품종의 지역별, 시기별, 생육 조사 및 특성 조사
- 지역 환경 적응력을 조사할 지역별, 품종별 생태적 특성 조사
- 농가들이 선호하는 외국 주요 품종과 국내 품종의 특성 비교
- 우수품종의 현지 적응시험을 통한 최종 농가 보급용 품종 선발
- 선발 품종은 대단위 시범포를 운영하여 농가, 유통인, 유관기관 등에 홍보

3. 육성품종의 우수성 홍보를 위한 대규모 전시포 운영

- 우수품종의 홍보를 위해 지역별, 시기별로 대규모 시험포 운영
- 시험포는 농가, 상인 및 유관기관에 공개 운영하여 객관적인 평가 유도
- 현장평가는 농가, 언론매체, 소비자들에 의한 우수품종 공개 평가

4. 국내 육성품종의 재배, 시험평가 후 피드백 시스템 구축

- 지역별, 재배시기별, 품종별 시험평가 결과를 종합적으로 비교 분석함
- 품종별 시험결과 따른 장단점 특히 외국 품종간의 차이를 면밀히 검토
- 품종간의 특성, 유통, 시장성에 대한 문제점을 육성가에 피드백

V. 연구개발 결과

1. 육성품종 시험평가를 위한 지역별, 시험포 운영

- 남부는 전남 진도, 해남, 무안, 제주는 애월읍 중심 3지역 시험포 운영
- 내륙 재배형은 충남 서산의 2지역으로 재배 시기는 늦여름에 재배
- 고랭지 재배형은 강원도 평창, 양구, 횡성, 경북 청송에 4개 지역
- 월동형 재배형은 제주도 애월읍, 전남 해남·무안지역 등 3개소 운영

2. 개발품종의 생육특성 및 현지 포장 적응력 조사

- 육성품종을 일반 생육특성을 외국 품종과 국내 품종을 각각 비교 조사함
- 고랭지 재배는 국내 대박나 품종과 일본 오가네 품종의 평가에서 대박나가 우수
- 제주, 남부 재배형은 조선팔도, 초원품종이 외국품종과 비슷한 형질의 특성을 보임
- 월동형 품종인 만생계 윈스툼은 생육조건이나 상품성에서 매우 우수함

3. 국내 육성품종의 우수성 홍보를 위한 대규모 시범포 운영

- 육성품종의 농가, 상인에 홍보를 위하여 지역별 대규모 전시포 운영
- 제주는 초원, 진도는 대박나, 무안은 윈스툼 품종을 시범 재배함
- 전시포 3품종의 현장평가를 위해 농가, 상인, 언론매체와 공개평가 실시
- 우수 품종 현장평가에서 국내 육성종이 외국 품종과 동등한 평가를 받음

4. 육성품종의 재배시험 평가 결과를 육종가 피드백 시스템

- 우량 육성품종 대박나, 조선팔도, 윈스툼, 초원의 주요 포장 특성을 조사
- 포장, 수확, 유통, 저장, 시장성, 소비자 문제점을 육종가에 피드백 구축
- 농가, 유통인, 육종가들과 긴밀한 유기적인 체계로 품종개량에 기여

VI. 연구성과 활용 계획

- 시험포 재배를 통한 국내품종의 우수성의 객관적 평가를 지속적으로 수행하여 문제점을 피드백 체제로 보완하여 안정된 품종으로 육성
- 시험포 운영에서 얻어진 누적된 포장 경영과 품종정보가 농가의 재배기술, 생산성, 시장성 향상으로 농가소득에 기여
- 품종 시험포의 공개 운영으로 다양한 전문가의 참여와 객관적인 평가결과를 통한 품종홍보 및 마케팅자료로 활용
- 고소득 작물로 개발 육성하여 보건성 식품과 식량자원의 국가 전략작목으로 육성 가능
- 국내 우수 품종 육성으로 외국에 의존도가 높은 종자 자급도를 향상시켜 로열티 절감 등 농가의 소득증대에 기여
- 국내 조기 육종기술의 축적과 전문인력 보충으로 육종회사의 기반축적으로 국내종자의 자급률 조기 확보
- 양배추 생산, 유통, 가공, 판매, 육종에 다양한 전문가가 공동으로 참여할 수 있는 인적 네트워크 구축

SUMMARY

(영문요약문)

I. Title

Analysis of breeding direction & improvement of domestic varieties' supply rate by management of cabbage demonstration field

II. The result as a percent of target

Item	Goal	Result
Management of demonstration field	22 areas in highland, southern and Jeju areas	27 areas in Gwangwon, Gyungbuk, Chonnam, Jeju(122%)
Cabbage exhibition field evaluation	10 times around chief producing district	21 times in each demonstration field throughout the country(210%)
Seminar	4 times in cultivators, distributors, test institutes	7 times in cultivators, dealers, related public organizations(175%)
Papers	non-SCI, 1 master's thesis	1 non-SCI, 3 master's theses (300%)
Promotion of media	4 times in agricultural newspapers & magazines	7 times in agricultural newspapers & horticultural magazines and etc. (175%)
Professional training	2 times students experiments supervision of thesis	3 master's theses (239%)

III. The necessity of research

1. The requirement of domestic cabbage industry's activation due to rapid-increases of their consumption as a top 10 vegetables in the world
2. The domestic cabbage cultivation is urgent because most cultivators are depend on the import of foreign varieties due to insufficiency of development of domestic varieties
3. The condition of domestic cabbages cultivation is considerably insufficient due to lacks of cultivating company for varieties' developments and cultivators, especially cultivating materials

4. Some developed-domestic varieties are not enough objectively evaluated and their supply rates are considerably low due to the lacks of cultivators' awareness and promotion
5. The objective assessment and feedback system installation for supplement extension are required to handle against the foreign varieties through urgent-development and cultivation test
6. The strategies of efficient promotion and marketing are required for cabbage cultivators, distributors, dealers, markets, and consumers

IV. The contents of research development

1. The installation of cabbage demonstraion field by region and cultivating season for evaluation of domestic cultivating varieties
 - The management of regional cabbage demonstration field around cabbage in chief production district
 - The southern-cultivation in southern chonnam and Jeju area having the largest cultivating areas.
 - The inland-cultivation in Seosan area around Chungcheong
 - The highland-cultivation in some areas of Gangwon, Chungbuk in summer
 - The winter-cultivation in Jeju, Chonnam-coastal areas
2. The test cultivation of domestic developed varieties for research of growth characteristics & adaptability
 - The research of growth & characteristics of domestic varieties by region and times
 - The research of ecology characteristics by region and variety for local environment-adaptability
 - The comparison of characteristic of domestic and cultivators prefer-foreign varieties
 - The final selection of varieties for cultivator supplement through local adaptation test
 - The promotion of superior varieties to cultivators, distributors, and related public organizations by management of large-scale cabbage demonstraion field
3. The management of large-scale exhibition field for promotion of superiority of domestic varieties
 - The management of large-scale demonstration field for promotion of superiority of domestic varieties by region and season

- Inducement of objective evaluation by open-management of cabbage demonstration field to cultivators, dealers, and related public organizations
 - Open-evaluation of superior varieties by cultivators, media, and consumers
4. The installation of feedback system after cultivation & testing evaluation of domestic varieties
- Overall comparative-analysis of results of regional, seasonal, and varieties-testing evaluation
 - Reviewing of strengths and weakness on foreign varieties using varieties-testing results
 - Feedback to cultivators on the problem of characteristics, distribution, and marketability of varieties

V. Results

1. The management of cabbage demonstration field for testing evaluation of varieties
 - 6 areas in Jindo, Haenam, and Muan, Chunnam, 3 areas in Aewol-up, Jeju for southern-cultivation
 - 2 areas in Seosan, Chungnam in late summer for in-land cultivation
 - 4 areas in Pyungchang, Yangu, Hoengseong, Gwangwon, Chungsong, Chyungbuk for high-land cultivation
 - 3 areas in Aewol-up, Jeju, Haenam, Muan, Chunnam for winter-cultivation

2. The growth-characteristic & local adaptability of developing varieties
 - Comparative-analysis of general growth-characteristics of domestic and foreign varieties
 - The domestic Daebacna was superior to Japanese Oganae in varieties-evaluation for high-land cultivation
 - The characteristics of Chosunpaldo, Chowaon varieties are similar with that of foreign varieties for Jeju, southern cultivation
 - The winstorm, late maturing as a winter variety was very superior in growth condition and marketability

3. The management of large-scale cabbage demonstration field for promotion of domestic varieties' superiorities
 - The management of regional large-scale cabbage demonstration field for

promotion of varieties to cultivators and dealers

- The demonstrative cultivation of chowon in Jeju, Daebacna in Jindo, and Winstorm in Muan
 - The open-evaluation of three varieties in the cabbage exhibition field was conducted with cultivators, dealers, and press for field test
 - Domestic varieties were considered equally to foreign varieties in superior-varieties field evaluation
4. The feedback system with cultivators on the results of evaluation of varieties' cultivation
- The investigation of package characteristics of superior varieties, such as Daebacna, Chosunpaldo, Winstorm, and Chowon
 - Feedback to cultivators on the problem of characteristics, distribution, and marketability of varieties
 - Contribution of variety improvement by systematic cooperation system on farmers, distributors, and cultivators

VI. The application plan of research performance

- Production of stabilized varieties by steady-conduct of objective evaluation & feedback system-supplement about domestic varieties' superiorities through cultivation in cabbage demonstraion field
- The cumulative package management & variety information, which were resulted from the management of cabbage demonstraion field, were contributed the farmers' income by improvements of farmers' cultivation-technique, productivity, and marketability
- Participation of various experts and objective evaluation results through cabbage demonstration field's open-management were utilized to promotion of varieties & marketing materials
- Possibility of production as a national strategy crop of food resource & health food by development & production as a crop with higher incomes
- The contribution of farmers' income improvement, such as decrease of loyalty, by improvement of variety self-support through the production of domestic superior varieties
- Early obtaining of domestic variety self-support by base accumulation of production company through accumulation of domestic varieties-production technique and supplement of specialists
- The installation of human networking that various experts can participate in cabbage production, distribution, processing, sales, and production

CONTENTS

(영 문 목 차)

Chapter 1 Project overview (including detailed project) & Performance goals

Chapter 2 Domestic and international technology development

Chapter 3 Research contents and results

Chapter 4 Achievement of goal & Contribution to related field

Chapter 5 Results of research & application plan of research performance

Chapter 6 International scientific and technical information collected during research

Chapter 7 References

목 차

제 1 장	프로젝트(세부프로젝트 포함)의 개요 및 성과목표	13
제 2 장	국내외 기술개발 현황	15
제 3 장	연구개발수행 내용 및 결과	18
제 4 장	목표달성도 및 관련분야에의 기여도	75
제 5 장	연구개발 성과 및 성과활용 계획	78
제 6 장	연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보	80
제 7 장	참고문헌	82
<부 록>	평가의견에 대한 조치	89

제 1 장 프로젝트(세부프로젝트 포함)의 개요 및 성과목표

제 1 절 연구개발의 목적

- 양배추는 세계 10대 채소로 최근 소비가 급격히 증가하는 추세에 있으나 우리나라는 아직 까지 다른 채소에 비하여 종자생산, 재배 및 생산체계, 유통구조, 시장성, 소비성, 가공분야에서 매우 침체되어 있는 상태로 국내 양배추 산업의 활성화가 필요하다.
- 특히 국산 품종의 종자 개발이 외국에 비하여 극히 미진하여 대부분의 농가들이 재배하는 주산단지 양배추 종자는 외국 종자의 수입에 의존하고 있어 국내 양배추 육종사업이 시급하다.
- 국내 양배추산업의 기본적인 문제점은 국산 품종개발을 위한 육종회사가 적고 따라서 육종에 참여하는 인력도 부족하여 이것들을 해결할 인프라가 시급히 구축되어야 하다.
- 현재 국내 육종회사에서 개발된 대부분의 육성품종이 외국품종에 비하여 대외적으로 객관적인 평가와 홍보 부족으로 재배농가나 유통인들의 신뢰와 인식 부족으로 종자 보급율이 매우 낮다.
- 국내 육성품종의 시급한 개발과 현지 재배시험을 통하여 외국 품종에 대처할 수 있는 보급 확대를 위한 객관적인 평가 및 피드백 체계구축이 필요하다.
- 현 시점에서 국내 양배추 주산단지 재배농가, 유통상, 시장, 소비자들을 대상으로 국내 육성 종자의 우수성을 효과적으로 홍보 및 마케팅 전략이 절실히 필요하다.

제 2 절 연구개발의 범위

- 육성품종의 재배 및 저장성 시험평가 후 피드백 시스템 구축
 - 지역별재배 시험 및 조사형질 평가지표 설정
 - 설정된 평가지표에 의한 재배, 저장시험 및 시험결과 육성가에게 피드백
 - 재배농민, 유통회사, 소비자가 참여하는 재배 및 저장성 평가 시스템 구축
- 국내 육성품종의 자급률 조기 달성을 위한 판매 영업 전략추진
 - 개발종자 국산화를 조기 보급확대 전략 수립 및 실천 계획
 - 대형유통업체, 도매시장 등과 연계한 홍보 및 마케팅전략 수립
- 육성품종의 전시포 운영을 통한 재배 시험평가 결과분석 및 피드백 시스템 구축
 - 지역별재배 시험 및 저장성, 평가지표 설정

- 외국품종과 대비하여 평가지표에 의한 주산단지별 재배시험 실시 및 평가결과 분석
- 기존에 시장을 주도한 수입품종과 경쟁이 가능한 평가지표 설정
- 설정된 평가지표에 의한 재배, 저장시험 및 시험결과 피드백체계 구축
- 육성된 품종의 지역별 재배 및 저장시험을 통한 평가자료 생산, 육성자에 피드백
- 재배농민, 유통회사, 소비자가 참여하는 재배 및 저장성 평가 시스템 구축

○ 육성품종의 국내품종 보급확대 마케팅 전략추진

- 양배추 종자 국산화율 확대전략 수립, 시행
- 대형유통업체, 도매시장 등과 연계한 홍보 및 마케팅전략 수립
- 소비자, 경매사, 중도매인 등을 대상으로 한 접전마케팅
- 개발된 품종의 생산자와 수요자에 대한 평가결과 피드백을 통해 수요자에 적합한 품종 개발 및 개발연한 단축
- 품종 개발 직후 생산자와 수요자에게 신품종을 접할 기회를 제공하여 빠른 시일 내 농가공급 촉진

○ 지역별 증점품종 육성보급 전략

- 지역별, 품목별 국내육성 재배지의 시장조사를 하고 재배농가 및 소비자 기호도 조사 국내 품목의 시장 점유율을 높이는 방안 수립함
- 재배시험 및 시험결과와 사전 실태 조사 결과를 기초로 고객대상 국내육성품종에 대한 통합 홍보 및 마케팅 전략
- 재배농가 및 유통상인, 육성가가 함께 국내육성품목의 평가회를 통하여 품종의 우수성의 판촉 및 마케팅

○ 육성품종 홍보 및 마케팅 추진전략

- 육성품종 수요자인 재배농가, 유통업자 및 소비자 만족도 평가지표 개발
- 평가 진행주체, 평가대상, 평가방법 설정 및 평가
- 지역 시험포 시기별 평가 방법 및 평가항목 설정
- 현장 평가결과 육종가 피드백 체계 설정

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1 절 우리나라 양배추 산업의 현황

- 양배추는 세계적으로 가장 중요한 채소작물로 인정되어 국가적인 전략사업으로 평가 되지만 우리나라는 아직까지 종자생산, 재배 및 생산체계, 유통구조, 시장성, 소비성, 가공분야 등에서 후진성을 면하지 못하고 특히 국내 종자수급은 대부분이 외국 종자에 의존하고 있어 양배추 산업의 활성화가 매우 시급하다.
- 국산 품종개발을 위한 육종회사가 적고 현재 국내 육종회사에서 개발된 대부분의 육성품종이 외국품종에 비하여 대외적으로 객관적인 평가와 홍보 부족으로 재배농가나 유통인들의 신뢰와 인식 부족으로 종자 보급률이 매우 낮다. 이것은 육종에 참여하는 인력, 육종기술, 육종자원 등 강화되어야 한다.
- 국내 양배추 종자 자급률이 낮은 원인은 육성품종의 우수성에 대한 홍보 부족으로 재배농가 인식이 부족하고 수년 동안 수입종자를 사용하는 원인으로는 국내 외국산 종자 판매상, 중간상인 역할, 국산종자 생산업체의 홍보 부족 등이 국산 종자 보급에 큰 장애 요소로 존재하고 있다.
- 우리나라 시장과 소비구조에서면 중대형 상품이 대부분 유통되어 가정용의 소형 상품의 부족은 가정소비를 억제하여 전체소비량이 감소하고 이것은 전체적으로 재배면적, 생산량 감소로 양배추 산업의 침체의 원인 되고 있다.
- 국내 육성품종의 시급한 개발과 현지 재배시험을 통하여 외국 품종에 대처할 수 있는 보급 확대를 위한 주산단지 재배농가, 유통상, 시장, 소비자들을 대상으로 국내 종자의 우수성을 효과적으로 홍보 및 마케팅 전략이 객관적인 평가 및 피드백 체계구축이 부족하다.
- 2010년 월동 양배추의 생산단지인 제주도는 37%를 재배하고 있으나 일본 품종이 99%차지 하여 지역특성에 알맞는 국산종자 개발이 시급하고 양배추 국내 품종 육성기술은 세계적인 수준으로 매우 우수하지만 국내외 인식부족으로 90% 이상을 수입종자에 의존하여 국산종자의 자급도가 매우 낮다.
- 국내 재배용 월동 양배추 수입 품종은 YR호월 30%, 마쓰모 20%, 하루타마 품종이 50%를 각각 점하고 있어 국내 자급을 향상과 해외 종자 시장개척이 매우 시급하고 국내 품종의 우수성을 입증하여 국산종자의 자급율을 높이고 해외 시장을 개척하기 위하여 양배추 주산 단지에 시범포를 설치 운영하여 국산품종의 우수성을 객관적으로 평가하고 홍보하는 전략이 요구된다.

- 2012년도 양배추 우리나라 종자시장 규모는 기준 생산량은 5,769kg, 매출액은 44억원, 동년 수출량은 30,063kg, 수출액은 3,688,000\$이었고, 수입량은 66,438kg, 수입액은 2,914,000\$인 실정임. 2011년도의 경우는 생산량 4,981kg, 매출액 59억원, 수출량은 38,415kg, 수출액 4,393,000\$였고, 수입량은 58,757kg, 수입액 2,052,000\$ 정도이다.
- 또한 이러한 현상은 육종역사가 짧은데도 있으나 육종회사가 재배농민, 유통회사, 소비자의 객관적인 품종육성의 선발, 적응성 평가 등에 직접 참여하는 PCI(participatory crop improvement) 품종 육성체계 구축의 미흡으로 수요자인 재배농가와 유통인(저장업체)의 국산 품종에 대한 신뢰성이 낮은데 근본적인 원인이 있다.

제 2 절 외국의 양배추 산업 동향

- 인도의 경제성장과 함께 농산물 소비가 증가하여 양배추 재배면적이 꾸준히 증가하고 있어 양배추 종자시장 규모는 계속 확대될 것으로 예상된다.
- 지구온난화로 인해 인도지역 기후변화로 선점하던 재배 품종들이 새로운 품종들로 바꾸고 있거나 새로운 품종을 기다리고 있다. 인도 내 우기가 길어지면서 흑부병 및 우기저항성 품종들을 선호하고 있는 추세이다. 최근 인도지역 기후에 맞는 고온다습한 환경에서 재배가 용이한 품종으로 인도 시장을 공략할 필요가 있다.
- 인도의 양배추 재배면적은 최근 2013년-2014년도에는 약 41.2만ha로 중국(100만ha) 다음으로 많은 면적을 차지하고 있으며 최근 10여년간 매년 5-10% 지속적으로 증가하는 추세로 앞으로 증가할 것으로 예상된다.
- 인도의 양배추 연간생산량은 1990년대 초반 2.8백만톤 규모에서 2000년대 초반에는 2배이상 증가하여 5.6백만톤 규모로 성장하였으며 최근 2013년-2014년도에는 9.1백만톤으로 꾸준히 증가하는 추세이다.
- 인도의 양배추 재배면적과 생산량의 증가에 비추어 볼 때 인도의 양배추 종자 시장은 향후 지속적으로 신장할 것으로 기대된다.
- 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 양배추 가격은 원화로 환산하여 400-1,200원/kg으로 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 재포성 다시 말해 포장저장성이 우수한 품종들이 출하시기 조절에 매우 유리하므로 앞으로 인도 시장에서는 이들 품종의 시장이 증가할 것으로 판단된다.
- 외국의 양배추 시장의 상품의 소비형태는 대부분이 소형 크기로 출하되어 일반 가정에서 소규모 소비가 주로 이루어지고 있는데 우리나라는 소형 양배추가 중앙 도매시장에서는 경매조차 되지 않는 상황이고 일부 양채류 코너에서 소규모로 시장이 형성되어 있다.
- 앞으로 국내 양배추 산업의 발전을 위해서는 소형 양배추의 시장을 활성화하여 가정 소비량을 대폭 늘려서 농가 재배면적과 생산량을 증가시켜 국민의 보건성 향상과 양배추 농가의 소득 증대를 통해서 우리나라 양배추 산업을 활성화 시켜야 한다.

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절 연구개발 내용

1. 국내 육성품종 평가를 위한 지역별, 재배 시기별 시범포 설치

- 우리나라 양배추 주산단지를 중심으로 지역별 시범포 운영
- 재배면적이 가장 많은 전남 남부와 제주지역권의 남부재배형
- 충청지역을 중심으로 서산지방의 내륙재배형
- 여름철 강원도, 경상북도 일부 지역의 고랭지 재배형
- 제주도, 전남 해남안 지역을 중심으로 월동형 재배형

2. 국내 개발품종의 생육특성 및 적응력 조사를 위한 시험재배

- 국내 육성품종의 지역별, 시기별, 생육 조사 및 특성 조사
- 지역 환경 적응력을 조사할 지역별, 품종별 생태적 특성 조사
- 농가들이 선호하는 외국 주요 품종과 국내 품종의 특성 비교
- 우수품종의 현지 적응시험을 통한 최종 농가 보급용 품종 선발
- 선발 품종은 대단위 시범포를 운영하여 농가, 유통인, 유관기관 등에 홍보
- 우수품종의 홍보를 위해 지역별, 시기별로 대규모 시범포 운영
- 시범포는 농가, 상인 및 유관기관에 공개 운영하여 객관적인 평가 유도
- 현장평가는 농가, 언론매체, 소비자들에 의한 우수품종 공개 평가

3. 국내 육성품종의 재배, 시험평가 후 피드백 시스템 구축

- 지역별, 재배시기별, 품종별 시험평가 결과를 종합적으로 비교 분석함
- 품종별 시험결과 따른 장단점 특히 외국 품종간의 차이를 면밀히 검토
- 품종간의 특성, 유통, 시장성에 대한 문제점을 육성가에 피드백

제 2 절 시범포 운영내용 및 결과

1. 연구목표

- 양배추 주산단지 품종 전시포 설치, 특성비교
- 전시포 운영공개, 기술교육, 현장평가, 홍보
- 육성품종 평가 및 육종가 피드백 시스템 구축
- 국내 양배추 개발품종의 농가 보급률 향상

2. 연구개발 내용

□ 경제적 측면

- 전시포 운영 평가, 국내품종 우수성, 재배농가 홍보
- 재배농가 생산성 향상, 마케팅 전략, 농가소득 증대
- 국내 육성품종 재배농가 조기 보급, 주산지 자급률 향상

□ 산업적 측면

- 전시포 운영결과, 육성자료 육종가 피드백 우수품종 육성
- 국내 종묘회사 국제 경쟁력 강화, 해외시장 개척 기반구축
- 육성품종 농가 조기공급 달성, 국내 양배추 산업기반 조성

가. 1차년도

(1) 연구목표

- 국내 품종육성 기반 구축으로 2021년 50% 국산 보급
- 육성품종 시험재배를 통한 종자산업 피드백 체계구축
- 새로운 품종의 우수성 평가를 통한 생산단지 보급 확대
- 우수한 육성품종의 국내 종자 보급, 종자산업의 활성화
- 국내·외 품종 시험포 재배 및 생육 특성 조사
- 공시품종의 우수성의 특성 전문가 현장평가
- 품종평가 결과 육종가 피드백, GSP사업단 홍보

(2) 연구내용

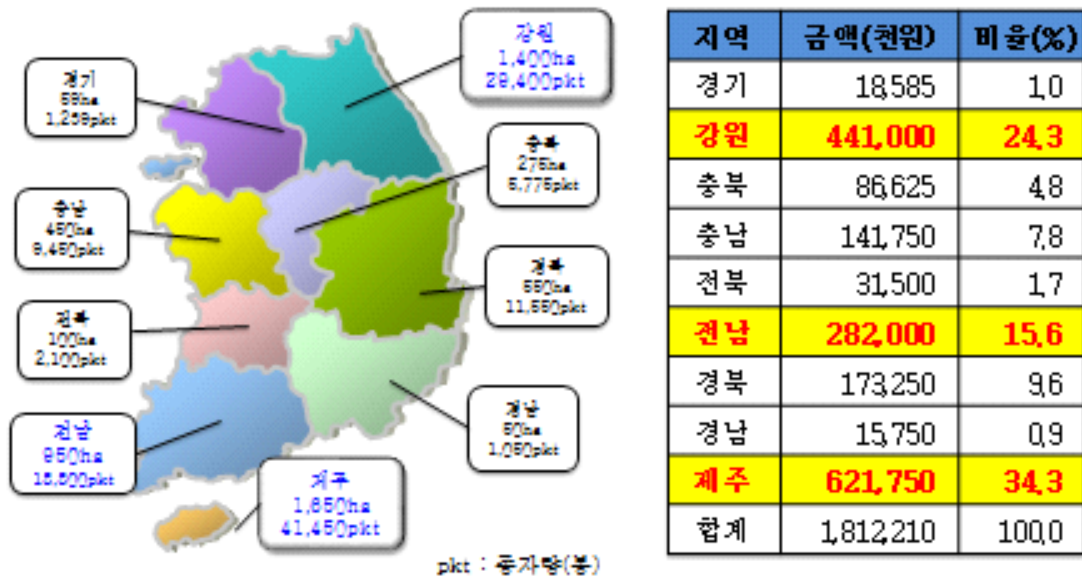
구분	연도	연구개발의 목표		연구개발의 내용
전반기	2013 ~ 2016	지역 전시포 설치 품종 특성 조사, 평가 육종산업 자료 제공.	<ul style="list-style-type: none"> - 지역별, 작형별 전시포 설치 - 육성품종 재배 및 생육 특성 조사 - 육성품종 평가를 종자 산업 반영 - 전시포 평가 및 홍보 전략 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 제주, 남부 월동재배, 고냉지 및 내륙지 시험재배 • 시험포장 생리, 생태 및 형태적 특성 조사 • 지역 전시포의 기후, 생육 환경 적응 평가 • 육성품종의 종합평가 결과를 육종사업에 피드백

후반기	2017 ~ 2021	전반기 시험 성적 종합평가 국내 재배지역 확대 재배작형 품종육성 국내외 시장 개발방향제시	- 전반기 시험결과평가 및 차기시험반영 - 국내 품종 시험재배 및 전시포 설치확대 - 전시포 성적결과평가 및 국내중자우수성홍보 전략수립 - 육성품종 평가를 종자 육성 산업에 반영 - 후반기성적결과 종합 평가 실시	- 전반기 시험결과 평가에 따른 미비한 문제점 발굴 및 시정 - 지역별 새로운 작형 개발 및 새로운 품종육성, 재배 - 새로운 포장 선정 및 작형에 따른 새로운 품종재배 - 전시포 종합평가결과를 품종육성 사업에 적극반영 - 개발종자의 국내외 수급을 위한 마케팅 홍보
-----	-------------	--	--	--

◆ 국내 양배추 재배 현황

재배 총 면적 : 5,484ha

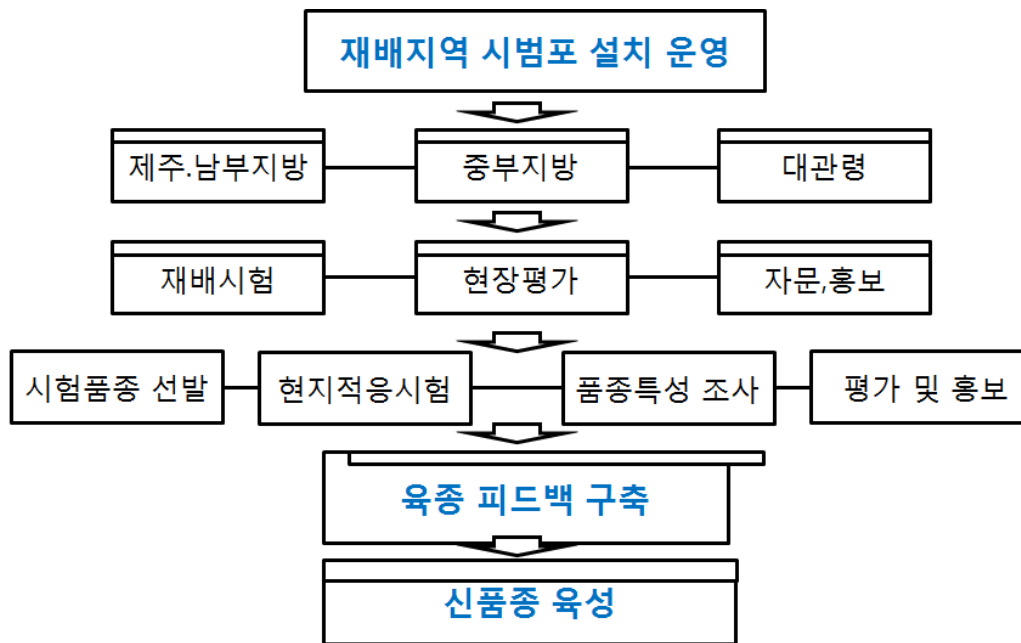
종자 금액 : 120,814봉 X 15,000원 = 약 18억1천2백만원



<그림 1> 국내 양배추 재배 현황

(3) 추진 전략 및 방법

- 육성품종의 객관적인 평가와 홍보를 위한 전시포 설치
- 재배지역 육성종의 생태, 형태 및 상품성 특성 조사
- 품종 평가의 우수성을 농가, 유통업자, 소비자에 홍보
- 육성품종의 평가 결과를 육종가 피드백 체계 구축
- 종자산업 육성을 위한 수요, 수출확대 및 홍보체계,



<그림 2> 추진 전략 및 방법(1차년도)

○ 내용

- 품종별 생육특성 조사 및 현장 평가회 실시
- 평가결과 육종가에 피드백 및 우량품종 선발
- 생산단지를 중심으로 지역별 품종 전시포 설치 운영
- 전시포에서 육성 품종의 생육 및 생산성 특성 조사
- 품종 시험재배 결과 평가와 육종가 피드백 체계 구축
- 육성품종의 국내 보급률 향상과 해외시장 개척 전략
- 전남 진도, 해남, 제주 주산단지 농가 위탁재배

(4) 시험포 운영

- 제주 2곳, 남해 진도, 해남, 4개 시험포 운영
- 도입종 7, 국내 12종, 19품종 선발 및 재배

- 품종별 생육특성 조사 및 현장 평가회 실시
- 평가결과 육성가에 피드백 및 우량품종 선발
- 생산단지를 중심으로 지역별 품종 전시포 설치 운영
- 전시포에서 육성 품종의 생육 및 생산성 특성 조사
- 품종 시험재배 결과 평가와 육종가 피드백 체계 구축
- 육성품종의 국내 보급률 향상과 해외시장 개척 전략

(가) 공시 품종 선발

- 국내품종 : 대박나, YR호월, 그린햇, 윈스타, 윈스툼, CT-257, CT-254, CT-212, CT-309, JS-247, JS-257, JS-267, 대월 양배추
- 외국품종 : 오가네, YR호걸, 마쓰모, 하루타마, 동도리

(나) 시험포 설치

- 우리나라 양배추 주산단지인 제주시 애월읍, 대정읍과 전남지역 진도군 수유리, 해남군 문래면에 양배추 모범 농가를 선정하여 4지역에 공시품종의 특성 조사를 위하여 시험포를 설치하였다<그림 3>.



<그림 3> 우리나라 양배추 주산단지 공시 품종 시험포1)

1) 상좌 : 제주시 애월읍, 상우 : 전남 해남군 문래면, 하좌 : 제주시 대정읍, 하우 : 전남 진도군 수유리

(다) 형태적 특성

○ 공시품종의 엽색

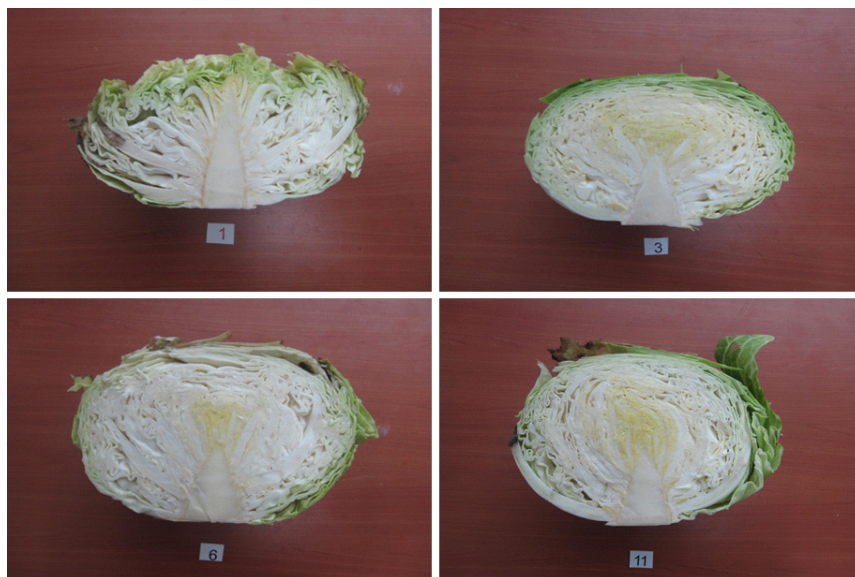
- 양배추 식물의 특성에 따라 공시 품종들의 형태적 특징을 크게 초형, 엽색, 엽형, 경형 등으로 나누어 조사한 결과 초형은 개장형, 직립형, 중간형, 엽색은 녹색, 은녹색, 자녹색, 엽형은 활엽형, 축엽형, 중간형을 나타내고 있다<그림 4>.



<그림 4> 공시 품종들의 엽색의 형태와 엽형의 다양한 형태

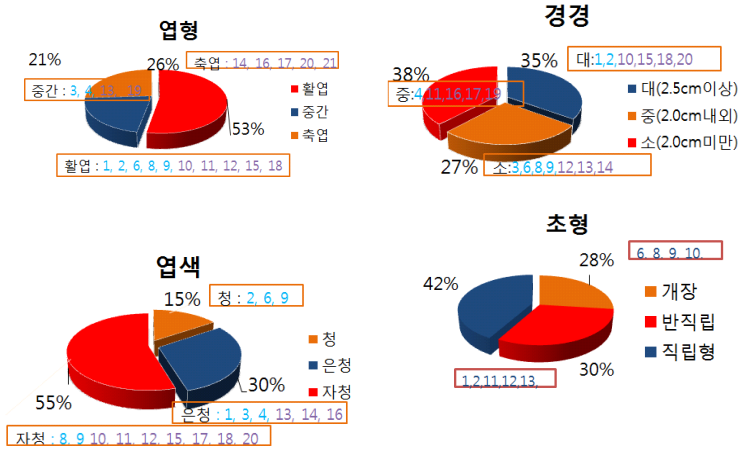
○ 줄기의 형태

- 일반적으로 양배추의 줄기의 형태에 따라서 성숙기에 추대와 밀접한 관계가 있어서 재배 농가나, 상인들이 상당한 관심을 가지는 식물의 기관으로서 그 형태에 따라서 추대와 깊은 관계가 있다. 길고 가는 형, 짧고 두꺼운 형 그리고 중간형이 혼재되어 있다<그림 5>.



<그림 5> 결구 중심부의 줄기의 형태²⁾

○ 지상부 주요형태



<그림 6> 양배추 지상부 주요기관의 엽형, 경경, 엽색, 초형 등의 구성

○ 결구의 형태

- 양배추의 결구 형태는 주로 원형, 편원형, 반원형 등으로 구분하고 구의 무게도 대구, 중구, 소구로 그 정도는 품종에 따라서 다양한 형태로 나타난다. 그리고 구의 결속력도 재배시기나 수확기 그리고 품종에 따라서 그 특징이 다르지만 대체로 차이가 상당히 나타난다<그림 7>.



<그림 7> 양배추 품종별 구의 크기, 구형의 형태, 구의 결속력의 차이

2) 결구 중심부의 줄기의 형태는 길고 가는 형, 짧고 두꺼운 형태가 나타난다.

○ 열구현상

- 양배추의 수확기의 상품성에 큰 문제로 대두되고 있는 것은 품종의 재포성으로 포장에서 열구현상이 나타나지 않아야 한다. 그러나 품종, 재배시기, 수확시기, 비배관리 등으로 인하여 포장에서 불시 열구가 나타나서 상품가치를 없어 시장 출하가 어려운 문제가 자주 발생한다.
- 주요한 양배추의 열구 현상과 진행과정을 나타내고 이어서 추대 현상도 동반하여 농가들에게 폐농이 되는 큰 원인이 된다<그림 8>.

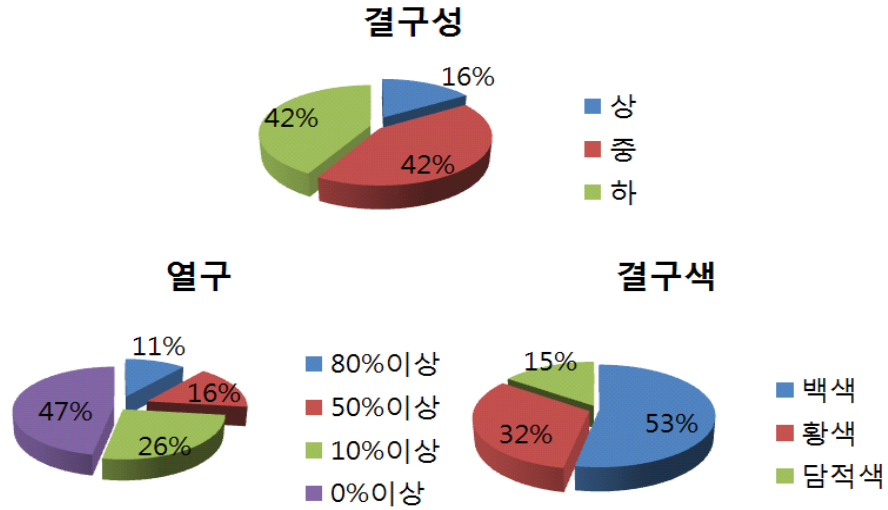


<그림 8> 열구현상³⁾

○ 결구의 특성

- 공시 품종의 결구에 관한 특성을 알아보기 위하여 결구력, 열구성, 결구색에 대한빈도를 조사하였다. 공시 품종의 결구성은 중, 하 수준이 40%정도로 같고 상위는 16%로 비교적 낮았다.
- 결구색은 상품성에 중요한 요소로 하나로 백색이 50% 이상으로 대부분이고 황색이 32% 나머지는 담적색으로 15%로 나타났고 열구발생은 80% 이상 11%, 50% 이상, 16%, 10% 이상 26%, 0%는 47%로 가장 높게 나타났다<그림 9>

3) 열구와 추대에 의해 지상부 구의 정부가 터지고 구의 중앙부에서 중심경이 신장하여 화경이 돌출하고 있다.



<그림 9> 결구에 중요한 요소인 결구력, 결구색, 열구 등의 구성비

○ 우수품종의 구비조건

- 시험포 운영을 통한 재배농가와 유통인들이 선호하는 양배추 우량품종의 몇 가지 구비 조건으로는 초형은 직립형, 엽색은 은녹색, 구형은 대형으로 원형구, 결구력은 강하고 내부색은 황심이며 열구성 및 추대 그리고 내병성이 강한 재포성이 좋아야 한다<그림 10>.



<직립형 초형>



<강한 결구력>



<줄기의 형태와 추대>



<구의 모형>



<구심의 색소>

<그림 10> 양배추의 우량품종의 구비조건으로 초형, 결구력, 줄기의 형태, 구의 형태, 구심의 색깔에 따른 품종의 분류

(5) 시험포 현장평가

○ 시험포 현장에서 국내 육성품종의 생육특성 및 상품성을 평가하기 위하여 양배추 재배농가, 유통인, 관계기관, 연구기관, 언론기관을 초청하여 국내 품종과 외국 품종의 특성을 비교하는 현장평가를 지역별 재배지를 중심으로 실시하였다<그림 11>.



<제주도 봉성리 현장포장 평가>



<제주시 대정읍 시험포의 현장평가 및 생육조사>



<전남 해남군 문래면의 현지 평가회>

<그림 11> 전문가들이 참여한 가운데 제주, 전남지역의 시험포 현장 평가 실시

(6) 성과물 홍보활동

○ 국내 육성품종의 우수성을 홍보하기 위하여 지방 언론기관과 농업 전문잡지 등을 초청하여 현장 평가회를 실시하였다<그림 12>.

- 제주일보 : 제주지방 월동양배추 평가회 개최
- 원예산업신문 : 양배추 국산품종 보급률 향상
- 농민신문 : 국산양배추 종자가 우수한 성적 홍보
- 농경과원예 : 양배추 보급 “양배추 프로젝트가 해결”



<그림 12> 제주일보 양배추사업단의 현장평가 상황 보도

(7) 결과 활용 방안

- 우수품종의 시험포 생육특성 및 상품성, 재포성 조사
- 육성품종 우수성을 전시포 현장 평가를 통하여 홍보
- 현장평가는 농가, 유통업자, 전문기관 평가단 구성
- 우수품종의 시험포 생육특성 및 상품성, 재포성 조사
- 품종의 우수성으로 자급률과 국내 종자산업 활성화



(8) 기대 성과

- 육성품종 우수성 평가 와 종자 개발로 자급률 향상
- 유전자원과 육성품종 확보로 국제 종자시장 개척
- 고품질 품종 육성은 식량자원과 전략작목으로 육성
- 품종 육성은 생산성 향상과 생산비 절감 등 소득향상
- 전시포의 국내품종의 우수성을 객관적으로 평가
- 재배단지의 환경특성과 생산력을 분석 자료 이용
- 전시포 재배가 품종정보와 재배기술 및 생산성 향상
- 시험재배 결과는 품종 육성 피드백과 부가가치 증진

나. 2차년도

(1) 연구목표

- 주산지 우수품종 시범포 운영 및 결과 평가
- 국내·외 우수품종 주산지 지역별 생육 특성조사
- 전시포 운영 공개, 농가 기술교육 및 현장평가 실시
- 산학연관 협력체계 및 농가 중심 네트워크 구축

(2) 연구내용

(가) 전시포 운영

- 고랭지 : 강원 평창, 강원 양구, 경북 청송
- 남해안 : 전남 진도, 해남, 무안
- 제주도 : 제주 애월,

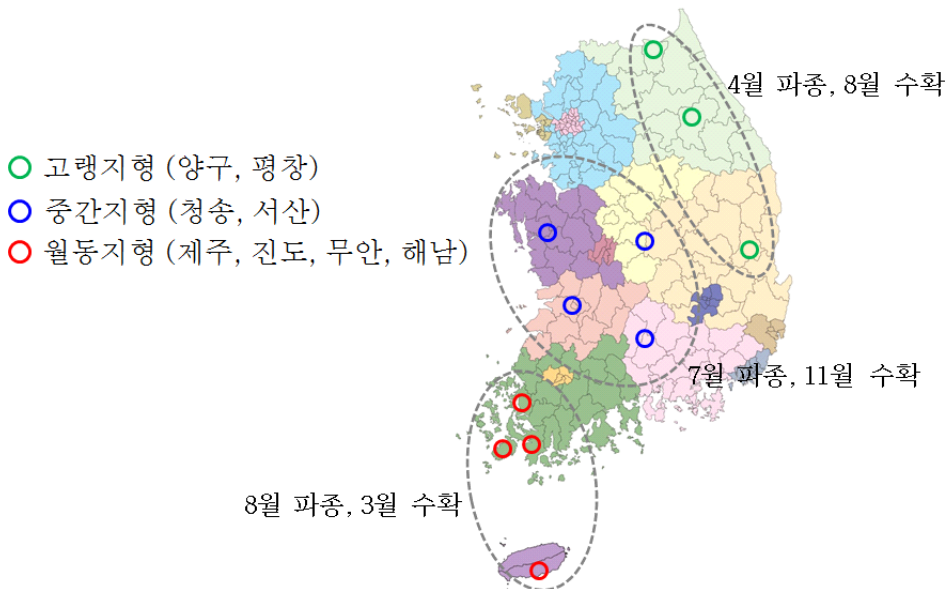
(나) 공시품종

- 국내품종 : 대박나, 그린햇, 조선팔도, 윈스툼, YR춘동, CT101 JS114, JS257, sample5, SI
- 외국품종 : 동도리, 마루도리, YR호걸, 하루타마, 오가네, 신올그린345
- 고랭지형 : 대박나, 오가네, SI, CT101 품종

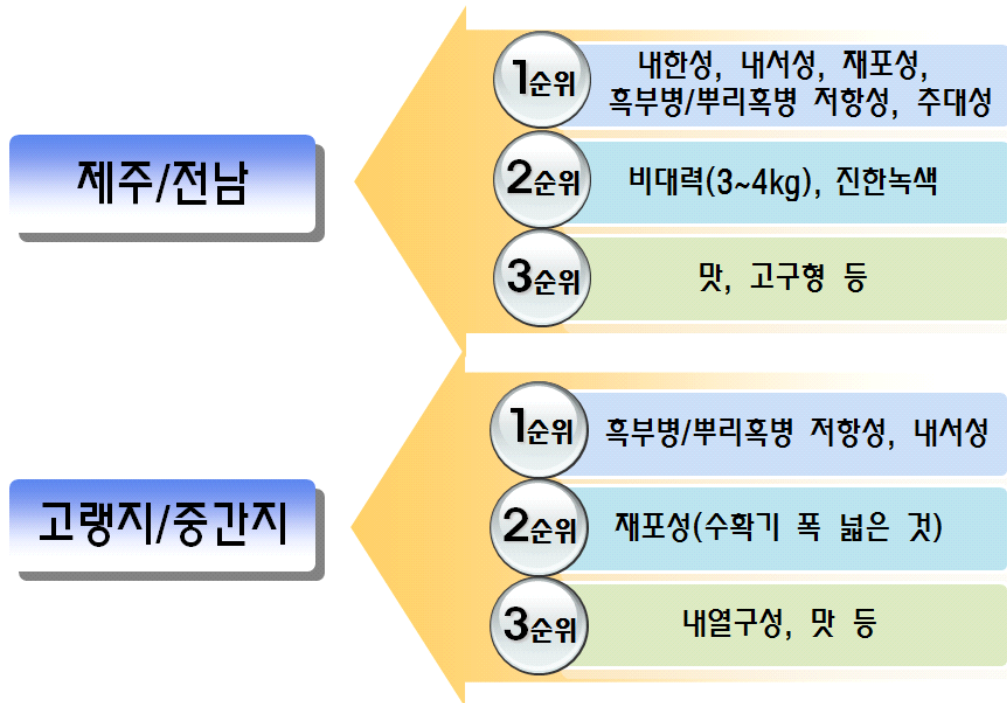
(다) 국내에 재배되고 있는 품종 선호도



(라) 주산지 작형별 전시포 운영



(마) 국내 육성 품종의 문제점



(바) 시험포 설치 지역 및 공시품종



<그림 13> 시험포 설치 지역, 제주, 무안, 해남, 진도, 고랭지 평창, 청송, 양구

<표 1> 월동지 연내수확형 시험포 공시 품종

구 분	종 묘 사	공시품종	특 성
국내품종	코레곤종묘	S-1	조생종
	코레곤종묘	S-2	조생종
	아시아종묘	대박나	조생종
	아시아종묘	그린햇	중생종
	아시아종묘	YR호남	중생종
	아시아종묘	YR춘동	만생종
	아시아종묘	CT-101	조생종
국외품종	다끼이	오가네	조생종
	다끼이	YR호걸	중생종
계		9개 품종	

<표 2> 전라남도 해남군 황산면 시험포 공시품종

구 분	종묘사	공시품종	특 성
국내품종	아시아종묘	대박나	조생종
	아시아종묘	YR호남	중생종
	아시아종묘	조선팔도	중생종
	아시아종묘	그린햇	중생종
	조은종묘	조은JS114	중생종
	코레곤종묘	S-3	조생종
국외품종	다끼이	오가네	조생종
	다끼이	YR호걸	중생종
	가네꼬	동도리	중생종
계		9개 품종	

<표 3> 월동지형 전시포 개설 장소 및 공시 품종

구 분	종묘사	공시품종	특 성
국내품종	동부팜한농	CMCA3013	중생종
	아시아종묘	그린햇	중생종
	아시아종묘	조선팔도	중생종
	아시아종묘	윈스톱	만생종
	아시아종묘	YR춘동	만생종
	아시아종묘	CT-411	만생종
	조은종묘	JS-14	중생종
	조은종묘	JS-257	중생종
	코레곤종묘	Sample5	중생종
국외품종	가네꼬	동도리	중생종
	-	마루도리	만생종
	TAKII	YR호걸	중생종
	NOZAKI	하루타마	만생종
	ISHII	YR신올그린345	만생종
계		14개 품종	-

<표 4> 고랭지 시험포 공시 품종 및 생육조사

품종	시범포	총무게 (kg)	초장 (cm)	초폭 (cm)	외엽					
					엽수 (개)	엽중 (g)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	중특장 (cm)	중특폭 (cm)
S-1	평창	2.6	24.8	54.2	15.8	71.2	28.9	29.2	19.5	3.3
	양구	2.5	25.0	68.8	16.5	78.7	34.2	32.4	16.4	3.2
	청송	3.7	26.4	68.8	16.6	85.6	37.0	32.2	19.8	3.0
S-2	평창	1.9	27.2	52.0	11.8	44.5	24.8	25.9	14.7	2.7
	양구	2.2	26.7	63.8	10.7	78.0	35.2	36.5	17.2	3.1
	청송	3.3	26.2	67.8	12.0	73.2	34.8	34.8	20.9	3.0
대박나	평창	2.5	28.2	62.0	14.8	98.0	33.8	33.1	22.9	3.8
	양구	2.9	36.0	73.5	13.3	134.0	45.1	38.5	27.1	4.2
	청송	3.9	34.8	74.2	16.2	120.0	42.8	35.8	28.6	3.7
그린햇	평창	2.3	32.3	61.0	17.7	87.3	36.0	32.8	24.8	3.2

	양구	3.0	36.0	73.3	13.3	145.0	46.0	41.3	26.3	4.0
	청송	—	—	—	—	—	—	—	—	—
YR호남	평창	2.5	31.5	59.8	18.2	93.3	34.7	34.0	24.3	3.6
	양구	3.3	41.3	76.5	13.7	163.3	49.2	45.0	27.2	4.2
	청송	3.6	40.6	67.6	14.2	123.6	44.8	38.2	30.3	3.8
YR춘동	평창	2.7	37.8	71.3	17.3	100.3	37.5	36.8	24.8	3.4
	양구	2.9	43.3	74.3	14.0	133.5	42.8	42.8	21.8	3.9
	청송	3.7	38.3	67.3	17.3	111.0	45.8	37.0	29.0	3.3
CT-101	평창	2.5	22.5	54.2	14.0	64.7	27.1	29.0	17.0	3.3
	양구	2.4	26.5	68.5	12.2	95.0	36.1	35.0	18.4	3.8
	청송	3.3	26.0	62.8	13.4	90.0	38.6	33.4	24.8	3.2
오가네	평창	2.6	29.3	58.0	15.8	95.2	32.4	31.0	21.7	3.7
	양구	2.5	38.2	72.2	13.8	104.7	40.3	35.8	24.9	3.7
	청송	3.5	32.2	67.8	16.6	102.4	39.8	33.6	26.6	3.6
YR호걸	평창	2.4	31.5	62.0	18.2	84.7	32.3	32.1	21.8	3.3
	양구	2.7	35.7	67.5	14.7	143.7	46.3	44.3	29.3	4.1
	청송	3.0	36.3	69.5	17.0	97.5	41.8	35.3	27.0	3.6
품종	시범포	구중 (kg)	구고 (cm)	구폭 (cm)	구형지수 (구고/ 구폭)	구경경 (cm)	구경장 (cm)	구엽장 (cm)	구엽폭 (cm)	구엽중 (g)
S-1	평창	1.6	11.8	17.8	0.67	3.2	6.4	21.8	22.7	39.7
	양구	1.3	11.5	17.1	0.67	3.4	6.3	21.9	23.5	41.3
	청송	2.2	13.1	21.5	0.61	3.4	7.5	26.0	29.1	58.0
S-2	평창	1.3	14.7	13.9	1.06	3.2	4.7	25.2	20.9	36.0
	양구	1.5	14.8	15.2	0.98	4.0	5.4	24.6	23.3	38.3
	청송	2.4	18.0	18.5	0.97	3.8	7.5	32.0	30.6	59.6
대박나	평창	1.4	10.3	17.5	0.59	3.5	5.3	20.2	21.1	30.3
	양구	1.5	12.1	18.2	0.66	3.7	5.5	24.2	26.2	55.3
	청송	2.2	12.3	21.4	0.57	3.5	5.6	26.6	31.4	72.0
그린햇	평창	1.1	12.9	14.8	0.88	3.9	5.2	20.3	19.4	28.7
	양구	1.4	14.1	15.9	0.89	4.2	5.4	24.7	26.2	57.7

	청송	—	—	—		—	—	—	—	—
YR호남	평창	1.3	13.1	15.6	0.84	3.9	5.0	20.0	19.8	29.6
	양구	1.6	14.2	17.6	0.81	4.3	5.7	26.3	28.0	60.0
	청송	2.0	13.8	20.4	0.68	3.9	5.4	24.6	30.4	60.0
YR춘동	평창	1.3	13.5	16.4	0.83	3.2	4.6	22.3	23.4	38.3
	양구	1.4	13.9	18.0	0.77	3.2	5.1	26.1	27.1	55.0
	청송	1.7	13.6	20.7	0.66	3.3	5.0	25.8	31.0	50.0
CT-101	평창	1.6	10.4	20.1	0.52	3.4	5.6	23.4	25.6	49.0
	양구	1.5	10.6	18.6	0.57	3.7	5.4	21.1	25.7	45.7
	청송	2.2	11.5	22.4	0.51	3.5	6.4	27.0	31.4	63.2
오가네	평창	1.5	10.9	18.5	0.59	3.7	5.5	21.7	21.3	36.7
	양구	1.4	11.4	18.3	0.62	3.5	5.4	23.6	25.9	48.7
	청송	2.0	11.9	20.2	0.59	3.7	5.3	27.2	30.7	66.4
YR호걸	평창	1.2	12.7	15.2	0.84	4.0	4.9	19.8	19.0	30.0
	양구	1.1	12.7	15.1	0.84	3.8	5.1	22.5	23.0	45.0
	청송	1.5	13.1	17.3	0.76	3.8	5.4	24.4	25.9	49.5

〈표 5〉 고랭지형 국내외 품종 생육 특성 종합

특성	조생계	중생계
균일성	대박나 = 오가네 = S3	조선팔도 > JS114 = 동도리
결구엽색	대박나 = 오가네 > S3	조선팔도 = JS114 = 동도리
내병충성	대박나 = 오가네 = S3	조선팔도 = JS114 = 동도리
구긴도	대박나 = 오가네 = S3	조선팔도 = JS114 = 동도리
구중	대박나 = 오가네 > S3	조선팔도 = JS114 > 동도리
재포성	대박나 = 오가네 > S3	조선팔도 = JS114 = 동도리

(사) 고랭지형 국내외 품종 특성(종합 결론)

<표 6> 고랭지형 국내외 품종 특성(종합 결론)

특성	공시 품종
균일성	오가네> CT101 = S1> 대박나
외엽색	대박나=오가네= S1> CT101
병충해	대박나= 오가네 >S1 = CT101
구긴도	대박나= 오가네= S1= CT101
구중	대박나= 오가네= S1= CT101
재포성	대박나= 오가네 >S1> CT101

<표 7> 월동지형 중만생계 품종의 생육 특성(무안 시험포)

품 종	총무게 (kg)	외엽수	구무게 (kg)	경고 (cm)	경경 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	열구율 (%)
CMCA3013	3.1	11.5	2.4	3.4	7.5	15.2	21.2	50
그린햇	3.2	11.5	2.5	3.7	7.8	16.5	20.5	0
조선팔도	3.3	10.5	2.6	3.5	7.4	16.6	21.8	0
원스톱	3.1	12.5	1.8	3.5	7.5	12.9	21.6	0
YR춘동	3.0	13.0	2.1	3.1	6.8	14.5	20.8	0
CT-411	3.2	10.0	2.1	3.1	7.3	15.1	24.8	0
JS-14	3.1	10.0	2.4	3.8	6.2	16.6	20.2	0
JS-257	3.5	10.0	2.6	4.0	7.6	17.1	20.9	0
Sample 6	3.8	9.0	3.0	4.0	7.8	19.1	22.8	70
동도리	3.3	9.0	2.5	4.1	6.7	16.1	20.8	0
마루도리	3.5	13.0	2.4	3.7	6.0	12.8	23.0	0
YR호결	3.1	11.0	2.4	3.7	8.0	15.9	21.5	0
하루타마	2.7	9.5	2.0	2.9	6.8	13.5	21.3	0
신울그린345	3.2	10.5	2.4	3.0	6.7	13.8	24.2	0

<표 9> 월동지형 중, 만생계 국내외 품종 생육 특성 종합

특성	중생계	만생계
균일성	JS257 = 조선팔도 > 동도리	신올그린345 > 하루타마 > 윈스톱
외엽색	JS257 = 조선팔도 = 동도리	신올그린345 > 하루타마 = 윈스톱
병충해	JS257 = 조선팔도 = 동도리	신올그린345 > 하루타마 = 윈스톱
긴도	JS257 = 조선팔도 = 동도리	신올그린345 = 하루타마 = 윈스톱
구중	JS257 = 조선팔도 > 동도리	신올그린345 > 하루타마 > 윈스톱
재포성	JS257 = 조선팔도 = 동도리	2015년 4월 판정 예정

<표 10> 공시 품종의 포장 생육 및 상품성 평가

	S-1	S-2	대박나	그린햇	YR호남	YR춘동	CT101	오가네	YR호걸
균일성	62	65	55	71	75	78	66	72	75
내병충성	59	52	60	62	59	63	65	62	63
자색발현	53	52	50	52	50	62	51	55	56
긴도	57	66	50	71	63	62	46	57	69.5
식미감	59	57	55	54	53	62	64	58	56
총점	291	294	273	310	305	333	299	312	328.5

<표 11> 공시 품종의 포장 농가 선호도 평가

선호품종	S-1	S-2	대박나	그린햇	YR호남	YR춘동	CT101	오가네	YR호걸
1순위(명)	3	0	4	4	0	2	3	2	0
2순위(명)	2	0	2	7	0	2	1	4	0
3순위(명)	4	0	4	3	0	0	3	3	1

<표 12> 공시 품종의 포장 생육 및 상품성 평가

	대박나	YR호남	조선팔도	그린햇	JS114	오가네	YR호걸	동도리	S-3
균일성	상	상	상	상	중	상	상	중	상
내병충성	중	상	상	상	상	중	상	중	중
긴도	중	중	중	중	중	중	중	상	상
조직감	상	중	상	중	중	상	중	상	중
식미감	상	중	상	중	중	중	중	중	상

<표 13> 공시 품종의 포장 농가 선호도 평가

선호품종	대박나	YR호남	조선팔도	그린햇	JS114	오가네	YR호걸	동도리	S-3
1순위(명)	4	0	1	3	2	0	0	0	0
2순위(명)	0	1	4	0	0	3	0	0	1
3순위(명)	0	1	2	2	2	2	0	0	1

○ 결론

- 대박나, 조선팔도가 오가네, YR호걸 및 동도리보다 선호도 좋음

<표 14> 공시 품종의 포장 생육 및 상품성 평가

	CMCA 3013	그린햇	조선팔도	윈스툼	YR춘동	CT411	JS14	JS257	S5	S6	동도리	마루도리	YR호걸	하루타마	신울그린 345
균일성	상	상	중	중	중	중	중	중	상	상	상	중	중	상	상
내병충성	중	중	중	강	중	강	중	중	중	중	강	강	중	강	강
긴도	중	상	상	중	중	하	상	상	하	중	상	중	상	중	중
조직감	상	중	상	중	상	중	중	중	중	중	상	상	중	중	중
식미감	상	중	중	중	중	중	중	상	중	중	중	중	중	중	상

<표 15> 공시 품종의 포장 농가 선호도 평가

선호품종	CMCA 3013	그린 핫	조선 팔도	윈스 톱	YR 춘동	CT411	JS14	JS257	S5	S6	동도리	마루도리	YR 호결	하루타마	신울그린 345
1순위	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2순위	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
3순위	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0

○ 결론

- 윈스톱은 하루타마, 신울그린 345보다 성적 및 선호도가 떨어짐

<표 16> 지역 및 작형별 전시포 현장평가회

구분	지역	작형	일자
지역/ 작형별	경북 청송	고랭지형 조/중생계	2014. 07. 18
	전남 해남	월동지 연내수확형 조/중생계	2014. 03. 17 2014. 12. 05
	제주 애월	월동지형 중/만생계	2014. 02. 25 2015. 02. 09

(아) 월동지형 조/중생계 국내외 품종 특성(종합 결론)

<표 17> 월동지형 조/중생계 국내외 품종 특성(종합 결론)

특성	조생계	중생계
균일성	대박나= 오가네=S3	조선팔도 > JS114 = 동도리
결구엽색	대박나= 오가네>S3	조선팔도 = JS114 = 동도리
내병충성	대박나= 오가네=S3	조선팔도 = JS114 = 동도리
구긴도	대박나= 오가네=S3	조선팔도 = JS114 = 동도리
구중	대박나= 오가네>S3	조선팔도 = JS114 >동도리
재포성	대박나= 오가네>S3	조선팔도 = JS114 = 동도리

(3) 주산단지 양배추 시험포 현장평가



<그림 14> 고랭지형 전시포 현장평가회 - 경북 청송



<그림 15> 월동지 연내수확형 전시포 현장평가회 - 전남 해남



<그림 16> 월동지형 전시포 현장평가회 - 제주 애월

(4) 언론, 전문매체 홍보

<표 18> 언론, 전문매체 홍보 6건 - 15년 제주, 농민

언론 및 전문지	일자	홍보 내용
제주일보	2014년 01월 27일	2014년 제주품평회 관련
원예산업신문	2014년 02월 26일	제주 시범포 운영에 관한 내용 국산 월동 양배추 품종 홍보
농경과원예	2014년 03월	GSP 시범포 과제 관련 내용 홍보 국산 양배추 품종 홍보
농민신문	2014년 03월 05일	2014년 제주 품평회 관련 국산 월동 중만생 양배추 품종 홍보
원예산업신문	2014년 08월 27일	2014년 고랭지 품평회 관련 국산 조생양배추 품종 홍보
농경과원예	2014년 09월	2014년 고랭지 품평회 관련 국산 양배추 품종 홍보

(5) 학술활동 및 인력양성 실적

<표 19> 학술활동 및 인력양성 실적

구분	내용
논문발표 1건 (비SCI)	- Total Polyphenol, Flavonoid Contents and Antioxidant Capacity of Several Cabbage(<i>Brassica oleracea</i> L.) Cultivars (한국자원식물학회지, 28(3): jun. 2015)
학회발표 3건	- 진도 지역 월동 양배추 품종별 특성 조사 (한국육종학회 학회지, 46(1):68, Apl. 2014) - 고랭지 지역의 양배추 품종별 특성 조사 (한국원예학회 학회지 32(1):72, Oct. 2014) - 다변량 해석에 의한 양배추 품종 분류 (한국원예학회 학회지, 32(1):98, Oct. 2014)
인력양성 1건	- 석사 1명 (다변량 분석에 의한 우리나라 양배추 재배품종의 분류에 관한 연구, 2015년 2월)



<그림 17> 월동지형 전시포 현장평가회 - 제주 애월

(6) 언론, 전문매체 홍보



<제주일보-2014년 1월 27일>



<원예산업신문-2014년 2월 26일>



<원예산업신문-2014년 8월 27일>



<농민신문-2014년 3월 5일>



<농경과 원예-2014년 3월호>



<농경과 원예-2014년 9월호>

<그림 18> 언론, 전문매체 홍보 - 15년 제주, 농민

(7) 연구결과

○ 작형별 공시품종

- 월동형 : JS257, 조선팔도, 동도리, 신울그린 345, 하루타마, 윈스툼
- 남부형 : 윈스툼, 신울그린345, 하루타마

다. 3차년도

(1) 연구목표

- 주산단지 전시포 및 시범포 운영
- 전시포 및 시범포 현장평가회 개최
- 국내 육성품종 평가 및 육종가 피드백
- 국내 육성 품종 우수성 홍보 (농민, 유통업자)

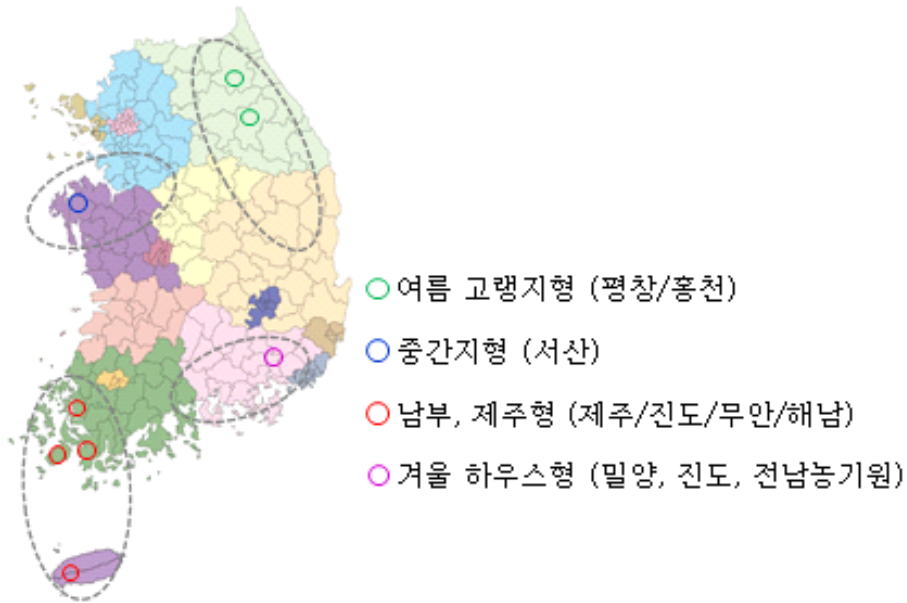
- 국내 육성 품종 보급을 향상
- 우수육성 품종 해외 수출시장 개척 및 확대

(2) 연구내용

(가) 시험포 운영

3차년도 연구내용

◆ 주산지 작형별 전시포 및 시범포 운영



<그림 19> 양배추 주산지 시험포 설치 지도

<표 20> 주산단지 전시포 및 시범단지 운영

연구목표	연구내용	연구범위
전시포 운영	중부지역 서산군 1곳	우수품종 선발과 새 품종 재배
농가 보급형 시범단지	제주시 애월읍 1곳 진도군 의신면 1곳 강원도 고랭지 1곳	전시포 선발 우량품종 1-2품종을 대상으로 지역 주산단지에 1,000-2,000평 규모의 농가 보급형 현장실증 시범단지 운영

〈표 21〉 전시포, 시범포 운영 현황

구 분	지 역	파 종	정 식	수확월
전시포	강원도 평창	5.5	6.6	8월
	전남도 해남	7.20	8.24	11월-4월
	전남도 진도(2)	12. 10	1.20	4월-5월
	전남농업기술원	12. 10	1.10	3월-5월
시범포	강원도 홍천	4.27	5.23	8월
	강원도 평창	4.27	5.23	8월
	충남도 서산	7.20	8.02	11월-2월
	전남도 무안	7.25	8.23	2월-4월
	전남도 진도	7.20	8.05	11월-12월
	제주도 한경	7.25	8.18	12월-1월

〈표 22〉 고랭지 전시포 공시품종(강원도 평창)

숙 기	국내/국외	공시품종 (회사명)	품종수
조생종	국내 육성품종	대박나(아시아종묘)	1
	외국 도입품종	오가네(다끼이)	1
중생종	국내 육성품종	조선팔도, 그린햇(아시아종묘)	2
	외국 도입품종	YR호걸 (다끼이)	1
합계			5

<표 23> 제주 전시포 공시품종(제주시 한경)

숙 기	국내/국외	공시품종 (회사명)	품종수
조생종	국내 육성품종	대박나(아시아종묘)	1
		ITF, DK45 (코레곤종묘)	2
	외국 도입품종	오가네(다끼이)	1
	계		4
중생종	국내 육성품종	조선팔도, 그린햇, 그린글로브(아시아종묘)	3
		CMCA3804 (동부팜한농)	1
		초원(조은종묘)	1
	외국 도입품종	YR호걸(다끼이)	1
	계		6
만생종	국내 육성품종	원스톱, CT503(아시아종묘)	2
	외국 도입품종	하루타마(노자끼)	1
		신올그린345(이시이)	1
		마쯔모(베조)	1
	계		5
합계			15

<표 24> 남해안 전시포 공시품종(전남 해남)

숙 기	국내/국외	공시품종 (회사명)	품종수
조생종	국내 육성품종	대박나(아시아종묘)	1
		ITF, DK45 (코레곤종묘)	2
	외국 도입품종	오가네(다끼이)	1
		빅스타(다끼이)	1
	계		5
중생종	국내 육성품종	조선팔도, 그린햇, 그린글로브, YR춘동 (아시아종묘)	4
		CMCA3804 (동부팜한농)	1
		초원(조은종묘)	1

		SCNU1, SCNU2, SCNU3(SCNU)	3
	외국 도입품종	YR호걸 (다끼이)	1
	계		10
만생종	국내 육성품종	윈스톱, CT503(아시아종묘)	2
		SCNU4, SCNU5, SCNU6, SCNU7, SCNU8, SCNU9, SCNU10, SCNU11(SCNU)	8
	외국 도입품종	신올그린345(이시이)	1
		하루타마(노자끼)	1
		마쯔모(베조)	1
계		13	
합계			29

<표 25> 남부지역 적양배추 전시포(전남 해남)

숙 기	국내/국외	공시품종 (회사명)	품종수
조생종	국내 육성품종	딤퍼플60, HKB51(한국종묘)	2
	외국 도입품종	프리멜로(베조)	1
중생종	국내 육성품종	BOX23, HKB47 (한국종묘)	2
		아드리아(조은종묘)	1
	외국 도입품종	중생루비아(다끼이)	1
계			7

<표 26> 작형별 국내 우수 품종 시범포

구 분	지 역	품종 (회사)
시범포	강원도 홍천	대박나(아시아종묘)
	강원도 평창	대박나(아시아종묘)
	충남도 서산	조선팔도 (아시아종묘)
	전남도 진도	대박나(아시아종묘)
	전남도 무안	윈스툼(아시아종묘)
	제주도 한경	초 원 (조은종묘)



대박나

조선팔도

그린햇

오가네

YR호결



대박나

조선팔도

그린햇

오가네

YR호결

<그림 20> 고랭지 전시포 공시 품종 특성(강원도 평창, 생육조사)

<표 27> 고랭지 전시포 공시 품종 특성 1차 생육조사

파종 : 5월 5일, 정식 : 6월 6일

	품종	총무게 (kg)	외엽수 (개수)	구무게 (kg)	경경 (cm)	경고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	열구 (%)
조생종	대박나	3.43	13.0	2.08	3.55	7.48	12.6	21.6	0
	오가네	3.53	13.7	2.00	3.43	6.50	12.5	21.3	0
중생종	조선팔도	3.35	14.5	1.60	4.05	6.60	12.8	18.3	0
	그린햇	3.21	14.5	1.57	4.20	6.45	13.6	17.1	0
	YR호걸	3.30	15.5	1.45	3.90	6.65	12.4	17.5	0

<표 28> 표 고랭지 전시포 공시 품종 특성 2차 생육조사

	품종	총무게 (kg)	외엽수 (개수)	구무게 (kg)	경경 (cm)	경고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	열구 (%)
조생종	대박나	4.05	11.50	3.33	3.57	8.80	14.93	22.53	10
	오가네	3.90	10.50	3.03	3.83	8.30	15.27	22.83	20
중생종	조선팔도	4.00	12.50	2.47	4.03	7.73	14.40	20.50	0
	그린햇	3.95	13.50	2.40	3.83	7.60	15.33	19.83	0
	YR호걸	4.45	13.50	2.64	3.90	8.03	15.60	21.10	0

<표 29> 표 고랭지 전시포 공시 품종 특성 3차 생육조사

파종 : 5월 5일, 정식 : 6월 6일

	품종	총무게 (kg)	외엽수 (개수)	구무게 (kg)	경경 (cm)	경고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	열구 (%)
중생종	조선팔도	4.77	12.00	3.10	3.97	7.80	15.50	21.33	0
	그린햇	4.30	13.67	2.77	4.13	7.40	14.77	20.47	0
	YR호걸	4.67	12.33	3.13	4.07	7.03	16.00	21.73	0



<표 30> 남부지역 시범포(대박나 - 전남 진도), 생육조사



정식 : 5월 23일

	총무게 (kg)	외엽수 (개)	구무게 (kg)	경경 (cm)	경고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)
1차 조사 (정식후 75일)	4.2	14.5	2.6	3.7	7.2	14.1	23.0
2차조사 (정식후 83일)	4.8	13.8	3.3	3.8	8.3	14.9	23.9



- ❖ 평균 구 무게
 - 1.6kg : 정식 후 77일 (10월 20일)
 - 3.3kg : 정식 후 114일 (11월 26일)

- ❖ 균일성 양호
- ❖ 내병충성 우수

<그림 21> 남부지역 시범포(윈스톱 - 전남 무안), 8월 23일 정식



- ❖ 평균 구 무게
3.0kg : 정식 후 96일 (11월26일)
- ❖ 균일성 우수
- ❖ 내병충성 우수
- ❖ 초세 우수

<그림 22> 중간지 시범포(조선팔도 - 충남 서산), 8월 2일 정식



	총무게 (kg)	외엽수 (개)	구무게 (kg)	경경 (cm)	경고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)
생육 조사 (정식후 81일)	4.2	13.5	2.8	4.1	6.5	17.1	22.6

- ❖ 균일성 우수
- ❖ 초세 아주 우수

<그림 23> 제주 시범포(초원 - 제주 한경), 8월 18일 정식



11월 12일



11월 12일



11월 12일



11월 12일

❖ YR호결과 유사, 외색 YR호결보다 조금 더 진함

<그림 24> 전시포(전남 해남), 8월 24일 정



<그림 25> 전시포 공시 품종 특성(전남 해남) - 조생종, 정식 : 8월 24일



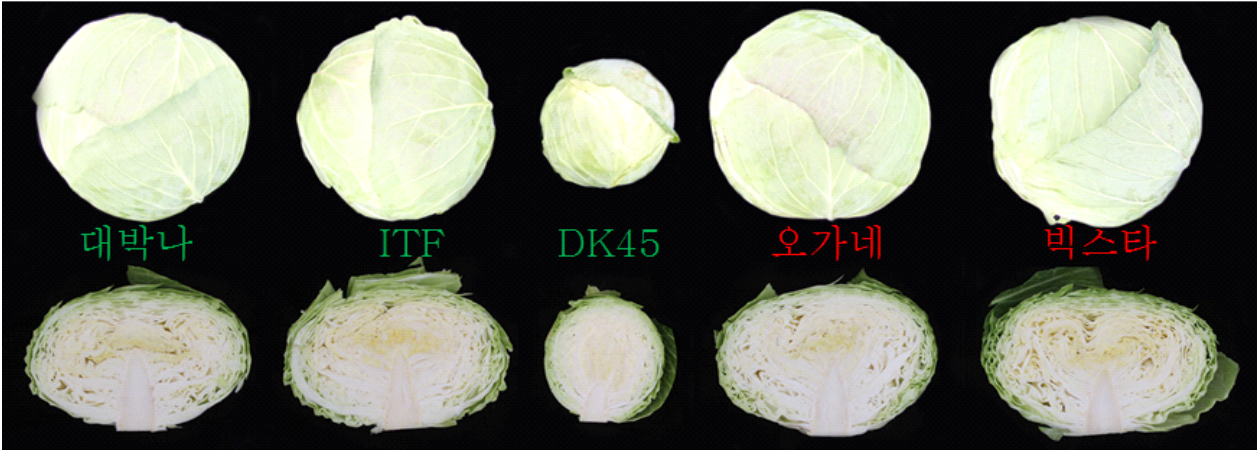
대박나

ITF

DK45

오가네

빅스타



대박나

ITF

DK45

오가네

빅스타

<그림 26> 전남 해남 전시포 생육조사 : 11월 26일(정식 후 95일)

<표 30> 전시포 공시 품종 특성(전남 해남) 1차 생육조사 : 10월 20일(정식 후 58일)

파종 : 7월 20일, 정식 : 8월 24일

품종	총무게 (kg)	외엽수 (개수)	구무게 (kg)	경경 (cm)	경고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	열구 (%)
대박나	-	-	-	-	-	-	-	-
ITF	1.7	16	0.6	2.5	3.2	10.1	15.0	0
DK45	1.5	13	0.8	5.5	2.9	13.0	13.9	0
오가네	-	-	-	-	-	-	-	-
빅스타	-	-	-	-	-	-	-	-

<표 31> 전시포 공시 품종 특성(전남 해남) 2차 생육조사 : 11월 26일(정식 후 95일)

품종	총무게 (kg)	외엽수 (개수)	구무게 (kg)	경경 (cm)	경고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	열구 (%)
대박나	3.83	12.67	2.70	3.20	7.80	13.10	22.37	0
ITF	3.90	10.33	3.07	3.33	7.97	14.67	22.97	47
DK45	3.00	9.00	2.50	3.30	9.00	18.50	18.40	89
오가네	3.90	12.33	2.77	3.47	8.67	14.20	22.83	2
빅스타	3.05	13.50	2.20	3.45	5.30	12.90	20.25	0

○ 전시포 공시 품종 특성(전남 해남) - 중생종

파종 : 7월 20일, 정식 : 8월 24일



<그림 27> 전남 해남 전시포 생육조사 : 11월 26일(정식 후 95일)

파종 : 7월 20일, 정식 : 8월 24일



<그림 28> 전남 해남 전시포 구비대 생육조사 : 11월 26일(정식 후 95일)

<표 32> 전남 해남 전시포 공시 품종 중생종 생육조사

파종 : 7월 20일, 정식 : 8월 24일

품종	총무게 (kg)	외엽수 (개수)	구무게 (kg)	경경 (cm)	경고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	열구 (%)
조선팔도	4.10	12.50	2.68	3.90	6.75	15.00	21.50	0
그린햇	4.10	12.00	2.80	3.90	8.25	17.00	22.00	0
그린글로브	4.05	11.50	2.73	3.80	7.00	17.50	21.50	0
CMCA3804	3.40	12.00	2.35	3.65	6.25	16.25	19.75	0
초원	3.75	10.00	2.55	3.45	6.40	14.25	21.25	0
YR호결	3.65	14.00	2.45	3.25	6.45	15.55	21.25	0
YR춘동	3.75	13.50	2.50	3.15	7.35	15.00	23.00	0
SCNU1	4.05	14.00	2.18	3.40	7.25	15.50	21.75	0
SCNU2	3.15	14.50	1.95	3.05	6.55	14.50	20.00	0
SCNU3	4.10	16.50	2.68	3.55	5.80	16.45	20.75	8

○ 전시포 공시 품종 특성(전남 해남) - 만생종
 - 생육조사 : 11월 26일(정식후 95일)

파종 : 7월 20일, 정식 : 8월 24일



<그림 29> 전남 해남 만생종 전시포 구비대 생육조사 : 11월 26일(정식 후 95일)

〈표 33〉 전남 해남 전시포 공시 품종 만생종 생육조사

파종 : 7월 20일, 정식 : 8월 24일

품종	총무게 (kg)	외엽수 (개수)	구무게 (kg)	경경 (cm)	경고 (cm)	구고 (cm)	구폭 (cm)	열구 (%)
윈스톱	3.1	13.5	1.8	3.5	6.2	11.7	21.5	0
CT-503	3.0	15.0	1.9	2.8	7.4	13.4	20.5	0
하루다마	2.7	13.0	1.7	2.9	6.7	11.9	22.4	0
신올그린345	2.9	14.5	1.9	2.7	6.0	12.0	22.6	0
마쯔모	3.1	11.0	2.3	3.3	6.8	12.8	22.7	0
SCNU4	2.8	13.0	1.3	2.7	7.0	13.0	20.5	0
SCNU5	3.8	14.0	2.4	3.0	8.7	14.5	24.0	0
SCNU6	3.6	17.0	2.1	3.0	7.5	12.6	22.0	0
SCNU7	2.6	16.0	1.4	2.5	7.6	12.3	20.7	0
SCNU8	2.3	20.0	1.4	2.6	6.0	11.0	20.3	0
SCNU9	-	-	-	-	-	-	-	-
SCNU10	2.4	12.0	1.4	2.6	7.1	11.5	20.0	0
SCNU11	3.2	13.0	2.1	3.4	6.7	13.5	20.0	0

○ 전시포 공시품종 특성(전남 해남) - 적색 양배추

파종 : 7월 20일, 정식 : 8월 24일



❖ 대비종 : 프리멜로 (조생), 중생루비아 (중생)

〈그림 30〉 전남 해남 전시포 적색 양배추 공시품종 특성, 11월 26일(정식 후 95일)

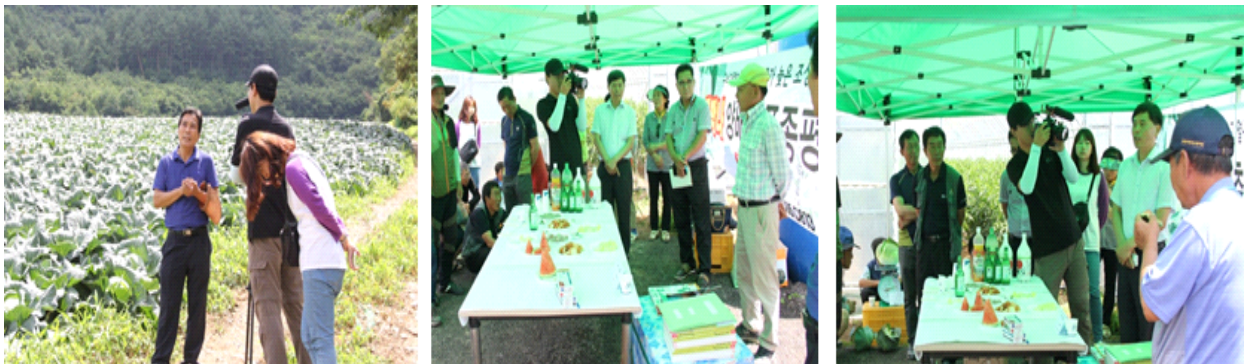
(3) 시험포 현장평가



<그림 31> 고랭지 시범포 현장평가회(강원도 홍천, 평창 - 대박나)



<그림 31> 고랭지 시범포 현장평가회 대박나, 오가네 비교(강원도 홍천, 평창 - 대박나)⁴⁾



<그림 32> 고랭지 시범포 현장평가회, YTN 강소기업 프로그램 취재

4) 참가자들의 품평회 결과 대박나가 오가네보다 선호도가 높게 나타남



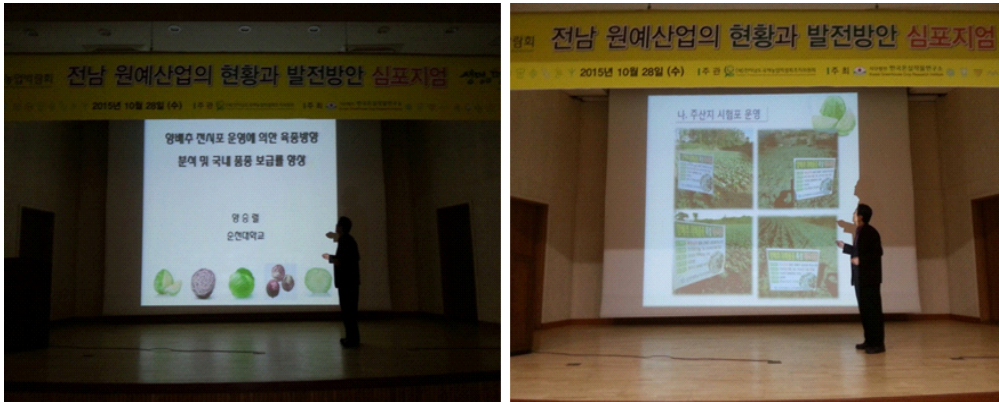
<그림 33> 충남 서산 시범포 현장평가회⁵⁾



<그림 34> 제주 한경면 시범포 현장평가회⁶⁾

5) 조선팔도가 YR호걸보다 우수한 평가
6) 초원품종이 YR호걸보다 우수한 평가

(4) 세미나 개최



<그림 35> 국제농업박람회 심포지엄 개최(전라남도농업기술원)



<그림 36> 전문가 초청 협의회 개최(전라남도 농업기술원)



<그림 37> 전문가 초청 세미나 개최(제주농업기술센터)⁷⁾

7) 유통업체, 양배추농가, 육종가(육종업체), 농업기술원 관계자등 20여명 참석
 유통업체, 양배추농가, 육종가와와의 관계 구축
 제주농업기술원 및 제주농업기술센터 관계자와와의 관계 구축
 제주에서의 양배추 재배 특성 토의 및 비전 제시



<그림 38> 전문가 초청 세미나 개최(전남 해남농업기술센터)⁸⁾

(5) 언론 홍보



<그림 39> YTN, 강소기업이 힘이다, 아시아 종묘편(9월 30일 방영)

8) 유통업체, 양배추농가, 육종가(육종업체), 농업기술원 관계자등 20여명 참석
 유통업체, 양배추농가, 육종업체(아시아종묘등)와의 관계 구축
 전남농업기술원 및 농업기술센터 관계자와의 관계 구축 (해남, 진도, 무안, 장흥)
 전남에서의 양배추 재배 특성 토의 및 비전 제시 (무안, 해남등)



뉴스 오미나인 기획특집 포토 커뮤니티
 검색 종합 과수채소 화훼 특작 인삼 버섯 식용유향 자재 조합소의 신일 자립 장애

뉴스 업저
'대박나'고랭지양배추 주력품종 도약
 GSP원예종자사업단 품평회서 호평
 원예산업신문 | webmaster@wonysanup.co.kr
 승인 2015.08.24 15:12:01



▲ GSP원예종자사업단이 지난 13일 강원도 홍천군에서 개최한 고랭지 양배추 품평회에서 '대박나' 품종이 호평을 얻었다.
 해발 1,000미터 고랭지에 펼쳐진 이국적인 풍경 속에서 '대박나' 양배추 품종의 품질을 직접 확인한 양배추 재배농가들은 지부심을 감추지 못했다. 3만9,670㎡(1만2,000평) 드넓은 밭을 뒤흔켜 채운, 균일한 크기에 최상의 상품성을 지닌 '대박나' 양배추는 국내 양배추 육종기술의 우수성을 입증한 살아 있는 증거였다.

일본계 양배추 종자를 국산 종자로 바꾸려는 원대한 계획이 결실을 맺고 있다. 순천대학교 GSP(Golden Seed Project)원예종자사업단이 지난 13일 강원도 홍천군에서 개최한 고랭지 양배추 품평회에는 인근에서 양배추를 재배하고 있는 60여 농가와 유통업자들이 참석했다. 이날 품평회는 GSP사업의 일환으로 개발해 아시아종묘(대표이사 류경오)가 공급하고 있는 '대박나' 양배추가 대규모 재배에 적합하다는 사실을 직접 살피면서 국산 양배추 종자의 우수성을 확인한 뜻깊은 자리였다.

품평회를 주관한 양승철 교수(국립순천대학교 원예학과)는 "대박나 양배추의 대규모 재배가 성공리에 종료됨에 따라 고랭지양배추 종자를 국산 종자로 대체하려는 노력이 단력을 받게 됐다"고 평가하면서 "2021년까지 국산 양배추 종자 보급률을 50%로 높여려는 계획이 순조롭게 진행되고 있는 현장을 목격해 감격스럽다"고 소감을 피력했다.

일본 종자가 대세를 이루고 있는 상황에서 과감하게 국산 종자를 선택해 좋은 작황을 보여 준 신성채 농가에 대한 격려도 이어졌다. 신성채 농가는 "일본 양배추 종자를 심을 바엔 국산 양배추 종자를 심겠다는 오기로 종자를 선택했다"고 말해 큰 박수를 받았다.

한편 GSP원예종자사업단 양배추프로젝트의 주요 목표는 ▲양배추 주요 재배단지에 전시포의 설치 및 운영 ▲육성품종의 시험재배 결과 평가, 분석 및 피드백 시스템 구축 ▲지역별·작형별 기후환경 및 주요 생육환경 비교 및 분석 ▲지역 전시포 공시품종의 생산성 및 상품성의 우수성 홍보로 육성품종의 국내 보급률 향상 ▲해외시장 개척을 위한 홍보전략 수행 등이다.

< 저작권자 © 원예산업신문 무단전재 및 재배포금지 >

원예산업신문의 다른기사 보기

<그림 40> 원예산업신문, 대박나 고랭지 양배추 주력 품종 도약(2015년 8월 24일)

(6) 3차년도 성과 요약

- 국산 양배추 품종의 우수성 인식-농가, 유통업자
- 국내 육성 종자 보급률 향상-1차 5%, 3차 11%(고냉지 20%)
- 홍보활동 강화-시범포, 전시포 운영, 현장평가, 언론홍보
- 인적 네트워크 구축-세미나, 전문가 협의회, 자문회 개최
- 시범포 및 전시포 확대운영, 종자 보급률 증대
- 지역별, 작형별 우수품종 선발 및 환경 적응시험
- 하계 고냉지 및 동계 하우스 작형 모델 개발
- 적색과 소형 양배추 육성 및 시험재배 확대
- 농가의 경영 교육 및 양배추 재배 가이드북 제작
- 인적 네트워크 구축, 홍보활동, 세미나, 협의회 강화

(7) 사업단 기여도

- 시범포, 전시포, 홍보활동 강화로 국산품종 인지도 향상
- 국산 3품종은 외국 대비종과 평가에서 우수성 인정

- 국산 종자 자급률 향상을 위한 1차 5%, 3차 11%, 고냉지 20% 주년재배 체계를 위한 고냉지 재배와 동계 하우스재배 작형 확대 재배
- 주산단지 중심으로 산학연관 인적 네트워크 협력체계 구축
- 전국 양배추 유통사업단(양우회)과 정기적 협의체계 결성

라. 4차년도

(1) 연구목표

- 양배추 주산단지 품종 전시포 설치, 특성비교
- 전시포 운영공개, 기술교육, 현장평가, 홍보
- 육성품종 평가 및 육종가 피드백 시스템 구축
- 국내 양배추 개발품종의 농가 보급률 향상

(2) 연구개발 내용

경제적 측면

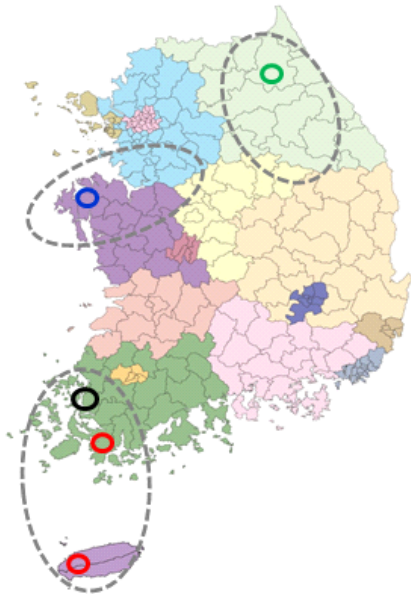
- 전시포 운영 평가, 국내품종 우수성, 재배농가 홍보
- 재배농가 생산성 향상, 마케팅 전략, 농가소득 증대
- 국내 육성품종 재배농가 조기 보급, 주산지 자급률 향상

산업적 측면

- 전시포 운영결과, 육성자료 육종가 피드백 우수품종 육성
- 국내 종묘회사 국제 경쟁력 강화, 해외시장 개척 기반구축
- 육성품종 농가 조기공급 달성, 국내 양배추 산업 기반 조성

(3) 연구내용

(가) 시험포 설치



- 여름 고랭지(강원 평창, 홍천)
- 중간지(충남 서산)
- 남해, 제주(해남, 제주)
- 남부지역 (무안)

<그림 41> 양배추 주산단지 작형별 시험포 설치 지역

(나) 시험포 설치 작형과 지역, 공시 품종

<표 34> 전국 양배추 시험포 지역, 공시품종 및 파종일

구 분	지 역	품 종	파 종	수 확
고랭지	강원 홍천	7품종	5월 23일	7월-8월
중간지	충남 서산	3품종	7월10일	10월-11월
남부, 제주	전남 진도	7품종	7월 25일	11월-4월
적응시험	전남농업기술원	4품종	12월 4일	3월-4월
	전남 순천	4품종	7월 23일	11월-12월

<표 35> 양배추 시험포 설치 지역 및 공시품종

구 분	지 역	품 종
전시포	강원 홍천	대박나, 오가네, 조선팔도, 초원, JS257, CT60, YR호걸
	전남 나주	대박나, 조선팔도, 오가네, YR호걸
	전남 순천	대박나, 빅스타, 조선팔도, 오가네, 초원, YR호걸
	전남 해남	대박나, ITF, DK45, 오가네, 빅스타, 조선팔도, 그린햇, 그린글로브, YR춘동, 윈스툼, CT503, 하루타마, 마쓰모
	전남 진도	초원, 배로나, 대박나, 아로니아, 오가네, 조선팔도
시범포	강원 홍천	대박나, 오가네
	충남 서산	조선팔도, 초원, YR호걸
	전남 진도	조선팔도, 초원, YR호걸
	제주 한경	초원, 대박나
	제주 한경	YR호걸, 윈스툼,

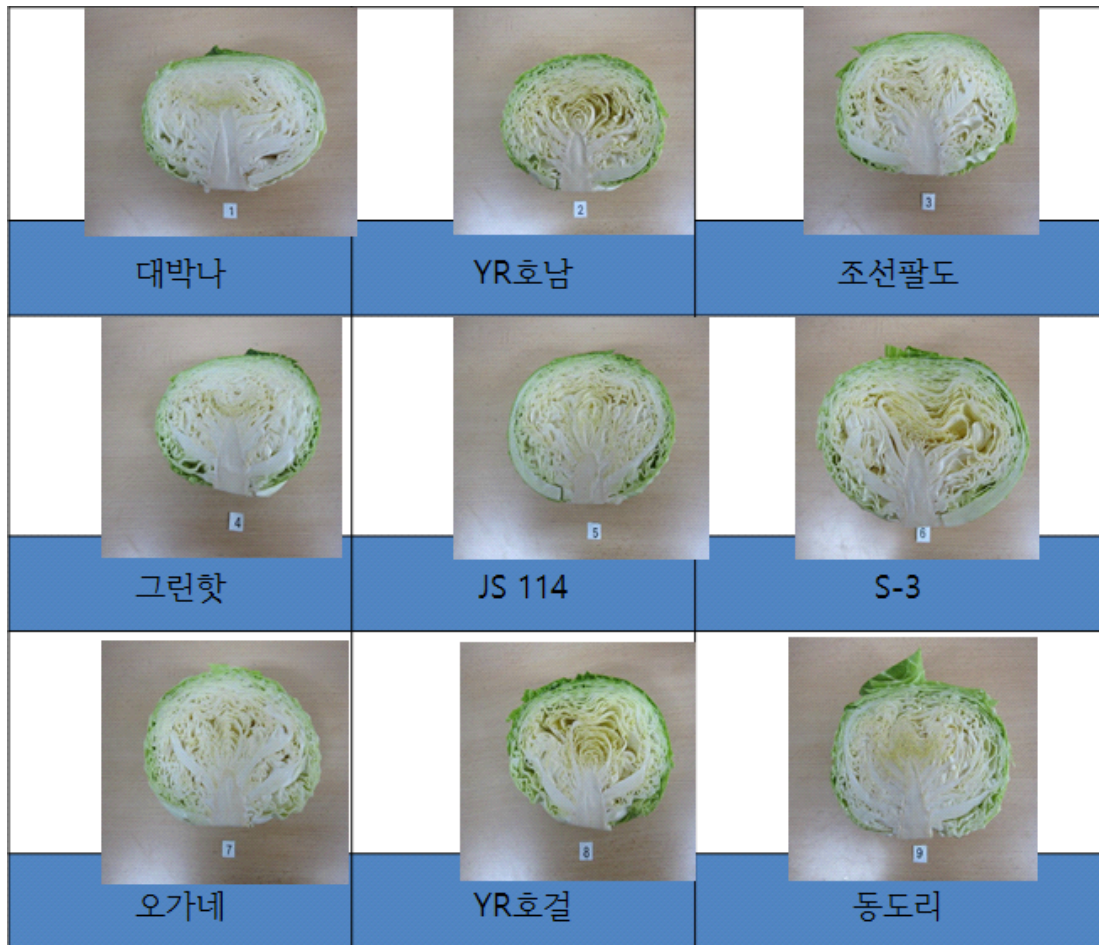
(4) 연구결과

<표 36> 고랭지 강원도 홍천 시험포 생육 조사

품 종	총무게 (Kg)	외엽수 (개)	구무게 (Kg)	경 경 (cm)	경 고 (cm)	구 고 (cm)	구 폭 (cm)
조선팔도	3.8	11.5	2.6	4.1	8.3	14.8	21.5
초원	3.0	12.3	2.1	3.7	7.5	14.5	19.4
JS257	3.3	12.5	2.1	3.8	7.4	15.1	19.4
YR호걸	2.6	12.0	2.0	3.7	7.6	13.7	19.5
CT61	2.6	12.0	2.0	3.7	7.6	13.7	19.5

<표 37> 전남 남부지역 진도 시험포 생육조사

품 종	경 장	경 경	결구력
대박나	6.6	3.9	22.7
YR호남	5.4	4.1	18.8
조선팔도	5.6	4.4	18.9
그린햇	8.4	5.1	20.2
JS114	5.8	4.4	17.5
S-3	9.4	4.1	21.7
평균	6.9	4.3	20.1
오가네	7.3	4.4	19.4
YR호걸	8.7	4.4	19.4
동도리	8.4	3.9	21.0
평균	8.1	4.4	19.9
전체평균	7.5	4.4	20.0



<그림 42> 진도 시험포 주요 공시 품종의 구형과 경경 및 결구력

<표 38> 전남 남부지역 진도 시험포 공시품종 구형 특징

품 종	구고(cm, a)	구경(cm, b)	지수(a/b)
대박나	14.3	24.0	0.60
YR호남	15.2	20.7	0.73
조선팔도	14.4	21.3	0.67
그린햇	16.8	22.0	0.77
JS114	16.2	19.5	0.83
S-3	14.7	23.2	0.64
평균	15.3	21.8	0.71
오가네	16.6	21.9	0.76
YR호걸	15.7	22.0	0.71
동도리	15.	23.3	0.65
평균	15.8	22.4	0.71
전체평균	15.6	22.1	0.71

<표 39> 국내 육성종과 외국 조입 품종의 주요 형질 비교

구 분	생체중 (kg.a)	구 중 (kg.b)	구지수 (b/a)	구 고 (cm,c)	구 폭 (cm,d)	구형지수 (c/d)
한국	3.8	2.8	0.72	15.3	21.8	0.71
일본	3.9	2.7	0.72	15.8	22.4	0.71
평균	3.8	2.8	0.72	15.	22.1	0.71

<표 40> 지역적응 시험, 전남 나주, 전남 농업기술원 시험포



	품종	총무게 (kg)	외엽수 (개수)	구무게 (kg)	구고 (cm)	구폭 (cm)	열구 (%)
조생종	대박나	4.36	22.4	2.46	16.5	20.7	2.4
	오가네	4.44	19.1	2.58	17.6	20.2	0.0
중생종	조선팔도	4.84	17.8	2.69	19.0	20.6	1.4
	YR호걸	4.38	18.7	2.43	18.7	20.1	0.7

○ 국내 품종과 외국 품종의 조생종과 중생종의 주요 형질 비교

<표 41> 전남 동부지역 중심, 순천지역 적응시험포 현장조사



	품종	총무게 (kg)	외엽수 (개수)	구무게 (kg)	구고 (cm)	구폭 (cm)	열구 (%)
조생종	대박나	4.0	14.0	2.4	13.0	22.0	2.0
	오가네	4.6	14.0	2.6	15.0	20.0	0.0
중생종	조선팔도	3.2	14.0	1.7	11.0	18.0	1.3
	YR호걸	4.6	15.0	2.2	15.0	19.0	0.7

(5) 시험포 공시품종의 현장평가회



<그림 43> 제주 한경면 고산리 초원, 대박나 시험포



<그림 44> 전남 진도군 내동산리 하우스 재배 시험포



<그림 45> 전남 해남군 황산면 시험포 현장 평가회



<그림 46> 충남 서산시 초원, 팔도강산, 오가네 비교 시험포



<그림 47> 충남 서산시 초원, 팔도강산, 오가네 시험포 현장교육

(6) 인력양성 및 양배추 기능성 물질 탐색

○ 석사학위 논문

제목

한국 재배 양배추 몇 가지 주요품종의 생육 및 결구 특성 조사

Investigation of growth and heading characteristics of
cultivated Cabbage(*Brassica oleracea* L.) Cultivars in Korea

연구목적

새로운 품종을 개발하기 위해서는 현재 한국에서 재배되고 있는 국내 육성종과 수입종의 생육특성, 환경 적응성, 병충해 저항성과 품질에 관여한 양배추의 주요 생육특성인 구형, 엽색, 조만성, 결구성, 구형, 내병성, 재포성 등을 종합적으로 평가하여 품종의 특성을 정리 할 필요가 있다.

본 시험은 한국에서 가장 많이 재배되고 있는 주요 국내 육성 품종과 일본 도입 품종을 선발하여 시험포에 재배하고 이들의 포장 생육 및 결구 특성을 조사, 분석 및 평가를 통하여 앞으로 국내 양배추 품종 육성에 필요한 기초 자료로 이용하고자 한다.

결과요약

한국에서 재배되고 있는 국내 육성품종, Daebakna, YRhonam, Josunpaldo, Green hot, Joun JS 114, S_3 등 6개 품종과 일본품종, Ogane, YR Hogeol, Dongdori 등 3개 품종 총 국내외 9개 품종을 공시하여 결구에 관여하는 주요 형태적 형질을 대상으로 생체중, 구중, 구중지수, 구고, 구폭, 구형지수, 결구엽중, 결구엽장, 결구엽폭, 엽형지수, 경장, 경폭, 경경지수 그리고 결구 긴도를 각각 조사하였다.

품종별 결구의 총생체중, 결구중 및 구중지수, 구고, 구폭 및 구형지수 등 형질에서는 품종별로 차이는 다소 있지만 국내외 전체 품종의 평균값에서는 비슷하였으나 결구엽과 결구 외엽의 형태적 특성에서는 엽중, 엽장, 엽폭 및 엽형지수 등에서 국내종과 외국종 그리고 품종간에 대체로 상당한 차이가 나타났다.

결구내부의 단축경 형태는 경장에서는 일본 품종이 약간 크고 경폭이나 경경지수에서는 비슷했고 결구 긴도에도 차이는 거의 없어서 한국에서 재배되고 있는 양배추 한국 육성종과 일본 도입종에 대부분의 형질에서 비슷하였다.

현재 한국에서 재배 되고 있는 국내외 9개 품종을 대상으로 결구에 관여하는 주요형질을 조사하여 비교한 결과 가장 우수한 품종으로는 한국 육성 품종 Daebakna, Josunpaldo와 일본품종 Ogane, YR Hogeol 품종으로 나타났다.

제목

몇 가지 양배추 품종의 폴리페놀, 플라보노이드 및 항산화 물질 분석

Total Polyphenol, Flavonoid Contents and
Antioxidant Capacity of Several Cabbage
(*Brassica oleracea* L.) Cultivar

연구목적

우리나라에 재배되고 있는 양배추에 품종에 함유되어 있는 몇 가지 기능성 및 황산화물질의 종류와 양을 분석하여 페놀류, 플라보노이드 및 항산화 효소 등의 항산화 능력을 측정하고자 한다.

결과요약

양배추의 기능성 분석을 위하여 다양한 종류의 양배추 품종에서 페놀화합물의 함량을 측정하고 항산화능력을 검정하였다. 총 페놀화합물의 함량은 추출 방법 중 메탄올로 추출한 추출물에서 가장 높았다.

공시 양배추 품종 중에서는 YR Howol(11.72mg/g)이 가장 높았고, Harutama(10.66mg/g), Winster(10.34mg/g), YR Hero(10.20mg/g) 등의 순이었다.

총 페놀함량은 YR Howol과 Harutama 품종이 많았고, 플라보노이드 함량은 Harutama, Winster, YR Howol 등이 가장 높았다. SOD 효소 활성은 YR Hogeol에서 가장 높았고, YR Howol에서 가장 낮은 활성을 보였다. CAT와 APX의 활성은 품종 간 비교에서 Ogane와 YR Hogeol이 높은 활성을 나타냈다.

양배추 품종간 DPPH의 IC⁵⁰ 값 소거 비교에서 Harutama와 YR Howol이 상대적으로 낮았으며 YR Hero가 높은 값을 나타냈다. 또한 모든 양배추 품종에서 Nitrite 소거능력은 pH^{4.2}보다 pH^{1.2}에서 높게 나타났고 YR Hogeol과 Ogane는 Nitrite 소거능력이 60.13%와 57.20%로 다른 품종에 비해 비교적 높게 나타났다.

ABTS radical 소거활성에 따른 IC⁵⁰ 값은 Harutama와 YR Howol에서 비교적 낮게 측정되었다. 이는 DPPH 소거능 활성 측정 결과와 비슷한 결과를 보였다.

본 실험 결과 우리나라 재배 양배추 품종의 페놀화합물, 플라보노이드 및 항산화 효소 등 다량의 항산화활성 물질을 가지고 있는 기능성 채소로 판단되었다.

○ 기능성 물질 탐색

제목

양배추 추출물의 심장세포에서의 항산화 작용

목적

양배추의 다양한 질병에 대한 억제 및 치료효과에 대한 연구는 활발히 진행되고 있음에도 불구하고 심장 질환에 대한 연구는 아직까지 미미한 실정이다. 따라서 본 연구에서 양배추 추출물의 심장세포에 대한 산화스트레스의 항산화 작용을 확인해보고자 한다.

결과요약

양배추 추출물의 산화스트레스 시의 미토콘드리아 손상 억제 효과를 확인하기 위해 미토콘드리아 특이 JC-1 dye를 이용한 염색법을 통해 미토콘드리아의 막전하 손상도 억제하는 것을 관찰 할 수 있었다. 더불어, 미토콘드리아 유래 세포사멸 관련 기작 연구를 위해 관련 Bax, Bcl-2, Caspase3, 9 단백질의 발현 여부를 관찰한 바, 양배추 추출물에 의해 보호되고 있는 것을 확인 할 수 있었다. 마지막으로 미토콘드리아 마커 단백질 및 유전자의 발현 감소가 양배추 추출물에 의해 억제 되는 것을 확인하여 양배추 추출물에 의해 미토콘드리아 손상이 보호되는 것을 규명 할 수 있었다.

따라서, 양배추 추출물이 산화스트레스에 의한 심근세포의 손상과 세포사멸을 억제하는데 중요한 역할을 할 것으로 생각되며 나아가 추가적인 연구에 의해 심장 질병 치료 후보제로

서의 역할을 할 것으로 기대된다.

제목

양배추의 sinapic acid 성분이 심장의 심근경색증 억제에 미치는 효과 분석

목적

본 실험 목적은 대표적인 심장 질환인 심근경색증에 대한 sinapic acid의 억제 효과를 보고자 한다. 이를 위하여 마우스를 이용하여 관상동맥 결찰 수술을 이용하여 마우스의 심장을 심근경색증을 유도하고자 한다. 수술 후, 4 주 후에 심근 경색증이 유발되어 심부전이 유발 될 것으로 기대하며 sinapic acid 억제효과 확인을 위해 수술 3일 전부터 sinapic acid 50mg/kg을 IP (intraperitoneal) injection을 시작하여 4주 동안 투여할 예정이다.

sinapic acid에 대한 심근경색증 억제 및 치료효과 확인을 위해 4주 후, 심초음파 방법 및 심장 Pressure-volume loop 실험들을 통하여 심장의 기능을 확인 할 예정이며 심장 적출 후, 조직학적 실험을 통해 심장의 형태학적 변화 등을 확인 할 예정이다.

결과요약

sinapic acid 비처리 그룹의 경우, 심장 무게의 증가와 전체 좌심실의 약 40% 부위가 심근 경색이 유발 되었으며 살아있는 비 경색부위의 심실 벽의 두께 감소의 전형적인 심근경색의 양상을 보였다. 이와 대조적으로 sinapic acid 처리 그룹의 경우에는 심장 무게가 감소하며 심근 경색 부위도 약 20% 정도로 sinapiac acid 비처리 그룹과 비교하여 심근 경색 부위가 줄어드는 것을 확인하였으며 심실 벽의 두께 감소가 억제 것 또한 확인 하였다.

(7) 종합평가

- 양배추 국산 종자 보급사업은 성공적으로 수행됨
- 국산종자 보급사업에 농가, 유통업자, 시장성 우수
- 국산 우수 품종, 농가, 유통업자, 시장 선호도 양호
- 대규모 시범포 사업, 농가, 중간상인 적극 참여 효과

(8) 기대효과

- 개발품종 품종전시포 설치로 국내 개발품종의 조기공급 달성
- 국산 개발품종에 대한 재배자 및 소비자의 국산품종에 대한 인식제고
- 품종비교를 통해 재배자 및 소비자의 만족도 평가지표 설정
- 유통업체를 과제에 참여시킴으로서 개발품종의 원활한 공급가능
- 평가결과를 품종홍보 및 마케팅자료로 활용함으로써 재배자의 신뢰성 확보

(9) 개선점

- 주산지 지역별, 작형별 생태품종의 개발
- 기후변화에 대비 주산지 새로운 품종 개발
- 국내 일부 업체 외국산 종자 수입판매 극성
- 가정 소비촉진을 위한 소형 양배추 품종 개발
- 대부분의 농가 특정 외국 품종 선호경향 강함
- 양배추 생산농가 중심의 네트워크 시스템 미흡



제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

세부연구목표	연구개발 수행실적	달성도 및 기여도 (%)
양배추 시범포 설치를 통한 지역별 국내 육성품종과 외국 품종의 특성 조사 및 평가	전국 양배추 주산단지에 주요 품종의 전시포 재배를 통한 발육상의 생리생태 및 형태적 특성조사와 수확물의 양적, 질적인 상품성 평가	100
양배추 육성품종의 시험포 재배 시험을 통한 평가 결과를 육종가에 피드백 수행	새로 개발된 품종의 현지 전시포 적응시험의 결과를 토대로 생육과정의 주요특성을 조사하여 내재해성, 내병충성 등 육종에 기초자료로 제공	150
양배추 국내 육성품종의 자급률 향상을 위한 현장 평가회 및 홍보, 마케팅 전략 추진 체계 확립	지역별 현장 평가를 위해 재배농가, 유관기관, 유통회사, 홍보매체 등을 동원하여 양배추의 포장 생육과 수확후의 상품까지 현장에서 전문가 평가회 개최	300
총 6개 지역 전시포 운영	경북 청송, 강원 평창, 강원 양구, 제주 애월, 전남 해남, 전남 무안, 전남 진도, 전남 순천	130
2013년도 월동양배추 적응시험을 제주도, 진도, 해남 등에서 시험 재배한 결과 나타난 국내의 우수한 품종을 제주, 남해안 그리고 여름철 고랭지에서 실증 농가 전시포 설치 운영	<ul style="list-style-type: none"> · 월동형 양배추 우수품종 지역 적응시험을 거제, 순천 (해남, 무안) 제주 각 1개씩 3개 지역 설치 · 시험포에서 우수품종으로 나타난 국내 품종을 유통업자, 지역 양배추 농가, 주관기관이 공동으로 운영하는 시험포 운영 	130
외국 도입종과 국내 우량 양배추 품종을 현지 적응시험을 위하여 제주도, 남해안 그리고 경북, 동해권 청송과 강원도 준고랭지 양구, 평창 등지에 시험포 설치 운영하여 평가함	<ul style="list-style-type: none"> · 최종적인 지역 적응시험을 통한 우수품종으로 인정되면 차기 년도에 국내 우수품종으로 일반 양배추 재배농가에 보급 · 경북 청송군 남부면 400m 준고랭지와 강원도 양구와 평창에 500~600m 고지에 도입종 2종, 국내종 8개 총 10품종을 시험 	130
국내 육성품종과 도입품종을 고랭지 시험포에 공시하여 이들의 하계 고랭지 적응시험을 통하여 품종의 특성을 평가하여 우수 품종을 선발함	국내 육성품종의 고랭지 시험포 장에서 주요 형질의 생육관찰과 조사를 통하여 우수품종으로 2~3개 품종을 우량품종으로 선발하여 1차 지역적응시험을 통해서 형질이 안정되면 재배 농가, 유통업자, 소비자들에게 홍보하고 일반 농가에 분양함	130

<ul style="list-style-type: none"> 고랭지 재배품종 적응시험 및 우량 품종선발 우수품종으로 선발된 품종 시범단지조성 	<ul style="list-style-type: none"> 강원 평창, 강원 홍천에 시범포 설치 전시포에서 우수품종으로 나타난 국내 품종을 유통업자, 지역 양배추 농가, 주관기관이 공동으로 운영하는 시범포 운영 강원 평창에 전시포 설치, 재배품종 적응시험 및 우량 품종선발 	130
<ul style="list-style-type: none"> 중부권 초가을 작형품종구 시험 	<ul style="list-style-type: none"> 충남 서산에 시범포 설치 전시포에서 우수품종으로 나타난 국내 품종을 유통업자, 지역 양배추 농가, 주관기관이 공동으로 운영하는 시범포 운영 	130
<ul style="list-style-type: none"> 남해안권 가을 작형 일반 재배형 품종 선발 우수품종으로 선발된 품종 시범단지조성 	<ul style="list-style-type: none"> 전남 해남에 전시포 설치, 재배품종 적응시험 및 우량 품종선발 전남 무안에 시범포 설치, 윈스툼 품종홍보 전남 진도에 시범포 설치, 대박나 품종홍보 	130
<ul style="list-style-type: none"> 제주 월동형 작형 시범포 설치 및 우량품종 선발 우수품종으로 선발된 품종 시범단지 조성 	<ul style="list-style-type: none"> 제주 한경면에 시범포 설치, 초원 품종홍보 제주 한경면에 전시포 설치, 재배품종 적응시험 및 우량 품종선발 	130
<ul style="list-style-type: none"> 국내 양배추 개발품종 보급확대를 위한 유통 네트워크 구성 및 사업지원 	<ul style="list-style-type: none"> 양배추유통연합회 초청간담회 개최 전문가 초청 심포지엄 개최 	100
<ul style="list-style-type: none"> 국내 육성품종의 우수성평가 및 홍보활동을 통한 보급률향상 	<ul style="list-style-type: none"> 원예산업신문, 대박나 양배추 품종 홍보 YTN, 대박나 양배추 품종 홍보 	100
<ul style="list-style-type: none"> 고랭지 재배품종 전시포 전시로 우량 국산품종 홍보 우수품종으로 선발된 품종 시범단지조성 	<ul style="list-style-type: none"> 강원 홍천에 대단위 시범포 설치 전시포에서 우수품종으로 나타난 국내 품종을 유통업자, 지역 양배추 농가, 주관기관이 공동으로 운영하는 시범포 운영 	130
<ul style="list-style-type: none"> 중부권 초가을 작형 품종구 시험 	<ul style="list-style-type: none"> 충남 서산에 시범포 설치 전시포에서 우수품종으로 나타난 국내 품종을 유통업자, 지역 양배추 농가, 주관기관이 공동으로 운영하는 시범포 운영 	130
<ul style="list-style-type: none"> 남해안권 가을 작형 일반 재배형 품종 선발 우수품종으로 선발된 품종 시범단지조성 	<ul style="list-style-type: none"> 전남 해남에 전시포 설치, 재배품종 적응시험 및 우량 품종선발 전남 무안에 시범포 설치, 윈스툼 품종홍보 전남 진도에 시범포 설치, 대박나 품종홍보 	130

<ul style="list-style-type: none"> · 제주 월동형 작형 시범포 설치 및 우량품종 선발 · 우수품종으로 선발된 품종 시범 단지 조성 	<ul style="list-style-type: none"> · 제주에 시범포 설치, 초원 품종홍보 · 제주에 전시포 설치, 재배품종 적응시험 및 우량 품종선발 	130
<ul style="list-style-type: none"> · 국내 양배추 개발품종 보급 확대를 위한 유통 네트워크 구성 및 사업지원 	<ul style="list-style-type: none"> · 한국농산물냉장협회 양배추 매입시 국산품종 위주 매입 협조체계 구축 · 로컬푸드 직매장 국산양배추 재배농가 입점 추진 	100
<ul style="list-style-type: none"> · 국내 육성품종의 우수성평가 및 홍보활동을 통한 보급률 향상 	<ul style="list-style-type: none"> · 농업매거진, 국산 양배추 품종 홍보 · 메인뉴스 채널, 국산 양배추 품종 홍보 	100

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

- 국내 육종 품종의 보급 확대로 국내 육종회사의 수익 증가로 국내 종자 산업의 활성화
- 양배추 농가의 재배, 생산의 기술교육으로 생산량 증가, 부가가치 증대 농가 소득증가
- 재배농가, 유통업자, 유관기관, 종묘회사의 협력체계 강화로 인적, 물적 네트워크 구축
- 국내 양배추 현장 시험포 운영을 통한 보급률의 조기 확보로 국가 산업과 경제에 기여

1. 주산단지 시험포 운영의 결과에 따른 활용

- 시험포 재배를 통한 국내품종의 우수성의 객관적 평가를 지속적으로 수행하여 문제점을 피드백 체제로 보완하여 안정된 품종으로 육성
- 시험포 운영에서 얻어진 누적된 포장 경영과 품종정보가 농가의 재배기술, 생산성, 시장성 향상으로 농가소득에 기여
- 품종 시험포의 공개 운영으로 다양한 전문가의 참여와 객관적인 평가결과를 통한 품종홍보 및 마케팅자료로 활용
- 고소득 작물로 개발 육성하여 보건성 식품과 식량자원의 국가 전략작목으로 육성 가능
- 국내 우수 품종 육성으로 외국에 의존도가 높은 종자 자급도를 향상시켜 로열티 절감 등 농가의 소득증대에 기여
- 국내 조기 육종기술의 축적과 전문인력 보충으로 육종회사의 기반축적으로 국내종자의 자급률 조기 확보
- 양배추 생산, 유통, 가공, 판매, 육종에 다양한 전문가가 공동으로 참여할 수 있는 인적 네트워크 구축

2. 주산단지 재배농가, 유통인, 유관기관의 협의회 구축

- 국산 종자 보급 확대를 위한 홍보 활동 및 인적 네트워크 구축
- 양배추 지역별 품종 전시포 설치 농가 교육, 현장 평가를 통한 국산품종 홍보 전략
- 전시포 생육조사 및 현장 평가회를 통한 육성품종의 시험평가 후 피드백 시스템 구축
- 육성 국내품종 보급 확대를 위한 농가, 유통인, 시장 등 마케팅 홍보 전략 추진
- 현장 전시포장 운영, 농가, 작목회, 유통인을 대상으로 교육 및 현장 평가 실시
- 전시포 품평회 및 협의회를 통한 국내외 재배 품종의 전문가들의 평가 기록
- 전시포 상시 모임을 농가, 작목회, 육종회사, 유통인, 연구기관과 현장 협의회 개최

3. 국산 양배추 종자 보급 확대를 위한 인프라 구축

- 국내 품종육성 기반 구축으로 2021년 50% 국산 보급
- 육성품종 시험재배를 통한 종자산업 피드백 체계구축
- 새로운 품종의 우수성 평가를 통한 생산단지 보급 확대

- 우수한 육성품종의 국내 종자 보급, 종자산업의 활성화
- 공시품종의 우수성의 특성 전문가 현장평가
- 품종평가 결과 육종가 피드백, GSP사업단 홍보

4. 주산단지 현장 시범포 운영의 내실화를 통한 홍보 강화

- 최우수 국내·외 품종 시범포 재배 및 생육 특성 조사
- 형태적 특성조사와 수확물의 양·질적인 상품성 평가
- 생육과정의 주요특성을 조사하여 육종에 기초자료로 제공
- 지역별 생육환경에 따른 생육상태를 조사 분석하여 지역별 재배지의 환경특성 조사
- 현장 평가시 재배농가, 유관기관, 유통회사, 홍보매체 등을 동원하여 평가회 개최
- 양배추 시범포 설치를 통한 국내 육성품종 특성 조사 및 평가
- 지역별의 양배추 재배 시범포 기후환경과 토양환경 등의 재배환경을 조사

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

우리나라의 양배추 재배와 소비 형태에서 외국에 비해 중요한 문제점이 있다. 외국 모든 나라에서는 양배추 재배형태가 구의 크기가 작은 소구를 많이 재배하여 청과점이나 소비시장에 출하하여 가정에서 소구 양배추를 다량소비하고 있으며 이반 소비시장에는 대형 양배추는 거의 볼 수가 없다.

우리나라에서 채소류가 가장 많이 집하되고 있는 서울 가락시장에서도 양배추 경매장에는 소구의 양배추는 없고 양채류를 취급하는 상회에서 소량 취급하고 있다.

이러한 현상은 우리나라는 대형 양배추를 중심으로 재배생산 시장에 출하하여 대량 소비처에만 보급하고 있어 생산량의 과잉에 따른 가격의 폭락이 매년 나타나고 있다.

그리고 우리나라 양배추 산업의 부흥을 위해서는 국내 소비량을 늘리기 위해서는 가정의 소비량을 증대시켜 계속적이고 안정적인 소비에 따른 생산, 유통구조가 활발히 이루어져야 한다.

중국의 산둥성 지역의 양배추 재배는 기후와 재배여건이 우리나라와 비슷하여 앞으로 국제시장 경쟁에 상당한 영향이 있을 것으로 본다. 작년 가을 작형의 경우에도 우리나라 양배추가 비싸서 수확기가 빨라졌고 물량이 부족한 경우도 있었다.

우리나라와 중국의 해외 시장은 일본에 많이 의존하는데 앞으로 중국의 양배추 생산량이 많아지면 우리나라의 값싼 상품의 수출과 일본에 수출에서 다소의 문제점이 발생할 수가 있어 중국보다는 재배나 시장확보에 미리 대비하는 것이 요구된다.

국내외의 경쟁력있는 품종 육성을 위해서는 연중 다양한 작형에 적응할 수 있는 지역별 특성에 맞는 생태형 품종을 개발하고 특히 앞으로 기후 변화에 따른 고온과 저온에 견디는 품종, 강우가 많은 지역에 적응할 수 있는 품종의 육성이 필요하리라고 본다.

인도의 양배추 산업의 전반적인 경향은도의 경제성장과 함께 농산물 소비가 증가하여 양배추 재배면적이 꾸준히 증가하고 있어 양배추 종자시장 규모는 계속 확대될 것으로 예상된다.

지구온난화로 인해 인도지역 기후변화로 선점하던 재배 품종들이 새로운 품종들로 바꾸고 있거나 새로운 품종을 기다리고 있다. 인도 내 우기가 길어지면서 흑부병 및 우기저항성 품종들을 선호하고 있는 추세이다. 최근 인도지역 기후에 맞는 고온다습한 환경에서 재배가 용이한 품종으로 인도 시장을 공략할 필요가 있다.

인도의 양배추 재배면적은 최근 2013년-2014년도에는 약 41.2만ha로 중국(100만ha) 다음으로 많은 면적을 차지하고 있으며 최근 10여년간 매년 5-10% 지속적으로 증가하는 추세로 앞으로도 증가할 것으로 예상된다.

인도의 양배추 연간생산량은 1990년대 초반 2.8백만톤 규모에서 2000년대 초반에는 2배이상 증가하여 5.6백만톤 규모로 성장하였으며 최근 2013년-2014년도에는 9.1백만톤으로 꾸준히 증가하는 추세이다.

인도의 양배추 재배면적과 생산량의 증가에 비추어 볼 때 인도의 양배추 종자 시장은 향후 지속적으로 신장할 것으로 기대된다.

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 양배추 가격은 원화로 환산하여 400-1,200원/kg으로 형성되어 있다. 이러한 양배추 가격의 변동은 특정출하시기에 편중되는 물량이나 기후상태에 크게 좌우되는데 최근 들어 출하시기의 조절을 통한 양배추 가격안정을 도모하기위한 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 재포성 다시 말해 포장저장성이 우수한 품종들이 출하시기 조절에 매우 유리하므로 앞으로 인도 시장에서는 이들 품종의 시장이 증가할 것으로 판단된다.

제 7 장 참고문헌

Literature Cited 1

- Baik,S.H.,J.-C.Kim,K.S.Jang,Y.H.Choi,and G.J.Choi.2011a.Development of efficient screening method for resistance of cabbage to *Fusarium oxysporum* f.sp.*conglutinans*.Res.Plant Dis.17:13-18.
- Bensink,J.(1961)Heading of lettuce(*Lactuca sativa* L.)as a morphogenic effect of leaf growth.In “Advances in Horticultural Scienceand Their Applications“, Vol. I. Pergamon Press, London. p.470-475.
- Bensink,J.1961.Heading of lettuce (*Lactuca sativa* L.)as a morphogenic effect of leaf growth.Adv.Hort.Sci.Appl.1:470-475.
- Cho,S.R.,H.H.Kim,D.W.Lee,and H.Y.Choo.2008.Damage and occurrence of caterpillar insect pests in Chinese cabbage and cabbage.J.Agric.Life Sci.42:1-9.
- Hotta,R.1949.Study on head formation of vegetables.Agric.and Hortic .24:697-698(In Japanese).
- Ito,H.and T.Kato.1950.Studies on the head formation of Chinese cabbage (I) Effect of light on head formation. Agric. and Hortic. 25:682(In Japanese).
- Ito,H.and T.Kato.1957.Studies on the head formation of Chinese cabbage.Histological and physiological studies of head formation. J.Japan. Soc.Hort.Sci.26:154-162(In Japanese with English summary).
- Kato,T.(1964)Study on the head formation of Chinese cabbage. (II) Relationship between leaf shape and head formation.Res.Rep.Kochi Univ. 13.Natural Sci.II.195-204.
- Kato,T.1966.Studies on the head formation of Chinese cabbage. (V)Effect of environmental factors on the nasty [sic] movement of leaves. (II): Research Reports of Kochi University.Natural Science 15 (Natural sci. 149-157(In Japanese with English summary).
- Kato,T.and A.Soen.1978.Physiological studies on the head formation in cabbage.I.Effect of defoliation of wrapper leaves on the head formation posture.J.Japan.Soc.Hort.Sci.47:351-356(In Japanese with English summary).

- Khan,B.,A.A.Khan.and R.Khan.2002.Host suitability of cabbage culti vars to races of meloidotyme species.Nematol.Medit. 30:45-46
- Ko,S.B.,G.T.Kim,S.B.Kim,S.Y.Hong, and Y.B.Park.1999.Characteristic of cabbage yellows(*Fusarium oxysporum* f.sp.*conglutinans*)and test of cultivar resistance.J.Kor.Hort.Sci.Technol.17:184
- Moon,Y.K.,W.J.Kim,W.D.Cho,and J.M.Sung.2001.Occurrence of Fusari wilt on cruciferous vegetable crops and pathogenic differentiation of the causal fungus.Res.Plant Dis.7:93-101.
- Moore,T.A.and D.H.Wallace(1987)Combining ability and heterosi sstudies using self-incompatible lines in cabbage. Indian J. Genet. 47:20-27.
- Morgan,S.C.(1969)Diallel analysis of the inheritance of quanti ativ e characteristics in cabbage(*Brassica olerace* L.va.*capitata* L.). Can.J. Genet.Cytol.11:103-109.
- Nishijima,T.and N.Fukino.2005a.Geometrical analysis of developmetof erect leaves as a factor in head formation of *Brassica rapa* L.(I) Geometrical change of growing leavesin head cultivars. Sci. Hort.104: 407-419.
- Nishijima,T.and N.Fukino.2005b.Geometrical analysis of developmetof erect leaves as a factor in head formation of *Brassica rapa* L.(II) Comparative analysis of head-fromingand non head-froming cultivars .Sci.Hort.104:421-431.
- North,C.1961.Relationship between leaf shape and head formationin cabbage. Adv.Hort.Sci. Appl.1:487-492. Shimelis,H.2005.Response of cabbage cultivars to black rot infection African.J.Crop Sci.13: 185-192.
- Shinohara,S.(1959)Genceological studies on the phasic developmet of flowering centering on the cruciferous crops,espelly on the role of vernalization on ripening seeds.*In*“Technical Bulletin No.6 of Shizuoka Prefecture Agricultural Experiment Station“.p.5-64.
- Song,J.H.,Y.O.Kim,and J.H.Cho.1996.Varietal difference and inher itance of cabbage yellows(*Fusarium oxysporum* f.sp.*Conglutinans* Snyder et Hansen)resistance in cabbage.Kor.J.Breed.Sci.28:171-177.
- Swarup,V.,H.S.Gill and D.Singh(1963)studies on hybrid vigor incabb age.Indian J.Genet.23:90-100.
- Tanaka,N. and S.Niikura (2003) Characterization of early maturing Fhy brid varieties in cabbage(*Brassica oleracea*L.)Breed.Sci.53:32 5 -333.

Tanaka,N.and S.Niikura(2006)Genetic analysis of the developmen-tal characteristics related to the earliness of head formation in cabbage (*Brassica oleracea* L.)Breed.Sci.56:147-153.

Villaqudua,J.R.and D.E.Munnecke.1986. Solar heating and amendments control cabbage yellows.California Agr.5:11-13.Literature Cited

Literature Cited 2

Ahmed, M.F., A.S. Rao, S.R. Ahemad and M. Ibrahim. 2012. Phytochemical studies and antioxidant activities of *Brassica Oleracea* L. var. Capitata. Int. J. Pharm. Sci. 4(3):374-378.

Apel, K. and H. Hirt. 2004. Reactive oxygen species: Metabolism, oxidative stress, and signal transduction. Annu. Rev. Plant Biol. 5:373-99.

Asada, K. 1994. Production and action of active oxygen species in photosynthetic tissues. *In* Foyer C.H., P.M. Mullineaux (eds.), Causes of Photooxidative Stress and Amelioration of Defense Systems in Plants. CRC Press, London, England. pp.77-105.

Asish, K.P. and B.D. Anath. 2005. Salt tolerance and salinity effects on plants. A review Ecotoxicol. Environ. Saf. 60: 324-349.

Bonnet, M., O. Camares and P. Veisseire. 2000. Effects of zinc and influence of *Acremonium lolii* on growth parameters, chlorophyll a fluorescence and antioxidant enzyme activities of ryegrass (*Lolium perenne* L. cv Apollo). J. Exp. Bot. 51(346):945-953.

Boo, H.O., J.H. Shin, J.S. Shin, E.S. Choung, M.A. Bang, K.M. Choi and W.S. Song. 2012. Assessment on Antioxidant Potential and Enzyme Activity of Some Economic Resource Plants. Korean J. Plant Res. 25(3):349-356.

Choi, D.B., K.A. Cho, M.S. Na, H.S. Choi, Y.O. Kim, D.H. Lim, S.J. Cho and H. Cho. 2008. Effect of bamboo oil on antioxidative activity and nitrite scavenging activity. J. Ind. Eng. Chem. 14:765-770.

Chun, O.K., N. Smith, A. Sakagawa and C.Y. Lee. 2004. Antioxidant properties of raw and processed cabbage. Int. J. Food Sci. Nutr. 55(3):191-199.

Dionisio-Sese, M.L. and S. Tobita. 1998. Antioxidant responses of rice seedlings to salinity stress. Plant Sci. 135:1-9.

- Ferreres, F., C. Sousa, V. Vrchovska, P. Valentao, J.A. Pereira, R.M. Seabra and P.B. Andrade. 2006. Chemical composition and antioxidant activity of tronchuda cabbage internal leaves. *Eur. Food Res. Technol.* 222:88-98.
- Foyer, C.H., P. Descourvières and K.J. Kunert. 1994. Protection against oxygen radicals: an important defence mechanism studied in transgenic plants. *Plant Cell Env.* 17:507-523.
- Galati, G. and P.J. O' Brien. 2004. Potential toxicity of flavonoids and other dietary phenolics: significance for their chemopreventive and anticancer properties. *Free Radic. Biol. Med.* 37(3):287-303.
- Gaspar, T., C. Penel, F.J. Castillo and H. Greppin. 1985. A two step control of basic and acid peroxidases and its significance for growth and development. *Plant Physiol.* 64:418-423.
- Hollman, P.C., M.G. Hertog and M.B. Katan. 1996. Role of dietary flavonoids in protection against cancer and coronary heart disease. *Biochem. Soc. Trans.* 24(3):785-789.
- Hong, T.G., Y.R. Lee, M.H. Yim and C.N. Hyun. 2004. Physiological Functionality and Nitrite Scavenging Ability of Fermentation Extracts from Pine Needles. *Korean J Food Preserv.* 11:94-99.
- Huang, Y., A. Tan, Y. Shen and J. Lu. 1998. Scavenging effect of total flavonoids of *Lycium barbarum* L. on active oxygen radicals and inhibitory effects on heat output from L 1210 cells. *Wei Sheng Yen Chiu.* 27: 109-111.
- Ismail, A., Z.M. Marjan and C.W. Foong. 2004. Total antioxidant activity and phenolic content in selected vegetables. *Food Chem.* 87:581-586.
- Kang, H.M. and M.E. Saltveit. 2002. Chilling tolerance of maize, cucumber and rice seedling leaves and roots are differentially affected by salicylic acid. *Physiol. Plant.* 115:571-576.
- Kato, F.T. and T.T. Puck. 1971. Mutagenesis by carcinogenic nitroso compounds. *J Cell Physiol.* 78:139-144.
- Kusznierewicz, B., A. Bartoszek, L. Wolska, J. Drzewiecki, S. Gorinstein and J. Namiesnik. 2008. Partial characterization of white cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *alba*) from different regions by glucosinolates, bioactive compounds, total antioxidant activities and proteins. *LWT.* 41:1-9.
- Lee, S.C., S.Y. Kim, S.M. Jeong and J.H. Park. 2006. Effect of far-infrared irradiation on

- catechins and nitrite scavenging activity of green tea. *J. Agric. Food Chem.* 54: 399-403.
- Mittler, R. 2002. Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance. *Trends Plant Sci.* 7:405-410.
- Najami, N., J. Tibor, W. Barriah, G. Kayam, T. Moshe, M. Guy and M. Volokita. 2008. Ascorbate peroxidase gene family in tomato: its identification and characterization. *Mol. Genet. Genom.* 279:171-182.
- Shahidi, F. and C.T. Ho. 2005. Phenolics in food and natural health products: an overview. In: *Phenolic Compounds in Foods and Natural Health Products* (eds. F.Shahidi, C.T. Ho). ACS, Washington DC. pp, 1-8.
- Shin, J.H., J.Y. Lee, J.C. Ju, S.J. Lee, H.S. Cho and N.J. Sung. 2005. Chemical Properties and Nitrite Scavenging Ability of Citron (*Citrus junos*). *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 34:496-502.
- Stratil, P., B. Klejdus and V. Kuban. 2006. Determination of total content of phenolic compounds and their antioxidant activity in vegetables—evaluation of spectrophotometric methods. *J. Agri. Food Chem.* 54:607-616.
- Wheeler, G.L., M.A. Jones and N. Smirnoff. 1998. The biosynthetic pathway of vitamin C in higher plants. *Nature* 393:363-369.
- Wojtaszek, P. 1997. Oxidative burst: an early plant response to pathogen infection. *Biochem. J.* 322:681-692.
- Yokozawa, T., C. P. Chen, E. Dong, T. Tanaka, G.I. Nonaka and I. Nishioka. 1998. Study on the inhibitory effect of tannins and flavonoids against the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical. *Biochemical Pharmacology.* 56:213-222.
- Zhou, B.Y., Z.F. Guo and Z.L. Liu. 2005. Effects of abscisic acid on antioxidant systems of *Stylosanthes guianensis* (Aublet) Sw. under chilling stress. *Crop Science.* 45:599-605.
- Zhu, N., M. Wang, G.J. Wei, J.K. Lin, C.S. Yang and C.T. Ho. 2001. Identification of reaction products of (-)-epigallocatechin, (-)-epigallocatechin gallate and pyrogallol with 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical. *Food Chemistry.* 73:345-349.

Literature Cited 3

1. Jin KS, Oh YN, Park JA, Lee JY, Jin S, Hyun SK, Hwang HJ, Kwon HJ, Kim BW. 2012. Anti-Oxidant, Anti-Melanogenic, and Anti-Inflammatory Activities of *Zanthoxylum schinifolium* Extract and its Solvent Fractions. *Korean J. Microbiol. Biotechnol.* 40: 371-379.
2. Na CS, Hong CY, Na DS, Kim JB, Yoon SY, Lee SB, Dong MS. 2013. Hotwater Extract of *Hovenia dulcis* Peduncle Improves Exercise Performance and Anti-fatigue Effect in Mice. *Korean J. Pharmacogn.* 44: 83-90.
3. Kang MC, Lee JY, Ko RK, Kim HB, Hong SH, Kim GO. 2009. Melanin inhibitory effect and anti-inflammatory effects of *Dictyota corlacea* extracts derived from adjacent sea of the Jeju island. *Korean J. Biotechnol. Bioeng.* 23: 311-316.
4. Link A, Balaguer F, Goel A. 2010. Cancer chemoprevention by dietary polyphenols: Promising role for epigenetics. *Biochem. Pharmacol.* 80: 1771-1792.
5. Lee, SH, Kang, Ji, & Lee, SY. 2008. Saponin Composition and Physico-Chemical Properties of Korean Red Ginseng Extract as Affected by Extracting Conditions. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37, 256-260.
6. Chung, J. Y. and Kim, C. S. 2008. Antioxidant activities of domestic garlic (*Allium sativum* L.) stems from different areas. *J Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 37, 972-978.
7. McNaughton SA, Marks GC. 2003. Development of a food composition database for the estimation of dietary intakes of glucosinolates, the biologically active constituents of cruciferous vegetables. *Br J Nutr* 90:687-697
8. Fenwick GR, Griffiths NM, Heaney RK. 1983. Bitterness in Brussels sprouts(*Brassica oleracea* L. var. *gemmifera*): the role of 126 glucosinolates and their breakdown products. *J Sci Food Agric* 34:73-80
9. van Poppel G, Verhoeven DT, Verhagen H, Goldbohm RA. 1999. Brassica vegetables and cancer prevention. *Epidemiology and mechanisms. Adv Exp Med Biol* 472:159-168
10. Samec D, Piljac-Zegarac J, Bogovi M, 2011. Antioxidant potency of white (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) and Chinese (*Brassica rapa* L. var. *pekinensis* (Lour.)) cabbage: The influence of development stage, cultivar choice and seed selection. *Sci Hort*, 128, 78-83.

11. Zhao ZQ. Oxidative stress-elicited myocardial apoptosis during reperfusion. *Curr. Opin. Pharmacol.* 2004, 159-65.
12. Singh N, Dhalla AK, Seneviratne C, Singal PK. Oxidative stress and heart failure. *Mol Cell Biochem.* 1995 ;147:77-81.

<부 록> 평가의견에 대한 조치

평가의견	조치내용	비고
<p>○ 국내에서 시판되고 있는 주요 품종의 전시포 운영에 의하여 각 지역별 대표품종의 선발이 이루어졌으면 함. 환경적 요인을 포함한 데이터가 필요</p>	<p>지금까지 국내육성 양배추 품종의 현지 시험포 및 전시포 운영의 주요 역할은 새로 육성된 국내 품종의 주로 생태적 특성 적응시험을 위해 알맞은 재배시기, 재배지역, 품종의 생육특성 및 기타 생육환경 조건을 고려한 품종별 재배 메뉴얼에 의하여 육종회사와 협력하여 시험재배 하였음. 주요 품종의 생태적 특성별로 조생계, 중생계, 만생계로 크게 나누어 이들 품종 중 조생계는 재배단지의 기후환경에 따라, 여름철 고랭지 재배는 강원도 평창, 홍성, 경북 청송에서, 조.중생계 품종은 연내 수확하는 작형으로 우리나라 중간지인 충청도 서산 지역, 전남 해남, 진도, 제주 등지에서, 만생계 품종은 월동 후 봄에 수확하는 작형으로 전남 무안과 제주에서 주로 재배되고 있음. 특히 동계 하우스 재배는 경남 밀양시 하남 지역에서 조생계 외국종이 대부분 재배되고 있음.</p> <p>현재 우리나라 양배추는 기본적인 품종의 생태적 분화는 이루어져 있으나 특정 지역 환경 적응에 알맞은 품종의 개발이 아직은 미진한 실정임. 이러한 원인은 국내 양배추 육종회사의 경력이 적어 타 작물에 비해 개발된 품종이 적은 작형의 분화가 낮은 것이 중요한 원인의 하나로 볼 수 있음.</p> <p>앞으로 우리나라 국지적인 지역별 기후대 변화, 특히 집중강우나 불시의 고온이나 저온에 적응력이 높은 품종의 육성이 재배지역에 따라 크게 요구되어 육종회사와 계속적인 협의를 진행하고 있음.</p>	
<p>○ 기업들의 참여여부에 따라 GSP사업에서 육성되고 있는 품종들의 전시포 운영이 필요할 것으로 생각됨 : 사업단과 협의</p>	<p>현재 우리나라 양배추 품종에 참여하는 국내 육종회사가 극히 적고 그동안 국내 회사들이 보내준 육성종 적응 시험한 시료는 10여개에 불과하고 특히 주산단지 농가 보급용으로 실용화 한 품종은 1-2개 회사가 참여하여 지금까지 4품종 정도에 그치고 있는 실정임.</p> <p>본 양배추 사업단은 이러한 문제를 조속히 해결하기 위하여 국내 육종회사의 적극적인 참여와 새 품종 개발을 위한 수 차례 협의회와 국내 개발 품종의 우수성을 홍보하기 위하여 양배추 주산단지의 지역별, 작형별 시범포나 전시포에서 지역농가, 유관기관, 중요회사, 유통인, 언론기관들을 초청하여 공개적인 현장 평가를 실시하였고, 사업단의 연례 실적보고회는 지역 시범농가와 중요사를 참여시켜 양배추 육종실적, 시범포 운영 상황을 상세히 설명하고 있어 중요회사나 관계업체는 본 사업단의 운영과 성과에 대해서는 잘 알고 있으나 앞으로 조직적인 인적, 물적 네트워크를 구축하여 효과적인 운영을 실시하겠음.</p>	
<p>○ 설문지 활용에 의한 육종방향 대안 제시</p>	<p>우리나라 주산단지 양배추 재배농가의 특성을 일반 타 원예농가에 비해 주로 조방화 경영으로 오랫동안 품종선택을 외국산 수입종에 의존하여 왔고 특히 재배품종의 선택이 농가의 뜻이 아니고 중간 상인의 보급 의하여 이루어지기 때문에 양배추 사업단이 시작 전까지는 농가의 품종선택은 큰 의미가 없었음. 그러나 사업의 시작과 함께 국내 육성종의 첫 보급에서 엄청난 애로 사항들이 나타났고 저항이 많았으나 국내 품종의 계속적이고 장기적 홍보와 기술지원 등으로 현재는 점차 호의적인 반응이 나타나기 시작함.</p> <p>사업시작 1, 2년 초반기에 시범포 현장평가지 외국종자와 국내종자의 간단한 품종의 차이와 장단점 등을 설문하였으나 특별한 내용이 나타나지 않았고 3, 4년차에는 사업단의 시범포 현장교육 및 수확기 포장 평가를 계속 실시하고 평가 품종들의 포장 실물을 현지에서 비교한 결과 양배추 재배적 문제, 생육의 차이 등을 어느 정도 이해하여 국산과 외국종의 특성과 장단점의 품종의 평가가 어느 정도 가능하게 됨.</p>	

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부 · 해양수산부 · 농촌진흥청 · 산림청에서 시행한 GSP사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부 · 해양수산부 · 농촌진흥청 · 산림청에서 시행한 GSP사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.