

11-
1543000-
002061-01

복숭아
세척
및
수확후
관리기술
실용화를
통한
수출확대
전략개발

최
종
보
고
서

2017
농림축산식품부

수출전략기술개발
R&D Report

발간등록번호
11-1543000-002061-01

복숭아 세척 및 수확후 관리기술 실용화를 통한 수출확대 전략 개발 최종보고서

2017. 9. 25.

주관연구기관 / (협)지역농업네트워크
협동연구기관 / 중앙대학교
햇미래과일조합공동사업법인

농림축산식품부

보고서 요약서

과제고유번호	114096	해당 단계 연구 기간	2014.09~ 2017.09	단 계 구 분	3단계/3단계
연구 사업 명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	수출전략기술 개발			
연구 과제 명	대 과 제 명	복숭아 세척 및 수확후 관리기술 실용화를 통한 수출 확대 전략 개발			
	세 부 과 제 명	복숭아 세척 및 수확후 관리기술 실용화를 통한 수출 확대 전략 개발			
연구 책임자	길청순	해당단계 참 여 연구원 수	총: 18명 내부: 16명 외부: 2명	해당단계 연구 개발비	정부: 260,000천원 민간: 89,875천원 계: 349,875천원
		총 연구기간 참 여 연구원 수	총: 53명 내부: 48명 외부: 5명	총 연구개발비	정부: 780,000천원 민간: 269,625천원 계: 1,049,625천원
연구기관명 및 소속부서명	지역농업네트워크협동조합 중앙대학교 햇사레과일조합공동사업법인			참여기업명 : ㈜명성	
위탁 연구	연구기관명:			연구책임자:	
요약				보고서 면수	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 복숭아 생산구조와 소비패턴 분석을 통한 복숭아 수출 확대 전략 수립 2. 신상품 복숭아(무대재배 세척)의 시장성 및 수출경쟁력 평가 3. 주체간 협의체계 구축을 통한 마케팅 보드 구축 방안과 복숭아 산업구조 개선 전략 개발 4. 복숭아 무대재배 및 수확후 세척과 후숙에 의한 품질 제고 기술 개발 5. 무대재배 복숭아 수확후 세척 기술 개발 6. 수확후 후숙 처리에 의한 저온저장 신기술 개발 7. 복숭아 무대 생력 재배에 적합한 품종 선발 및 매뉴얼 확립 				126페이지	

<요약문>

		코드번호		D-01	
연구의 목적 및 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 복숭아 생산구조와 소비패턴 분석을 통한 복숭아 수출 확대 전략 수립 ○ 신상품 복숭아(무대재배 세척)의 시장성 및 수출경쟁력 평가 ○ 주체간 협의체계 구축을 통한 마케팅 보드 구축 방안과 복숭아 산업구조 개선 전략 개발 ○ 복숭아 무대재배 및 수확후 세척과 후숙에 의한 품질 제고 기술 개발 ○ 무대재배 복숭아 수확후 세척 기술 개발 ○ 수확후 후숙 처리에 의한 저온저장 신기술 개발 ○ 복숭아 무대 생력 재배에 적합한 품종 선발 및 매뉴얼 확립 				
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주관기관은 햇사레와 중앙대학교에서 실험 재배한 복숭아를 상품화 하고 수출 시장을 발굴함. 1차년에는 수출 가능한 시장과 수출시장에 적합한 상품을 개발하기 위해 소비자 설문 및 바이어 의견조사를 주로 진행함. 2차년에는 실제 수출 가능한 시장(싱가포르)을 선정하고 현지 수출을 실행함. 또한 현지(싱가포르) 및 소비자 조사를 통해 햇사레 복숭아가 시장성이 있다는 평가를 받음. 3차년 연구에서는 싱가포르뿐만 아니라 인도네시아 시장으로 확대하여 수출하였고 바이어 면담에 따라 2차년 출시 상품을 보완함 ○ 협동연구기관인 중앙대학교는 무대재배 복숭아의 세척을 위한 수확적기를 규명하기 위해 복숭아 과실 표면에 녹색의 바탕색을 기준으로 복숭아를 수확하여 저장성을 평가함. 그 결과 숙기가 너무 이르면 과실의 경도가 높아 세척효율은 높으나 당도가 낮고 과실 크기가 작았으며, 숙기가 늦으면 당도는 높으나 세척에 의한 손실율이 높음. 따라서 과실의 크기와 당도, 경도, 세척에 의한 손실율을 비교했을 때 과실표면에 녹색의 바탕색이 30-60% 발달된 과실이 세척에 알맞은 과실 수확 적기임을 규명함 ○ 마이크로버블 및 브러쉬 세척 후 과실 표면 관찰을 통해 두 세척 방법 모두 복숭아 과실의 모용이 효과적으로 제거됨을 확인하였으며, 세척에 의한 과실의 에틸렌 발생 및 경도의 차이가 거의 없음. 특히 수냉식예냉 세척을 통해 과실의 모용 제거 및 예냉효과를 확인 할 수 있었음. 본 연구팀에서는 제2협동연구팀에 설치된 브러쉬세척기를 이용하여 2년에 걸쳐 조생종(그레이트), 중생종(천중도), 만생종(장호원황도) 복숭아의 세척 효율을 비교함. 그 결과 세척 효율은 복숭아 과실의 숙기에 따라 숙기가 빠를수록 손실율이 낮았으며, 저장기간동안 세척에 의한 부패율은 무세척 복숭아와 차이가 없었음. 이를 통해 본 연구의 수행결과 도출된 세척을 위한 복숭아 수확적기에 수확한 복숭아(과실 표면에 녹색의 바탕색이 30-60% 발달된 복숭아)를 수냉식예냉·브러쉬세척을 하면 과실 표면의 모용을 효과적으로 제거하며, 상온에서 유통기간을 2~3일 연장할 수 있었음 ○ 협동연구기관인 햇사레는 1차년 연구에서 이전, 음성 지역 중심으로 재배되는 품종을 중심으로 무대재배 가능성을 검토하였고 총 3가지 품종(그레이트, 천중도, 장호원황도)을 중심으로 3년 실험을 진행함. 2년차에는 경제성 조사와 방제력 및 재배력 제작을 통해 실제 무대재배 시 방제가 가능한지, 생산비용이 절감하는지 실험함. 실험결과 생산비 측면에서는 방제는 유대와 동일하고 봉지대와 봉지를 씌우는 인력비가 감소하는 것으로 나타남. 3차년에는 이러한 결과를 바탕으로 무대재배 기술을 현장에 적용함 				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 복숭아 무대재배 및 수출 농가 조직화 ○ 수냉식예냉·브러쉬세척 기술을 복숭아 생산 농가나 산지유통센터에 적극 보급 ○ 저온장해 억제 후숙 기술을 복숭아 생산 농가나 산지유통센터에 적극 보급 ○ 복숭아 해외시장 개척을 위한 자료로 활용 할 수 있도록 지원 ○ 수출 상품을 위해 제작한 용기 상용화 ○ 무대재배 복숭아 수출 확대를 위한 동남아시아 수출 SCM 구축 				
중심어 (5개 이내)	복숭아 무대 재배	세척숙도 및 후숙	저온장해	소비자 선호도	마케팅 보드 및 수출

<SUMMARY>

		코드번호		D-02	
Purpose& Contents	<ul style="list-style-type: none"> ○ Establishment of peach export expansion strategy through the analysis of peach production structure and consumption patterns ○ Evaluation of marketability and export competitiveness of new product peach(non bagging and washing peach production) ○ Study on the development of marketing board and the improvement strategy of the back-up marketing system through the implementation of integrated consultation scheme ○ Development of quality improvement technology by non bagging cultivation and post-harvest washing ○ Development of washing technique after peach harvesting without bag production ○ Development of low-temperature storage technology by post-harvest treatment ○ Selection of the suitable varieties for cultivation of non bagging peach and establishment of manuals 				
Results	<ul style="list-style-type: none"> ○ Research managing department is to commercialize the peaches and to find the export market within peach of cultivation experiment by Hessare and Chung-Ang University. Local(Singapore) research and consumer survey shows Hessare peach is marketable. Expanded into the Indonesian market and designed to supplement second-year launch products according to buyer interview. ○ Cooperative research institute, Chung-Ang University, found that fruits with green background color of 30-60% developed on the surface of fruits when they were compared with fruit size, sugar content, hardness, and washing rate were suitable for washing. Based on the washing efficiency of the species, Great, Cheonjungdo and Janghowon hwangdo, shoed that the peach harvested at the harvesting time(peach with green background color 30-60%) removes fuzz effectively and the shelf life can be extended by 2 to 3 days at room temperature. ○ In the first year of the research, Hessare, a collaborative research institute, conducted a three-year experiment in study of non-bagging cultivation species(Great, Cheonjungdo, Janghowon hwangdo). In the second year, it is tested whether it is possible to control and control the production cost by cultivating control ability and cultivation ability. As a result, in terms of production costs, the labor costs of non-bagging cultivation were decreased however, pest control cost were equal. Based on these results, in the third year, non-bagging cultivation technique will be applied to the fields. 				
Expected Contribution	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cultivation of non-bagging peach and organizing export farm ○ Actively supply of water-cooled precooling and brush cleaning technique to peach production farms and produce distribution centers ○ Provide suppression of low-temperature injury by developing post-aggregation technique to peach production farms and produce distribution centers ○ Commercialization of containers for export goods ○ Commercialization of containers made for export goods ○ Establishment of SCM export to Southeast Asia in order to expand peach exporting 				
Keywords	Non-bagging peach production	Postharvest washing, After-ripening	chilling injury	Consumer preference	Marketing board, Export

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	1
2. 국내외 기술개발 현황	4
3. 연구수행 내용 및 결과	6
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	116
5. 연구결과의 활용계획	122
6. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	124
7. 연구개발과제의 대표적 연구실적	125
8. 참고문헌	126

<CONTENTS>

1. Overview of Research and Development Tasks	1
2. Current Status of Domestic and Foreign Technological Development	4
3. Contents and Results of Study	6
4. Compounding the goal and contributing to the relevant fields	116
5. Plan to use research results	122
6. Performance of implementation of safety measures, including research and development tasks	124
7. Typical research results for research and development projects ·	125
8. References	126

1. 연구개발과제의 개요

코드번호	D-03
------	------

1-1. 연구개발 목적

- 복숭아 생산구조와 소비패턴 분석을 통한 복숭아 수출 확대 전략 수립
- 신상품 복숭아(무대재배 세척)의 시장성 및 수출경쟁력 평가
- 주체간 협의체계 구축을 통한 마케팅 로드 구축 방안과 복숭아 산업구조 개선 전략 개발
- 복숭아 무대재배 및 수확후 세척과 후숙에 의한 품질 제고 기술 개발
- 무대재배 복숭아 수확후 세척 기술 개발
- 수확후 후숙 처리에 의한 저온저장 신기술 개발
- 복숭아 무대재배에 적합한 품종 선발 및 매뉴얼 확립

1-2. 연구개발의 필요성

- 시장개방 확대에 의한 국내 농산물 시장 환경 악화에 대응 필요
 - 1995년 WTO 체제 출범, 2001년 DDA 협상 등을 기점으로 농산물 시장 개방 가속화
 - 시장개방에 따른 국외 농산물 수입량 지속 증가
- 농가 고령화에 따른 생산비 절감 기술 개발 필요
 - 2009년 농촌진흥청에서 발표한 「주요국별 농축산물 생산비 비교」 보고서에 따르면 kg 당 복숭아 생산비는 한국이 1,549원, 미국 814원, 대만 772원이며, 이중 노력비는 각각 719원, 220원, 439원 등으로 나타남
- 유대재배의 단점을 개선할 수 있는 무대재배 방식에 대한 연구 필요
 - 복숭아 재배는 여타의 과수와는 달리 6월부터~10월까지 농가에서 약 10여개의 품종을 시기별로 수확해야 하는 다품종 재배방식의 과수재배임
 - 햇사레지역(중부지방)에서의 복숭아 유대재배의 시초는 대표적인 미착색 품종인 미백도의 열과를 방지하기 위하여 1930년대부터 신문지를 이용하여 유대재배를 실시하였음
 - 각 복숭아의 품종에 따른 무대재배 시험을 통하여 반드시 유대재배 가능 품종과 무대재배가 가능한 품종을 구분하고 무대재배에 따른 과실의 품질과 색택의 조절기술 체계를 확립하여 저비용 효율적 생산구조의 확립은 물론 수출 가능한 품종의 발굴에 기여하고자함
- 복숭아 수급조절 및 유통개선을 위한 맞춤형 기술 개발 필요
 - 국내에서 생산되고 있는 복숭아는 저장 기간이 비교적 짧아 유통과정에서 손실이 대량 발생되고 있고 품종에 따른 적절한 저장 기술의 적용 미비로 인하여 산지에서 단시일 내 물량이 홍수 출하되고 있음
 - 수확후 관리 기술 연구를 통해 현재보다 저장 시간을 보완하는 연구가 뒷받침 되어야함
- 한국산 복숭아 수출을 활성화하기 위한 표준화된 품질관리 시스템 도입 필요
 - 복숭아 동남아 수출시 저온 컨테이너의 환경제어 미숙으로 현지 도착후 연화 및 부패 발생으로 품질저하의 원인이 되고 있는 바 이에 대한 컨테이너 환경 제어 시스템이 필요함
 - 복숭아 예냉 및 살균 처리 시스템은 선진국에서 일반화 되어 있으며 이와 병행하여 콜드체인 시스템도 보편화 되어 있음
- 관련 분야에 대한 기존 연구 결과를 기반으로 한 실용화 및 상품화 연구 필요
 - 복숭아 ‘장호원황도’ 수확후 선도유지 예냉 시험 실시 (‘98~’02)

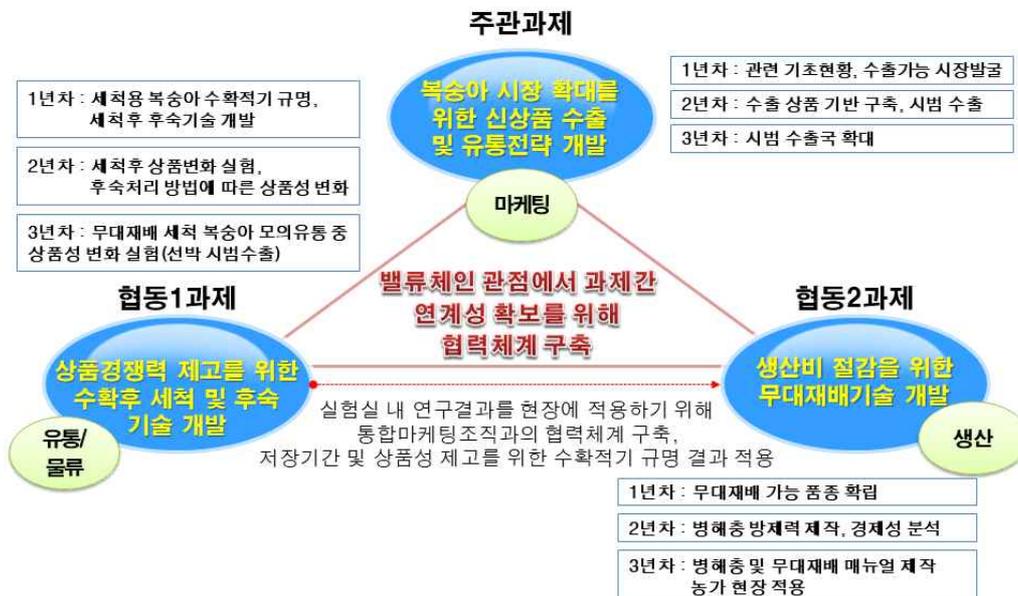
- 복숭아 ‘장호원황도’ 수확후 MAP 처리에 의한 장기 선도유지 시험 (‘03~’05)
 - 복숭아 ‘미백도’, ‘장호원황도’ 저온장해 한계 온도 설정 및 저장기간 설정 (‘03~’05)
 - 복숭아 수확후 관리기술 표준 매뉴얼 개발 (‘06) : 농림부 주관
- 농산물 소비패턴과 선호도, 상품화 요구 등에 관한 객관적이고 전문적인 자료 구축 필요
- 한국농촌경제연구원에서 실시한 국내 소비자의 과일 구입 및 소비행태 조사 결과에 따르면 복숭아는 선호도 1순위 응답율 6.0%로 전체 20개 품목 중 6번째에 해당함(수입과일 포함)
- 내수시장 확대 및 안정화를 바탕으로 한 적극적 수출 전략 개발 필요
- 소비자들의 니즈를 정확히 파악함으로써 국내 복숭아 소비시장을 확대하고, 유통과정에서 문제를 해결함으로써 수급조절, 수출확대 등을 도모해야 할 시점임

1-3. 연구개발 범위

- 3차년도 연구 종료시 무대재배, 수확후 품질관리 기술의 현장 모의 적용 가능
- 신상품에 대한 내수 유통 및 수출을 시범적으로 추진할 수 있는 기반까지 조성



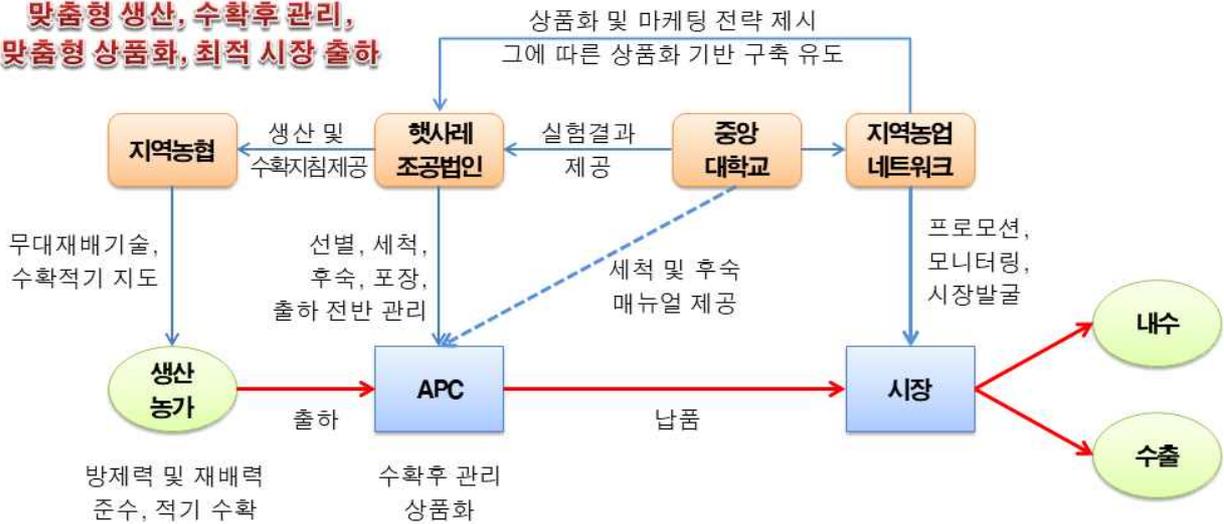
1-4. 과제간 연계체계 : ① 총괄



1-5. 연구 기관간 연계체계

- 내수 시장 물량 줄 일부 선별이 아닌 수출대상국 시장에 맞는 상품을 생산하여 수출
- 햇사레과일조합공동사업법인에서 무대재배 생산 농가 조직화, 방제력 및 재배력 제작하여 농가 배포, 농가 관리, 수출 상품화를 하였으며, 중앙대학교에서 무대재배 복숭아 생산을 위한 수확적기 규명, 수확후 및 세척후 관리 실험을 통한 현장에 정보 제공, 지역농업네트워크에서 수출 가능한 국가 발굴 및 프로모션 등을 통해 복숭아를 시범 수출함
- 또한 무대재배 복숭아의 세척후 저장성을 평가하기 위해 선박 모의 수출을 통한 현장모니터링을 진행하여 복숭아 선박 수출에 대한 가능성을 증명함

맞춤형 생산, 수확후 관리, 맞춤형 상품화, 최적 시장 출하



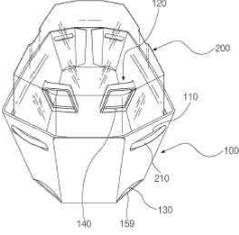
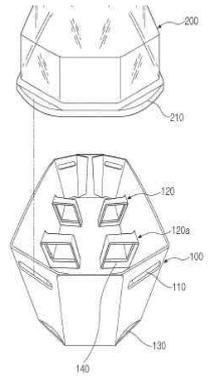
2. 국내외 기술개발 현황

코드번호	D-04
------	------

- 용기 제작 및 신상품 개발
 - 2년차 연구시 수출용 용기를 개발하여 싱가포르 바이어와 미팅
 - 2년차 개발된 용기는 현재 특허 출원 상태임(용기 특허 출원 : 10-2016-0098864)

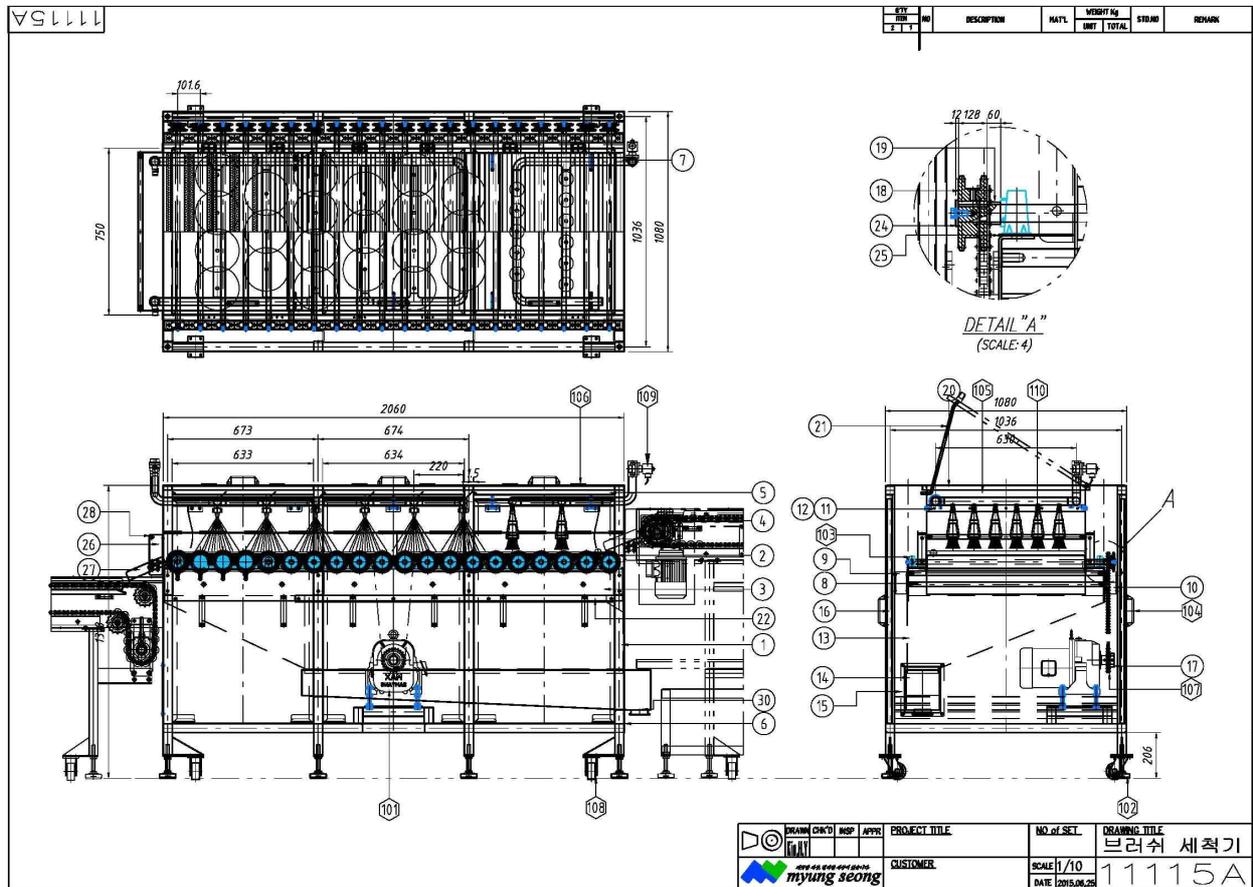
		
1구 모형	2구 모형	실제 상품 사진

- 용기 및 신상품 보완
 - 복숭아의 흔들림을 방지하기 위해 하단케이스를 보완, 종이재질을 사용하여 디자인측면에서 타국 복숭아와 차별성 확보
 - 3년차 개발된 용기는 현재 실용신안 출원과 특허 등록 대기 상태임 (용기 특허 출원 : 20-2017-0003481)

		
2구 모형	3구 모형	실제 상품 사진

○ 복숭아 세척설비 제작

- 국내 복숭아 산지에서는 복숭아 세척 설비가 전무함
- 본 과제에서는 참여기업인 (주) 명성의 지원을 토대로 국내 최초로 proto type의 브러쉬 세척 장치를 제작하여 제 2 협동과제 수행기관인 ‘햇사래과일조합공동사업법인’ 에 설치함
- 도면에서 보는 바와 같이 복숭아를 브러쉬상에서 이동하면서 냉수를 살수하는 방식으로 세척하였으며, 세척후 과실의 세척 효율을 평가함
- 동남아 등 복숭아 수출 확대 및 시장경쟁력 및 검역장벽을 극복하기 위해서는 수확후 세척을 통한 병해충 방제 과정이 반드시 필요하며, 이를 위해서는 복숭아 과실 완전 자동화 세척 장치로 개발하는 신규과제의 발굴이 시급함



브러쉬 세척기 도면

3. 연구수행 내용 및 결과

코드번호	D-05
------	------

3-1. 연차별 연구개발의 목표 및 연구개발 수행 내용

① 지역농업네트워크 협동조합

구분 (연도)	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차 년도 (2014~ 2015)	1. 복숭아 생산·유통 개선 전략 도출	100	- 국내 복숭아 생산·유통 환경 분석과 진단
	2. 복숭아 신상품 개발 전략 도출	100	- 복숭아 소비패턴 조사·분석
	3. 신상품 복숭아 수출 가능 시장 발굴	100	- 국외 수출시장 조사
2차년도 (2015~ 2016)	1. 복숭아 신상품 개발	100	- 신상품 품종 및 규격 선정 - 신상품 용기 개발 - 락지 및 스티커 제작 - 회사소개자료 및 브로슈어 기획·제작
	2. 복숭아 신상품 마케팅 전략 개발	100	- 내수시장 확대를 위한 전략 발굴 - 국내 유통업체 대상 신상품 출시 결과에 따른 평가 실시
	3. 수출 시장에 대한 접근 전략 개발	100	- 수출 가능성 점검 - 수출 시장 조사
	4. 복숭아 통합마케팅 강화 전략 개발	100	- 전략 수립 (통합마케팅, 산지유통 조직화, 수출창구 단일화)
3차년도 (2016~ 2017)	1. 복숭아 신상품 개발	100	- 최종상품 준비 및 세팅
	2. 마케팅 전략 개발(내수)	100	- 복숭아 내수시장 조사 - 마케팅 전략 보완
	3. 신상품 복숭아 수출 시도	100	- 시장 확대 전략 제시
	4. 복숭아 통합마케팅 체계 확립 및 실행기반 구축	100	- 복숭아 통합마케팅 추진을 위한 전략 - 복숭아 자조금 조성방안 제시

② 중앙대학교

구분 (연도)	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차 년도 (2014~ 2015)	1. 세척을 위한 복숭아 수확 적기 구명	100	- 복숭아의 관형숙기를 기준으로 과실의 바탕색 상태를 따라 숙기를 구분
	2. 복숭아 세척 효율 및 세척 에 따른 품질평가	100	- 세척으로 부패율을 조사하고, 세척 후 저장력 평가 - 복숭아 세척 후, 세척 방법 간 복숭아 품질평가 를 진행
	3. 복숭아 후숙 처리에 의한 품질평가	100	- 복숭아 후숙 처리 후 저장기간에 따른 품질 평가
2차 년도 (2015~ 2016)	1. 무대재배 복숭아 세척기술 확립	100	- 마이크로버블 및 브러쉬 세척 후 상품성 변화를 측정
	2. 무대재배 복숭아 후숙 기 술 확립	100	- 상온 후숙 처리 및 열처리 후 저온저장하면서 저장중 복숭아 상품성 변화를 측정
3차 년도 (2016~ 2017)	1. 무대재배 복숭아 수확후 품질관리 기술의 확립	100	- 무대재배 복숭아 수확 후 세척 및 후숙 기술을 통한 복숭아 유통기한 연장
	2. 개발·확립된 기술의 현장 적용	100	- 무대재배 복숭아의 수확 후 세척, 후숙 기술 개 발을 통한 복숭아 수출 확대 실증 

③ 헛사레과일조합공동사업법인

구분 (연도)	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차 년도 (2014~ 2015)	1. 기존의 재배품종의 무대재배 가능성 검토	100	<ul style="list-style-type: none"> - 포장조사는 경북 청도 무대재배 과원 포장조사를 실시 - 해외사례연구 : 1건 - 문헌조사 : 1건 - 유전자원조사는 헛사레 사업권역 에 집중 재배되는 복숭아 재배품종 특성표를 참고하여 작성하였음 (국립원예특작과학원 유전자원집 활용)
	2. 무대재배 적합 품종선발 및 증식	100	<ul style="list-style-type: none"> - 시험품종 결과 : 미홍 품종에 대한 시험을 하였으며, 유·무대 재배간 차이는 없었으나, 병해충 피해율, 수확시기, 착색조절 등을 고려한 추가 시험이후 무대재배 가능성 검토가 이루어져야 할 것으로 생각됨
2차년도 (2015~ 2016)	1. 무대재배 조직화 및 세척 시설 설치	100	<ul style="list-style-type: none"> - 농가 의견수렴 및 농가 조직화 - 세척시설 설치 및 파일럿 테스트
	2. 무대재배 경제성 조사	100	<ul style="list-style-type: none"> - 무대재배 복숭아 경제성 조사
	3. 무대재배 기술력 강화	100	<ul style="list-style-type: none"> - 1차년 작성 방제력 보완
3차년도 (2016~ 2017)	1. 무대재배 체계 확립	100	<ul style="list-style-type: none"> - 현장적용 프로세스 관리 - 문제점 진단 및 해결방안 모색 - 경제성 분석 보완
	2. 표준 재배 매뉴얼 확립	100	<ul style="list-style-type: none"> - 무대재배를 위한 표준 재배 매뉴얼 확립 - 참여농가 교육 및 현장 컨설팅

3-2. 연차별 연구범위 및 연구수행 방법

① 지역농업네트워크 협동조합

구분 (연도)	연구 범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
1차 년도 (2014~ 2015)	1. 복숭아 생산·유통 개 선 전략 도출	국내 생산·유통 현황 분석	- 생산 : 복숭아 면적 및 생산량 (전국, 시도), 복숭아 품종, 생산비용, 복숭아 무대재배 방법 조사 - 유통 : 국내 복숭아 유통경로 및 가격 변화, 국내 복숭아 수출입 현황, 유통처별 복숭아 유통 현황 조사
	2. 복숭아 신상품 개발 전략 도출	국내 소비 패턴 분석	- 과실 구매 및 복숭아 구매행태 설문
	3. 신상품 복숭아 수출 가능 시장 발굴	수출시장 현장조사	- 대만 : 복숭아 수입 현황, 대만 시장 수출 가능성 검토 (국내 수출업체 및 생산자 단체 인터뷰, 국외 현지 바이어 인터뷰, 현지 시장 조사) - 일본 : 복숭아 생산 및 유통 현황, 과실 및 복숭아 구매 행태 설문조사
2차 년도 (2015~ 2016)	1. 복숭아 신상품 개발	신상품 개발 및 홍보	- 신상품 품종 및 규격 선정 - 신상품 용기 개발 - 락지, 스티커 제작 및 브로슈어준비 - 회사 소개자료 제작
	2. 복숭아 신상품 마케 팅 전략 개발 (국내)	시장 조사	- 내수시장 점검(대형마트, 하나로 마트 복숭아 상품 조사) - 신상품 평가 (유통업체 바이어 인터뷰)
	3. 수출시장에 대한 접 근 전략 개발	바이어 상담 및 시장 조사	- 수출상담 진행(긍정적 반응) - 현지 시장조사(수입업체 인터뷰, 신선복숭아 및 가공품 시장조사) - 판촉행사(복숭아 홍보 및 소비자 조사)
	4. 복숭아 통합마케팅 강화 전략 개발	전략 수립	- 복숭아 통합마케팅 전략 수립 - 산지유통 조직화 전략 수립 - 수출창구 단일화 전략 수립
3차 년도 (2016~ 2017)	1. 복숭아 신상품 개발	최종 상품 점검 및 준비	- 상품화 용기 최종 점검 - 브로슈어 수정
	2. 마케팅 전략 개발 (내수)	국내 시장조사 및 전년 시장조사 비교	- 복숭아 내수시장 조사 - 마케팅 전략 보완
	3. 신상품 복숭아 수출 시도	시장 확대 전략 제시	- 2차년도 및 3차년도 수출 실적 - 신상품 프로모션 - 마케팅 전략 보완 - 신규 수출시장 현황
	4. 복숭아 통합마케팅 체계 확립 및 실행 기반 구축	통합마케팅 전략 수립	

② 중앙대학교

구분 (연도)	연구범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
1차 년도 (2014~ 2015)	1. 세척을 위한 복숭아 수확적기 구명	복숭아 바탕색을 기준으로 수확하여 저장기간에 따른 품질평가	- 공시품종 : 장호원황도 - 바탕색을 기준으로 5단계로 복숭아를 수확하여 저장하면서 저장기간에 따른 에틸렌 발생량을 측정 - 0, 10, 25 °C에 저장하면서 저장기간에 따른 에틸렌 발생량을 측정 - 저장 기간에 따른 당도 및 경도 분석
	2. 복숭아 세척 효율 및 세척에 따른 품질평가	세척으로 인한 부패율을 조사하고, 세척 후 저장력 평가	- 공시품종 : 장호원황도 - 차압식 예냉 및 수냉식 예냉처리 후 저장기간에 따른 품질평가 - 평가항목 : 에틸렌 발생량, 경도, 당도, 색도
	3. 복숭아 후숙 처리에 따른 품질평가	복숭아 후숙 처리 후 저장기간에 따른 품질평가	- 공시품종 : 암킹, 천홍, 미백도 - 수확후 22°C에 48시간 처리 후 4°C에 저장하면서 저장기간에 따른 복숭아 품질 평가 - 평가 항목 : 경도, 당도, 산도, 색도, 중량감소율, 에틸렌 발생량, 저온장해 발생정도, 세포벽 성분분석
2차 년도 (2015~ 2016)	1. 무대재배 복숭아 세척기술 확립	마이크로 버블 및 브러쉬 세척 후 상품성 변화 평가	- 공시품종 : 미백도, 그레이트, 천중도, 장호원황도 - 세척방법 : 마이크로버블 및 브러쉬 세척 - 평가항목 : 과실표면 관찰, 에틸렌 발생량, 경도, 당도, 산도
	2. 무대재배 복숭아 후숙 기술 확립	상온 후숙 처리 후 저온저장하면서 상품성 변화 평가 열처리 후 저온저장 하면서 상품성 변화 평가	- 공시품종 : 미백도, 그레이트, 천중도 - 후숙방법 : 25°C에서 48시간 동안 후숙 처리 후 4°C에 저장하면서 저장기간에 따른 복숭아 품질 평가 - 평가항목 : 경도, 당도, 저온장해발생율 - 공시품종 : 미백도, 그레이트, 천중도 - 후숙방법 : 39°C에서 1, 2, 3, 4일 동안 열처리 후 4°C에 저장하면서 저장기간에 따른 복숭아 품질 평가 - 평가항목 : 경도, 당도, 저온장해발생율
3차 년도 (2016~ 2017)	1. 무대재배 복숭아 수확후 품질관리 기술의 확립	무대재배 세척복숭아의 후숙 처리 후 모의유통 중 상품성 변화 평가	- 공시품종 : 무대재배 그레이트, 천중도, 장호원황도 - 세척방법 : 수냉식 예냉, 브러쉬세척 - 후숙처리 : 39°C에서 2일 열처리 후 4°C 저온저장 - 모의유통 : 저온저장 복숭아를 상온에 2일 보관 후 품질평가 - 평가항목 : 경도, 당도, 산도, 저온장해 발생율
	2. 개발·확립된 기술의 현장 적용	무대재배 복숭아 수확후 세척 기술을 적용하여 싱가포르로 수출하는 전 과정에서 저장성 및 과실 품질 변화를 모니터링	- 공시품종 : 그레이트 - 세척방법 : 수냉식 예냉, 브러쉬세척 - 수출방법 : 선박수송 - 평가항목 : 경도, 당도, 부패과 발생율

③ 햇사레과일조합공동사업법인

구분 (연도)	연구 범위	연구수행방법 (이론적·실험적 접근방법)	구체적인 내용
1차 년도 (2014~ 2015)	1. 기존 재배 품종의 무 대재배	포장조사, 해외사례연구, 문헌조사, 유전자원조사	<ul style="list-style-type: none"> - 포장조사는 경북 청도 무대재배 과원 포장조사를 실시 - 해외사례연구 : 1건 - 문헌조사 : 1건 - 유전자원조사는 햇사레 사업권역 에 집중 재배되는 복숭아 재배품종 특성표를 참고하여 작성함 (국립원예특작과학원 유전자원집 활용)
	2. 무대재배 적합 품종 선발	현장 실험	<ul style="list-style-type: none"> - 시험품종 결과 : 미홍 품종에 대한 시험을 하였으며, 유·무대 재배간 차이는 없었으나, 병해충 피해율, 수확시기, 착색조절 등을 고려한 추가 시험이후 무대재배 가능성 검토가 이루어져야 할 것으로 생각됨
2차 년도 (2015~ 2016)	1. 무대재배 조직화 및 세척 시설 설치	설문조사 시설 설치 및 세척 TEST	<ul style="list-style-type: none"> - 복숭아 재배 농가를 중심으로 무대재배 의향 조사 실시 - 무대재배 농가 조직화를 위한 농가 선정(해돋이 공선 작목반) - 세척시설 설치 및 문제점 보완
	2. 무대재배 경제성 조사	데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 농진청 경제성 조사 결과와 2015년 기준 햇사레 유대재배 및 무대재배 생산비, 소득 비교를 통한 경제성 분석 실시 - 3차년도에는 2016년 무대재배 희망 농가를 중심으로 자세히 조사할 예정
	3. 무대재배 기술력 강화	방제력 및 재배력 제작	<ul style="list-style-type: none"> - 1차년 연구를 보완하여 방제력 및 재배력 수정 - 수정된 방제력 및 재배력을 실용화 할 수 있도록 농가 배포
3차 년도 (2016~ 2017)	1. 무대재배 체계 확립	현장적용 프로세스 점검 및 문제점 보완	<ul style="list-style-type: none"> - 무대재배 체계 확립을 위해 시험농가 선정(2농가) - 시험 농가를 중심으로 경제성 조사 보완 - 중앙대학교와 연계하여 선박 수출 시도
	2. 표준 재배 매뉴얼 확립	재배 매뉴얼 작성 및 현장 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> - 재배매뉴얼 제작과 현장 컨설팅 실시 - 장호원 지역 농가에 재배매뉴얼 배포, 추가 현장 컨설팅

3-3. 연차별 연구개발 목표 및 주요 연구결과

① 지역농업네트워크 협동조합

구분 (연도)	세부연구목표	연구개발 수행내용	주요 연구결과
	1. 복숭아 생산·유통 개선 전략 도출	<ul style="list-style-type: none"> - 생산 : 복숭아 면적 및 생산량 (전국, 시도), 복숭아 품종, 생산비용, 복숭아 무대재배 방법 조사 - 유통 : 국내 복숭아 유통경로 및 가격 변화, 국내 복숭아 수출입 현황, 유통처별 복숭아 유통 현황 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ① 전국 복숭아 생산 면적 및 물량이 증가하는 추세 <ul style="list-style-type: none"> - 2008년 이후 가격 및 기상여건 호조, kg당 농가수취가격의 안정 등의 요인과 복숭아 재배 특수성의 영향으로 재배농가와 재배면적, 생산량이 증가함 - 2014년부터 품종별 출하시기가 맞물리는 현상이 잦아지면서 홍수 출하현상이 나타나기 시작함 ② 여름 대체 과실 및 수입과일 증가 <ul style="list-style-type: none"> - 체리, 망고 등 수입과일 물량이 전년대비 도매시장 기준 15%, 대형유통업체 기준 40%까지 상승하면서 복숭아를 대체할 수 있는 과실의 종류가 다양해짐 ③ 복숭아 판매 가격 하락 예상 <ul style="list-style-type: none"> - 4.5kg 규격의 복숭아 도매시장 가격은 2013년 대비 2014년 평균 9,000원 정도 낮아짐 ④ 유통처 다각화 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 내수시장 안정화 차원에서 신규 시장 개척이 필요함
1차 년도 (2014 ~ 2015)	2. 복숭아 신상품 개발 전략 도출	<ul style="list-style-type: none"> - 과실 구매 및 복숭아 구매형태 설문 	<ul style="list-style-type: none"> ① 조사개요 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 : 서울지역 일반소비자 439명 조사 - 기간 : 2015년 5월 15일 ~ 6월 30일 - 내용 : 과실구매 형태, 복숭아 구매 형태 ② 조사결과 <ul style="list-style-type: none"> - 복숭아 구매시 고려사항 : 1,2순위로 당도 및 식감, 3순위 가격을 고려함 - 복숭아 품종 선호도 : 식감이 물렁하고, 황도보다 백도를 선호함, 연령이 낮을수록 딱딱한 복숭아를 선호함 - 복숭아 구매 목적 : 생과 소비를 위해 구입함 - 복숭아 구매 경로 : 대형마트, 전통시장, 중소마트 순임 - 복숭아 크기 선호도 : 280g(16과), 320g(14과) 순으로 선호함 - 포장 규격 선호도 : 5-9과(1.8kg) 규격을 선호함
	3. 신상품 복숭아 수출 가능 시장 발굴	<ul style="list-style-type: none"> - 대만 : 복숭아 수입 현황, 대만 시장 수출 가능성 검토 - 일본 : 복숭아 생산 및 유통 현황, 과실 및 복숭아 구매 형태 설문조사 	<ul style="list-style-type: none"> ① 대만 <ul style="list-style-type: none"> - 대만 수입업체는 복숭아 유통에 대해 긍정적인 의견이었으나 현재 한국복숭아가 대만 수입금지 품목으로 지정되어 있어 첫 번째 수출 대상국으로 고려하였던 대만시장은 당분간 접근이 어려울 것으로 판단됨 ② 일본 <ul style="list-style-type: none"> - 일본은 수입과실에 대한 구매율이 약 10% 내외 인 것으로 보이며 수입과실을 구입하는 이유로는 자국 농산물 대비 가격이 저렴하기 때문으로 나타남. 하지만 수입과실은 안전성에 대한 불신이 있기 때문에 수입과실에 대한 의견이 긍정적이지 않음

① 지역농업네트워크 협동조합

구분 (연도)	세부연구목표	연구개발 수행내용	주요 연구결과
2차 년도 (2015 ~ 2016)	1. 복숭아 신상품 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 신상품 품종 및 규격 선정 - 신상품 용기 개발 - 띠지, 스티커 제작 및 브로슈어준비 - 회사 소개자료 제작 	<p>① 품종</p> <ul style="list-style-type: none"> - 조생종(7월 중순) : 그레이트, 그린황도 - 중생종(8월) : 천중도, - 만생종(9월) : 장호원 황도 선정 <p>② 규격</p> <ul style="list-style-type: none"> - 12과, 16과 크기 기준으로 1구, 2구, 3구, 4구 소포장 방식 ⇒ 무대재배에 대한 농가 참여를 유도하기 위해서는 소득 측면에서 가시적 성과가 있어야 하기 때문에 부가가치를 높일 수 있는 소포장 방식 채택 <p>- 1구, 2구 수출용 용기 개발 (용기 특허 출원 : 10-2016-0098864)</p> <p>- 1구, 2구 전용 띠지 및 스티커 디자인 제작 ⇒ 싱가포르 유통업체 바이어 상담 및 소비자 모니터링 시 해당 제품 샘플로 제시</p> <p>- 회사소개서 : PPT파일 형태로 제작 ⇒ 충북 수출상담회시 바이어 미팅 자료로 활용</p> <p>- 브로슈어 : 헛사레 및 복숭아 신상품 관련 내용을 담아 영문 브로슈어 기획·제작 ⇒ 싱가포르 프로모션 및 바이어 상담시 활용</p>
	2. 복숭아 신상품 마케팅 전략 개발 (국내)	<ul style="list-style-type: none"> - 내수시장 점검 - 신상품 평가 	<ul style="list-style-type: none"> - 보구력이 약하고 저장기간이 짧아 2년차 연구시 신규 유통 채널 접근이 쉽지 않은 상황이라고 판단 - 기존 시장에서 신상품을 확대하는 방향으로 결정 ⇒ 당초 계획보다 1년 앞서 롯데마트, 롯데슈퍼에 무대재배 세척복숭아 시범 출하
	3. 수출시장에 대한 접근 전략 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 수출 가능성 점검 - 현지(수출)시장조사 	<ul style="list-style-type: none"> - 수출상담 진행(15.12.21싱가포르) ⇒ 한국 복숭아에 대해 긍정적인 반응 - 헛사레 복숭아 프로모션(16.08.04~07) ⇒ 기존 복숭아에 대한 판촉행사 및 소비자 모니터링 실시(Jelita, Tanglin, Takashimaya, Holland village) ⇒ 신상품에 대한 소비자 및 바이어 의견 조사 실시
	4. 복숭아 통합 마케팅 강화 전략 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 복숭아 통합마케팅 전략 수립 - 산지유통 조직화 전략 수립 - 수출창구 단일화 전략 수립 	<p>① 복숭아 통합마케팅 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수출 전문 공선출하회 육성을 위한 세부 프로그램 마련 - 고품질 원물 생산을 위한 생산이력 관리 시스템 구축 - 품질관리 매뉴얼 개발 <p>② 산지유통 조직화 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수출선도조직으로서의 위상을 확보하기 위한 생산-유통 조직화 - 산지간 협의를 통한 수출 공동브랜드 운영 시스템 구축 및 활용 <p>③ 수출창구 단일화 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전국 주산지 통합마케팅 조직간 협력시스템 구축 및 지자체 협력 강화 - 국내 실정에 적합한 수출마케팅 모델 확립 - 역량 있는 수출전문조직과 협력

① 지역농업네트워크 협동조합

구분 (연도)	세부연구목표	연구개발 수행내용	주요 연구결과
3차 년도 (2016 ~ 2017)	1. 복숭아 신상품 개발	- 최종상품 준비 및 세팅	<ul style="list-style-type: none"> - 2년차에 개발한 용기는 복숭아의 보구력을 유지시키기가 어렵다고 판단 - 복숭아의 흔들림을 방지하기 위해 하단케이스를 보완하였으며 종이 재질을 사용하여 디자인 측면에서 타국 복숭아와 차별성을 확보 - 실용신안 출원과 특허 등록 대기 (용기특허출원 : 20-2017-0003481)
	2. 마케팅 전략 개발(내수)	- 복숭아 내수시장 조사 - 마케팅 전략 보완	<ul style="list-style-type: none"> - 내수시장 조사를 통해 전년도 조사 결과와 비교하여 마케팅 전략 보완 (양재 하나로마트, 잠실 롯데, 성수 이마트) - 상품화 : 세척 복숭아 상품 마케팅을 위해서 정보 전달이 가장 중요하며 상품화시 정보전달을 위해 포장재를 통한 마케팅 방안 보완 계획 - 상품 규격 : 복숭아 규격이 소포장 단위로 변화하고 있으며 향후 다양한 소포장 상품이 출시 될 것으로 예상 - 가격 : 올해 동일 스펙의 상품을 비교하였을 때 헛사레와 타 브랜드의 가격 차이는 크게 없거나 동일한 가격으로 형성 - 마케팅 전략 보완 사항 : 기존 마케팅 전략은 준비된 상품을 마케팅 하는 방안을 전략으로 작성하였다. 향후에는 세척 과일의 장점을 강화하고 복숭아 품목에서 “처음, 깨끗, 안전”이라는 키워드를 강조하여 마케팅 수행
	3. 신상품 복숭아 수출 시도	- 시장 확대 전략 제시	<ul style="list-style-type: none"> - 수출 실적 : 2016년부터 2017년까지 매출액 98,657,900원을 달성하였으며 전체 연구기간 중 수출 목표는 30,000,000원으로 328% 초과달성 - 마케팅 전략 보완 사항 : 싱가포르뿐만 아니라 인도네시아, 태국, 말레이시아, 홍콩 등지로 수출국을 확대하기 위해서는 수출용 상품기준을 충족할 수 있는 규격과 물량을 충분히 보유하고 타 지역과의 협력하여 수출시장 교섭력을 확보, 2년차 연구한 마케팅 전략과 비교하면 지역간 협력과 수출 농가 조직화는 향후에도 지속적으로 준비, Raffle City Market Place지점 매니저는 작년에 이어 올해도 프로모션을 진행해 소비자에게 헛사레 복숭아 브랜드를 인식시킬 수 있었다는 의견을 줌 - 홍콩 박람회 참가하여 헛사레 복숭아 홍보, 수출 확대 대상국으로 인도네시아, 말레이시아를 선정하여 기초 현황조사 실시
	4. 복숭아 통합 마케팅 체계 확립 및 실행 기반 구축	- 복숭아 통합마케팅 추진을 위한 전략 - 복숭아 자조금 조성 방안 제시	<ul style="list-style-type: none"> - 충북도와 연계한 수출 전문 공선출하회 육성 - 농식품부 과수산업발전계획과 연계한 무대재배 기반 확대 - 중부지역 복숭아 주산지간 광역연합체계 구축

< 세부 연구수행 결과 >

1장. 국내 복숭아 현황 및 유통 전략 개발(1년차)

1절. 복숭아 생산·유통 개선 전략 도출

1. 생산·유통 분석 시사점

① 전국 복숭아 생산 면적 및 물량이 증가하는 추세

- 2008년 이후 가격 호조, 기상여건 호조, kg당 농가수취가격의 안정 등의 요인과 복숭아 재배 특수성의 영향으로 재배농가와 재배면적, 생산량이 증가하였다.
- 특히 상주, 청도, 안동, 의성 등 경상도 지역에 유모계 복숭아 생산량이 증가하였고, 전라도 지역 조생종 복숭아 역시 생산량이 증가추세를 보여왔다. (의성의 경우 복숭아 생산량이 2008년 대비 약 40% 증가하여 자두 주산지에서 복숭아 주산지로 전환)
- 또한 복숭아 생산량 증가로 2014년부터 품종별 출하시기가 맞물리는 현상이 잦아지면서 홍수 출하현상이 나타나기 시작하였다.
- 올해 내수 시장 물량이 2014년 대비 증가하고 상대적으로 가격이 감소할 것으로 예상되며 이러한 현상은 자연재해가 없는 한 당분간 지속될 것으로 보인다.

② 여름 대체 과실 및 수입과일 증가

- 여름 과실은 수박, 참외, 자두, 포도, 토마토 등 종류가 많고 체리, 망고 등 수입과일 물량이 전년대비 도매시장 기준 15%, 대형유통업체 기준 40%까지 상승하면서 복숭아를 대체할 수 있는 과실의 종류가 다양해 졌다.

③ 복숭아 판매 가격 하락 예상

- 생산 물량이 증가함에 따라 내수시장에서 유통되는 물량이 증가하고 있으며 이러한 물량의 변화는 시장가격에 큰 영향을 미친다.
- 4.5kg 규격의 복숭아 도매시장 가격은 2013년 대비 2014년 평균 9,000원 정도 낮아졌다.

④ 유통처 다각화 필요

- 복숭아는 2014년 약 12억 원의 수출 실적을 달성하였으나 신선 복숭아의 수출실적은 약 5억 8천만 원 수준이다. 현재 신선복숭아 수출 실적은 많지 않으나 내수시장 거래 물량 증가에 따른 가격하락 등이 예상되기 때문에 내수시장 안정화 차원에서 신규 시장 개척이 필요한 상황이다.

2절. 복숭아 신상품 개발 전략 도출

1. 내수시장 확대 가능성 검토

가. 국내 유통업체 인터뷰

(1) 조사 개요

- 목적 : 문헌으로 파악하기 어려운 현황을 유통업체 면담조사를 통해 보완, 현장에서 발생하는 애로사항을 파악하고 무대재배 세척복숭아의 상품화 가능성 판단, 국내 유통 관계자가 생각하는 복숭아 유통의 문제점 및 개선방안을 조사하여 내수시장 유통 및 마케팅 전략을 위한 기초자료로 사용

- 일시 : 2015년 6월
- 대상 : 복숭아 유통 관계자 3인

(2) 조사 결과

<p>1. 복숭아 유통 흐름</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 복숭아는 7월 초부터 10월 초까지 유통되며 7월~8월까지가 집중 출하시기임 - 거래 물량 중 50~70%는 햇사레 물량임(주 4~5만 박스 가능) - 햇사레의 경우 대규모 물량으로 마케팅이 가능하기 때문에 국내 복숭아 유통 흐름에 많은 영향을 줌
<p>2. 유통차별 특징</p>	<p>① 과실 크기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최근에는 2.5kg 기준 5~7내로 과실의 크기가 점차 커지는 추세임 - 이마트의 경우 소비자 구매 행태에 따른 반응이 빨라 가장 먼저 포장단위에 변화를 줌 <p>② 가격</p> <ul style="list-style-type: none"> - 복숭아 가격은 선별과 포장규격에 따라 큰 영향을 받음 <p>③ 포장 규격 및 형태</p> <ul style="list-style-type: none"> - 출하 초기 물량이 적을 때는 소포장 단위 상품으로 판매 (1.25kg 플라스틱 도시락 형태) - 물량이 늘어나면 1.8kg단위, 4.5kg단위 포장 상품으로 판매하여 상품의 단가를 맞춤 - 시장 표준 규격이 5kg에서 4.5kg기준으로 낮춰졌으나 물량대비 소비가격은 크게 변동되지 않아 농가수취가가 높아짐 - 산지에서는 4.5kg 포장시 복숭아 무게의 오차범위를 최소화 시킬 수 있어 소포장보다는 포장규격이 큰 포장을 선호함
<p>3. 유통시 유의사항 및 애로사항</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 품종에 따라 요구력 차이가 있음 (미백의 경우 홈플러스에서 대량 클레임이 발생)
<p>4. 복숭아 소비패턴</p>	<p>① 소비품종</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대형 유통업체는 복숭아 품종을 크게 3가지로 분류(백도, 천중도, 황도)하며 이 중 천중도 소비가 가장 많음 - 대체적으로 맛이나 가격에 의해 소비가 결정되는 경우가 많으며 마케팅 정도에 따라 차이가 발생함 (행사를 하는 품종과 하지 않는 품종의 판매량 차이가 큼) <p>② 소비 포장 규격</p> <ul style="list-style-type: none"> - 과거 복숭아 2입팩 상품을 시도 하였으나 성과가 없었음 (11~14입이 가장 많이 소비됨)
<p>5. 기타의견 및 개선사항</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 세척 복숭아에 대해 어떻게 생각하십니까? · 세척복숭아의 경우, 단단한 천도계는 가능함. 세척 후 소포장은 상품 단가를 증가시키기 때문에 하이퍼 보다는 편의점 유통이 적합할 것으로 보임 - 우리나라 복숭아 시장의 개선사항은 무엇이라고 생각하십니까? · 수입 농산물에 대응하기 위해서는 산지의 조직화와 규모화가 필요함 또한 고품질을 위해 노력하여 품질 경쟁력을 높일 수 있는 방안을 강구해야 함

나. 과실 구매 및 복숭아 구매행태 설문

(1) 조사 개요

- 목적 : 국내 소비자를 대상으로 복숭아에 대한 선호, 소비행태 등을 조사하여 고품질의 국내산 복숭아의 내수시장 확대 전략 마련
- 일시 : 2015년 6월 15일부터 6월 30일까지 국내 설문조사 진행
- 조사범위 : 서울지역을 중심으로 일반소비자 총 439명이며 연령대별 선호도와 소비행태를 알아보기 위해 조사인원을 고르게 함

- 조사내용

조사국	조사내용	세부내용
한국(서울)	과실 구매 형태	구매빈도가 높은 과실, 구매시 중요하게 생각하는 요인 구매횟수, 구매금액, 구매 경로, 구매형태, 구매이유
	복숭아 구매 형태	

(2) 조사 결과

(가) 복숭아 구매시 고려사항

- 복숭아 구매시 고려사항은 가격, 모양 및 색, 맛(당도 및 식감), 경도(단단한 정도), 향, 포장 디자인, 산지 및 브랜드, 상품규격, 보관용이성, 건강기능성, 상품의 안전성으로 구성하였다.
- 1~3순위 선택시 1,2순위로 맛(당도 및 식감)을 고려하였고, 3순위로 가격을 고려하였다. 이는 소비자들이 복숭아를 구매하는데 있어 가격보다는 맛(당도 및 식감)이 더 큰 영향을 미치는 것으로 해석 가능하다.

(나) 복숭아 품종 선호도

- 현재 시중에 판매되는 복숭아의 품종은 다양하지만 소비자가 인식하기 쉬운 품종으로 분류하고 품종에 따른 식감을 추가하여 선호도를 조사하였다.
- 가장 선호하는 품종은 식감이 물렁한 황도(28.0%) > 물렁한 백도(27.1%) > 딱딱한 백도(22.3%) > 딱딱한 황도(13.4%) 순이다.
- 특히 식감이 물렁한 복숭아를 선호(55.1%)하며 황도보다는 백도(49.4%)를 선호한다.

(다) 복숭아 구매 경로

- 복숭아 구매 경로는 도매시장, 대형마트, 전통시장, 중소마트, 백화점 등으로 조사하였다.
- 주로 대형마트(44.4%)에서 구입하는 비중이 가장 높았으며 다음으로는 전통시장(23.9%), 중소마트(15.7%), 도매시장(10.3%) 순이다.

(라) 복숭아 크기 선호도

- 현재 복숭아 크기는 정확한 규격이 없어 본 조사에서는 4.5kg 포장 규격을 기준으로 한 상자에 포장되는 과실 개수로 나누어 표준 크기를 설정하였다. 표준 크기는 450g, 320g, 280g, 225g, 180g이다.
- 가장 선호하는 복숭아 크기는 280g(49.4%), 320g(21.2%) 순이다. 280g을 보통 크기로 본다면 아직까지 크기가 큰 복숭아를 더 선호하는 것으로 나타났다.

(마) 복숭아 포장규격 선호도

- 포장 규격에 따른 과실의 크기는 평균 250g~320g으로 2과, 3과, 4과, 5~9과, 10과 이상으로 갯수 중심으로 조사하였다.
- 가장 선호하는 복숭아 포장규격은 5과~9과(49.4%)로 나타났으며 10과 이상의 규격 보다는 10과 이하의 규격을 더 선호 하는 것으로 나타났다.

(바) 복숭아 구매시 애로사항

- 복숭아 구매시 애로사항으로는 세척과정의 번거로움(52.4%) > 복숭아 표면의 털로 인한 알레르기(22.8%) > 포장 단위에 대한 부담스러움(17.1%) 순이다.
- 기타 의견으로는 오래 보관하기 어렵다, 구매시 만져볼 수가 없다, 쉽게 상한다 등이 있다.

다. 내수시장 접근 방법

(1) 유통 채널 및 마케팅 방안

전문가 의견	일반 복숭아 VS 무대재배 복숭아 VS 무대재배 세척 복숭아
팜넷 (마케팅 전문가)	<ul style="list-style-type: none"> - 맛이나 향에 대해서는 큰 차이가 없음 - 포장이나 규격에 따라 유통처를 고려해야 하며 포장유지시간 및 유통 시간 등을 고려하여 재평가해야 할 것으로 보임 - 알레르기만으로 상품에 대한 특징을 어필하기 어려움 - 세척복숭아에 대한 간편·편리·안전 등을 전반적으로 어필할 수 있어야 함 - 외형이나 맛에 대한 차이가 크지 않다면 상품의 정보를 전달해 주는 방식의 홍보 방법이 필요. 그중 홈쇼핑은 상품에 대한 특징을 설명하고 소비자에게 이해시키기 가장 좋은 마케팅 및 유통채널임. 세척복숭아가 저장성까지 높다면 MD가 접근하기 좋은 상품임. 다만 세척 복숭아는 저온저장 상품인데 반해 홈쇼핑은 상온 유통으로 유통방법에 대해 고려해야 함
GS리테일 (유통업체)	<ul style="list-style-type: none"> - 편의점의 경우 최근 신선의 구성비가 증가하였으며 규격은 날개 포장을 우선으로 함, 슈퍼는 2-3입 팩 판매, 하이퍼는 1.8kg 규격이 적합 - 복숭아는 저온저장시 냉장해가 발생하여 수출을 위해서는 딱딱한 품종과 타겟층을 선정하여 공략해야 함 - 보통 복숭아는 구매시 박스처리에 대한 불편사항이 있음, 포장재에 대한 고려도 해야 함
채소소물리에 협회 (소비자 단체)	<ul style="list-style-type: none"> - 복숭아털은 신선도를 유지하는 중요한 역할을 하고 있다고 일반 소비자가 인식하고 있음. 그러나 복숭아털은 부드러운 촉감을 방해하거나 알레르기 등을 유발하여 일반 소비자에게 복숭아 자체가 외면당하는 경우가 있음 - 세척 복숭아의 경우 타상품 대비 향이 적으나 당도는 떨어지지 않음 - 세척을 해서 신선도가 떨어지지 않고 맛도 유지된다는 정확한 정보를 소비자들에게 전달 할 필요가 있음 - 복숭아는 구매시 만질 수 없는 품목이기 때문에 전체적인 모양과 상품 정보에 의존하여 구매 할 수밖에 없음. 당도 검사 결과, 선별에 대한 정보가 필요(복숭아 재배시 봉지를 씌운다는 것을 모르는 소비자들도 많음) - 최근 바나나, 사과 등의 신선과실이 편의점과 커피시장에서 성과가 좋은 품목임. 타겟 시장을 선점하는 것이 중요
이마트 (유통업체)	<ul style="list-style-type: none"> - 제대로 된 맛과 정보를 이용한 에듀케이션 마케팅이 적합할 것으로 보임 - 당도에 대한 차이가 없고 소비자들에게 정확한 정보가 전달된다면 소비자의 전환 속도는 빨라짐 예) 생로병사 녹색감귤에 대한 방송 이후 덜 익은 감귤의 판매량이 증가 - 맛있는 복숭아, 포장의 편리성, 상품에 대한 스토리를 동시에 제공하면 소비자들의 입소문에 의해 홍보가 될 것임
농축수산신문 (기타)	<ul style="list-style-type: none"> - 세척 복숭아의 경우 세척 복숭아의 경우 가격 저항성이 우려(상품단가 증가) - 소비자들은 헛사레에 대한 기대가 높기 때문에 새로운 상품이 출시되었을 때 긍정적인 평가가 나올 수도 있으나 기대치에 미치지 못한다면 평가가 좋지 못할 확률이 높음

3절. 신상품 복숭아 수출 가능 시장 발굴

1. 수출시장 선정 개요

가. 선정 목적

- 국내에서 생산되는 복숭아는 저장기간이 비교적 짧아 유통과정에서 손실이 대량 발생하며 품종에 따른 적절한 저장 기술의 적용미비로 산지에서 단시일 내 물량이 홍수 출하되고 있다. 현재 내수 시장에 집중되는 물량 조절을 위해 내수시장 유통처의 다각화 및 수출확대 등이 필요한 시점이다.
- 수출 확대를 위한 대상국은 1차 대만, 2차 일본, 3차 러시아로 선정하였으며 1차로 선정된 대만 시장 조사를 위해 국내에서 대만 수출을 위한 기본조사를 실시하고 그 후 대만 현장조사를 실시하였다.
- 대만은 2005년 기준 연간 농산물 수입규모가 90억 달러를 넘어서면서 매년 연평균 10%의 성장세를 보여 온 시장이며 다양한 국적의 과일이 수입되어 수입농산물에 대한 소비자 거부감이 낮아 1차 수출 대상국으로 선정하였다.

나. 수출시장 조사 방법

- 1차 대상국으로 선정된 대만시장 조사를 위해 통계자료 및 인터뷰를 실시하여 기초현황 조사를 한 후 대만 현지 조사를 실행하였다.
- 대만 수입 현황의 경우 복숭아 수입량, 수입액, kg당 단가, 수입 비율 등 대만 수입 통계 자료를 토대로 분석하였다.
- 대만 수출 가능성의 경우 국내 복숭아 수출농가 및 수출업체, 대만 수출업체를 인터뷰한 후 현지 시장에서 복숭아 수입업체 인터뷰 및 시장조사를 실시하여 시사점을 도출하고자 하였다.
- 일본 수출 현황은 대만 수출이 어렵게 될 경우를 대비하여 문헌을 중심으로 정리하고자 하였다.

2. 대만 수출 가능성

가. 현지 조사

(1) 조사개요

- 일시 : 2015년 3월 25일~28일
- 조사 범위 : 대만 수입 관계자 인터뷰, 유통업체별 시장조사
- 조사 내용

내용	세부내용
대만 과실류 수입업체	원물 입고 방법, 수입 농산물 가격 결정 방법, 과실 유통 경로, 수입시 애로사항, 한국 복숭아 수입 가능성
소비 유통처	대형마트, 백화점 등 품종, 상품화형태, 유통경로 등
시장 등	과일 포장 단위 및 형태(사진 등)

(2) 조사결과(시사점)

(가) 복숭아 생산 측면

- 생산과정에서 봉지의 유무에 따라 품질에 대한 차이가 없다면 무대재배 복숭아도 수출이 가능하다. 청도지역의 실험결과 무대재배는 7월말까지 생산되는 조생종 품종에 한해 가능하다.
- 국내에서는 수출 농가들이 해외소비시장 여건과 인식이 낮고 수출농가 품질관리에 어려움이 있다. 대만에서는 수입 국가 및 품종이 다양하기 때문에 복숭아 품질에 대한 비교가 빠르다. 한국 복숭아는 과실 품질이 균일하지 않아 품질에 대한 믿음이 높지 않다.
- 수입은 대부분 가격, 물량, 품질에 따라 결정되기 때문에 검역시 문제가 될 수 있는 잔류농약에 대한 문제만 없다면 생산 프로세스(봉지의 유무)는 크게 문제 되지 않는다. 특히 복숭아의 경우 외관 손상이 크기 때문에 최대한 손이 가지 않은 것을 선호한다.



(나) 복숭아 유통 측면

- 국내에서는 내수시장 유통에 한계와 다양한 유통처 발굴에 대한 필요성을 느꼈으며 이에 따른 해결방안으로 수출시장에 대한 관심을 갖기 시작 하였다. 하지만 수출을 시작한 복숭아 수출 조직들은 현재 내수시장 가격에 따라 수출 물량 관리에 어려움을 느끼고 있으며 이는 한국에서 수입 가능한 물량이 적다는 문제까지 이어지고 있다.
- 또한 국내에서는 대만 수출 시 가장 어려운 문제점은 까다로운 검역 기준이었으나 대만에서는 업체와의 관계에 따라 클레임 처리에 대한 조정은 가능하나 품질, 가격, 물량을 수입이 어려운 문제점으로 꼽았다.
- 대만 수입업체에서는 한국산 복숭아가 일본산과 미국산 복숭아 경쟁시기인 7월초~8월말을 피한다면 수입이 가능할 것으로 보았다.



- 한국 수출업체와 대만 수입업체는 복숭아 유통에 대한 의지는 있었으나 현재 한국복숭아가 대만 수입금지 품목으로 지정되어 있어 첫 번째 수출 대상국으로 지정된 대만 시장은 접근 가능성이 낮은 것으로 보인다.
- 두 번째 대상국으로 선정한 일본은 문헌을 통해 기본 현황을 정리하였고, 소비자 조사와 전문가 인터뷰를 통해 수출 가능성을 판단하였다.

3. 일본 수출 가능성

가. 일본 수출업체 인터뷰

(1) 조사개요

- 일시 : 2015년 5월
- 조사 대상 : 일본 수출업체
- 조사 내용 : 수출국가 상품 기준, 수출국가 포장단위 및 유통 경로, 수출 애로사항 및 성과

(2) 조사결과

1. 수출국가 상품 기준	<ul style="list-style-type: none"> - 일본은 수입 농산물에 대한 기준이 높음 - 특히 복숭아의 경우 자국 농산물에 대한 품질이 좋기 때문에 우리나라 최상위 복숭아를 수출해도 중상위 수준임 - 기존 품위의 기준이 달라 중위권 상품화 전략이 필요 - 세지메론의 경우 식자재로 나가는 상황임
2. 수출국가 포장단위 및 유통 경로	<ul style="list-style-type: none"> - 도매시장마다 벤더 등 중간 관리자가 있고 품목에 따라 도매시장에 접근해야 하는지 벤더에 접근해야 하는지 차이가 있음 - 대부분 소비자는 이토요까도, 자스코 등 대형유통을 선호함 - 한국산 신선농산물의 경우 최상의 품질이라도 일본 자국의 품질과 차이가 나 일본 대형유통에 진열(가격대비 구매가능한 농산물로 취급되어 일시적으로 판매됨)되기 힘들며 저렴하게 부식으로 들어가는 농산물도 있음
3. 수출 시 애로사항 및 성과	<ul style="list-style-type: none"> - 일본은 지리상 근접하여 높은 신선도를 유지하여 운송 할 수 있고, 소비수준이 높으며 인구가 많아 선 수출 국가로 생각해옴 - 하지만 일본의 경우 2002년부터 검역 기준을 높이기 위해 자국 농산물에 대한 기준을 높였고 결과적으로 자국민들이 자국 농산물에 대한 신뢰가 높아짐 - 한국 상품의 경우 도매시장 안전성 검사에 대한 신뢰가 높지 않음(필리핀 수준으로 생각) - 현재 일본 수출시 안전성에 대한 검역 수준이 높은 것은 당연하게 생각되는 사항이며 엔화 가치가 하락하면서 내수에서 수출할 업체를 섭외하는 것이 가장 어려울 것으로 예상됨

나. 일본 소비자 복숭아 구매 행태 설문조사

(1) 조사개요

- 일시 : 2015년 6월~7월
- 조사 대상 : 일본 도쿄 일반 소비자 445명
- 조사 내용 : 복숭아 구매행태, 수입과실류에 대한 생각 등

(2) 조사결과

(가) 복숭아 구매시 고려사항

- 복숭아 구매시 고려사항은 가격, 모양 및 색, 맛(당도 및 식감), 경도(단단한 정도), 향, 포장 디자인, 산지 및 브랜드, 상품규격, 보관용이성, 건강기능성, 상품의 안전성으로 구성하였다.
- 1~3순위 선택시 1순위로 가격, 2순위로는 모양 및 색, 3순위로 가격을 고려하였다. 이는 소비자들이 복숭아를 구매하는데 있어 가격이 큰 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다.

(나) 복숭아 품종 선호도

- 현재 시중에 판매되는 복숭아의 품종은 다양하지만 소비자가 인식하기 쉬운 품종으로 분류하고 품종에 따른 식감을 추가하여 선호도를 조사하였다.
- 가장 선호하는 품종은 식감이 물렁한 백도(57.3%) > 딱딱한 백도(21.1%) > 물렁한 황도(11.9%) > 딱딱한 황도(4.7%) 순이다.
- 특히 식감이 물렁한 복숭아 선호도가 69.2%이며 황도보다는 백도(78.4%)를 선호한다.

(다) 복숭아 구매 경로

- 복숭아 구매 경로는 도매시장, 대형마트, 전통시장, 중소마트, 백화점 등으로 조사하였다.
- 주로 중소마트(51.9%)에서 구입하는 비중이 가장 높았으며 다음으로는 대형마트(24.5%), 직매장(7.0%)순이다.

(라) 복숭아 적정 가격

- 복숭아의 적정 가격으로는 200엔 이상~300엔 미만(34.8%), 200엔 미만(33%), 300엔 이상~500엔 미만(21.6%)순이다.
- 일본 소비자들이 생각하는 적정가격은 300엔 미만, 한화로 환산하였을 때 2,700원 미만이다.

(마) 복숭아 크기 선호도

- 본 조사에서는 4.5kg 포장 규격을 기준으로 한 상자에 포장되는 과실 개수로 나누어 표준 크기를 설정하였다. 표준 크기는 450g, 320g, 280g, 225g, 180g이다.
- 가장 선호하는 복숭아 크기는 280g(49.7%), 320g(35.7%) 순이다. 280g을 보통 크기로 본다면 일본 역시 크기가 큰 복숭아를 더 선호하는 것으로 나타났다.

(바) 복숭아 포장규격 선호도

- 포장 규격에 따른 과실의 크기는 평균 250g~320g 크기로 2과, 3과, 4과, 5-9과, 10과 이상으로 개수 중심으로 조사하였다.
- 가장 선호하는 복숭아 포장규격은 2과(25.8%), 4과(23.1%), 개인이 원하는 수량(21.3%)로 나타났으며 수량이 많은 것 보다는 적은 것을 더 선호 하는 것으로 나타났다.

(사) 수입 과실류에 대한 생각

- 일본 소비자의 경우 수입과실 구매율은 10%미만(55.1%), 10%이상~30%미만(22.7%), 30%이상~50%미만(13.7%) 순이다.
- 수입과실이 자국 농산물 대비 가격이 저렴하다는 의견이 65.4%로 나타났다.
- 수입과실 안전성에서는 안전하지 않다는 의견이 53.5%이며 연령별로는 약간의 차이가 있었지만 연령이 높고 낮음의 차이보다는 개인차이가 있는 것으로 보인다.
- 수입과실 맛에서는 맛이 좋다는 의견이 56%였으나 맛 역시 개인차이가 있는 것으로 보인다. 수입과실 포장 상태에 대해서도 좋다 라는 의견이 62.2%로 나타났다.
- 수입과실에 대한 의견이 가격, 맛, 규격, 포장에 관해서는 긍정적인 평가가 있었으나 수입과실에 대한 구매율이 낮다는 점, 안전성에 대한 불신이 있다는 점을 수출시 중점적으로 고려해야 할 사항인 것으로 보인다.

(아) 한국산 복숭아 구매 경험 또는 구매 의사

- 한국산 복숭아 구매 경험 또는 의사에서는 구입한 적이 없거나 구입하지 않겠다는 의견이 86.3%로 높게 나타났다.
- 한국산 복숭아 구매 경험 또는 향후 구매 의사가 있는 소비자의 구매 이유로는 저렴한 가격(63.9%), 당도가 높음(24.6%) 순으로 나타났다.
- 한국산 복숭아 구매 또는 향후 구매 하지 않겠다는 소비자의 비구매 이유로는 안전성에 대한 불신(40.4%), 자국산 보호(22.7%) 순으로 나타났다.

4. 수출시장 접근 방향

가. 수출시장 접근방향

(1) 1차 수출 대상국(대만) 접근 가능성 회박

- 1차 수출국으로 고려하였던 대만은 현지 조사를 통하여 수출 가능성에 대해 점검하였다.
- 생산 측면에서 국내의 경우 수출농가의 품질관리체계가 미흡한 부분을 개선해야 하며, 무대재배의 경우 7월말 까지 생산되는 품종을 기준으로 가능성이 있다는 의견이 많았다. 대만 수입업체의 경우 한국 과실의 품질에 대한 신뢰도가 높지 않아 품질개선 및 관리 노력이 필요하며, 품질차이가 없다면 생산과정에서 봉지의 유무는 크게 문제 되지 않는다는 의견을 제시하였다. 또한 복숭아는 보구력이 약해 접촉을 최소화한다는 측면에서 무대재배의 장점을 언급하였다.
- 유통 측면에서 국내의 경우 생산량 증가에 따른 공급과잉 현상이 나타나고 있으며 다양한 유통처 발굴 필요성을 인식하고 수출시장에 대한 관심이 증가하는 추세이다. 하지만 가격, 물량, 품질 등의 측면에서 수출을 위한 많은 준비가 필요 할 것으로 보인다. 대만 수입업체의 경우 7~8년 전 한국 복숭아 수입 경험을 바탕으로 복숭아 수입에 대해 긍정적인 반응을 보였다.
- 대만 수입업체는 복숭아 유통에 대해 긍정적인 의견이었으나 현재(2015년) 한국복숭아가 대만 수입금지 품목으로 지정되어 있어 첫 번째 수출 대상국으로 고려하였던 대만시장은 당분간 접근이 어려울 것으로 판단된다.

(2) 2차 수출 대상국(일본) 접근 가능성 회박

- 2차 수출국으로 지정된 일본은 문헌 조사를 중심으로 주요 현황을 정리하였고, 소비자 조사와 전문가 인터뷰를 통해 수출 가능성을 점검하였다.
- 일본에서 복숭아 생산량이 가장 많은 지역은 야마나시현이며 생산량 대비 출하비율은 91%를 유지하고 있다. 현재 약 70% 이상의 물량은 도매시장을 경유하며 나머지는 대형마트 또는 기타 직거래를 통해 거래 된다.
- 일본 복숭아 수입은 2000년부터 2005년까지 진행되었으며 2006년부터 수입이 중단된 상태이다. 수입 물량 중 미국 복숭아가 약 60%, 한국 복숭아가 약 40%를 차지하였다.
- 일본 복숭아 수출 물량은 2014년 기준으로 8,989톤이며 2004년 대비 140% 증가하였다. 주요 수출국은 홍콩과 대만으로 전체 물량대비 홍콩은 60.9%, 대만은 36.7%이며 그밖에 싱가포르, 태국, 말레이시아에도 수출된다. 일본 복숭아 수출 검역 조건에 따르면 복숭아 품목에 대한 제한이나 특별한 조건은 없으나 기본적으로 일본 신선농산물 검역이 까다롭기 때문에 병해충에 대한 관리를 철저히 해야 할 것으로 보인다.

- 일본은 수입과실에 대한 구매율이 약 10% 내외 인 것으로 보이며 수입과실을 구입하는 이 유로는 자국 농산물 대비 가격이 저렴하기 때문으로 나타났다. 하지만 수입과실은 안전성 에 대한 불신이 있기 때문에 수입과실에 대한 의견이 긍정적이지 않았다.

(3) 기타 동남아 시장 접근

- 2차 수출국으로 지정한 일본 시장에 대한 수출 가능성이 낮을 경우 싱가포르, 말레이시아, 홍콩 등 인근 동남아 시장을 중심으로 접근하고자 한다. 기타 동남아 시장의 경우 상주, 청 도 등 수출을 하고 있는 조직이 있기 때문에 수출시 검역 및 시장 접근이 어렵지 않을 것 으로 보인다.
- 하지만 현재 동남아 시장의 유통경로와 거래 관행, 현지 소비자 구매 행태에 대한 정보가 부족하여 추후 기초조사를 진행 할 예정이며 조사 후 현지 시장에 맞는 상품 개발 및 박 람회 참여 등을 통해 현지 반응을 알아볼 예정이다.
- 신상품에 대한 현지 반응 조사를 통해 상품을 보완하고 마케팅 및 홍보를 강화하여 복숭 아 수출을 본격적으로 진행할 수 있는 여건을 마련할 계획이다.

나. 농식품 수출선도조직 구성

(1) 농식품 수출선도조직 이해

- 국내 농식품 생산자와 수출업체는 운영규모가 영세하여 정부 및 지자체에서 지원하는 물 류비 의존도가 높고, 이 과정에서 출혈경쟁이 발생하는 등 다양한 어려움을 겪고 있다. 이 러한 여건은 수출 경쟁력을 약화시키는 요인이 되었으며, 불리한 여건을 극복하고 농식품 수출을 전문적으로 수행하기 위해 수출참여자들의 조직화와 규모화가 이루어져야 한다는 목소리가 높아지는 상황이다¹⁾.
- 정부에서는 수출물량의 안정적 공급과 품질관리를 강화 할 수 있는 역량 있는 수출선도조 직 육성 필요성을 인식하고 2008년부터 농식품 수출 선도조직을 선정하여 육성하고 있다²⁾.
- 농식품 수출선도조직이란 농식품 수출업체 주도로 품종 선택부터 생산, 유통까지 수출의 전 과정을 일관되게 수행하고 생산농가와 상호 구속력 있는 계약을 체결을 통해 수출 농 식품의 경쟁력을 높여 수출확대를 조직을 의미한다.

(2) 복숭아 수출 창구 단일화 논의

- 앞서 언급했듯이 복숭아는 최근 10년간 재배면적과 생산량이 증가해왔으며, 생산량의 증가 가 가격하락으로 이어지면서 생산농가 경영 불안정성이 높아지는 상황이다.
- 이에 ‘수출 시장 개척’을 ‘고부가가치 창출’ 관점보다는 ‘내수시장 안정화’라는 측면에서 접근할 필요가 있으며, 이를 위해 일정 물량을 내수시장으로부터 분리하기 위한 수출전략을 마련하는 방안을 고려해야 한다.
- 본 연구가 1차년도에 햇사레복숭아 생산지역을 중심으로 추진되었지만, 중장기적으로 충주 를 비롯한 인근지역 뿐만 아니라 경상북도 복숭아 주산지 등과의 연계 속에서 진행되어야 하는 이유가 여기에 있다.

1), 2) 농식품 수출선도조직 운영실태 분석(2012), 한국농촌경제연구원

2장. 복숭아 신상품 마케팅 및 수출시장 접근전략(2년차)

1절. 복숭아 신상품 개발

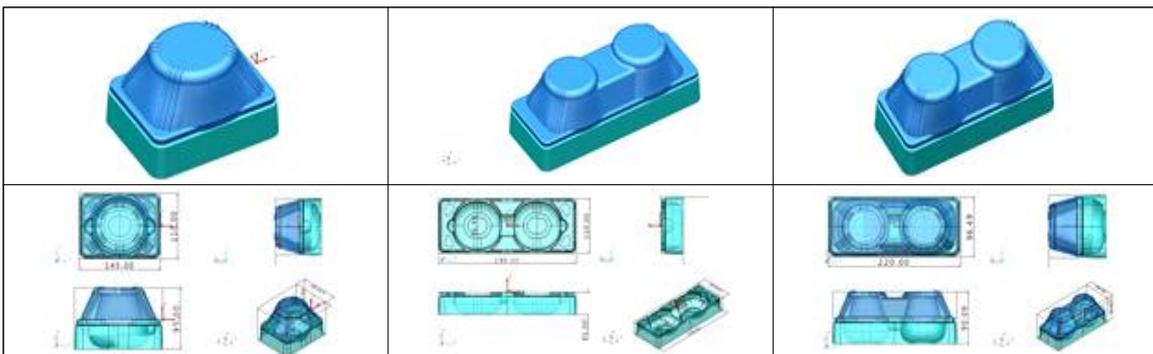
1. 신상품 품종 및 규격

- 본 연구에서 신상품은 ‘무대재배 복숭아를 세척하여 새로운 패키지 형태로 상품화’ 한 것을 의미한다.
- 수출 품종은 복숭아 재배 품종 중 그레이트, 그린황도, 천중도, 장호원 황도를 선정하였다. 그레이트와 그린황도의 경우 조생종으로 7월 중순부터 생산이 가능하며 다른 품종에 비해 생산량은 적으나 과육이 단단하여 보구력이 강하다. 천중도는 중생종으로 8월, 장호원 황도는 만생종으로 9월에 생산되며 다른 품종에 비해 생산 물량이 많으나 조생종 보다 보구력이 약하다. 4가지 품종 모두 당도가 높고 7월부터 9월까지 연중 출하가 가능하여 수출 적합 품종으로 선정하였다.
- 수출 상품 규격은 싱가포르 현지 상황을 고려하여 소포장으로 상품 패키지를 개발하였다. 12과와 16과 크기를 기준으로 1구, 2구, 3구, 4구 등 기존 내수시장 규격 보다 소포장하는 방식으로 준비하였다.

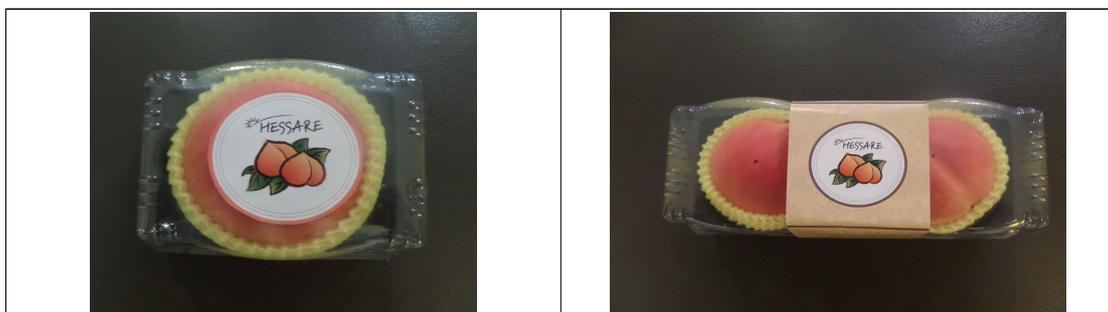
2. 신상품 용기 개발

- 내수시장에서 복숭아는 3구, 4구 플라스틱 용기와 5구 이상 박스 용기에 포장하여 판매하는 경우가 많으나 수출용 패키지는 현지 요구에 따라 1구, 2구 포장 용기를 개발하였다.

<용기 확정 도안본>



<수출용 상품>



3. 브로슈어 및 회사 소개자료 제작

- 8월 싱가포르 바이어 미팅을 위해 헛사레 상품화 과정, 복숭아 상품 품종, 상품 규격 등을 정리한 브로슈어를 제작하였다.

Only Fresh, Always Safe
Our peaches grow with the keen skills of our farmers, and are picked just as they're at their sweetest and most beautiful. We send our customers only the select, high-quality peaches from the newest, best facilities.

As Fresh as if You'd Picked Them Yourself!
We look forward to the wonderful moment our peaches are ready to pick. Our appetizing peaches have just the right color and shape, and when we admire their shape every year, we aim to share the same happiness you feel. We know that every peach has to taste the same, so we do our best to make sure all our peaches reach the perfect sugar content and check them when they're at their best point of ripeness to choose only the best peaches for our baskets. After gathering our peaches, we send them out quickly so they'll reach you within a few days. When you taste our Hessare peaches, you'll be charmed by their freshness, juiciness and rich flavor.

Perfect Food Safety
We do our best to bring you safe, high-quality and fresh peaches. We have high standards when it comes to food safety, and we pack them while following each step with precision and passion in our up-to-date facilities.

Hessare Fruit's new facilities
We have four new processing facilities near our peach farms. These facilities guarantee consistent quality with a mix of automated & manual work to get gathered peaches to the processing stage.
1. Gyeongju Agricultural Cooperative A.P.C.
2. Gyeongsang Agricultural Cooperative A.P.C.
3. Jeonnam Agricultural Cooperative A.P.C.
4. Gyeongju-Gyeongju Fruit Agricultural Cooperative A.P.C.

Hessare Fruit's new facilities
We have four new processing facilities near our peach farms. These facilities guarantee consistent quality with a mix of automated & manual work to get gathered peaches to the processing stage.
1. Gyeongju Agricultural Cooperative A.P.C.
2. Gyeongsang Agricultural Cooperative A.P.C.
3. Jeonnam Agricultural Cooperative A.P.C.
4. Gyeongju-Gyeongju Fruit Agricultural Cooperative A.P.C.

How we process peaches
1. Gathering peaches. Gathering according to characteristics of various kinds (color, size for weight of development).
2. Transport to packing warehouse. Transporting gathered peaches from farm to packing warehouse.
3. Primary selection. Selection of peaches for insect damage, ripeness level, color, and shape.
4. Air washing. Removing peach fuzz and residue.
5. Measuring sugar content. Measuring and classifying the sugar content of each peach by non-destructive fruit quality tester.
6. Packing. Packing individual peaches into a protective cap on each peach.

Hessare Fruit's new facilities
We have four new processing facilities called "Agricultural Products Processing Centers (APC)" near our peach farms. These facilities were designed to ensure a best-quality product. Inside each facility is a mix of processing stages using manual work for our soft peaches and various automated systems to maintain product consistency.
First, our gathered peaches are brought to APCs, and our workers check them for insect damage, ripeness, color, and shape to hand-select them. They undergo an "air-washing" process to clean them of fuzz and other residue. We use near-infrared technology for non-destructive sorting of peaches that are made on the inside. This technology classifies sugar content to achieve consistent taste and quality. Our main aim is to bring you only the highest-quality peaches. We make sure to choose the best of the best, making the Hessare name on the peaches we send to your home.

If you love our peaches, you'll appreciate them even more, and feel happy to be our customers a long time after you've eaten in each of our peaches.

White and Yellow Peaches
Which do You Prefer? Yellow or White? Both types of peaches have subtle differences which result in many leaning toward one or the other as a favorite. But both white and yellow peaches are very sweet and flavorful. Buy Hessare's fresh peaches in season during the summer and enjoy them to your heart's content!

White Peaches
White peaches are very sweet and super-juicy with less acidity than yellow peaches. They are best for cooking and cooking in addition to eating them raw.
Color: **Outside:** Pink blush color
Inside: White or champagne-colored flesh
Taste: White peaches are lower in acid and taste sweet. A slight floral flavor is also present in the flesh of white peaches compared to yellow peaches.
Note: To take advantage of the subtle flavor of white peaches, use them raw in salads or grill or eat them alone.
Brix: 11-12 Brix
Season: July to August

Yellow Peaches
Yellow peaches are very sweet and juicy with a tart taste that adds good. They are best for canning and cooking in addition to eating them raw.
Color: **Outside:** Deep yellow with a red stripe
Inside: Golden flesh
Taste: The golden flesh of the yellow peach is more acidic, with a tartness that mellows as the peach ripens and softens.
Note: Yellow peaches have a richer taste than white peaches, and if you add them to food, you can enjoy a great balance of sweet and sour. Try yellow peaches for cakes and pies.
Brix: 11-12 Brix
Season: September

Our Products
Whether yellow or white, our Hessare peaches are very tasty with an intense flavor. We choose only the highest-quality peaches that are as fresh as if they'd just been picked, and each peach goes in a custom spot to be delivered exactly as-is. Enjoy our sweet, juicy, aromatic Hessare peaches to your heart's content.

 Quantity - 1 each Weight: 300-400 g each Packing: Transparent blister tray Option: White or yellow peaches Minimum order quantity: 400 packs	 Quantity - 2 each Weight: 300-350 g each Packing: Transparent blister tray Option: White or yellow peaches Minimum order quantity: 400 packs
 Quantity - 3 each Weight: 1.0 kg Packing: Transparent blister tray Option: White or yellow peaches Minimum order quantity: 300 packs	 Weight - 1.5 kg Quantity: 4 each Packing: Transparent blister tray Option: White or yellow peaches Minimum order quantity: 100 packs
 Weight - 1.8 kg Quantity: 5-7 peaches Packing: Paper box Option: White or yellow peaches Minimum order quantity: 100 boxes	 Weight - 4.5 kg Quantity: 11-14 each Packing: Paper box Option: White or yellow peaches Minimum order quantity: 80 boxes

* Our new peach variety comes in different packages. Please contact us for more details on price, weight, or packaging options.

- 6월에 개최된 충청북도 수출상담회 참여를 위해 헛사레 소개, 수출 품종, 수출 상품 규격, 상품화 과정을 정리하여 소개 자료를 개발하였다.



‘풍부한 햇살을 받고’ 탐스럽게 영근

Hessare | 옛사레

옛사레(Hessare)

Hessare is ...
Icheon-si and Eumseong-gun have united and developed the co-brand.
It means ‘charming ripen fruit with abundant sunshine.’

옛사레과일조합공동사업법인 (Hessare Fruit Union Collaborative Marketers)

- History of Hessare
 - 2003 Developed co-brand
 - 2006 Established Hessare Fruit Union Collaborative Marketers
 - 2007 - 2015 Received ‘Excellence Award’ in Domestic Brand (Brand Power Festival)
- Business Contents
 - Scale quantity: Secure a certain amount of peaches from 2 counties (2,000ton/year)
 - Standardization: Screen by quality and size
 - PR: Marketing and PR

‘풍부한 햇살을 받고’ 탐스럽게 영근

Hessare Peach Variety | 옛사레 복숭아 품종

①White Peach : Great

- Color : Scarlet
- Hardness : Medium
- Brix : 12.8Brix
- Season : Mid of July
- More/ Known for : Juicy and long shelf life

② White Peach : Cheonungdo

- Color : Ivory white
- Hardness : Strong
- Brix : 12.5Brix
- Season : Mid of August
- More/ Known for : Tight texture and long shelf life

③Yellow Peach : Green hwangdo

- Color : Yellow
- Hardness : Medium
- Brix : 12.5Brix
- Season : Beginning of July
- More/ Known for : peaches are small (Premiums are more than 150g)

④Yellow Peach : Janghwoon hwangdo

- Color : Yellow
- Hardness : Strong
- Sweetness : 12.5Brix
- Season : Mid of September
- More/ Known for : long shelf life and storage capacity

‘풍부한 햇살을 받고’ 탐스럽게 영근

Hessare Products | 옛사레 상품

복숭아(Peach)

백송이(White) peach

- color: white
- shape: round
- packing: 1.8kg/3kg/4.5kg box packing
- minimum order quantity: 80box
- one day can be shipped volume: 800box
- Product gross amount expected: 2,000t

hwangdo(Jellow) peach

- color: yellow
- shape: round
- packing: 1.8kg/3kg/4.5kg box packing
- minimum order quantity: 80box
- one day can be shipped volume: 800box
- Product gross amount expected: 1,650t

사과(Apple)

배(Pear)

Apple(Fruit)

- color: red
- Brix: 13 - 16Brix
- season: Nov. - Feb.
- shape: round
- packing: 3kg/1kg/1.5kg box packing
- one day can be shipped volume: 1,000box

Pears(Singol)

- color: yellow
- Brix: 12 - 14Brix
- shape: round
- season: Oct. - Feb.
- packing: 2.5kg/1.5kg box packing
- one day can be shipped volume: 1,000box

‘풍부한 햇살을 받고’ 탐스럽게 영근

Export Products Standard | 옛사레 수출 상품 규격

Quantity1 (300g-410g/ea)

Quantity2 (250g-300g/ea)

Quantity3 (1kg)

Quantity4-7 (1.5kg)

Quantity5-7 (1.8kg)

Quantity11-18 (4.5kg)

‘풍부한 햇살을 받고’ 탐스럽게 영근

Merchandising Process | 상품외 과정

①Picking peaches → ②Transporting to packing shed → ③Checking Brix and 1st screening → ④Packing → ⑤2nd screening(Brix) → ⑥Removing residue(Air-cleaning) → ⑦Loading to refrigerated vehicle

③Picking : Picking by each variety's characteristics
②Transporting : Each farm loads and brings peaches to packing shed
③1st Screening : Screen by pest, tenderometer, color and shape
④Air-cleaning : Remove fuzz and residue
⑤2nd Screening : Screen by tray or preut system
⑥Packing : Use cap up to 14 peaches(4.5 Kg), use paper more than 15 peaches
⑦ Loading : Keep the temperature 9℃-12℃ (Cold-chain system)

2절. 복숭아 신상품 마케팅 전략

1. 내수시장 점검

가. 내수시장 현황 조사

(1) 조사 개요

- 일시 : 2016년 8월 1일 ~ 9월 23일
- 장소 : 양재 하나로마트, 잠실 롯데마트(햇사레 주요 판매처를 중심으로 함)
- 방법 : 현장조사
- 내용 : 시기별 품종, 품종별 지역, 상품규격, 상품 규격별 가격

(2) 조사 결과

- 복숭아 성출하기에 햇사레와 경쟁하는 브랜드는 ‘뜨라네 하늘작(충주)’과 ‘하피션 복숭아(상주)’, 마트 PB 상품이 있다.
- 소매 및 도매시장에 4.5kg 규격의 상품이 많은 시기는 복숭아 출하 물량이 가장 많은 시기이며, 조사 결과 8월 3주차에서 9월 1주차에 물량이 가장 많이 집중되는 것으로 판단된다.
- 상품 가격은 추석 전주인 8월 5주차에서 9월 1주차가 가장 높은 것으로 나타났다. 햇사레 복숭아 개당 단가와 타 브랜드 개당 단가를 비교하였을 때 최소 500원에서 1,000원 이상 차이가 있는 것으로 나타났다.

나. 국내 유통업체 신상품 의견수렴 결과

(1) 조사 개요

- 일시 : 2016년 9월 19일~9월 23일
- 방법 : 유통업체 바이어 인터뷰
- 내용 : 세척 복숭아에 대한 의견, '16년 햇사래 세척 복숭아 샘플에 대한 의견, 세척 복숭아 판매 활성화를 위한 준비사항

(2) 조사 결과

구분		도매(하나로마트)
세척복숭아에 대한 의견		<ul style="list-style-type: none"> - 세척과일 시장을 염두에 두었을 때 세척 복숭아도 가능성이 있을 것으로 보임 - 복숭아는 명절 시기에 출하되는 과실로 선물용 판매가 많음. 1차 가공(세척)하여 판매한다면 현재보다 판매가 많을 것으로 예상됨 - 세척시 당도 감소가 우려됨 - 수출시장을 타겟으로 한다면 내수시장에 공급할 수 있는 물량이 부족할 것으로 생각됨
'16년 햇사래 세척 복숭아 샘플 의견		<ul style="list-style-type: none"> - 저장성이 낮음 - 햇사래 복숭아는 과피가 얇고 과육이 단단하지 않아 1차 가공만으로도 손상이 클 것임
세척복숭아 활성화를 위한 준비사항	소구점	<ul style="list-style-type: none"> - 털 알레르기 경감 (전문인 인증, 미디어활용 등) - 추석선물용으로 판매 확대 - 바로 먹을 수 있는 복숭아 (현장 시식)
	패키지	<ul style="list-style-type: none"> - 2구 (1,2인 가구 타겟) - 세척복숭아가 대중화가 된다고 해도 2kg 이상은 무리가 있을 것으로 보임
	가격	<ul style="list-style-type: none"> - 프리미엄 가격 형성 - 세척복숭아는 대량생산이 불가능하며, 높은 생산비로 인해 프리미엄 가격으로 책정 (2구 : 1만원 이하)

구분		소매(롯데마트)
세척과실에 대한 의견(사과)		<ul style="list-style-type: none"> - 현재 세척 사과가 세척 과실 시장을 점유하고 있으나 아직까지 껍질을 깎아먹는 소비자가 있어 활성화 되지 못하는 상황임 (하지만 홈쇼핑 시장에서는 활성화된 세척 과실에 대한 장점을 직접 전달하기 때문에 효과가 좋은 것으로 보임. 편의점의 경우 과실이 작고 소포장 단위로 판매되어 판매율이 높은 편임) - 마트는 다인가구 중심의 소비자로 구성되어 세척과일(세척사과)의 판매는 높지 않음
'16년 햇사래 세척 복숭아 샘플 의견		<ul style="list-style-type: none"> - 일반 복숭아와 큰 차이가 없음 - 장기적으로 세척 과실시장을 고려할 때 복숭아 역시 시장성이 있을 것으로 판단됨(알레르기에 대한 위험 감소) - 하지만 세척 후 안전한 농산물이라는 것을 어필하는 것이 중요할 것으로 보임. 포장 역시 봉지형, 팩형, 엔터팩형 등 밀폐 포장이 중요함
세척복숭아 활성화를 위한 준비사항	마케팅 소구점	<ul style="list-style-type: none"> - 털 알레르기 경감 - 바로 먹을 수 있는 복숭아(편리성)
	패키지	<ul style="list-style-type: none"> - 소량 : 1,2인 가구 타겟 - 과실크기 : 가지고 다닐 수 있는 크기
	가격	<ul style="list-style-type: none"> - 2구 (5,000원 미만 (포장재의 경우, 전체 판매가격에 5~7%선이 적정함))
기타		<ul style="list-style-type: none"> - 2017년 세척 복숭아 상품을 홍보할 예정 (용기, 홍보 방법 등 마련 할 예정)

2. 내수시장 접근 전략

가. 마케팅 전략을 위한 SWOT

(1) 강점(S)

- 브랜드 인지도가 높다.
- 햇사레는 초기 물량 대응이 가능하며 타 브랜드 보다 단가가 높다.
- 현재 납품가능한 시장이 많으며 각 시장에서 세척 복숭아에 대해 긍정적으로 평가한다.
- 복숭아 알레르기로 복숭아 섭취가 어려운 소비자도 쉽게 구매할 것으로 예상된다.

(2) 약점(W)

- 복숭아는 보구력이 약한 특성이 있어 세척을 하는데 어려움이 있다.(세척 적합 품종을 선정하는 것이 중요)
- 세척복숭아 상품화를 하기 위한 농가 조직화가 필요하다.

(3) 기회(O)

- 안전과 위생을 중시하는 소비자가 점차 증가함에 따라 세척 복숭아에 대한 소비자의 생각이 긍정적일 것으로 예상된다.
- 내수시장 물량 과잉이 예측되며 새로운 상품을 통한 차별화 전략이 필요하다.

(4) 위협(T)

- 세척사과가 세척 과실 시장을 점유하고 있으나 ‘과일의 껍질은 깎아한다’는 소비자의 인식 때문에 세척 과실에 대한 편리성과 안전성이 소비자에게 인지되지 못하였다.

나. SWOT 분석에 따른 전략 도출

(1) SO

- 소비자들에게 세척 과실의 안전성과 편의성에 대한 정보를 지속적으로 제공한다.
- 세척 복숭아의 경우, 일반 복숭아에서 1차 가공된 상품으로 상품 가격의 상승요인이 발생하기 때문에 햇사레의 브랜드 인지도를 이용하여 적정단가를 설정한다.
(햇사레 복숭아는 품질이 좋은 복숭아로 인식되기 때문에 타 브랜드에 비해 가격에 대한 거부감이 없을 것으로 판단된다.)

(2) ST

- 식품에 대한 안전성과 편의성에 대한 지속적인 정보 제공이 필요하며, 소비자 인식을 제고하기 위해 다양한 안전성 검사 결과를 이용한다. 신규시장으로는 정보제공이 쉬운 홈쇼핑 채널을 타겟으로 하여 시장을 점차 확대해 나간다.

(3) WT

- 1차~2차년도 연구 결과에 따라 세척이 가능한 품종을 선정하였으며 시설 보완을 통해 상품화 기반을 확보한다. (세척 품종 : 그레이트, 천중도)

(4) WO

- 복숭아는 보구력이 약하기 때문에 수확 적기를 잘 선택하여 상품화 과정에서 손실율을 줄인다.
- 신상품에 대해 농가에게 충분히 설명하고, 의지 있고 재배기술을 갖춘 농가를 조직화한다.

3절. 수출시장에 대한 접근 전략

1. 수출시장 선정 개요

가. 선정 목적

- 1차년도 수출 대상국으로 지정한 대만과 일본 시장은 수출 가능성이 낮은 것으로 판단하여 싱가포르, 말레이시아, 홍콩 등 동남아 시장을 중심으로 접근하였다.
- 동남아시아 시장을 중심으로 접근한 이유는 현재 상주, 청도 등 국내에서 동남아시아 시장으로 수출하는 조직이 있고, 수출시 검역이 까다롭지 않아 시장 접근이 상대적으로 수월할 것으로 판단하였기 때문이다.
- 동남아시아 시장 중 싱가포르를 1차 타겟 시장으로 설정하였다. 그 이유는 싱가포르는 면적이 작고 농업 생산량 역시 미미하여 농수산물의 대부분을 수입에 의존한다(식품의 90%이상을 수입에 의존). 또한 2014년 기준 싱가포르는 한국의 수출대상국 5위이며 전체 교역에서 한국 상품이 4.15%를 차지하는 등 교역관계 역시 우호적이다.

나. 수출 가능성 점검

- 2015년 12월 21~22일까지 충북 농식품 싱가포르 무역 사절단을 통해 수출 상담을 진행하였으며, 현재 한국 농산물을 수입하는 업체들은 복숭아 수입에 대해 긍정적인 반응을 보였다.

상담 바이어	상담내용
Hupco Pte Ltd	<ul style="list-style-type: none"> - 신선한 과일류를 수입하여 슈퍼마켓 외에도 사업체 등 선물용 제품으로 싱가포르 시장에 공급 및 유통함 - 복숭아는 대부분 미국, 스페인에서 대량으로 수입함 - 싱가포르 복숭아 구입 기준은 아삭한 식감, 높은 당도, 털이 없는 상품을 선택함 - 규격은 5kg정도이며 손잡이가 있는 패키지 형식으로 구성된 제품을 고려(선물용)함 - 현재 싱가포르에서는 황도보다 백도에 대한 반응이 더 좋은 편이나 식감과 맛(당도)에 따라 황도의 수요가 높아지는 추세임
Satoyu Trading Pte Ltd	<ul style="list-style-type: none"> - 과일, 채소류를 수입, 유통하는 업체로 'Dole'브랜드의 단독 공급처임 - 현재 딸기를 한국과 직거래로 수입·판매하고 있음. 다른 한국산 과일류는 에이전트를 통해서 수입하고 있어 직거래 할 수 있는 공급처를 찾고 있음 - Satoyu의 경우 관공서, 쇼핑몰에서 시식·판매의 이벤트를 많이 하며 현재 싱가포르에서 5개 소매점을 운영 중임 - 복숭아 수입 역시 가능성이 높으며 시즌에 따라 같은 품종으로만 수입이 가능함
Harmony Foods Pte Ltd	<ul style="list-style-type: none"> - Harmony는 주스류(juice) 전문 업체로서 과일의 원액, 농축액을 주스류로 제조 한 후 호텔, 레스토랑, 일반식당에 공급하고 있는 업체(열대과일 원액, 농축액 취급 多)임

2. 싱가포르 수출확대 가능성

가. 조사 개요

- 일시 : 2016년 8월 5일 ~ 8월 8일
- 조사범위 : 싱가포르 코트라 미팅, 소매업체 바이어 인터뷰, 유통업체별 시장조사, 판촉 행사를 통한 소비자 조사

나. 현지 인터뷰 결과

(1) 싱가포르 코트라

(가) 마켓 트렌드

- 2015년 싱가포르의 신선 과일 수입 시장은 총 S\$45,962,000(약 380억원)이며 주요 수입국은 태국, 말레이시아, 베트남, 중국 그리고 인도네시아이다³⁾.
- 싱가포르 시장에 공급되는 복숭아는 대부분 미국(36.9%), 호주(28.8%), 스페인(7.1%), 뉴질랜드(6.4%)에서 수입하며 계절별로 현지 시장에 유통된다. 특히 복숭아 수입을 가장 많이 하는 6월~9월 사이 시장 경쟁이 심하다.
- 수입업체 의견에 따르면 미국과 중국에서 수입되는 복숭아의 양은 해마다 증가하며, 7월~8월 사이 복숭아 과다공급으로 인해 그 시기에 유통되는 다른 과일의 가격이 하락하였다.
- 매장 내 프로모션은 주요 슈퍼마켓에서 정기적으로 진행되며 해당 국가의 복숭아 혹은 과일 프로모션 이벤트는 신문광고 형태로 홍보한다. 특히 신선한 과일의 판매 증가는 프로모션 활동과 연결되어 있으며 주로 미국, 뉴질랜드와 호주의 지속적인 프로모션 활동으로 소매시장 판매가 증가하는 추세이다.

(나) 유통 채널

- 과일은 신선도 유지를 위해 항공으로 수입하며 대부분 벌크형태로 현지 수입업자에게 바로 공급된다. 수입된 과일은 도매, 소매 및 유통 업체를 거쳐 식품 서비스 부문(호텔, 케이터링, 레스토랑 등)에 유통되며 대부분 소매판매점과 외식업체의 신선 과일은 도매업체를 통해 공급받는다. 최근 대형 유통업체에서는 중간 유통 비용을 절감하기 위해 직접 수입을 하기도 한다.

(다) 수입 정책과 세금/면세

- 싱가포르에는 수입 복숭아에 대한 별도의 규제정책이 없으며 모든 거래에 부과되는 7%의 상품 및 서비스세 (Goods and Service Tax, GST)가 부과되고 관세는 없다. GST는 CIF(Cost, Insurance, Freight/ 비용, 보험, 화물)의 제품 값, 커미션과 기타 부대비용을 계산한 것이며 재수출하는 제품은 정부기관을 통해 GST를 환급받을 수 있다.

(라) 현지 시장진입에 대한 KBC(Korea Business Center)의 의견

- 싱가포르 수출을 위한 준비 기간은 약 3개월 정도 소요되는 것으로 예상된다. 복숭아는 품목 특성상 가격변동과 부패가 쉬운 품목으로 현지 바이어가 초기 주문시 대량 주문은 하지 않으며 싱가포르에 있는 회사는 과일을 포함한 수입 제품을 단독으로 유통하는 것을 선호한다.

(2) Century Global

주소	15 Enterprise Road Singapore 629826
연락처	Tel : (65) 6266 3512, FAX : (65) 6266 3513
설립	2002년 9월 30일
카테고리	- 수입 및 수출 : 과일 및 채소 - 업체 : Cold Storage, Fish Merchants, Fish Traders, Seafood Products, Fish Importers, Fish Exporters

조사내용		싱가포르 한국 농산물 수입업체			
수입 업체명	Century Global PTE. LTD	직위	대표	성명	Francis Chua
조사장소	Concorde hotel		조사일시	2016. 08. 05	
1. 싱가포르에서 복숭아 이미지		- 제철과일 정도로 인식하며 특별한 의미는 없음 예) 선물용 과일은 특정과일로 지정되어 있음. (오렌지, 포멜로) 선물로 과일을 선호하지 않음			
2. 한국 복숭아	2-1. 한국 복숭아에 대한 평가	- 대부분 수입은 바이어 의지로 이루어지며 최근 한국산 농산물 수입이 증가하는 추세로 공격적 프로모션을 시도 중임 - 싱가포르 내로 들어오는 농산물은 정부가 인정한 안전한 농산물이기 때문에 수입된 농산물에 대한 원산지(국가)를 중요하게 생각하지 않음. 맛, 품질, 가격을 중요하게 생각함 - 현재 시장에서 미국과 중국 복숭아의 품질 차이는 거의 없으며 가격도 저렴하기 때문에 판매량이 가장 많음 - 한국 복숭아는 품질에 비해 가격이 높은 편으로 적극적인 프로모션이 필요함			
2. 한국 복숭아	2-2. 선적 복숭아에 대한 평가	- 8월 첫 주까지 4번째 선적이 이루어짐 - 패키징(packaging) 문제에 따른 복숭아 무름 현상이 발생함 (5구짜리 박스형 포장은 문제가 없었으나 3구짜리 플라스틱 용기는 용기인에서 상품이 움직여 복숭아에 멍들 현상이 나타남) - 오픈 상자의 경우, 소비자가 손으로 만지는 경우가 많아 과실 품질이 저하됨 - 수출전용 패키지(package)가 필요함 - 기능성을 중요하게 생각하여 패키지를 보완해야함			
	2-3. 선호하는 규격	- 중국, 스페인, 미국산 복숭아가 작기 때문에 큰 복숭아가 유리하다고 판단함 - 프리미엄 마켓을 공략해 볼만함			
	2-4. 신상품에 대한 의견	- 1구짜리 포장을 긍정적으로 생각하며 1구 최저 가격은 US\$4~5불 예상함			
	2-5. 세척 복숭아에 대한 의견	- 최근 중국에서 세척된 복숭아가 수입됨			
	2-6. 브랜드 이미지	- Korea Peach를 강조하는 것이 좋을 것으로 생각됨			
	3. 싱가포르 시장 현황	3-1. 복숭아 구매 시장	- 전통시장은 품질이 좋으며 신뢰 관계로 거래하고 마켓은 가격 경쟁이 심해 싸고 작은 물건을 판매함		
3-2. 소비자 특성		- 새로운 것에 대한 관심이 높으며 과일을 껍질째 먹는 문화가 있음			
3-3. 황도와 백도에 대한 의견		- 품종은 중요하지 않으며 당도가 중요함. 과육이 단단한 것을 선호			
4.기타	4-1. 경쟁국 복숭아 특징	- 미국복숭아 : 세척된 천도와 백도가 수입됨			
	4-2. 수출(특세)시기	- 중국, 미국의 수입 시즌이 끝나면 스페인 복숭아가 수입되기 때문에 현 시장에서 다른 수출국과 경쟁을 피할 특세 수출 시기는 없음			

다. 현지 시장조사 결과

(1) 신선 복숭아 주요 유통경로

(가) 도매시장

- 파시르판장 도매시장(Pasir Panjang Wholesale Centre)은 싱가포르의 유일한 도매시장이며, 정부기관인 주택공사(Housing&Development Board)가 설립·소유하고 있다. 부류별 사업자에게 점포를 임대하는 방식으로 운영되며 농산물 경매, 상장, 청과 법인 등과 같은 제도는 없다.
- 농산물의 90%가 수입 농산물로 모든 수입 농산물은 파시르판장 도매시장으로 모이며 도매시장에서 소비자들의 구매를 높이기 위해 소포장으로 판매한다.

(나) 소매시장

- 소매시장은 Takeshimaya백화점 스텝인 스텝 형태의 Cold Storage와 Market Place를 방문하였으며, 단일매장 형태로 대형유통 및 SSM 규모의 Cold Storage와 Giant를 방문하였다.
- Cold Storage와 Market Place는 고가 시장이며 Giant는 저가 시장으로 상품의 품질, 가격, 가격대의 차이가 있었다. Cold Storage는 매장 유형과는 상관없이 복숭아가 동일한 가격으로 판매되었다.
- 일본 복숭아는 고가이며 털이 있고 크기는 14과 크기이다. 미국, 오스트레일리아 복숭아는 가격이 저렴하며 털이 거의 없고 16과 크기이다.

라. 현지 판촉행사

- 일시 : 2016년 8월 4일 ~ 8월 7일, 10:00~20:00
- 행사점포 : Cold Storage(Holland점, Jelita점, Tanglin점)
- 행사진행 : 햇사레 CM송을 이용한 광고, 전단 및 브로슈어 광고, 시식행사

Holland점			Takeshimaya 점		
Jelita점			Tanglin점		

마. 현지 소비자조사

(1) 조사 개요

- 일시 : 2016년 8월 6일 ~ 8월 7일
- 조사지역 : Cold Storage((Holland점, Jelita점, Tanglin점)
- 조사내용 : 한국 과실에 대한 이미지, 한국 복숭아 맛, 복숭아 판매 규격

(2) 조사결과

- 한국 과일 이미지 대한 질문 응답자 93명중 88.2%가 긍정적인 답변을 하였다.
- 행사 기간 동안 시식한 복숭아의 맛에 대한 질문 응답자 71명중 95.8%는 한국 복숭아 맛에 대해 높은 만족도를 나타냈다. 물렁한 식감에 대해 거부감이 있는 소비자의 경우 불만족스럽다고 응답하였다.
- 복숭아 패키지 선호도에서는 응답자 89명중 25.8%가 3구를 선호하였으며 24.7%는 5구 이상, 20.2%는 2구를 선호하였다.
- 싱가포르의 소비자 특성상 소포장 단위의 패키지를 선호하나 5구 이상을 응답한 이유로는 행사 기간시 5구 이상의 포장 패키지로 홍보했기 때문인 것으로 보인다. 또한 4구를 선호하지 않는 이유로는 싱가포르의 중국인 거주 비율이 많은 나라로 중국 문화상 숫자 4는 좋지 않은 숫자라는 인식이 있어 선호도가 낮은 것으로 예상된다.

3. 수출 확대 방안

가. 잠재력 분석

(1) 마케팅 전략을 위한 SWOT 분석

(가) 강점(S)

- 헛사레는 국내에서 고품질 복숭아 생산·판매로 인정받는 브랜드이며, 선별 기준에 따라 상품이 균일화 되어 있다. 또한 수출 상담 결과 싱가포르에서 선호하는 복숭아 구매 기준을 인지하고 그에 따라 수출용 상품화를 할 수 있는 역량을 갖췄다.

(나) 약점(W)

- 무대재배 복숭아 생산 시험재배 농가가 내수시장 출하 농가를 중심으로 구성되어 있으며 수출을 전문으로 할 수 있는 농가 조직화 및 관리가 필요하다.
- 국내선별 기준에 따라 수출 상품화를 했기 때문에 이후 신규 상품으로 개발하고 있는 세척 복숭아의 시설 보완 및 수출에 최적화된 상품화 기준이 필요하다.
- 현재 상주 복숭아 수출단지, 청도 지역 일부에서 동남아시아 중심으로 수출을 시도하고 있으며, 향후 이러한 지역과의 협력이 없다면 상호 경쟁이 치열해질 가능성이 있다.

(다) 기회(O)

- 싱가포르에서는 농산물의 90% 이상을 수입한다. 현지 조사 결과에 따르면 싱가포르 현지에서 한국에 대한 국가 이미지는 매우 우호적이다.
- 싱가포르 국민들은 국가가 인정하면 안전한 농산물이라는 인식이 있으며 통관이외에 검역이 엄격하지 않아 다른 국가에 비해 수출이 용이하다.
- 또한 현지 소비자들은 한국 복숭아처럼 단단하고 큰 과실을 선호하기 때문에 과육의 경도와 당도가 높다면 한국 복숭아를 선호할 것으로 생각된다.

(라) 위협(T)

- 6~8월은 복숭아 수입물량이 증가하는 시기로 국가간 품질 및 가격이 실시간으로 비교되기 때문에 경쟁이 심하다. 특히 미국, 중국 복숭아는 가격 경쟁력이 높고, 일본 복숭아는 품질 경쟁력이 높다. 한국 복숭아의 경우, 일본 복숭아의 비해 품질이 낮지만 미국, 중국 복숭아에 비해 가격이 높아 미국, 중국, 일본과 비교하였을 때 품질 및 가격 경쟁력이 약하다.

(2) SWOT 분석에 따른 전략 도출

(가) SO

- 한국에 대한 이미지가 우호적이기 때문에 상품에 원산지를 강조한다.
- 싱가포르 소비자들은 큰 과실을 선호하기 때문에 수출용 상품 규격을 12~14과 사이즈로 구성하며 소포장 단위로 한다.

(나) ST

- 프로모션 시 복숭아의 특징 중 큰 과실임을 강조한다.
(현지 시장조사 결과, 미국, 중국 복숭아는 한국 16~18과 복숭아 사이즈였으며 일본 복숭아는 14과 사이즈였다. 현지 한국 복숭아 프로모션 시기에 BIG Peach로 홍보하였으며 이에 대한 반응이 좋았다.)
- 상품가격이 고가인 대형 마트 경로를 발굴한다.
(Takeshimaya지점은 경쟁력이 없다고 판단하였다. 일본 상품이 많아 상대적으로 품질이 비교되기 때문에 백화점 내점 보다 품질에 따른 가격 경쟁력에 우위를 가질 수 있는 대형 마트에 납품하는 것이 적절하다고 판단하였다.)

(다) WT

- 세척 복숭아 상품개발을 위해 시설 및 유통기반을 강화한다.
- 수출 농가 조직화를 통해 수출시장에 적합한 맞춤형 상품 생산기반을 확보한다.

(라) WO

- 현지 소비자 선호에 따라 수출용 상품기준을 마련한다.
- 해외시장에서 한국 복숭아 시장을 확대하기 위해 타 지역(상주, 청도 등)과 협력하여 수출 시장 교섭력을 확보한다.

(3) 마케팅 믹스 기본 전략

(가) 상품 전략(Product)

- 수출용 상품 규격을 표준화한다.
- 수출용 상품 제작을 위한 소포장 박스에 KOREA를 강조하여 디자인 한다.

(나) 가격전략 (Price)

- 일본 상품 보다는 낮은 가격으로 책정하며, 미국과 중국 상품보다는 높은 가격으로 책정하여 가격 저지선을 확보한다.

(다) 유통전략(Process)

- 한국 복숭아 수출창구를 단일화한다.

(라) 촉진전략(Promotion)

- 'Big Peach' 키워드를 이용해 복숭아를 홍보한다.
- 현지 프로모션 진행을 통해 시식 행사를 지속적으로 진행한다.
- 햇사레 CM송을 이용한 홍보가 유리하다.

4절. 복숭아 통합마케팅 강화 전략

1. 복숭아 통합마케팅 전략

가. 수출 전문 공선출하회 육성을 위한 세부 프로그램 마련

- 과실 대표 수출품목인 배의 경우 주요 수출국인 미국, 대만의 검역요건을 충족하기 위해 수출농가를 별도로 지정하여 차별화된 생산관리 프로그램을 운영한다.
- 특히 Global-GAP와 같은 국제적으로 인정받는 품질관리 기준을 적용하여 생산단계에서 상품화, 유통단계에 이르는 전 과정에서의 안전성 및 신선도 관리 시스템을 적용한다.
- 복숭아의 경우 내수용으로 생산된 상품을 경우에 선별하여 수출하기 때문에 검역이 까다로운 국가에 대해서는 수출을 시도하기 어려운 실정이다.
- 따라서 향후 무대재배기술, 세척 및 후숙을 포함한 수확후 관리기술이 정착되면 이를 토대로 수출 복숭아 품질관리 매뉴얼을 개발하고 매뉴얼에 따른 생산이 이뤄질 수 있도록 농가 조직화 프로그램을 운영해야 한다.

<복숭아 수출 전문 공선출하회 육성 방향>

1. 전속 출하(계약재배) 기반 확보

- 수출시장에 대한 지속적인 접근과 물량 확대를 위해 수출공선출하회 별도 조직
- 수출공선출하회 회원농가와 참여조직간 출하약정 체결 및 이행 관리
- 계약재배 시스템을 운영하기 위한 정책적 지원 연계
 - * 과실수급안정사업의 경우 사과, 배, 단감, 감귤을 대상으로 추진 중이며 향후 전국 단위 협력 기반 마련 후 지원대상 품목 확대를 위한 활동 추진 검토 필요
 - * 수출활성화 정책의 일환으로 농협중앙회를 통해 수출생산조직 및 단지 육성자금을 지원함

2. 농가조직화 프로그램 운영

- 내수시장 변화에 흔들리지 않고, 고품질 복숭아를 안정적으로 생산하는 농가를 확보하기 위해서는 지속적인 조직화 프로그램 운영이 필요
- 수출에 참여하는 농가의 재배기술 수준을 상향평준화하기 위해서는 정규 커리큘럼을 개발하여 표준화된 교육을 실행해야 하며, 이 과정에서 생산단계에서의 과원관리가 지속적으로 이뤄져야 함
- 또한 충청북도, 경상북도 등 복숭아 주산지에 있는 복숭아 관련 전문 연구기관(이천복숭아연구소, 청도 복숭아시험장 등)과의 연계를 통해 지역 특성에 맞는 재배기술을 정립하고 이를 농가에 보급할 수 있도록 협력체계를 구축할 필요가 있음

3. 농가관리시스템 구축

- 과실전문생산단지 기반조성사업과 연계하여 복숭아 수출 전문 단지(예: 상주 복숭아수출단지) 조성
- 단지별 농가 정보(농가명, 밭주소, 재배면적, 수출고유번호, 예상생산량 등) 및 재배이력 정보를 DB화하고 GAP, 친환경 등 인증제도와 연계
 - * 2015년 3월에 개최된 제5차 농수산물 수출개척협의회 자료에 신선농산물 수출 시 Global GAP 적용 의무화한다는 내용 포함
 - * 농림축산식품부와 농협중앙회가 함께 추진하는 과실수급안정사업 지원 시 과실전문APC 중심 지원, 정부 정책(농작물재해보험, 수출 및 거점 APC 참여농가, 키 낮은 과원 조성 농가, 사과 꼭지 무절단 유통 참여 농가, 소포장 농가, 신품종 재배농가, GAP/친환경/HACCP 인증 농가)에 호응하는 농가에 대해 우선 지원한다는 방향 설정

나. 고품질 원물 생산을 위한 생산이력 관리 시스템 구축

- 수출시장에서 경쟁력을 확보하고, 유통과정에서 일정 품질을 유지하기 위해서는 생산단계에서 고품질 원물 생산역량이 확보되어야 한다.
- 이에 농림축산식품부에서 정책적으로 확대하고 있는 GAP 인증과 연계하여 생산이력관리시스템을 도입하고, 이를 체계적으로 관리할 수 있는 온라인 인프라를 구축할 필요가 있다.
- 선행사례로 2009~2014년까지 추진된 배수출연구사업단 최종결과보고서에 농산물 이력관리시스템 서비스 개요도가 제시되었다.

다. 품질관리 매뉴얼 개발

- 본 연구는 무대재배를 통한 생산비 절감, 세척 및 후숙을 통한 유통기간 연장 및 물류효율성 제고를 목적으로 추진 중이며, 최종적으로 무대재배기술 및 수확후 관리기술이 정립되면 그에 따른 품질관리 매뉴얼 개발이 필요하다.
- 품질관리 매뉴얼은 생산, 수확후 산지유통, 소비자 유통 등 복숭아 수출 전체 과정을 포함해야 하며, 매뉴얼을 실행하기 위한 조직 및 운영체계를 함께 고민해야 한다.

2. 산지유통 조직화 전략

가. 수출선도조직으로서의 위상을 확보하기 위한 생산-유통 조직화

- 농림축산식품부에서는 신선농산물 수출확대를 위해 ‘수출선도조직육성’을 지원해왔으며, 2015년부터 생산자의 수출 마케팅 파워 제고를 위해 수출업체 중심의 수출선도조직을 품목별 생산자 중심으로 확대·육성한다는 계획을 발표한다.
- 특히 광역단위 통합마케팅조직의 수출역량을 평가하여 수출선도조직으로 육성한다는 차원에서 2016년 수출선도조직육성사업 지침을 전면적으로 개정하였다.
- 2015년 지침 기준으로 복숭아는 수출선도조직 지원 대상품목이 아니며, 이는 수출지원 대상 품목을 선정하는 기준에 미달하기 때문이다.
- 따라서 향후 복숭아 수출 확대를 위해서는 초기 시장진입에 따른 마케팅비, 물류비 등 정책적 지원을 연계할 필요가 있으며, 현재의 수출정책 구조 상 생산의 조직화를 통한 물량 규모화가 선행되어야 한다.
- 생산-유통조직화를 통해 수출 기반이 확보되면 현재 농림축산식품부에서 추진 중인 다양한 정책사업의 연계가 가능하며, 이를 바탕으로 품질 및 가격경쟁력을 갖춰 나갈 수 있을 것이다.

나. 산지간 협의를 통한 수출 공동브랜드 운영 시스템 구축 및 활용

- 복숭아는 사과, 배 등 수출 전략품목에 비해 수출물량이 적고, 내수시장에서의 산지간 경쟁이 점차 치열해지는 품목이다.
- 이러한 산지간 경쟁이 국외시장으로 이어질 경우 지자체 지원을 기반으로 한 가격경쟁이 심화될 가능성이 크며, 실제 과일 대표 수출품목인 배의 경우 미국 시장에서의 가격덤핑 문제가 이슈화된 사례가 있다.
- 따라서 사후약방문 방식의 산지간 연합이 아닌 초기 수출 확대 시점에서 주산지간 협력 시스템을 구축할 필요가 있으며, 이런 측면에서 수출전용 공동브랜드 개발이 필요하다.

- 또한 단순히 이름(Brand Name)과 디자인을 통일하는 것이 아니라 재배단계에서부터 통일된 품질관리 매뉴얼을 적용하는 등 운영시스템을 함께 구축해 나가야 한다.

<복숭아 수출 공동브랜드 운영 방향>

1. 수출 공동브랜드 개발 및 매뉴얼 정립(타 품목에서 사용 중인 K시리즈 연계)
 - 아이덴티티, 운영규정 등 명확화
2. 포장박스, 스티커 등을 단일화된 수출창구(통합마케팅조직)에서 종합적으로 관리
 - 참여조직별 임의사용 불가 원칙 적용
 - 단일화된 수출창구 내 의사결정 체계에서 수출 규격 및 운영 원칙 확정
3. 산지별로 지원되는 프로모션 예산을 공동활용하기 위한 지자체 협의 추진
 - 지자체 관점과 국가적 관점의 조율, 예산의 효율적 활용을 통해 홍보효과 제고
4. 복숭아 의무자조금 전환과 연계하여 참여조직간 협력 강화, 현장이슈에 공동 대응
 - 재원의 통합적 활용을 통한 시너지 제고, 무임승차자 문제 등을 해결하기 위한 논의 주도

3. 수출창구 단일화 전략

가. 전국 주산지 통합마케팅조직간 협력시스템 구축 및 지자체 협력 강화

- 앞서 언급했듯이 복숭아는 경북지역과 충북지역을 중심으로 주산지가 형성되어 있으며, 경북은 ‘농협경북지역본부’ 중심의 통합마케팅시스템, 충북과 경기도는 ‘햇사레과일조합 공동사업법인’ 중심의 통합마케팅시스템이 구축되어 있다.
- (사)한국복숭아생산자협의회를 통해 임의자조금 및 복숭아 산업 관련 주요 이슈에 대응하는 체계를 갖추고 있으나 지역농협 ‘조합장’이 의사결정에 참여한다. 또한 지자체별로 추진되는 수출확대 정책으로 인해 오히려 국외 시장의 과열경쟁이 심화되고, 생산자에게 실질적으로 도움이 되는 정책지원체계를 갖추기 위해서는 주산지 통합마케팅조직간 협력시스템 구축이 절실하다.

나. 국내 실정에 적합한 수출마케팅 모델 확립

- 생산자가 주도하는 수출마케팅의 성공사례로 자주 언급되는 뉴질랜드 키위의 경우 제도적으로 「자조금법(1990)」, 「키위산업 구조개편법(1999)」 수출규정에 따라 제스프리(Zespri)에 배타적인 수출권한을 부여한다.
- 제스프리는 뉴질랜드 키위생산자가 설립한 마케팅전문회사로 100% 생산자 소유 기업이며, 수출물량에 비례하여 지급하는 수수료를 기반으로 운영한다.
- 제스프리의 역할은 매출확대를 위한 마케팅 활동과 시장가격 결정이며, 생산자들의 이익을 극대화하기 위해 생산자들과 긴밀히 협력한다.
- 1999년에 키위산업 구조개편법이 마련되면서 수출창구 단일화가 이뤄졌고, 제스프리의 수출독점권이 확보되었으며 이에 대해 일반 유통업체들의 반발이 계속되었다.
- 뉴질랜드 키위 생산자협회(KGI, Kiwi Grower Incorporated)에서는 단일 수출창구 운영의 성과를 ① 생산자들에게 일관성 있는 고수익 보장, ② 규모화를 통한 일관성 있는 수출 마케팅 기능 발휘, ③ 연구개발 투자 여건 조성, ④ 수직계열화 된 공급사슬에 기반한 산업 경쟁력 제고 등으로 제시하였다.
- 이에 뉴질랜드에서는 2015년 3월에 단일 수출창구에 대해 생산자 투표를 실시한 결과 97%가 기존 형태를 유지하는 것에 찬성하면서 ‘독점’에 대한 위헌논란에 종지부를 찍게 되었다.

- 국내의 경우 뉴질랜드와 같이 수출창구 단일화를 유도할 수 있는 제도적 기반이 아직 마련되어 있지 않고 배, 버섯 등 주요 수출 전략품목에서 창구 단일화 논의를 계속해왔으나 산지 및 주체 간 이해관계가 상충하면서 많은 어려움을 겪는 상황이다.
- 중요한 것은 국내 과실시장의 여건을 고려할 때 더 이상 개별 농가, 조직, 나아가 지자체 단위로 환경변화에 대응하기 어렵다는 것이며, 생산자를 중심으로 한 새로운 산업구조가 마련되어야 한다는 사실에 주목해야 한다.
- 그러나 전국 단위 협력체계, 주산지간 협의 창구가 마련되지 않은 상태에서 수출창구 단일화 논의를 먼저 시작하기 보다는 복숭아 산업 전체가 직면한 현실적 어려움을 어떻게 해결할 것인가에 초점을 두고 향후 논의가 진행되어야 할 것이다.
- 이에 3년차 연구 진행 시 햇사레과일조합공동사업법인에서 지금까지 추진된 연구 결과를 바탕으로 타 주산지와 함께 논의할 수 있는 이슈를 도출하고 그에 대해 진진하게 토론할 수 있는 자리를 마련하고자 한다.

다. 역량 있는 수출전문조직과의 협력

- 복숭아 수출은 품목 특성 상 타 과일에 비해 수출 과정에서 발생할 수 있는 리스크(Risk)가 크며, 발생한 문제가 생산농가에게 피해를 주게 될 경우 파장이 클 수밖에 없다.
- 실제 2000년대 초반에 음성군에서 세척복숭아 수출을 추진하는 과정에서 예상치 못한 문제가 발생하여 큰 어려움을 겪기도 했다.
- 중장기적으로 전국적인 협력시스템이 마련되고 제스프리와 같은 생산자가 소유하는 마케팅 전문조직을 설립하는 방안을 고려할 수 있으나 단기적으로 수출 전문성을 충분히 갖춘 조직과의 협력이 필요할 것으로 판단된다.
- 복숭아는 검역문제, 유통 및 물류문제 등으로 수출업체의 관심이 상대적으로 적은 품목이며, 수출 선도조직 중에서는 NH무역, 일반 업체 중에서는 남선GTL이 복숭아 수출에 참여하고 있다.
- 2016년 시범수출의 경우 남선GTL과 현지 프로모션을 추진하였으며, 시장여건과 규모에 따라 협력체계를 다변화할 필요가 있다.

3장. 복숭아 신상품 수출 및 유통전략 개발(3년차)

1절. 복숭아 신상품 개발

1. 최종 상품 점검

가. 상품화 용기 최종 점검

- 2년차에 개발한 용기는 복숭아의 보구력을 유지시키기가 어렵다고 판단하여 용기를 전체적으로 보완하였다.
- 복숭아의 흔들림을 방지하기 위해 하단케이스를 보완하였으며 종이 재질을 사용하여 디자인 측면에서 타국 복숭아와 차별성을 확보하였다.
- 3년차에 보완한 용기는 현재 실용신안 출원과 특허 등록을 하였다.
(용기특허출원 : 20-2017-0003481)

나. 브로슈어 보완

- 용기 보완에 따라 일부 상품사진에 대한 보완이 있었으며 싱가포르 프로모션과 홍콩 박람회 참석을 위해 추가 인쇄 하였다.

2절. 마케팅 전략 개발(국내)

1. 복숭아 내수시장 현황 조사

가. 조사 개요

- 일시 : 2017년 8월 10일 ~ 2017년 9월 20일
- 조사 장소 : 성수 이마트, 잠실 롯데마트, 양재 하나로마트
(햇사레 주요 판매처를 중심으로 조사함)
- 조사 방법 : 현장조사
- 조사 내용 : 시기별 품종, 품종별 지역, 상품규격, 상품규격별 가격

나. 조사 결과

- 복숭아 성출하시기인 8월부터 9월까지 시기별 출하지역, 출하품종, 상품 규격 및 가격을 중심으로 조사를 진행하였다.

(1) 출하처별 브랜드 현황

- 전년과 대비하여 기존 브랜드가 축소되고 새로운 브랜드가 눈에 띄게 증가하였다.

(2) 시기별 출하 품종

- 세부 품종과 산지에 따라 8월부터 9월까지 출하되며, 2016년 대비 품종별 출하시기에 변동이 있었다. 백도는 전년보다 3주가량 출하시기가 길어졌으며, 엘버트(황도) 품종은 전년에 비해 출하시기가 지연되었다.

(3) 상품 규격별 가격

- 8월 2주 : 상품규격은 3kg 박스형이 가장 많았으며, 전년대비 상품규격이 0.5kg 감소하였다. 햇사레의 경우 개당 단가가 1,325~2,218원, 타 브랜드는 1,075~2,589원으로 형성되었다.

- 8월 3주 : 상품 규격은 1.8~4.5kg 박스형이 대부분이며, 전년(3.5~4.5kg)대비 상품 스펙이 넓어졌다. 햇사레 복숭아는 이마트에만 진열되었다. 햇사레의 경우 개당 단가가 2,000~2,617원, 타 브랜드는 1,123~2400원으로 형성되었다. 저탄소 복숭아 상품은 전년대비 1,480~2,480원 상승했다.
- 8월 4주 : 상품 규격은 4.5kg 박스형이 가장 많았으며, 햇사레의 경우 개당 단가가 999원~1,597원, 타 브랜드는 1,206~1,597원으로 형성되었다.
- 8월 5주 : 상품 규격은 4.5kg 박스형이 가장 많았으며, 14내(4.5kg) 상품을 기준으로 햇사레 개당 단가가 1,414~1,673원, 타 브랜드는 1,343~1,673원으로 형성되었다.
- 9월 1주 : 상품 규격은 3.5kg 박스형과 1.8kg 박스형이 많았으며, 10내(3kg) 상품을 기준으로 햇사레의 경우 개당 단가 1,158원~1,590원, 타 브랜드는 1,840~1,890원으로 형성되었다.
- 9월 2주 : 9월 2주차 이후 전반적으로 복숭아 물량이 서서히 감소하였다. 상품 규격은 3kg 박스형이 많았으며 작년대비 0.5kg 상품규격이 축소되었다. 10내(3kg) 상품 기준 햇사레와 타 브랜드의 개당 단가는 2,340원으로 동일하다.
- 9월 3주 : PB 상품을 제외한 타 브랜드는 상품 진열이 되지 않았으며, 햇사레를 중심으로 상품규격은 3~4.5kg 박스형이 가장 많았다. 햇사레 개당 단가는 2,364~2,887원이다.

2. 복숭아 내수 시장 현황 소결

가. 상품화

- 현재 내수시장에서 세척과일은 사과를 제외하고 찾아보기 어렵다. 복숭아 역시 세척을 시도하였지만 세척하는 과정에서 나타나는 상품성저하에 따라 상품화하기 위해 보완해야 할 사항이 많다
- 세척 복숭아 상품 마케팅을 위해서 정보 전달이 가장 중요하며 상품화시 정보전달을 위해 포장재를 통한 마케팅 방안을 보완 할 계획이다.

나. 상품 규격

- 작년 기준 상품 규격은 4.5kg 박스 상품이 대부분을 차지했지만, 올해는 3kg, 1.8kg 중량의 상품이 전년대비 증가하였다. 2구 혹은 5구 박스형 상품 혹은 플라스틱 용기 상품이 다양한 브랜드에서 선보였다.
- 점차 복숭아 규격이 소포장 단위로 변화하고 있으며 향후 다양한 소포장 상품이 출시 될 것으로 예상된다.

다. 가격

- 전년대비 동일 브랜드, 동일 규격의 상품 가격이 상품 품질에 따라 2,000원에서 15,000원 (햇사레프리미엄)정도 하락했다.
- 작년 기준 햇사레의 경우 개당 단가가 1,600~3,000원이었고, 타 브랜드는 1,000~2,200원으로 형성되었다. 하지만 올해 동일 스펙의 상품을 비교하였을 때 햇사레와 타 브랜드의 가격 차이는 크게 없거나 동일한 가격으로 형성 되었다. 몇몇 브랜드는 햇사레 보다 더 높은 가격을 받았다.

라. 브랜드

- 유통사 PB브랜드, 햇사레, 하늘작 뜨라네 등을 제외하고, 전년과 대비하여 기존 브랜드가 축소되고 새로운 브랜드가 눈에 띄게 증가하였다.
- 햇사레의 경우 프리미엄과 명인명작(하나로마트)을 축소하였고 일반 햇사레 브랜드로 다량 출하하였다.

3. 마케팅 전략 보완 사항

- 3차년도 연구에서는 전국적으로 원물 품질 저하에 따라 소비 시장 반응이 좋지 않았으며 실험을 위한 수출용 세척 복숭아 외 내수시장용 세척 복숭아를 상품화하여 출하하기 어려웠다.
- 기존 마케팅 전략은 준비된 상품을 마케팅 하는 방안을 전략으로 작성하였다. 향후에는 세척 과일의 장점을 강화하고 복숭아 품목에서 “처음, 깨끗, 안전”이라는 키워드를 강조하여 마케팅을 수행하는 체계로 전략을 보완해야 한다.

3절. 신상품 복숭아 수출 시도

1. 2차년도 및 3차년도 수출 시도

가. 수출 실적

- 수출시도는 3차년 연구 진행목표이나 본 연구에서는 2차년 연구부터 3차년 연구까지 시범 수출 하였다. 해마다 수출 초기 무대재배 세척 복숭아로 출하하였으나 세척 복숭아 물량 한계에 따라 무대재배 복숭아를 출하하였다.
- 2차년도 연구에서는 싱가포르를 수출 시장으로 선정하여 2016년 7월 26일부터 9월 22일까지 시범수출 하였다.

<표> 2016년 복숭아 수출 실적

출하일자	국가	판매액(원)
07월 26일	싱가포르	4,913,995
07월 29일	싱가포르	4,544,504
08월 02일	싱가포르	2,475,350
08월 05일	싱가포르	2,639,569
08월 05일	싱가포르	4,744,889
08월 09일	싱가포르	4,847,022
08월 10일	싱가포르	2,513,216
09월 20일	싱가포르	5,024,672
09월 21일	싱가포르	5,024,672
09월 22일	싱가포르	5,024,672
08월 29일	인도네시아	7,801,189
09월 02일	인도네시아	5,047,936
합계		54,601,686

- 3차년도 연구에서는 싱가포르와 인도네시아를 수출 시장으로 선정하여 2017년 7월 24일부터 9월 27일까지 시범수출 하였다.
- 수출물량 중 일부 물량은 선박 수출을 위한 실험물량으로 사용하였다.

<표> 2017년 복숭아 수출 실적

출하일자	국가	판매액(원)
07월 24일	싱가포르	5,359,439
08월 22일	싱가포르	2,223,572
08월 25일	싱가포르	2,263,572
08월 31일	싱가포르	2,250,132
09월 01일	싱가포르	2,250,132
09월 25일	싱가포르	2,239,343
09월 27일	싱가포르	2,239,343
07월 25일	인도네시아	2,538,239
08월 08일	인도네시아	2,522,277
08월 28일	인도네시아	2,474,904
09월 15일	인도네시아	2,645,197
09월 21일	인도네시아	8,971,835
09월 05일	태국	6,078,229
합계		44,056,214

- 2016년부터 2017년까지 매출액 98,657,900원을 달성하였으며 전체 연구기간 중 수출 목표는 30,000,000원으로 328% 초과달성하였다.

2. 신상품 프로모션

가. 기존 수출시장 활성화

(1) 싱가포르 프로모션 개요

- 일시 : 2017년 8월 24일 ~ 8월 27일
- 조사 범위 : 유통업체별 시장조사, 판촉 행사를 통한 소비자 조사, 소매업체 바이어 인터뷰

(2) 싱가포르 프로모션 결과

(가) 현지 판촉 행사

- 일시 : 2017년 8월 24일 ~ 8월 27일, 10:00~20:00
- 행사 점포 : Market Place(Raffle City, Katong, Paragon 점)
- 행사 진행 : 헛사레 전단 광고, 시식 행사

지점 명	Raffle City Market Place	Katong Market Place	Paragon Market Place	
한국과실에 대한 이미지	대체적으로 좋음	대체적으로 좋음	대체적으로 좋음	
시식한 복숭아 평가	맛	과즙이 풍부하고 식감이 부드러움	일본산 복숭아 보다 덜 달지만 과즙이 풍부함	많이 달지 않음
	가격	비싸다는 의견과 보통이라는 의견이 있음	생각보다 비쌌	많이 비쌌
	규격 및 포장	복숭아 과가 큰 편임 구매 전 만져볼 수 있음	박스단위로 구매가 가능하여 좋음	만져볼 수 있어서 좋음
선호하는 복숭아 규격	금일 시식한 과 크기가 적당함(13~14과)	금일 시식한 과 크기가 적당함(13~14과)	금일 시식한 과 크기가 적당함(13~14과)	

(나) 현지 바이어 면담

- 일시 : 2017년 8월 25일

- 면담 지점 : Market Place (Raffle City, Katong 점)

지점명	Raffle City	면담자	Manager
한국 복숭아 소비 가능성	복숭아는 제한적으로 구매할 수 있는 고급 과일이라는 인식이 있기 때문에 한국 복숭아 역시 소비 가능성이 높다고 생각함 소비자층이 중상위 수입층으로 구성되어 있기 때문에 소비자에게 복숭아 품질에 대해 홍보가 된다면 가격은 크게 상관 없을 것으로 보임 작년에 이어 올해도 프로모션 진행을 통해 소비자에게 헛사레 복숭아 브랜드를 인식 시킬 수 있었음		
한국 복숭아 수출시 제품 보완사항	2구 포장재를 상용화 할 수 있도록 준비가 필요할 것임		

지점명	Katong	면담자	Manager
한국 과실류에 대한 의견	한국 과일에 대한 이미지는 좋은 편임		
한국 복숭아 소비 가능성	한국 복숭아는 기존 복숭아와 다르게 시장에서 보기 드물며 한정된 기간 동안에 만 소비자를 만날 수 있기 때문에 향후 소비자가 더 찾게 될 것임		
한국 복숭아 수출시 제품 보완사항	포장 방법을 바꿔야 할 것임 현재 포장 방법은 소비자가 과실을 만져 볼수 있기 때문에 복숭아가 금방 상함		

(2) 싱가포르 프로모션 소결

- 전년 SWOT 분석에 따른 전략 중 상품가격이 고가인 대형 마트 경로를 발굴하였다. 작년 프로모션은 Cold Storage 4개 지점에서 진행하였고, 올해는 Market Place 3개 지점에서 프로모션을 진행하였다.
- 한국에 대한 이미지가 우호적이기 때문에 원산지(Korea)를 강조한 프로모션을 진행하였고 소비자 반응이 긍정적이었다.
- 작년 시장 조사 결과, 미국, 중국 복숭아는 한국 16~18과 복숭아 사이즈였으며, 일본 복숭아는 14과 사이즈였다. 헛사레 복숭아 역시 13~14과 과실로 수출하였고 BIG Peach로 홍보를 진행하였다. 올해 프로모션 및 소비자 인터뷰 결과 소비자는 13~14과 과실 크기가 적당하다고 답하였다.

(3) 마케팅 전략 보완 사항

- 싱가포르뿐만 아니라 인도네시아, 태국, 말레이시아, 홍콩 등지로 수출국을 확대하기 위해서는 수출용 상품기준을 충족할 수 있는 규격과 물량을 충분히 보유해야한다. 이를 위해서는 타 지역과의 협력하여 수출시장 교섭력을 확보해야 한다.
- 2년차 연구한 마케팅 전략과 비교하면 지역간 협력과 수출 농가 조직화는 향후에도 지속적으로 준비해야 할 사항이다.
- 또한 단발적인 프로모션을 진행하는 것이 아닌 연속적으로 프로모션을 진행 할 수 있어야 할 것이다. Raffle City Market Place지점 매니저는 작년에 이어 올해도 프로모션을 진행해 소비자에게 헛사레 복숭아 브랜드를 인식시킬 수 있었다는 의견을 주었다.

나. 기타 수출시장 프로모션

(1) 홍콩 박람회

- 박람회명 : Natural & Organic Products Asia
- 일시 : 2017년 8월 30일 ~ 9월 1일
- 전시 품목 : 2구 복숭아 상품



3. 신규 수출시장 현황

- 3년차 수출시 싱가포르에서 인도네시아까지 국가를 확대하여 수출하였다. 향후 인도네시아뿐만 아니라 점차 시장을 확대하기 위해 동남아시아 시장 중 향후 수출 가능한 시장을 검토하였다.

가. 인도네시아 복숭아 시장 현황

(1) 인도네시아 식품 소비 현황

- 인도네시아는 아세안 국가 중 최대 경제권 국가이다. 인도네시아 인구는 필리핀, 베트남, 태국의 3개국 인구를 합한 것(2억 5,700만명)과 비슷하나 규모이며 2015년 GDP는 8,730억 달러(USD)로 아세안 10개국 총 GDP의 약 41%를 차지한다.⁴⁾
- 인도네시아 소비자들은 중국제품을 제외하고 해외유명 브랜드에 대한 선호도가 강하다. 제품 브랜드에 따라 클래스가 결정되는 인식이 있으며, TV광고신뢰도가 높아(62%) 단기간 내에 광고/홍보 전략을 극대화 한다면 소비욕구를 자극하는데 효과적이다. ⁵⁾
- 경제력이 있는 화교(약 1,000만명)를 중심으로 상류층은 고급스럽고 비싼 해외식품과 음식을 선호한다. 고품질 식품, 안전 식품, 유기농식품에 대한 중상류층의 관심이 증가하고 있으며, 제품성분, 안전마크, 할랄마크(무슬림 소비자) 등을 꼼꼼하게 확인하고 구매한다. ⁶⁾

(2) 인도네시아 농수산물 및 복숭아 수입 현황

- 2013년 기준 인도네시아 농수산물식품 수입규모는 12,884백만 불(USD)로, 농산물 10,114백만 불(78.5%), 축산물 2,114백만 불(16.4%), 임산물 334백만 불(2.6%), 수산물 322백만 불(2.5%)이 수입되었다. 주요 수입품목으로는 사과, 오렌지, 감귤류 등이 있다.⁷⁾

4) 2017 인도네시아 진출전략, KOTRA 자카르타 무역관, 2016.11

5) aTkati, 농수산물식품 창조적 수출전략-동남아편(2014)

6) 상동

7) 상동

- 인도네시아 수입 농산물의 15.4%는 아르헨티나에서 수입되며 중국(13.6%, 미국 12.2%, 브라질(10.3%), 인도(8.3%)순이다
- 2010년 인도네시아 복숭아 수입액은 500천불(USD)에서 2012년 700천불(USD)로 증가하였다. 8)

<표> 복숭아 수입액

(단위 : 백만 달러, %)

구분	2010년	2011년	2012년	증감률
복숭아	0.5	0.6	0.7	12.5

*자료 : 농수산물수출정보

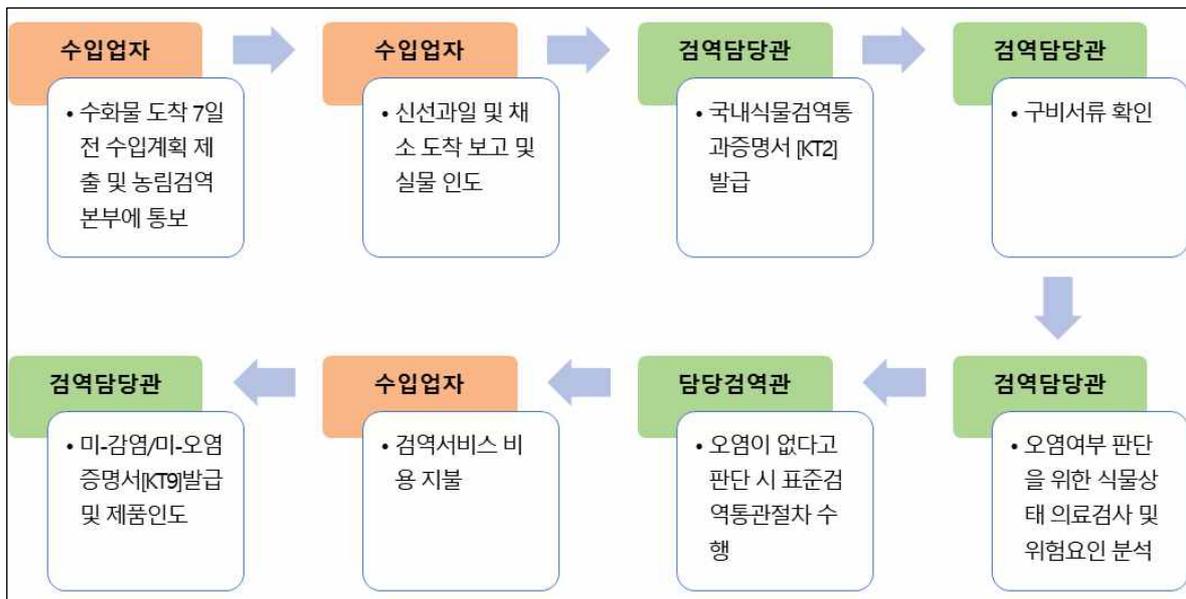
(3) 인도네시아 농식품 유통경로9)

- 인도네시아의 식품 유통구조는 다음 그림과 같이 단순한 편이다. 수출업자가 수입업자, 슈퍼/하이퍼마켓, 제조업체로 직접 유통하는 구조이다. 수입업자는 다시 슈퍼/하이퍼마켓으로 유통하거나 재수출을 한다. 제조업체는 수출하거나 내수 유통을 통해 소비자에게 식품을 유통하는 구조이다.

(4) 수출 절차 및 통관제도10)

- 인도네시아의 수입 통관은 ‘선통관 후심사’를 원칙으로 한다. 운송수단이 인도네시아 관세 지역으로 진입하기 최소 24시간 전에 운송사는 세관의 운송수단의 도착예정을 통보해야 한다. 운송수단이 관세 항구에 도착하면 수입업자는 관세신고서를 작성하여 제출해야 한다.
- 이때 수입업자는 인도네시아 식약청(BPOM)에 등록 절차를 걸쳐야 한다.

<그림> 인도네시아 신선과일 및 채소 검역절차



*자료 : 한국농수산물유통공사, 2016 농식품 해외시장 맞춤형조사

8) Kotra, 해외시장뉴스 홈페이지, 인도네시아 2013년 먹거리 핫이슈

9) 한국농수산물유통공사, 2016 농식품 해외조사 맞춤형조사

10) 상동

나. 말레이시아 수입 복숭아 시장 현황

(1) 말레이시아 식품 소비 및 식품산업 현황¹¹⁾

- 2014년 기준 말레이시아 1인당 식품 소비 예상 성장률은 1.4%이며, 14년부터 18년 까지 연평균 성장률 예상치는 10%이다.
- 말레이시아 젊은 소비자 층은 브랜드를 중시하고 수입식품을 선호하며, 건강식품에 대한 수요가 증가하고 있다.
- 말레이시아는 열대기후와 비옥한 토지로 다양한 농산물을 재배하고 있으나 관개수로가 발달하지 못해 기후변화가 생산량에 큰 영향을 미치고 있다. 또한 2·3차 산업 발전으로 농업 분야의 생산량이 급감하였으며 주요 식품의 수확량은 주변 동남아 국가들과 비슷하거나 낮은 수준으로 상당량을 수입에 의존하고 있다.

(2) 말레이시아 농수산물 및 복숭아 수입 현황

- 2013년 기준 말레이시아 농수산물식품 수입규모는 16,977백만 불(USD)로, 농산물 13,648백만 불(80.4%), 축산물 2,503백만 불(14.7%), 임산물 444백만 불(2.6%)이 수입되었다.
- 말레이시아 복숭아 수입량은 2013년 기준 약 600만 불이며 미국 35.7%, 남아프리카공화국 21.97%, 호주 16.34% 순이며, 호주, 터키, 이탈리아 복숭아 수입 증가율은 상당히 증가한 것으로 나타났다.

<표> 말레이시아 살구, 체리, 복숭아 수입량

(단위 : USD달러)

순위	수출국	2011년	2012년	2013	비중	증가율
	전체	4,507,179	4,565,216	6,074,752	100.00	33.07
1	미국	2,136,949	1,520,056	2,168,425	35.70	42.65
2	남아프리카공화국	731,181	960,276	1,334,885	21.97	39.01
3	호주	387,700	391,179	992,651	16.34	153.76
4	칠레	510,769	661,041	538,857	8.87	-18.48
5	터키	90,926	138,769	311,001	5.12	124.11
6	스페인	218,546	382,025	297,611	4.90	-22.10
7	이탈리아	18,178	63,542	153,172	2.52	141.06
8	중국	253,285	283,459	89,454	1.47	-68.44
9	캐나다	19,724	58,826	48,729	0.80	-17.16
10	뉴질랜드	59,708	48,341	44,445	0.73	-8.06

*자료 : Global Trade Atlas

(3) 말레이시아 농식품 유통경로

- 말레이시아의 식품 유통구조는 인도네시아와 같은 구조를 띄고 있다.
- 전체 식품매출 비중은 일반적인 전문 상점, 작은 규모의 슈퍼, 재래시장 등의 전통 유통채널이 56%, 하이퍼마켓과 백화점, 대형슈퍼마켓 등이 43%, 편의점과 주유소매점 등이 1%를 차지하고 있다.¹²⁾

(4) 수출 절차 및 통관제도

- 수입식품 검역처(MAQIS)에서 식품 수입을 허가하며, 수입허가를 받으면 제품 검역이 진행된다. 야채, 과일, 수산물의 경우 검역 기간은 최대 5일이 소요된다.

11) 농수산물수출경도, 농수산물식품 창조적 수출전략 동남아편(2014)

12) USDA Gain Report, 2013

4절. 복숭아 통합마케팅 체계 확립 및 실행기반 구축

1. 복숭아 통합마케팅 추진을 위한 전략

가. 생산자 조직화 및 고품질 원물 생산시스템 구축

(1) 충청북도와 연계한 수출 전문 공선출하회 육성

- 2년차 보고서에서 복숭아 수출 전문 공선출하회 육성 방향에 대해 제시한 바 있다.
- 3년차 연구결과를 바탕으로 충청북도 농정담당자와의 협의를 통해 무대재배 및 수출 공선출하회 육성을 위한 시범사업 추진을 제안하였다.
- 헛사래과일조합공동사업법인 사업지역인 경기 이천시와 충북 음성군 이외에 주변지역 복숭아 생산면적 및 재배기술 향상 속도를 감안할 때 중부지역을 중심으로 수출 전문 공선출하회를 육성하여 2018년도 수출 확대를 도모하고자한다.

[참고] 충청북도 농정담당 부서에 제안한 농가교육 프로그램

커리큘럼	교육내용	교육회수	교육시기	교육대상
수출 설명회	- 복숭아 수출 통합마케팅 계획 - 단지별 농가 관리 계획, 계약신청 협의	1	2월	농가
재배기술 교육	- 품질 및 안전성 관리 교육 - 방제 및 적정 시비교육, - 영농일지 작성 교육	2	3월 5월	농가 품질관리요원
선진지 견학	- 우수 단지, 타 품목 수출단지 벤치마킹	1	7월	농가 품질관리요원
리더 워크숍	- 시기별 주요 이슈 협의 - 주요 의사결정 관련 여론 형성	2	1월 5~6월	리더농가 이사회 실행위원회
사업 평가회	- 정산보고, 당해년도 수출 여건 및 향후 전망, 그에 따른 계획	1	11월	농가, 판매법인

(2) 농식품부 과수산업발전계획과 연계한 무대재배 기반 확대

- 2017년 6월에 발표된 농림축산식품부 ‘과수산업 발전계획(2018~2022)’ 세부 추진과제 중 소비 지향적 생산기반 확충을 위해 ‘가격경쟁력 제고를 위한 시설개선, 적정 재배기술 보급’ 과제가 포함되었다.
- 주요 과종별로 부적절한 재배습관 개선을 유도한다는 계획에 배와 복숭아의 무대재배 기술을 개발하여 농가 보급을 확대한다는 내용이 포함되었다.
- * 농식품부 자료에 따르면 무대재배 가능 복숭아 품종 육성 연구가 3년차에 걸쳐 진행된 것으로 나타남
- 따라서 본 연구를 통해 도출된 무대재배 복숭아 재배매뉴얼을 기존 품종과 신규 품종에 적용하고 수출 적합품종을 발굴하는 후속작업이 진행될 수 있을 것으로 판단된다.

나. 자조금단체와의 체계적 역할 설정을 통한 광역단위 사업조직 육성

(1) 중부지역 복숭아 주산지간 광역연합체계 구축

- 농림축산식품부 과수산업발전계획은 농가 단위 생산기반 정비 및 과수 분야 경쟁력 강화를 위한 5개년 투융자 계획이다.

- 2004년 한-칠레 FTA 발효에 따라 조성된 FTA특별기금을 바탕으로 과수산업의 경쟁력 강화를 위한 생산시설 현대화 지원사업, APC지원사업, 과실브랜드 지원사업 등을 추진해 왔으며, 이 과정에서 통합마케팅조직을 육성하기 위한 다양한 정책적 수단들이 동원되었다.
- 2018~2022년 계획은 기존 정책 기조를 유지하면서 광역 통합조직의 역할을 강조하는 내용을 포함하고 있으며, 참여조직의 통합마케팅조직으로의 출하율을 2016년 평균 30% 수준에서 2022년 50%까지 확대한다는 목표를 제시하였다.
- 또한 일정 기준 이상의 역량을 갖춘 통합마케팅조직에 과수분야 지원사업 추진의 고유 권한을 부여하고 각 지자체에서 개별 경영체에 지원하는 과수분야 사업을 통합마케팅조직으로 일원화하기 위한 정책적 유도 장치들을 마련하였다.
- 복숭아의 경우 헛사레조합공동사업법인이 2개 광역지자체와 시군이 참여하는 통합마케팅조직이나 충주, 여주, 옥천, 영동 등 인근지역은 복숭아 통합마케팅시스템이 없기 때문에 여전히 개별농가 또는 법인 단위로 분산 출하가 이뤄지고 있다.
- 물리적 거리와 재배특성을 고려할 때 단기간에 경북지역 복숭아 주산지와의 직접적 연대는 쉽지 않을 것으로 판단되나, 복숭아 생산 및 시장여건을 고려할 때 중부지역 복숭아 산지 간 연합은 조속히 추진되어야 한다.
- 이에 현재 (사)한국복숭아생산자협회를 중심으로 추진 중인 중인 의무자조금 설치와 연계하여 중부지역 광역 통합마케팅조직 설립 논의를 시작할 필요가 있다.

다. 복숭아 수출 SCM 정립 및 그에 따른 매뉴얼 개발

(1) 농산물 수출과정에서 해결해야 할 문제점에 대한 명확한 인식에 따른 대응 체계 구축

- 농산물 수출 시 발생할 수 있는 주요 문제 요소는 ①수출물량 확보, ②품질관리, ③마케팅 활동, ④조직운영 등 4가지 요소로 정리할 수 있다.
- 특히 농산물 수출조직과 생산자 간 계약재배 평균 이행률은 58% 수준에 불과해 수출에 차질이 발생하는 경우가 많으며, 결과적으로 현지 시장에서의 신뢰도문제로 연결되어 신시장 개척에 어려움이 발생하기도 한다.
- 따라서 앞서 제시한 4가지 영역에서 발생하는 다양한 문제에 대한 생산자 및 통합마케팅조직의 적극적인 대응체계 구축이 필요하다.

수출물량 확보: '계약재배와 수매 및 매취 병행' 중심의 수출물량 확보

- 수출조직의 수출물량 확보방식은 '계약재배와 수매 및 매취 병행'의 비중이 가장 높고, 다음으로 '계약재배, 수매 및 매취' 순으로 조사됐으며, 자가생산의 비중은 미미함 (수출선도조직일수록 계약재배 비율이 높고 수매 및 매취방식 비율이 낮게 나타남)
- 농산물 수출을 위한 계약재배 평균 이행률은 58%로 나타났으며, 과채류의 재배이행률이 가장 높은 반면 버섯류가 가장 낮게 나타남

품질관리: 품질관리를 위한 교육, 수확 후 관리, 품질관리 매뉴얼, 안전검사 시스템 운영

- 수출조직에 소속되어 있는 수출농가의 품질관리 및 안전성 관리를 위한 교육, 수확 후 관리, 수출조직의 품질관리 매뉴얼 작성, 농산물 안전성 검사 시스템 운영 등 진행 (수출 선도조직의 경우 비선도조직에 비해 품질 및 안전성관리 활동을 적극적으로 수행)

마케팅 활동: 마케팅 전문인력 평균 1.75명, 박람회 참여 1.3회(국외), 신제품도입 비율 32.5%

- 수출조직이 보유한 마케팅활동 전문인력은 평균 1.75명으로 마케팅역량을 강화하기에는 전문인력이 부족함
- 수출상담회 및 박람회 참여횟수는 평균적으로 국내 0.6회, 해외박람회 1.3회 참여
- 최근 생산에 도입한 신제품이 있는 수출조직은 32.5%로 신규작목 및 품종에 대한 도입활동이 미흡함

조직운영: 수출국 내 법인운영 조직은 10.8%로 현지에서 판매활동을 할 수 있는 기반 부족

- 수출조직에서 해외시장 현지법인 운영 비중은 10.8%로 대부분 수출업체들은 현지 수입상이나 바이어를 통해 수출거래 진행
- 수출조직 운영 의사결정과정에서 수출물량 확보, 품질관리 측면에서는 생산자조직의 영향력이, 마케팅활동과 수출물량결정, 수출가격결정에 있어서는 수출업체의 영향력이 더 높음

(2) 운송 방식과 국가별 시장 특성을 고려한 SCM 관리 체계 구축

- 2017년 싱가포르 수출 시 배를 이용한 물류를 시도하였으나 선적 스케줄이 지연되면서 현지 도착 이후 일주일 가량을 저온창고에 보관해야 하는 상황이 발생하였다.
- 세척 및 후숙기술을 바탕으로 선박운송 일주일 간 품질상태가 유지되었으나 싱가포르 도착 후 즉시 매장 입고가 이뤄지지 않았고, 저온저장기간이 길어지면서 저온장해가 발생하여 시범수출 물량의 대부분을 폐기할 수밖에 없었다.
- 지금까지 복숭아 수출을 시도했던 산지에서도 대부분 시행착오를 통해 수출 프로세스를 정립해왔으며, 이 과정에서 물리적 손실이 크게 발생할 수밖에 없었다.
- 이에 생산, 수확 후 관리 및 산지유통, 소비지 유통 등 복숭아 수출 전체 과정을 포함한 품질관리 매뉴얼을 바탕으로 유통을 효율화할 필요가 있다.
- 특히 유통단계에서는 항공과 선박 이용에 따른 세부 운영 지침을 포함한 매뉴얼 개발이 시급하며, 선박 이용 시 항공보다 유통 단계가 복잡하고 로스율(loss rate)이 높기 때문에 보다 정밀한 운영지침을 개발해야 한다.
- 이외에 품종별 특성에 따라 현지 매장에서의 보관 온도, 보관 방법, 보관 기간 등을 매뉴얼 형태로 제공하여 현지 매장 관리자 및 판매원들이 확실하게 이행할 수 있도록 유도해야 한다.

[참고] 단계별 수출 매뉴얼 주요 내용

장 제목	절 제목	세부 내용
들어가기	01. 매뉴얼 소개 02. 활용방법	
제 1장 수출시장 이해	01. 수출 시장분석	1) 수출시장 이해 2) 복숭아 수출동향 3) 수출 전망 및 주요 이슈
	02. 수출 접근전략	1) 수출 대상국 시장동향 2) 상품화 전략 3) 검역 및 통관 중점 관리 사항
제 2장 단계별 수출관리 매뉴얼	01. 대상국 수출기본 요건	농약, 병해충, 숙기, 포장, 라벨, 품질, 기간 등을 고려한 기본요건 체크리스트
	02. 수출절차 및 소요과정	수출 전체 단계에서의 절차별 추진일정 및 소요일수 요약
	03. 수출 사전 준비과정	수출 사전 준비 과정 - 수출시장 분석, 내부 분석, 장단기적 수출 적합성 분석
	04. 생산단계 관리사항	수출 검역 기준 생산단계 관리 체계
	05. 거래단계업무 사항	통관, 정산, 유통계획 등 거래단계 업무 내용
	06. 상품화 단계 추진절차	포장, 규격, 라벨 등 수출 적합상품화 개발 및 준비 사항
	07. 운송 및 검역단계	수확 후 품질관리, 상품운송, 수출국 검역 등 절차 관리
	08. 통관 및 검역단계	통관 및 수출국 유통 관리
	09. 정산 및 피드백 단계	수출 사후관리
	10. 주요 클레임 사례	주요 절차별 클레임 사례
제 3장 수출관련자료	01. 관련 서식 체크포인트	양식별 작성방법, 주요내용, 작성사례 등
	02. 단계별 업무서식	단계별 업무 서식과 설명
부록	01. 수출 단계별 Q&A	유관기관 연락처
	02. 참고자료	기타 업무 관련 참고자료

2. 복숭아 자조금 조성방안 제시

가. 농업 환경 변화에 따른 원예농산물 의무자조금 도입 추진

- WTO체제 및 개방 확대에 대응, 정부의 시장개입 축소가 불가피한 상황에서 생산자조직의 자율적 시장대응시스템 구축 필요성을 인식하고 2000년부터 농림축산식품부 차원에서 파프리카와 참다래에 대한 농산물 자조금 정책을 도입하였다.
- 이후 농림축산식품부 지원사업의 일환으로 원예농산물에 대한 임의자조금사업이 추진되었으며, 2012년에 「농수산물자조금의 조성 및 운용에 관한 법률」을 제정하여 법적 근거를 마련하였다.
- 정책기조 측면에서는 사회 및 산업구조의 변화, 농업선진국의 정책변화 흐름 등을 고려하여 국내 농업정책도 자율적이고 능동적인 변화를 시도할 필요가 있다는 인식이 확산되면서 자조금에 대한 관심이 높아졌다.

[참고] 자조금단체 현황(2017년 7월 말 기준)

구분	단체명	승인	회원 수	자조금 조성 방안	'16년 국고지원
의무 (7개)	(사)한국인삼협회	2014	23,086명	농가 재배면적 18/m ² , 단체1.2원/m ²	934
	(사)친환경자조금관리위원회	2016	41천명	인증면적 기준18원/m ²	445
	(사)한국백합생산자연협회	2009	204명	출하액의 1%	677
	(사)한국파프리카생산자협회	2000	372명	재배면적(m ²)당 302.5원	1,043
	(사)한국참다래연합회	2000	1,970명	출하액의 1%	120
	(사)한국배연합회	2010	21,362명	출하액의 0.09%	410
	(사)한국사과연합회	2003	54,988명	출하액의 0.06%	175
임의 (18개)	(사)무배추생산자연협회	2010	68개소	출하액의 3% 이내 (매년 위원회 결정)	
	(사)한국포도협회	2010	28,673명	출하액의 0.1%	227
	(사)제주감귤연합회	2003	20개조합	출하액의 0.25%+조합대납	685
	(사)한국단감생산자협의회	2004	45개조합	취급실적의 0.30%	58
	(사)한국양파생산자협의회	2010	112개소	출하액의 3% 이내 (매년 위원회 결정)	160
	(사)한국가지생산자협의회	2001	17개조합	출하액의 3%이내	48
	(사)한국토마토생산자협의회	2010	73개조합	출하액의 3%이내	281
	(사)한국화훼생산자협의회(절화)	2003	11개단체	출하액의 0.16~1.8%	305
	(사)한국참외생산자 협의회	2005	18개조합	출하액의 3%이내	148
	(사)한국딸기생산자 대표조직	2006	53개조합	출하액의 3%이내	238
	(사)한국육묘산업연합회	2007	26개법인 개인 39명	연회비(30만원)+특별회비	144
	(사)한국오이생산자협의회	2007	36개조합	출하액의 3%이내	117
	(사)한국복숭아연합회	2008	9,876명	출하액의 0.14%	132
	(사)한국마늘산업연합회	2010	81개소	출하액의 3% 이내 (매년 위원회 결정)	148
	(사)한국고추산업연합회	2010	88개소	출하액의 3% 이내 (매년 위원회 결정)	132
	(사)한국풋고추생산자협의회	2001	45개조합	출하액의 3%이내	58
	(사)국산밀산업협회	2010	40시군 8,000명	수매 시 가마당 100원	87
	(사)한국난재배자협회	2015	-	-	-
25개 조직					6,772

* 자료 : 농수산물자조금의 조성 및 운용에 관한 법률 개정안 검토보고서, 국회 농해수위

- 2014년 7월 농림축산식품부에서는 자조금 정책의 정상화를 통해 시장개방, 수급불안 등 농업의 구조적인 문제를 스스로 해결할 수 있도록 자조금단체 의무자조금 전환을 적극적으로 추진하겠다는 계획을 발표하였다.
- 기존 임의자조금단체는 2015년부터 2017년까지 3년간 지원하며, 2017년까지 의무자조금 전환을 추진하지 않은 품목에 대해서는 과수 분야 정책 지원 시 배제 또는 패널티를 부여한다는 내용을 포함하였다.

[참고] 농림축산식품부 의무자조금 정책 비전과 과제



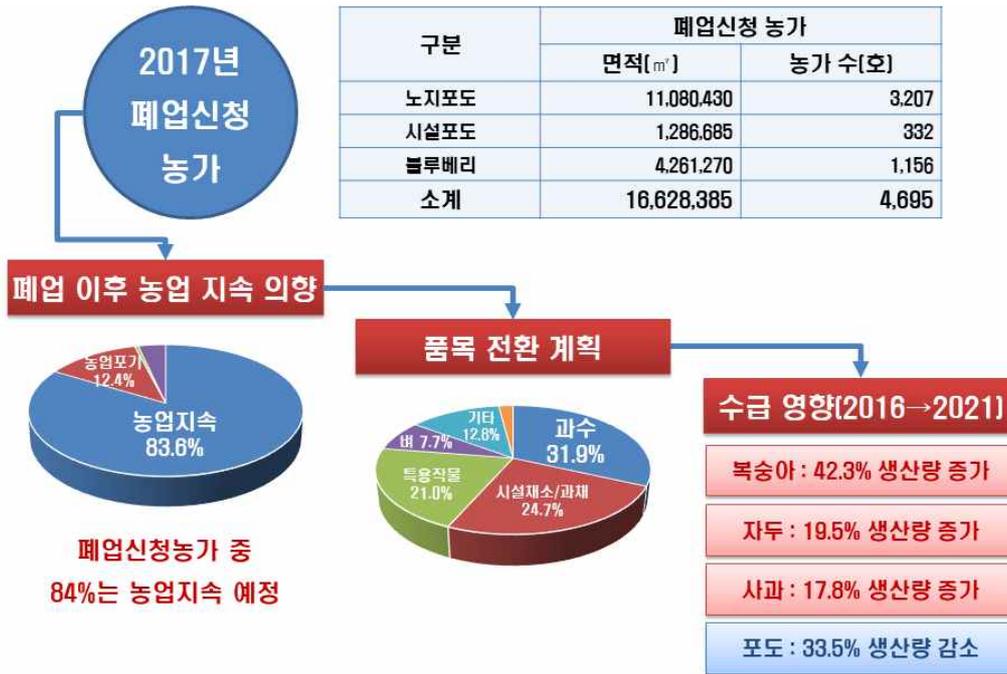
- 또한 의무자조금 도입 시 발생할 수 있는 무임승차자를 최소화하기 위해 과수 농가의 생산기반 구축 지원사업인 ‘과수고품질시설현대화사업’과 ‘과실수급안정사업(계약출하)’ 2016년 시행지침에서 지원제외 대상자에 ‘의무자조금을 납부하지 않은 경영체’를 포함하였다.
- 이러한 정책기조의 변화에 따라 복숭아도 (사)한국복숭아생산자협의회를 중심으로 의무자조금 전환논의를 진행했으며 2017년 4월에 농림축산식품부에 의무자조금 설치 계획서를 제출하였다.

나. 복숭아 의무자조금 설치 배경과 추진 과정의 한계

- 최근 기후변화, 타품목 재배농가의 작목전환 등으로 복숭아 재배면적 및 생산량이 증가하고 있으며, 생산량 증가는 가격하락으로 이어져 복숭아 생산농가의 경영 불안정성이 높아지고 있다.
- 2017년에 FTA 기금사업으로 추진했던 ‘폐업지원사업’이 일몰되면서 포도(노지, 시설), 블루베리 농가에 대한 폐업지원사업 신청이 마감되었으며, 이 때 폐업을 신청한 농가를 대상으로 폐업 이후 농업 지속의향 및 품목전환계획을 조사한 결과 복숭아, 아로니아, 자두, 사과, 체리, 살구 순으로 품목전환 계획이 많았다.
- 이러한 추세로 품목전환이 이뤄질 경우 복숭아는 2016년 대비 2021년에 생산량이 42.3% 증가하는 것으로 예측결과가 발표되었다.
- 2008년 (사)한국복숭아생산자협의회를 발족하여 소비홍보사업, 교육, 수출시장 개척 등 복숭아 산업 육성을 위한 다양한 사업을 전개하고 있으나, 생산자단체로 이루어진 만큼 생산자 대표조직으로서 한계가 있다.

- 따라서 임의자조금을 의무자조금으로 전환하여 생산자 대표조직으로서 법적인 권리를 부여받아 복숭아 생산 농가의 권익 보호 및 신장과 복숭아산업의 지속가능한 경쟁력 확보를 위한 다양한 활동을 한다는 관점에서 의무자조금 설치계획서를 제출하였다.

[참고] 2017년 폐업신청 농가에 대한 품목 전환 의향 조사 결과



* 자료 : 농림축산식품부(2017)

- 2017년 4월 제출된 복숭아 의무자조금 설치계획서는 (사)한국복숭아생산자협의회와 참여농협을 중심으로 논의한 결과를 바탕으로 작성되었으며, 최종적으로 면적 기준 0.1ha 이상 농가에 대해 m²당 10원의 의무자조금을 부과하는 것으로 결정하였다.

[참고] 주요 과수 품목별 의무자조금 거출대상 및 방식

품 목	거출 대상	거출 방식	부과단가	예상 거출 규모
사 과	0.3 ha	직접부과	20원/m ² 당	20억원
배	봉지당	판매가부과	2원/매당	18억원
단 감	0.1 ha	직접부과	10원/m ²	8억원
감 굴	출하량	출하금액기준	0.25%	20억원
포 도	0.1 ha	직접부과	10원/m ²	13억원
복숭아	0.1 ha	직접부과	10원/m ²	14억원
참다래	출하액	출하금액기준	0.90%	미정

* 자료 : (사)한국복숭아생산자협의회

[참고] 주요 과수 품목별 의무자조금 추진 일정

품목	주체	도입절차 진행 일정				
		현황조사 (정보제공동의)	교육홍보	대의원회 구성 (80~150명)	대의원회 개최 (주) 참조	자조금거출 및사업개시
사과	연합회	15~16년	16~17년	17년	17년	'2018년
배	연합회	15~16년	16~17년	17년	17년	2018년
감귤	연합회	17년	16~17년	17년	17년	2018년
포도	협의회	17.5월~	17.9월~	17.11월	17.12월	2018년
단감	연합회	17.5월~	17.9월~	17.11월	17.12월	2018년
복숭아	협의회	17.5월~	17.9월~	17.11월	17.12월	2018년
참다래	연합회	16년	16~17년	16년	17년	2017년

* 자료 : (사)한국복숭아생산자협의회

- 자조금은 '이익집단이 공동의 이익증진을 위하여 스스로 조달한 재원 또는 제도적 기금'이며, 생산자단체가 자발적으로 농수산물의 소비촉진 및 품질향상, 수급조절 및 가격안정, 교육 및 정보제공, 유통구조개선, 수출 활성화, 연구개발 등을 도모하기 위해 조성하는 기금이다.
- 따라서 복숭아 의무자조금이 활성화되기 위해서는 자조금에 대해 농가가 충분히 이해하고 무임승차자가 최소화될 수 있도록 독려하고 참여를 유도하는 과정이 필요하다.
- 그러나 현재 추진되는 복숭아 의무자조금 전환작업은 정부의 강력한 정책적 의지 때문에 수동적으로 대응해 온 경향이 있으며, 실제 농업인과 충분히 공유하고 참여를 독려하는 과정이 충분하지 않았기 때문에 실제 거출이 시작되었을 때 납부저항, 낮은 거출율 등의 문제가 발생할 가능성이 높다.

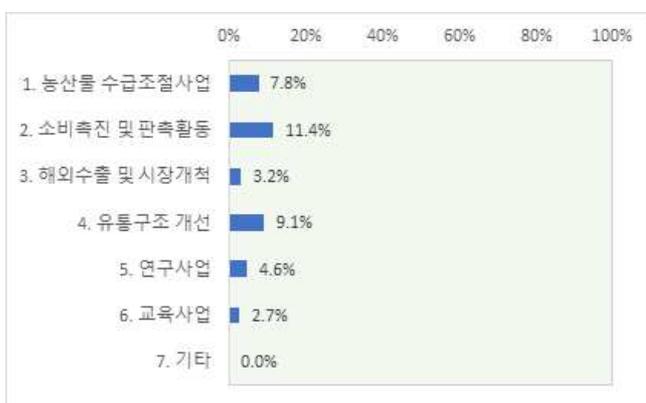
다. 복숭아 의무자조금 활성화 전략

(1) 기본 방향

- 기존 복숭아 임의자조금의 한계를 극복하기 거출과 운영이 균형을 이루는 의무자조금을 조성하기 위해서는 의무자조금 전환 취지에 적합한 의사결정체계와 전략 마련이 필요하다.
- 우선, 거출 중심의 의무자조금 추진을 지양하고 거출대상인 농업인과의 공감대에 기반한 의무자조금 설치 및 운영이 되어야 한다.
- 두 번째, 자조금단체를 유지하기 위한 의무자조금 전환이 아닌 실질적으로 복숭아 생산농가를 대표하는 생산자단체를 확립하는 계기가 되어야 한다.
- 세 번째, 기존 임의자조금사업의 경우 전체 예산의 70~80%를 단순 소비촉진 비용으로 사용했으나 앞으로는 복숭아 산업기반을 강화하기 위한 통합마케팅 기반 구축, 실익사업 확대, 연구개발 투자 확대 등에 보다 적극적으로 활용해야 한다.
- 마지막으로 정부의 의지에 따라 정책을 보조하는 방식의 의무자조금 사업은 지양하고 농가부담은 최소화하면서도 납부율은 높여서 복숭아 산업 발전에 기여할 수 있는 다양한 사업을 추진할 수 있는 여건을 만들어야 한다.

(2) 생산농가 공감대 형성을 위한 교육 및 홍보 강화

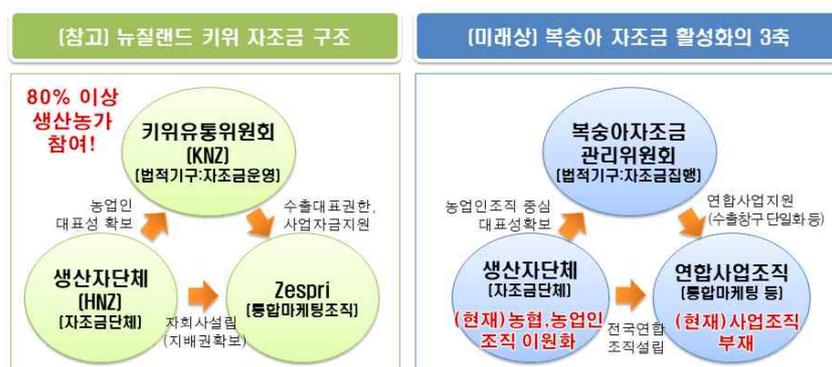
- 2017년 7월 1일에 출범한 친환경자조금의 경우 의무자조금 전환 과정에서 60% 이상의 농가가 참여 동의서를 제출했음에도 불구하고 거출율이 낮아서 당초 수립했던 사업계획을 실행하는 데 어려움을 겪고 있다.
- 의무자조금 납부 저항을 극복하고 거출대상을 확대하기 위해서는 농가를 대상으로 한 충분한 교육과 홍보가 필요하며, 납부자의 사업만족도를 높이기 위한 실익사업을 적극적으로 발굴해야 한다.
- 본 연구를 진행하는 과정에서 농식품부 과수 의무자조금 교육사업과 연계하여 농가교육을 실시한 바 있으며, 농가 설문 결과 소비촉진 및 판촉활동 이외에 ‘유통구조 개선, 농산물 수급조절’ 관련 사업을 중점적으로 추진해야 한다는 의견이 많았다.



(3) 복숭아 산업구조 개편의 기회로 활용

- 자조금은 복숭아 산업의 근본적 체질개선 및 구조개편을 위해 필요한 것이지 단순히 자금집행을 하기 위해 조성하는 기금이 아니다.
- 앞서 선진사례로 제시했던 뉴질랜드의 경우 키위생산자 대부분이 참여하는 자조금단체 (HNZ)를 바탕으로 법적기구인 키위유통위원회(KNZ)와 통합마케팅조직인 제스프리 (Zespri)가 삼위일체가 되어 키위산업을 발전시켜왔다.
- 따라서 복숭아 의무자조금도 생산자의 자조조직, 자조금 관리를 위한 법적기구, 농가들에게 실익을 줄 수 있는 통합마케팅조직이라는 3개의 축이 결합될 수 있도록 산지별 생산-유통조직간 협력시스템을 구축해 나가야 한다.
- 특히 통합마케팅조직은 자조금과 함께 정부에서 산지유통 정책의 핵심 주체로 육성해 오고 있기 때문에 품목 및 지역 단위 연합사업 시스템을 기반으로 한 마케팅 창구 단일화 논의가 반드시 이뤄져야 한다.

[참고] 복숭아 자조금 활성화 방향

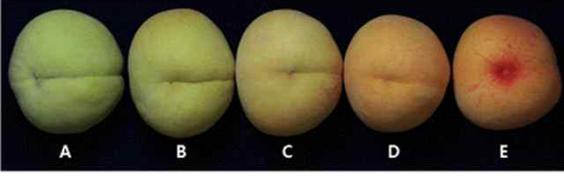


- 자조금이 단순 소비촉진을 넘어서 경쟁력 제고, 생산자조직화, 수급안정 등과 연계되기 위해서는 내수와 수출을 아우르는 통합마케팅조직을 육성해야 하며, 이를 위해 경북도, 경기도, 충청북도 등 복숭아 주산지 산지유통주체간 협력을 유도하기 위한 창구로서 자조금단체가 역할을 확대해야 한다.

[참고] 자조금 활성화를 위한 주체별 역할 체계

구분	역할
자조금단체	<ul style="list-style-type: none"> - 복숭아 생산자단체 - 자조금 거출 및 사업 참여
자조금관리위원회	<ul style="list-style-type: none"> - 법적 기구(자조금 집행 기구) - 사업개발, 사업집행, 농정 활동
사업조직	<ul style="list-style-type: none"> - 주산지별 산지유통조직이 연합한 통합마케팅조직 - 정책지원 창구 - 유통개선, 시장확대, 수급조절, 품질 관리 및 통제

② 중앙대학교

구분 (연도)	세부연구목표	연구개발 수행내용	주요 연구결과
1차 년도 (2014- 2015)	1. 세척을 위한 복숭아 수확 적기 구명	<ul style="list-style-type: none"> - 공시품종 : 장호원황도 - 바탕색을 기준으로 5단계로 복숭아를 수확하여 저장하면서 저장기간에 따른 에틸렌 발생량을 측정 - 0, 10, 25 °C에 저장하면서 저장기간에 따른 에틸렌 발생량을 측정 - 저장 기간에 따른 당도 및 경도 분석 	 <ul style="list-style-type: none"> - 위와같이 성숙단계를 5 단계로 구분하고 저장하면서 에틸렌 발생량을 조사하였을 때, climateric peak가 B 단계에서는 저장 후 13일, C 단계에서는 저장 후 8일, D 단계에서는 저장 후 4일에 나타났고 이후 조금씩 감소하는 경향이 나타남 ⇒ 세척용 복숭아 수확적기: '장호원황도'의 경우 과피 녹색 바탕이 30-60% 발달된 시기
	2. 복숭아 세척 효율 및 세척에 따른 품질 평가	<ul style="list-style-type: none"> - 공시품종 : 장호원황도 - 차압식 예냉 및 수냉식 예냉처리 후 저장기간에 따른 품질평가 - 평가항목 : 에틸렌 발생량, 경도, 당도, 색도 	<ul style="list-style-type: none"> - 세척 방식: 세척은 복숭아 과실의 모용을 제거하는 효과가 있음을 확인함 - 세척수: 0°C + 100 ppm NaOCl - 예냉 방법의 비교: 수냉식 예냉은 세척을 충족하면서 복숭아 과실의 경도를 단단하게 하는 효과가 있음 (차압식 예냉에 비해 39% 경도가 높았음)
	3. 복숭아 후숙 처리에 따른 품질 평가	<ul style="list-style-type: none"> - 공시품종 : 암킹, 천홍, 미백도 - 수확 후 20°C에 48시간 처리 후 4°C에 저장하면서 저장기간에 따른 복숭아 품질 평가 - 평가 항목 : 경도, 당도, 산도, 색도, 중량감소율, 에틸렌 발생량, 저온장해 발생정도, 세포벽 성분 분석 	<ul style="list-style-type: none"> - 복숭아 후숙 기술 개발: 관행숙기에 수확한 복숭아 과실을 20°C에서 48시간 후숙을 시킴 ⇒ 저온장해 발생을 억제함 - 복숭아 수출시 냉장컨테이너에 의해 장거리 수송중 저온장해가 쉽게 발생함. 이를 대비하여 수확 후 후숙 과정을 활용하면서 저온장해 발생을 억제할 수 있음
2차 년도 (2015- 2016)	1. 마이크로 버블 및 브러쉬 세척 후 상품성 변화 측정	<ul style="list-style-type: none"> - 공시품종 : 미백도, 그레이트, 천중도, 장호원황도 - 세척방법 : 마이크로버블 및 브러쉬 세척 - 평가항목 : 과실표면 관찰, 에틸렌 발생량, 경도, 당도, 산도 	<ul style="list-style-type: none"> - 마이크로버블 및 브러쉬 세척 후 과실 표면을 현미경으로 관찰했을 때 복숭아 과실의 모용이 효과적으로 제거됨 - 마이크로버블 및 브러쉬 세척에 의한 과실의 에틸렌 발생 및 조직의 경도 차이가 거의 없음 - 세척에 의한 과실의 당도 및 산도의 차이가 미미함 ⇒ 과실 표면에 녹색의 바탕색이 30~60% 발달된 복숭아를 수확하여 세척하면 상온에서 유통기간을 2~3일 연장 할 수 있음

② 중앙대학교

2차 년도 (2015- 2016)	2. 상온후숙처리 후 저온저장 하면서 상품성 변화 측정	<ul style="list-style-type: none"> - 공시품종 : 미백도, 그레이트, 천중도 - 후숙방법 : 20℃에서 48시간 동안 후숙 처리 후 4℃에 저장 하면서 저장기간에 따른 복숭아 품질 평가 - 평가항목 : 경도, 당도, 저온장해발생율 	<ul style="list-style-type: none"> - 미백도는 저온저장 중 내부갈변, 밀, 잉크 등의 저온장해가 발생하며 저장 후기로 갈수록 증가함 - 상온 후숙시 저온장해 발생이 억제됨 - 모든 품종에서 수확후 저온저장 했을 때 저장 중 경도가 천천히 감소한 반면, 후숙 후 저온저장했을 때 저장 2일 만에 경도가 급격히 감소하는 경향을 보임 - 그레이트 품종의 저장 28일차에 후숙 처리구에서는 당도가 약 11 °Brix로 저온처리구보다 당도가 높게 유지됨
	3. 열처리 후 저온저장 하면서 상품성 변화 측정	<ul style="list-style-type: none"> - 공시품종 : 미백도, 그레이트, 천중도 - 후숙방법 : 39℃에서 1, 2, 3, 4일 동안 열처리 후 4℃에 저장하면서 저장기간에 따른 복숭아 품질 평가 - 평가항목 : 경도, 당도, 저온장해발생율 	<ul style="list-style-type: none"> - 3일 열처리구에서 경도가 높게 유지되었으며, 열처리 후 저장 초기에 당도가 무처리구에 비해 높게 유지됨
3차 년도 (2016- 2017)	1. 무대재배 복숭아 수확후 품질관리 기술의 확립	무대재배 세척복숭아의 후숙 처리 후 모의유통 중 상품성 변화 평가	<ul style="list-style-type: none"> - 과실 표면에 녹색의 바탕색이 30~60% 발달된 복숭아를 수확하여 수냉식예냉·브러쉬세척 후 후숙처리하여 저온저장 할 경우 저온장해 발생을 효과적으로 억제하며 복숭아의 유통기간을 7~10일 가량 연장 할 수 있음
	2. 개발·확립된 기술의 현장 적용	무대재배 복숭아 수확 후 세척 기술을 적용하여 싱가포르로 수출하는 전 과정에서 저장성 및 과실 품질 변화를 모니터링	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 최초로 무대재배 세척복숭아를 해상운송으로 싱가포르에 수출함 - 싱가포르에 도착한 수출 복숭아의 품질은 전반적으로 양호하였으며 80% 이상 상품성이 유지됨 ⇒ 본 시범수출을 통해 무대재배 세척복숭아의 선박수송이 가능함을 확인하였고, 수출과정에서 발생한 문제점을 개선하여 복숭아를 해상운송으로 다량 수출 할 수 있다고 판단됨

1장. 세척복숭아 상품화를 위한 수확적기 규명 및 세척에 의한 품질평가(1년차)

1절. 무대재배 복숭아 세척을 위한 수확기 적기 규명

1. 연구 방법

가. 공시품종 : 장호원황도

나. 숙기별 후숙 과정 조사 : 과피의 녹색 바탕 비율을 기준으로 숙기를 구분하여 100-80, 80-60, 60-40, 40-20, 20-0% (관행숙기)로 나누고 25℃에 저장하면서 복숭아 품질변화를 조사하였다.

다. 경도 : 과실의 경도는 시료의 적도부위 과피를 제거하고 8mm probe를 장착한 후 Texture analyzer (TA-HDi, Stable Micro System, England)를 이용하여 과실 중심부 방향으로 10 mm/sec의 속도로 10mm 깊이로 과육을 통과시켜 측정하였다.

라. 당도 : 과육을 착즙기로 착즙을 내어 굴절당도계 (CR-10, Atago, Japan)로 당도를 측정하여 °Brix로 나타내었다.

마. 에틸렌 발생량 : 저장 중인 복숭아를 300ml 가스포집용 밀폐 용기에 2시간 정치시켜 발생된 기체 3mL를 포집하여 GC (gas chromatography, Younglin corp., M600D, Korea)를 이용하여 측정하였다. 분석용 Column은 AL2O3/Na column (Chrompack, 0.53 mm × 50 m)을 사용하였으며, 이동상 기체는 He, 온도는 oven temperature 70℃, injection temperature 220℃, detector temperature 220℃ 조건에서 FID(flame ionization detector)로 분석하였다.

2. 연구결과

가. 장호원황도의 성숙단계별 에틸렌발생

- ‘그림 1-1’과 같이 성숙 단계를 5단계로 구분하고 25 ℃에서 14일간 저장하면서 에틸렌 발생량을 측정 하였다(그림 1-2). 장호원 황도의 climacteric peak가 B 단계에서는 13일 째, C 단계에서는 8일 째, D 단계에서는 4일 째 나타났고 이후 조금씩 감소하는 경향이 나타났다.

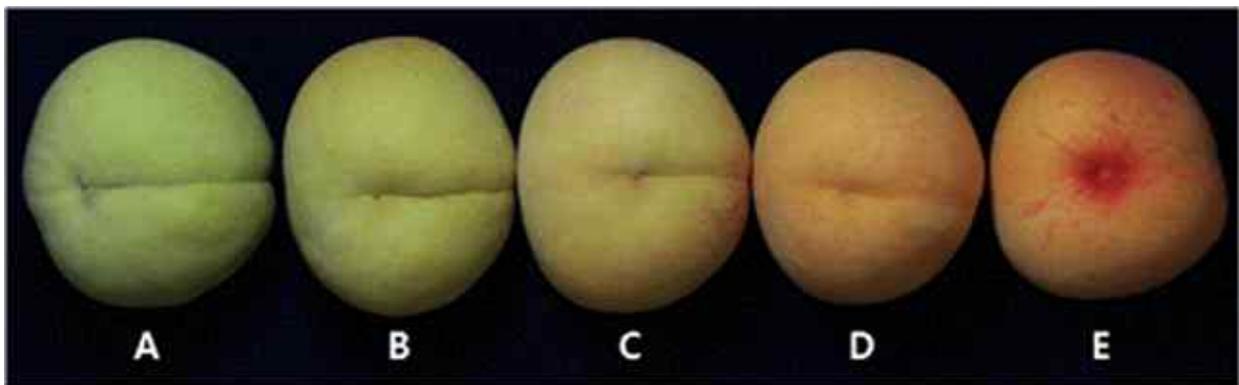


그림 1-1. 복숭아 성숙 단계

- 성숙단계 A : 과실 표면에 녹색의 바탕색이 100-80% 발달
 B : 과실 표면에 녹색의 바탕색이 80-60% 발달
 C : 과실 표면에 녹색의 바탕색이 60-40% 발달
 D : 과실 표면에 녹색의 바탕색이 40-20% 발달
 E : 과실 표면에 녹색의 바탕색이 20-0% 발달

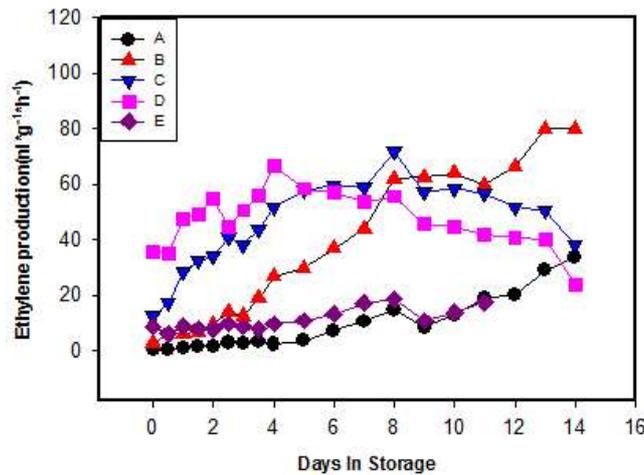


그림 1-2. 복숭아의 성숙 단계에 따른 에틸렌 발생량

나. 장호원황도의 성숙단계별 저장중 당도 및 산도의 변화

- 모든 등급의 과실을 11일간 25°C에서 저장하면서 당, 산도의 변화량을 측정된 결과 모든 과실에서 조금씩 감소하는 경향을 보였다. 그중에서도 D등급의 과실은 다른 등급들의 과실보다 약간 낮은 당도와 약간 높은 적정산도를 나타냈다.

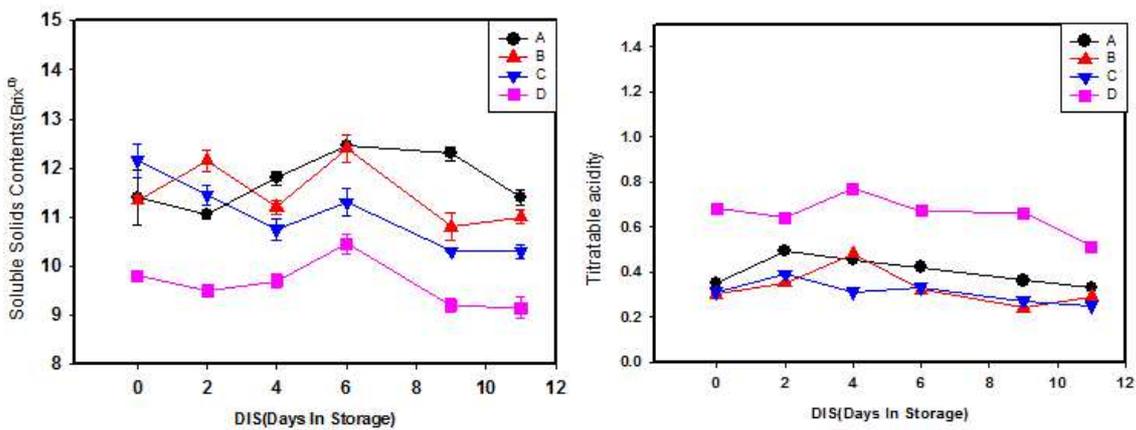


그림 1-3. 복숭아 성숙 단계별 저장에 따른 당도 및 산도의 변화

(좌: 전가용성고형물함량, 우: 산도)

다. 장호원황도의 성숙단계별 저장중 경도 및 색도의 변화

- 장호원황도' 성숙중 가장 숙기가 빠른 'A' 그룹의 과실은 수확후 직후 3,000N으로 단단 하였으며, 저장 초기 2일간 수확당시와 유사한 수준으로 경도를 유지하다가 이후 경도가 신속하게 낮아져 저장 7일만에 1,000N 수준으로 떨어졌다. 그리고 수기별 수확후 직후 과실의 경도는 B는 2500N, C는 2100N, D는 1,100N, 그리고 E는 800N을 나타냈다. 이들은 수확 당시에는 경도가 크게 차이가 있었지만, 저장 2일만에 모든 숙기에서 1200-1000N으로 급격하게 감소하였으며, 저장 후 9일째에는 모든 숙기에서 1000-800N으로 비슷하게 유지하였다. 과피의 색깔은 'A' 그룹과 'B' 그룹은 저장 4일 후부터 적색의 발달이 증가하였고, 그 외 숙기의 과실들은 수확직후부터 적색이 발현이 증가하였다. 든 저장 후 11일 째에는 모든 '단계에서 과피의 적색이 유사한 수준('a'치 20내외)으로 발달하였다.

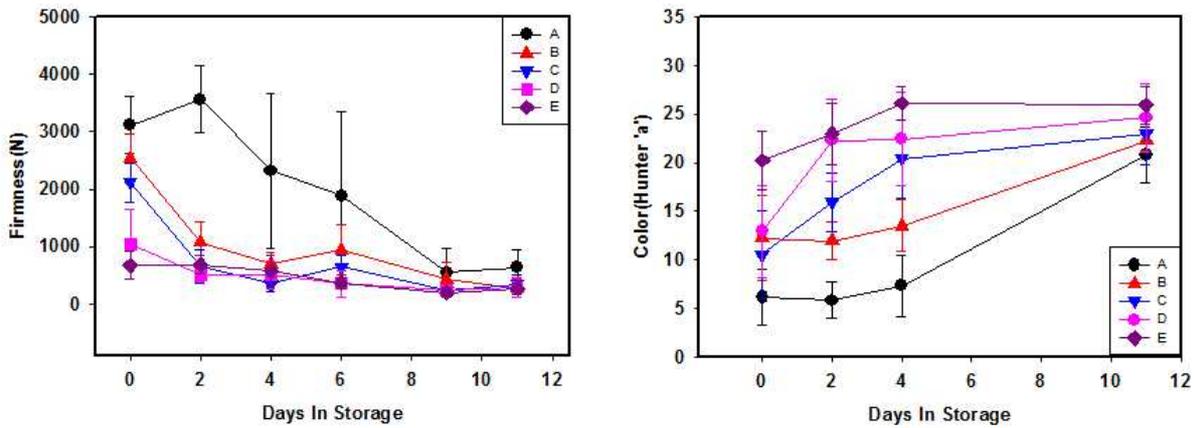


그림 1-4. 복숭아 성숙 단계별 저장중 경도와 색도의 변화
(좌: 경도, 우: 색도)

2절. 복숭아 세척 효율 및 세척에 따른 품질 평가

1. 연구 방법

- 가. 공시품종 : 장호원황도 (세척 효과 비교), 천중백도 (세척 및 1-MCP 처리), 그레이트 (브러쉬 세척 처리)
- 나. 복숭아 세척방법 : 차압식 예냉, 수냉식 예냉, 브러쉬 세척후 저장하면서 복숭아 품질 변화를 조사하였다. 세척수에는 100 ppm NaOCl을 넣었으며, 온도는 0℃로 설정하였다.
- 다. 경도 : 과실의 경도는 시료의 적도부위 과피를 제거하고 8mm probe를 장착한 후 Texture analyzer (TA-HDi, Stable Micro System, England)를 이용하여 과실 중심부 방향으로 10 mm/sec의 속도로 10mm 깊이로 과육을 통과시켜 측정하였다.
- 라. 당도 : 과육을 착즙기로 과즙을 내어 굴절당도계 (CR-10, Atago, Japan)로 당도를 측정하여 °Brix로 나타내었다.
- 마. 에틸렌 발생량 : 저장 중인 복숭아를 300 ml 가스포집용 밀폐 용기에 2시간 정치시켜 발생된 기체 3mL를 포집하여 GC (gas chromatography, Younglin corp., M600D, Korea)를 이용하여 측정하였다. 분석용 Column은 AL2O3/Na column (Chrompack, 0.53 mm × 50 m)을 사용하였으며, 이동상 기체는 He, 온도는 oven temperature 70℃, injection temperature 220℃, detector temperature 220℃ 조건에서 FID(flame ionization detector)로 분석하였다.

2. 연구결과

가. 차압식예냉 및 수냉식 예냉

- 과육의 품온을 10℃까지 떨어뜨리는데 까지 수냉식 예냉에서는 27분, 차압식 예냉에서는 65분이 소요되었다(그림 2-2). 수냉식 예냉 후 과실 표면을 관찰했을 때 수냉식 예냉 처리가 복숭아 과실의 모용을 효과적으로 제거하였다.



그림 2-1. 좌: 차압식 예냉, 우: 수냉식 예냉

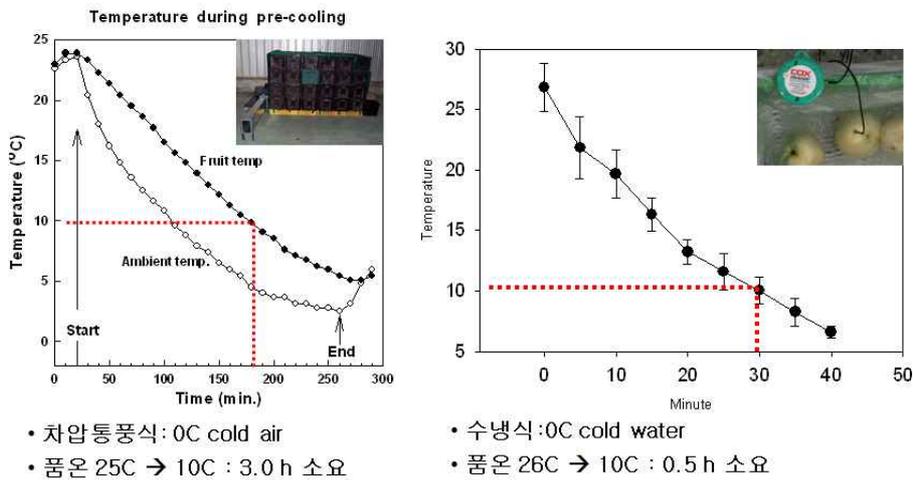


그림 2-2. 예냉중 복숭아 과실 품온 그래프

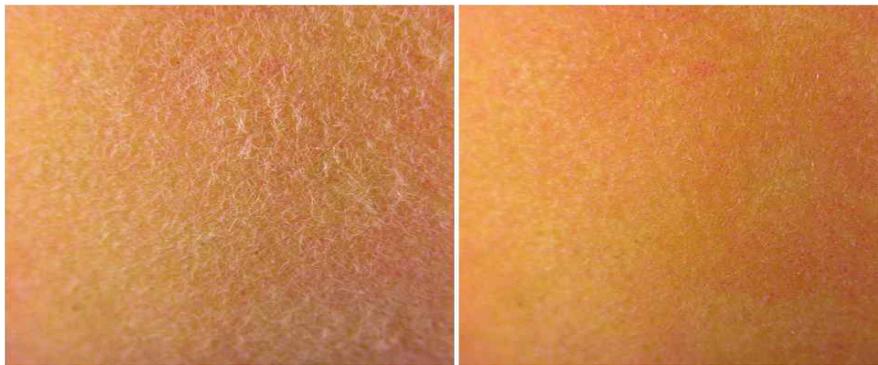


그림 2-3. 수냉식 예냉 전(좌), 후(우) 과실 표면 (배율: X8)

나. 예냉방법 및 저장온도에 따른 경도 변화

- 예냉 전 복숭아 과실의 경도는 1.58kg 이었으며, 수냉식 예냉 처리 복숭아는 1.75kg, 차압식 예냉 복숭아는 1.15kg 으로 약 27분간 0℃의 수냉식 예냉으로 과실의 경도가 차압식 예냉에 비해 38%나 높게 유지되었다. 수냉식 예냉은 예냉한 시간이 길어질수록 품온이 떨어짐에 따라 그 경도가 조금씩 상승하였지만 차압식 예냉은 예냉한 시간에 따라 품온은 떨어지지만 경도는 무처리구와 비슷하게 감소함을 알 수 있다. 이를 통해 수냉식 예냉을 통한 복숭아 자동선별의 가능성을 확인 할 수 있었다.

표 2-1. 복숭아(황도)의 예냉 방법에 따른 과육의 경도 변화

	Before cooling	During cooling	After cooling
No Cooling		-	1.19±0.2 (75.3)
Pressurized cooling	1.58±0.2 (100)	1.43±0.3 ¹⁾ (90.5)	1.15±0.3 ²⁾ (72.8)
Hydro-cooling		1.63±0.4 ³⁾ (103)	1.75±0.3 ⁴⁾ (111)

¹⁾예냉 31분 후 측정, ²⁾예냉 65분 후 측정, ³⁾예냉 17분 후 측정, ⁴⁾예냉 27분 후 측정

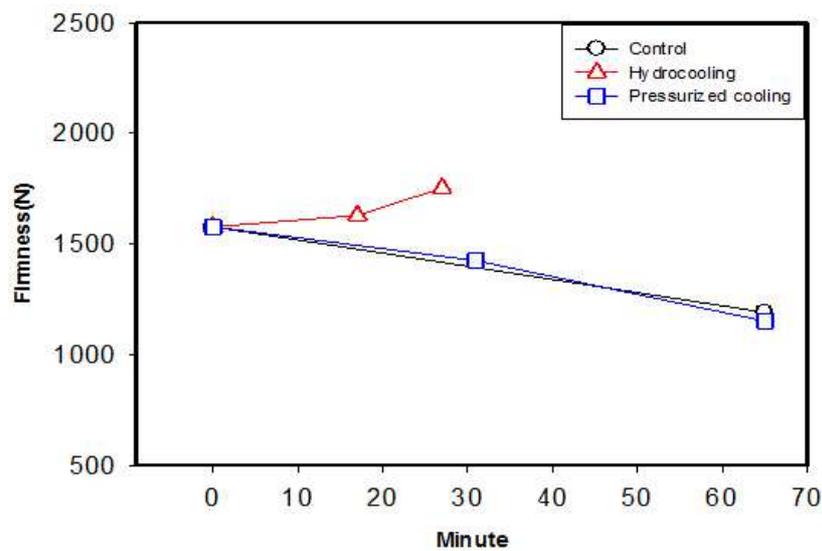


그림 2-4. 예냉 방법에 따른 과육의 경도 변화

다. 예냉방법 및 저장온도에 따른 에틸렌 발생 변화

- 관행수확과는 25℃ 저장 3일 후, 미숙과에서는 6일 후 에틸렌 최고치를 보였다. 관행수확과는 10℃에서 5일, 0℃에서 11일 이상 후숙이 지연되었다.

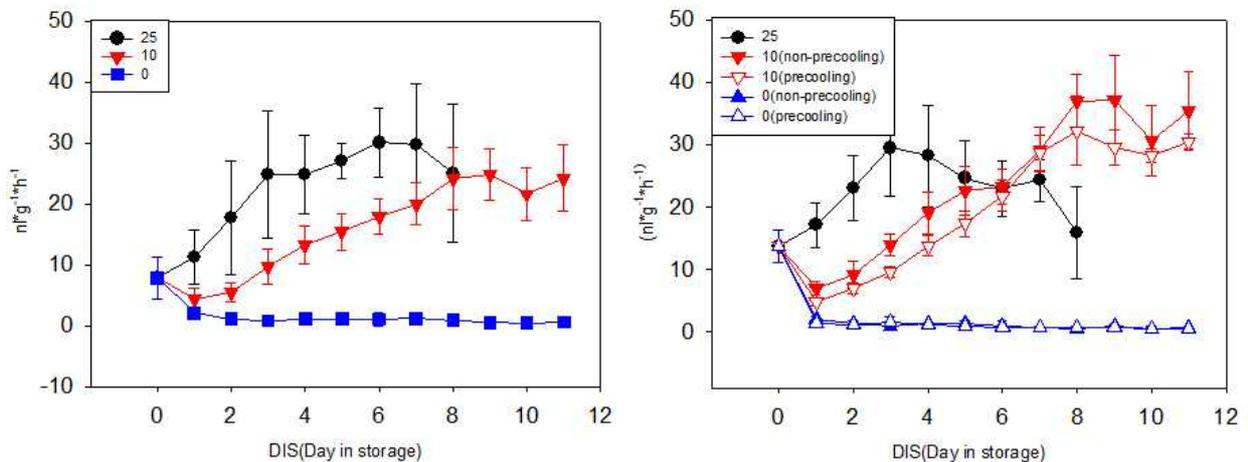


그림 2-5. 예냉 방법 및 저장 온도에 따른 에틸렌 발생 변화. 좌, 미숙과; 우, 관행수확과.

라. 예냉방법 및 저장온도에 따른 당도 및 산도 변화

- '장호원황도' 복숭아를 예냉을 실시한 후 섭씨 0 및 10℃에 저장하면서 당도 및 산도의 변화를 조사하였으며, 25℃의 상온에 저장한 과실과 비교하였다. 예냉의 유무에 관계없이 과실의 당도 및 산도에 대조구와 차이가 거의 없었다. 저장온도에 따라서도 당도 및 산도의 변화는 거의 동일한 경향이였다.

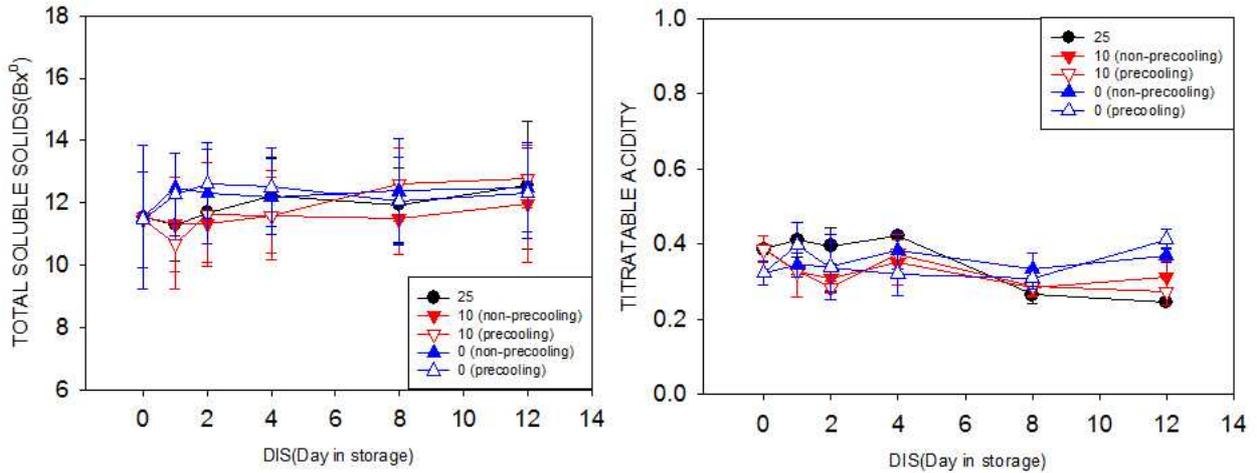


그림 2-6. 예냉 방법 및 저장온도에 따른 당도 및 산도 변화. 좌, 전가용성고형물함량변화; 우, 산도변화

마. 예냉방법 및 저장온도에 따른 색도 변화

- 복숭아 저장온도에 따라 과피 색상의 발달이 차이가 크게 나타났으며, 25도에서는 적색상의 발현이 뚜렷하였으며, 10도에서는 색상의 증가가 완만하게 진행되었다. 한편, 0도에서는 착색의 진전이 거의 진행되지 않았다. 예냉의 유무는 과피 색상의 발달에 그다지 차이를 나타내지 않았다.

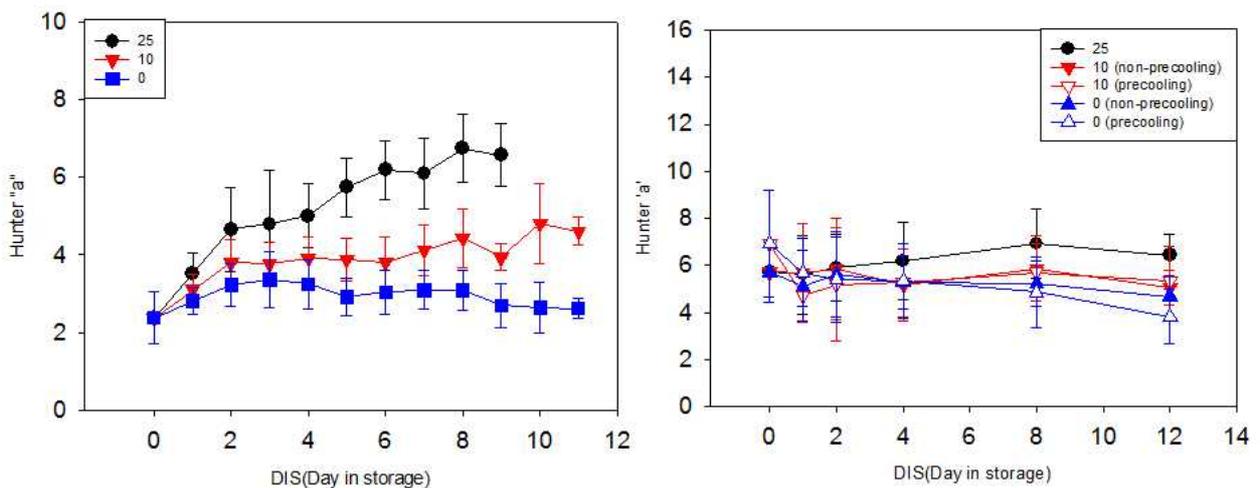


그림 2-7. 예냉방법 및 저장온도에 따른 색도 변화

바. 1-MCP 처리와 세척에 의한 품질 비교

- ‘천중도’를 공시하여 세척을 실시한 후 1-MCP를 처리하였다. 처리후 20도에서 저장중인 과실의 에틸렌 발생은 초기 6일간 완만하게 증가하다가 이후 급격하게 증가하였다. 대조구에 비하여 1-MCP 처리에 의해 에틸렌 발생량이 뚜렷하게 감소하였으며, 세척에 의한 효과는 인정되지 않았다. (그림 2-8)

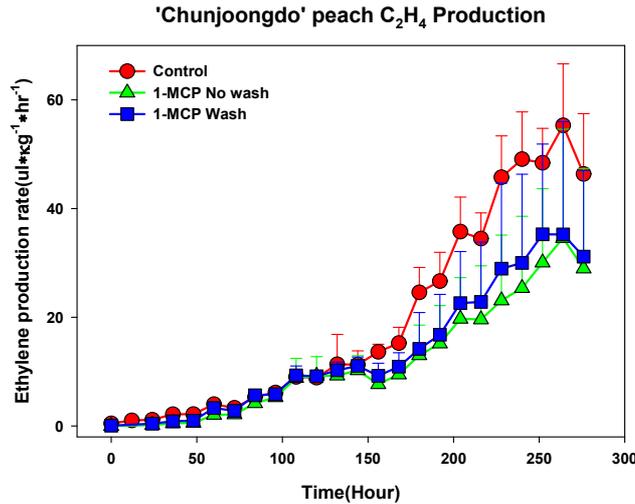


그림 2-8. 세척과 1-MCP처리가 ‘천중도 복숭아’의 에틸렌 발생에 미치는 영향

- 또한 1-MCP 및 세척 처리는 대조구에 비해 과피 색상의 발현이 약간 지연되는 경향을 보였다. 그러나 색상의 발현 양상을 동일한 것으로 판단되었다. (그림 2-9).
- 과실의 경도는 세척 후 1-MCP를 처리한 과실이 초기 3일간 경도가 60-65N 으로 높게 유지되었으며, 그 이후 급격하게 감소하였다. 대조구는 저장 직후 3일 만에 20N 이하로 감소하였다. 한편, 1-MCP만 처리한 과실은 처리 후 3일 만에 40N 수준으로 감소하였다. 따라서 ‘천중도’ 복숭아를 세척한 후 1-MCP 처리에 의해서 과실의 경도 3일 이상 단단하게 유지할 수 있었다.
- 한편, 세척 및 1-MCP 처리는 과실의 당도에는 별 영향을 미치지 않았지만, 산도를 대조구에 비해 높게 유지하는 경향을 보였다. 즉 과실의 풍미를 높게 유지하는 것으로 판단되었다.

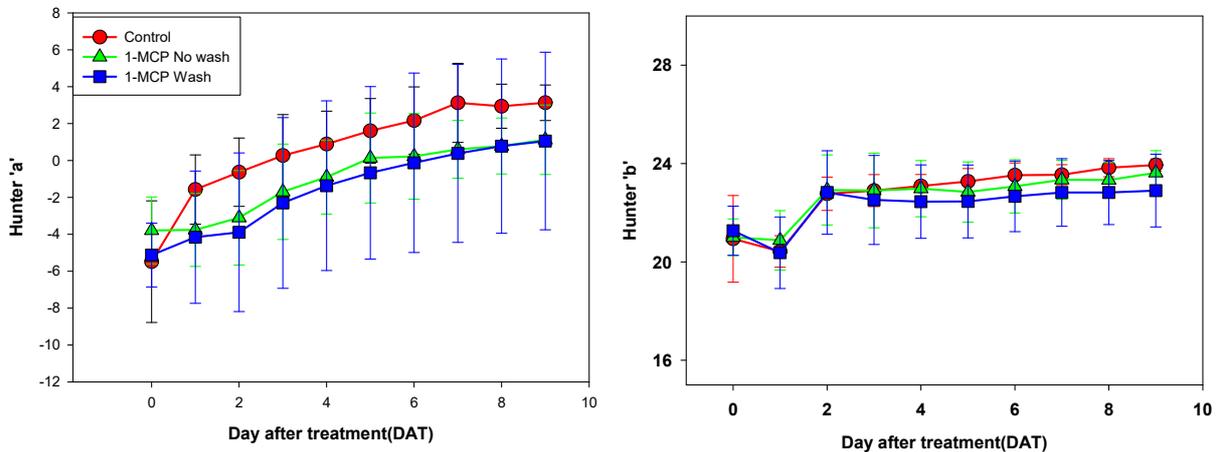


그림 2-9. 세척과 1-MCP처리가 ‘천중도’ 복숭아 과실의 색상변화

3절. 복숭아 후숙 처리에 따른 품질 평가

1. 연구 방법

- 가. 공시품종 : 암킹, 천홍, 미백도
- 나. 복숭아 후숙 방법 : 20℃에서 48시간 동안 후숙 처리 후 저온에 저장하면서 후숙처리를 하지 않은 대조구와 복숭아 품질을 비교 분석하였다.
- 다. 경도 : 과실의 경도는 시료의 적도부위 과피를 제거하고 8mm probe를 장착한 후 Texture analyzer (TA-HDi, Stable Micro System, England)를 이용하여 과실 중심부 방향으로 10 mm/sec의 속도로 10mm 깊이로 과육을 통과시켜 측정하였다.
- 라. 당도 : 과육을 착즙기로 착즙을 내어 굴절당도계 (CR-10, Atago, Japan)로 당도를 측정하여 °Brix로 나타내었다.
- 마. 산도 : 착즙 10 ml를 취하여 적정 산도계(TitroLine easy, SCHOTT Gerate GMBH, German)을 이용하여 0.1N NaOH로 pH8.2까지 적정하여 citric acid로 환산하여 나타내었다.
- 바. 중량감소율 : 저장 중인 복숭아의 중량을 측정하고 초기 중량에서 감소한 정도를 %로 나타내었다.
- 사. 색도 : 색도측정을 위하여 Chromameter CR-400 (Konica minolta, Japan)를 사용하여 L, a, b값으로 표시하였다.
- 아. 저온장해 발생정도 : 저온저장 중 장해발생 면적에 따라 50%이상 발생 시에 2, 50% 미만 발생 시 1, 발생면적이 없을 시 0으로 표시하였다.
- 자. 에틸렌 발생량 : 저장 중인 복숭아를 300 ml 가스포집용 밀폐 용기에 2시간 정치시켜 발생된 기체 3mL를 포집하여 GC (gas chromatography, Younglin corp., M600D, Korea)를 이용하여 측정하였다. 분석용 Column은 AL2O3/Na column (Chrompack, 0.53 mm × 50 m)을 사용하였으며, 이동상 기체는 He, 온도는 oven temperature 70℃, injection temperature 220℃, detector temperature 220℃ 조건에서 FID(flame ionization detector)로 분석하였다.
- 차. 세포벽 추출 : 과육 30g에 80% ethanol 100ml를 첨가하여 homogenize한 후 miracloth로 여과하여 상등액을 제거하고 잔사를 획득하여 잔사에 chloroform: methanol (1:1) 용액 100 ml를 가하여 20분간 homogenize한 후 sintered glass funnel을 이용하여 감압여과하고 잔사를 얻은 후 잔사를 50ml 아세톤 50ml를 첨가하여 10분간 교반 후 여과하여 건조 후 시료로 사용하였다.
- Polyuronide : 세포벽 추출물 10mg에 2ml의 진한 황산을 넣고 냉각관에서 가수분해시킨 후 상등액을 추출하여 0.4ml를 위하여 40ul sulfamate-KOH와 2.4ml의 75 mM sodium tetraborate를 첨가 후 20분간 끓여 분해 후 0.15% m-phenylphenol로 발색시켜 520nm에서 흡광도를 측정하였다. galacturonic acid를 사용하여 정량하였다.
 - Cellulose : 세포벽 시료 10mg을 1ml 2N trichloroactic acid(TFA)에 넣고 1시간 동안 121℃에서 분해한 후 상등액은 non-cellulosic neutral sugar분석을 위해 사용하고 남은 잔사에 1ml의 78% 황산을 넣고 30℃에서 1시간 진탕하면서 가수분해시킨 후 증류수를 이용하여 20ml로 정용하였다. 정용한 용액을 유리솜에 여과하여 0.5ml를 취한 후 3ml의 차가운 anthrone을 넣고 15분간 끓인 다음 20분간 식혀 620nm에서 흡광도를 측정하였다. Standard는 glucose를 사용하였다.

- Non-cellulosic neutral sugar의 추출 및 분석 : Cellulose 추출 시 얻은 2N TFA 가수분해 상등액을 40℃에서 N2-evaporator에서 완전히 건조시킨 후 증류수를 사용하여 1ml로 정용하였다. 정용한 시료액 100ul에 1.0ml DNS(Dinitrosalicylic acid) 시약을 넣고 10분간 끓여 발색시킨 후 570nm에서 흡광도를 측정하였다. Glucose를 standard로 사용하였다.

2. 연구결과

가. 압킹

(1) 경도변화

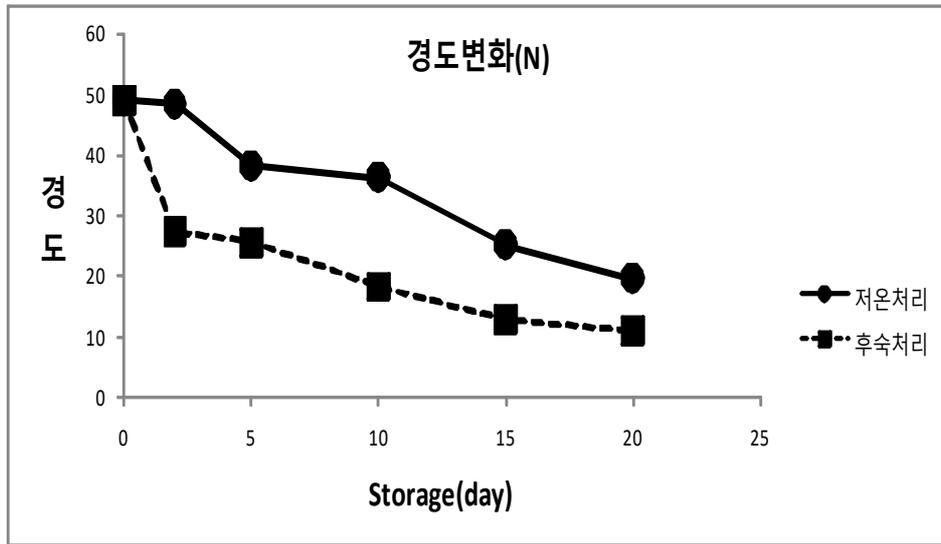


그림 2-17. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 압킹 복숭아의 경도변화

- 후숙처리는 저장 초기에 감소하였고 저온처리는 저장 후기에 감소하였으며 저온처리에 비해 후숙처리의 연화가 빠르게 진행되었다.

(2) 당도, 산도, 중량감소율

표 2-2. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 압킹 당도, 산도, 중량감소율 변화

구분	처리	저장기간					
		0일	3일	5일	10일	15일	20일
당도 (Brix)	저온	10.0±0.9	9.8±0.5	10.1±0.8	10.2±0.5	9.6±0.7	9.9±0.4
	후숙	10.0±0.9	11.0±0.4	11.1±1.6	11.0±0.7	11.0±0.5	10.0±0.6
산도	저온	1.79±0.14	1.19±0.08	1.15±0.03	1.05±0.03	1.00±0.08	0.92±0.07
	후숙	1.79±0.14	1.53±0.08	1.29±0.39	1.05±0.03	1.02±0.12	1.02±0.05
중량감소율 (%)	저온	0.0	4.4	6.3	7.4	9.0	10.5
	후숙	0.0	5.2	6.4	7.8	9.0	10.1

- 저온처리의 경우 저장기간 중 당도가 꾸준히 감소하였으며 후숙처리는 후숙 직 후 당도가 증가하였으며 이후 저장 기간 중 감소하였다. 산도는 저장 기간 중 감소하였다. 중량 감소는 저온처리에서 감소율이 낮아 중량변화가 작게 나타났다.

(3) 에틸렌 발생정도

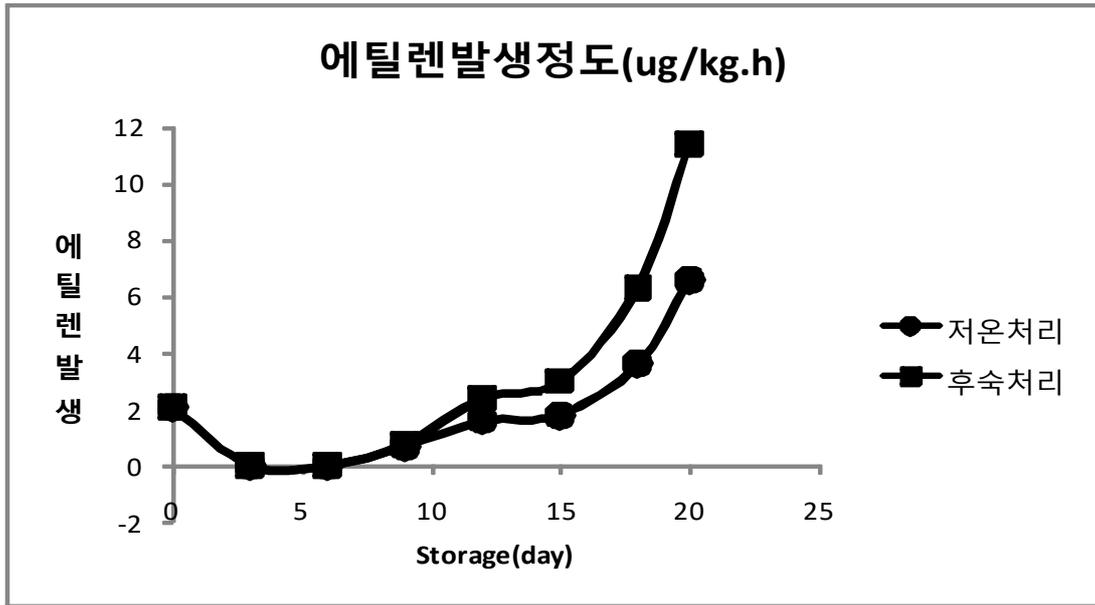


그림 2-18. 저온 및 후숙처리 후 저장기간에 따른 암킹 복숭아의 에틸렌 발생을 비교

- 수확 직 후 에틸렌은 2.1 ug/kg.h로 발생하였으나 냉장실로 이동 후 에틸렌은 발생하지 않았으며 저장 10일경부터 다시 발생하였고 발생정도는 후숙처리에서 높게 나타났다.

(4) 색도변화

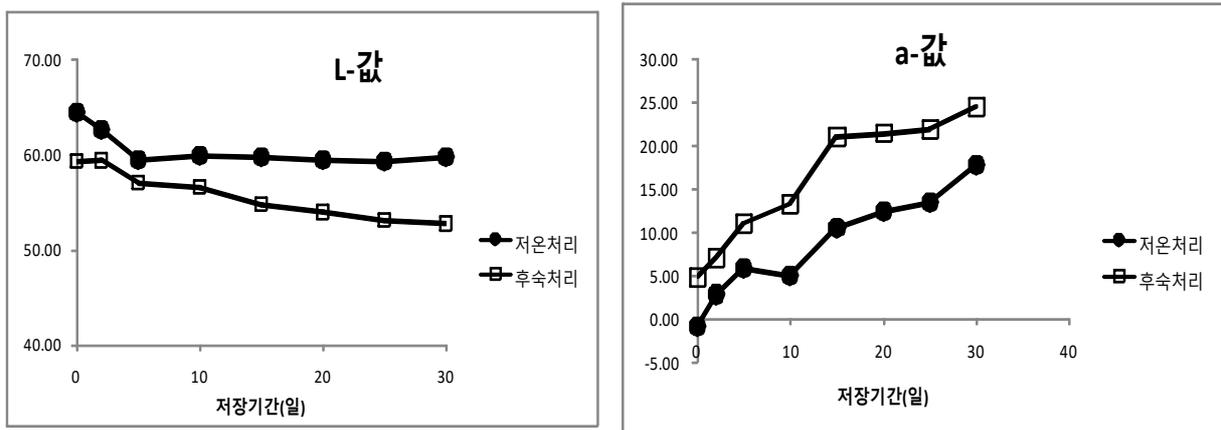


그림 2-19. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 암킹 복숭아의 색도 변화
좌, Hunter 'L'; 우, Hunter 'a'

- 저장 기간 중 색도변화는 L-값이 감소하고 a-값이 증가하며 검붉게 착색되는 천도복숭아의 색상을 나타내었으며 착색정도는 후숙처리에서 더욱 빠르게 진행되었다.

(5) 저온장해 발생정도

- 암킹은 저장기간 동안 과피 및 과육의 저온장해 현상을 발견할 수 없었다. 암킹의 경우 과육연화가 상품성 상실의 주요한 원인으로 작용하였다.



저온처리 후숙처리
(암킹 저장 20일 과피)

저온처리 후숙처리
(암킹 저장 20일 과육)

그림 2-20. 저온 및 후숙 처리 후 저장 20일에 저온장해 발생정도

(6) 세포벽 성분변화

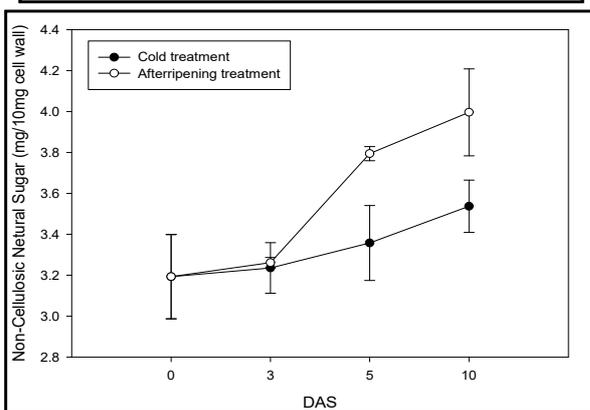
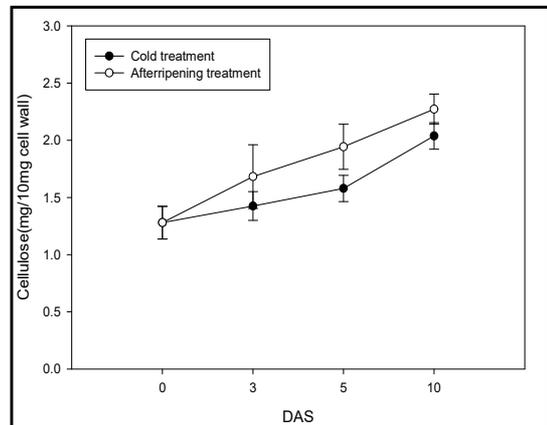
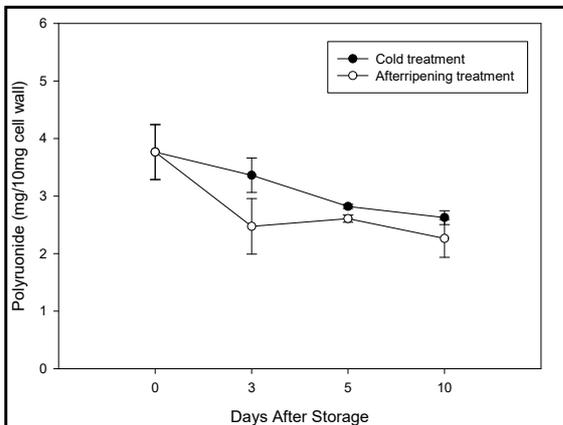


그림 2-21. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 암킹 복숭아의 세포벽 성분 변화

- 저장기간이 경과함에 따라 polyuronide의 비중은 감소하고 cellulose와 non-cellulosic neutral sugar함량은 증가하였다. 이는 세포벽 성분의 변화가 펙틴성분의 감소와 관련있음을 보여주는 결과이다.

나. 천홍
(1) 경도변화

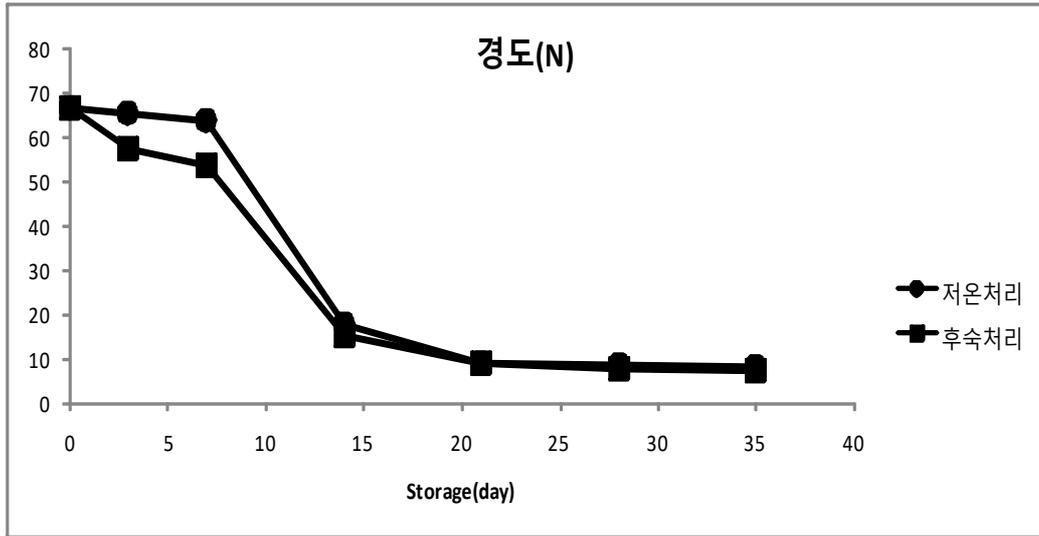


그림 2-22. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 천홍 복숭아의 경도 변화

- 저장 10일경 연화가 급격히 진행되었으며 후숙처리에서 연화정도가 더욱 크게 나타났다.

(2) 당도, 산도, 중량감소율

표 2-3. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 천홍 당도, 산도, 중량감소율 변화

구분	처리	저장기간					
		0일	3일	7일	14일	21일	28일
당도 (Brix)	저온	9.2±0.4	10.1±0.5	9.9±0.5	9.8±0.6	9.8±0.3	9.8±0.5
	후숙	9.2±0.4	10.2±0.6	10.4±0.6	9.5±0.6	9.7±0.4	10.0±0.4
산도	저온	0.73±0.06	0.73±0.03	0.72±0.05	0.63±0.04	0.59±0.06	0.56±0.05
	후숙	0.73±0.06	0.70±0.15	0.65±0.14	0.64±0.08	0.61±0.04	0.61±0.04
중량감소 율(%)	저온	0.0	3.8	5.1	6.5	8.7	9.9
	후숙	0.0	4.2	6.6	8.1	9.2	10.4

- 저장 초기 당도가 상승하였다가 이후 다시 감소하였으며 산도는 꾸준히 감소하였다. 중량감소율은 저장기간 동안 지속적으로 감소하였으며 저온처리에서 중량변화가 작게 나타났다.

(3) 에틸렌 발생

- 수확 직 후 에틸렌은 0.5 ug/kg.h로 발생하였으나 냉장실로 이동 후 에틸렌은 발생하지 않았으며 이후 다시 발생하였고 발생정도는 후숙처리에서 높게 나타났다.

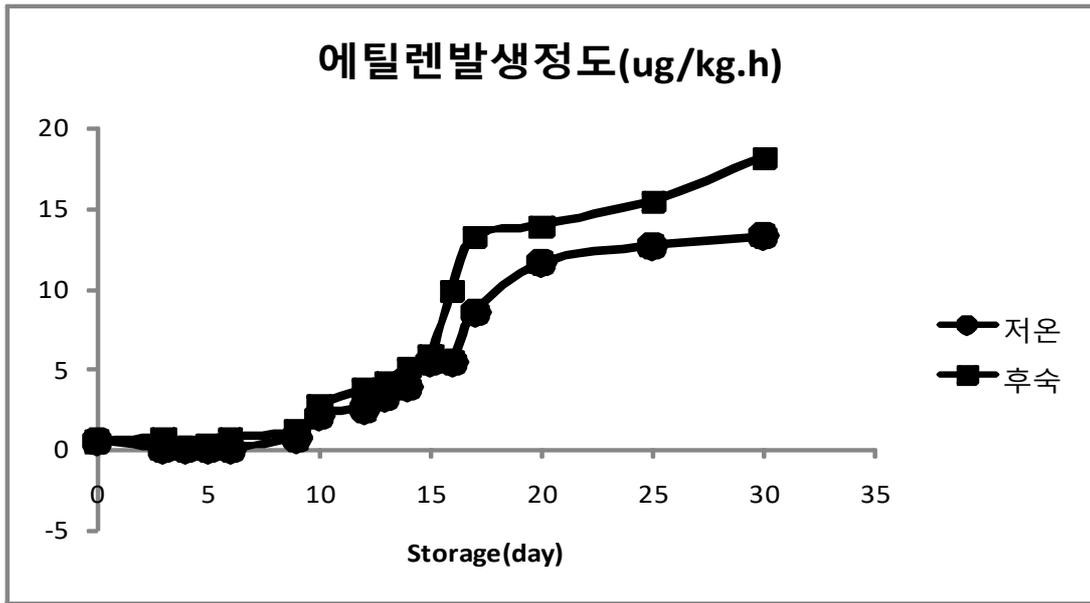


그림 2-23. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 천홍 복숭아의 에틸렌 발생을 비교

(4) 색도 변화

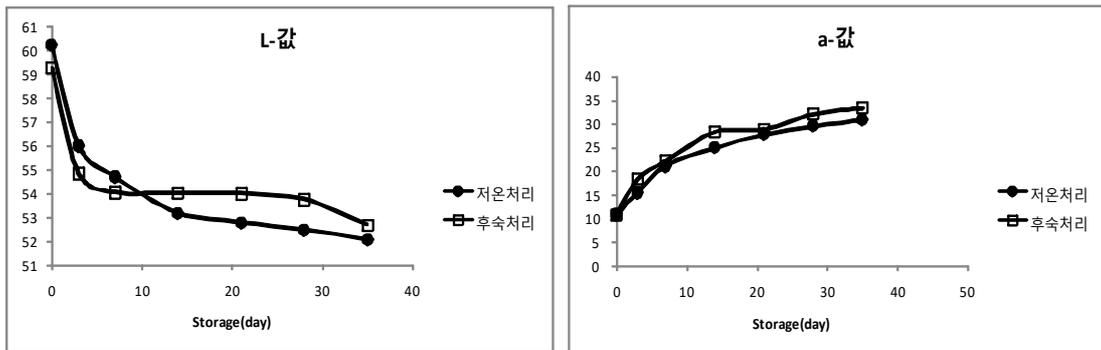


그림 2-24. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 천홍 복숭아의 색도 변화
좌, Hunter 'L'; 우, Hunter 'a'

- 천홍복숭아의 색도변화는 저장 기간 중 L-값이 감소하고 a-값이 증가하며 검붉게 착색되는 천도복숭아의 색상을 나타내었으며 착색정도는 후숙처리에서 더욱 빠르게 진행되었다.

다. 미백도
(1) 경도변화

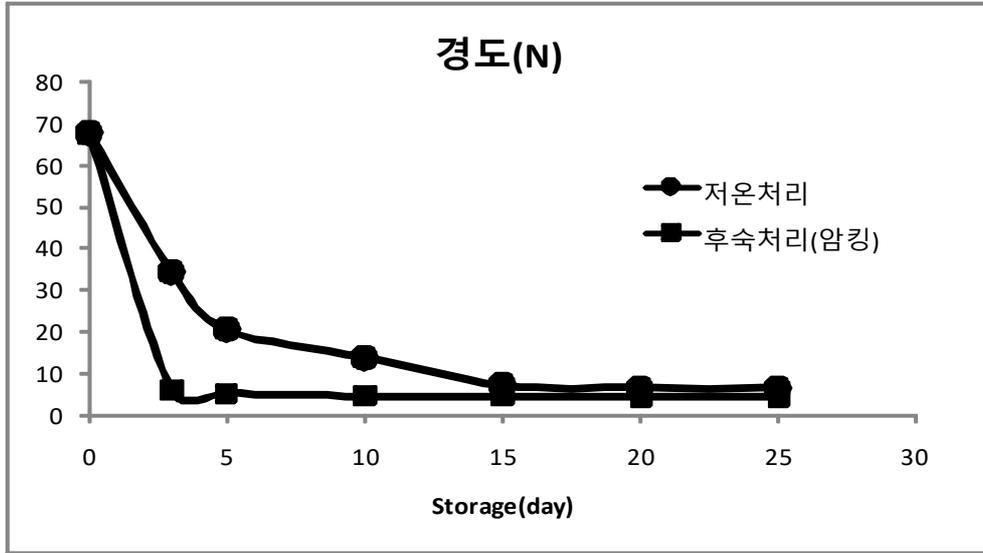


그림 2-25. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 미백도 복숭아의 경도 변화
- 저장 10일경 연화가 급격히 진행되었으며 후숙처리에서 연화정도가 더욱 크게 나타났다.

(2) 당도, 산도, 중량감소율

표 2-4. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 미백도 당도, 산도, 중량감소율 변화

구분	처리	저장기간						
		0일	3일	5일	10일	15일	20일	25일
당도 (Brix)	저온	10.7±1.0	10.5±0.5	9.3±0.6	8.9±0.7	8.8±0.90	9.0±0.89	9.3±0.82
	후숙	10.7±1.0	9.7±0.7	9.0±0.8	8.9±0.6	9.3±0.9	9.3±0.6	9.3±1.0
산도	저온	0.44±0.07	0.51±0.06	0.59±0.09	0.52±0.09	0.45±0.12	0.33±0.15	0.34±0.12
	후숙	0.44±0.07	0.57±0.13	0.51±0.10	0.53±0.15	0.36±0.05	0.27±0.08	0.31±0.05
중량 감소율 (%)	저온	0.0	2.4	3.0	4.0	4.8	6.5	8.7
	후숙	0.0	3.3	3.8	4.8	5.4	6.5	8.3

- 미백도는 저장 중 당도와 산도가 감소하였으며 중량감소율도 증가하였다. 저장 초기에는 저온저장에서 중량감소 정도가 컸으나 후기에는 유사한 정도를 나타내었다.

(3) 에틸렌 발생

- 미백도는 수확 후부터 저온저장 중에도 에틸렌 발생은 계속 이루어졌으며 후숙 직후에 크게 증가하였다가 저온저장으로 이동 후 낮은 수준을 유지하였으며 15일 이후 다시 증가하였다.

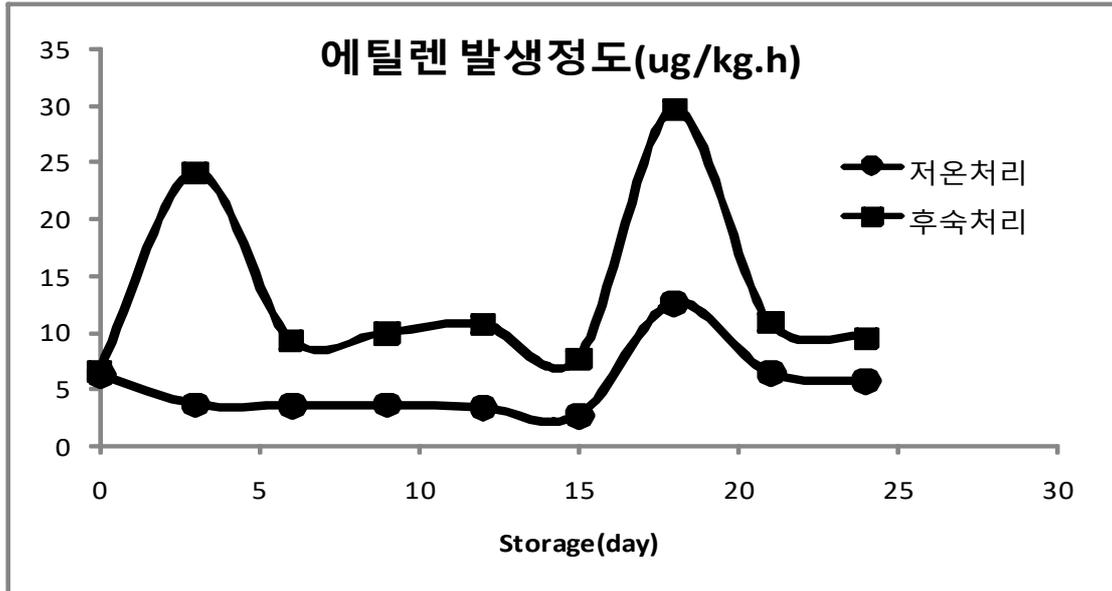


그림 2-26. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 미백도 복숭아의 에틸렌 발생을 비교

(4) 색도변화

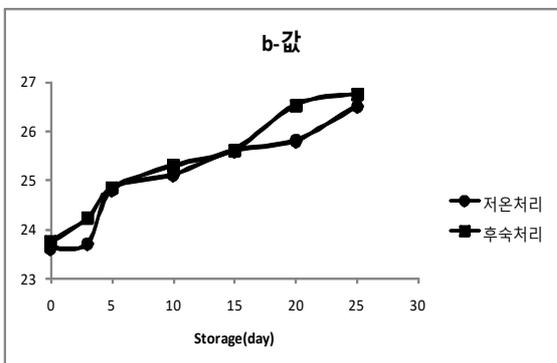
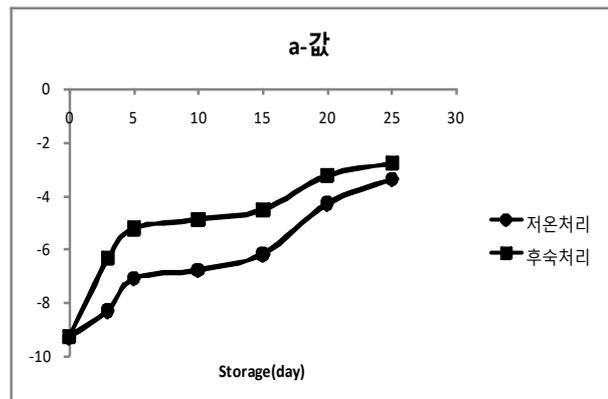
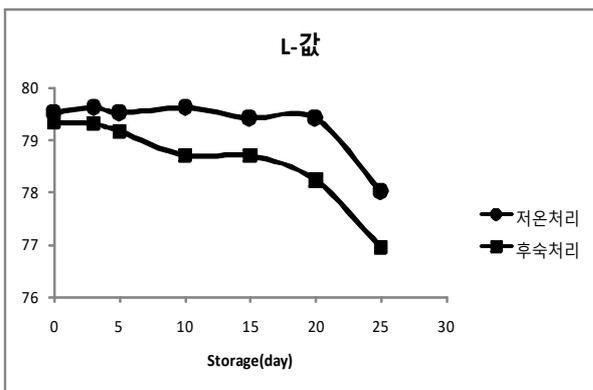


그림 2-27. 후숙 처리가 미백도 복숭아 과실의 색상 발달에 미치는 영향

- 미백도 복숭아의 색도변화는 저장 기간 중 L-값이 감소하며 과피의 색상이 어두워졌고, a-값과 b-값이 증가하며 바탕색의 녹색이 감소하고 노란색으로 착색되었으며 후숙처리에서 변화가 빠르게 진행되었다.

(6) 저온장해 발생정도



그림 2-28. 저온 및 후숙 처리 후 저장 20일에 미백도 과실 내부 및 외부 사진

- 미백도는 저온저장 중 내부갈변, 밀, 잉크 등의 저온장해 현상이 발생하였으며 저장 후기로 갈수록 증가하였다. 후숙처리에서 저온장해 발생이 낮은 수준으로 나타나 후숙처리가 저온장해발생을 일부 억제시켜주었다.

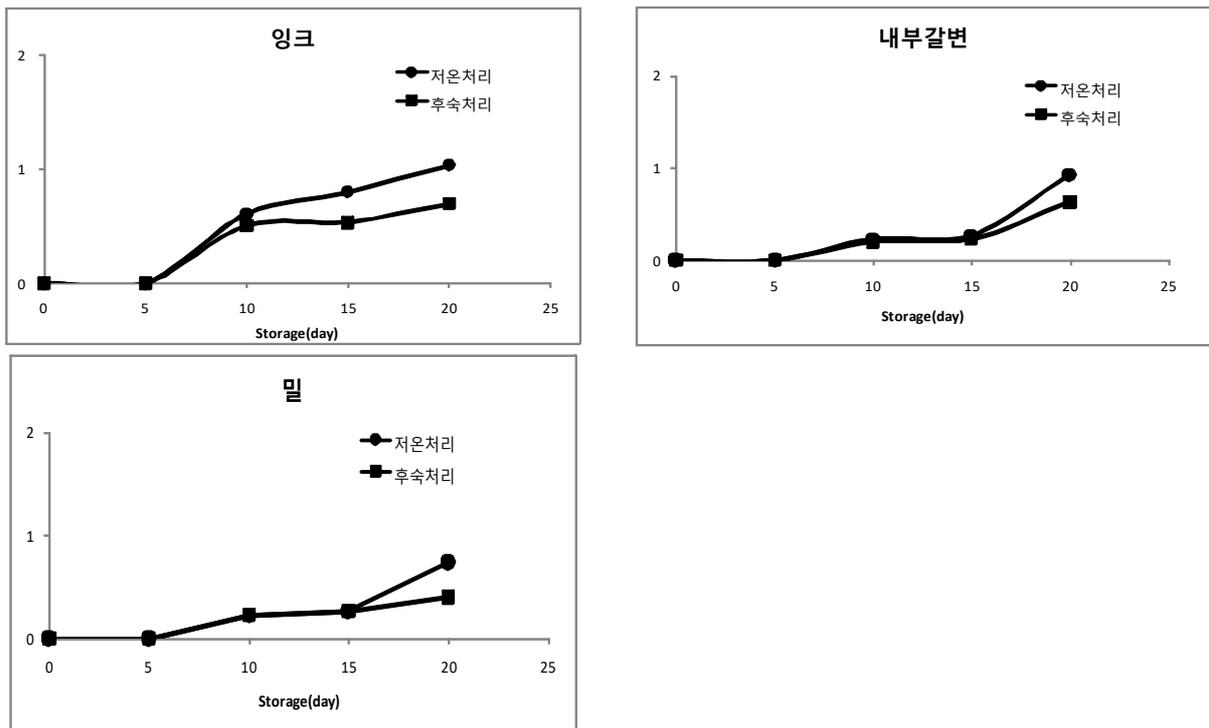


그림 2-29. 저온 및 후숙 처리 후 저장 20일에 미백도 복숭아의 저온장해 발생 정도

(7) 세포벽성분 변화

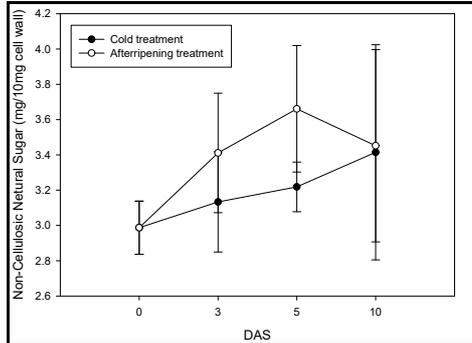
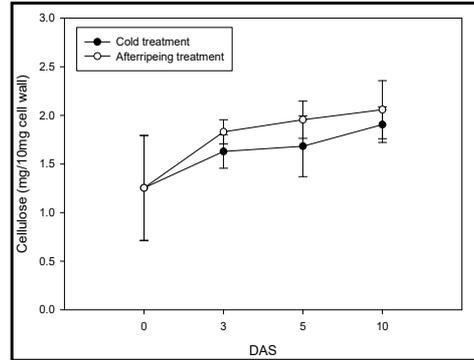
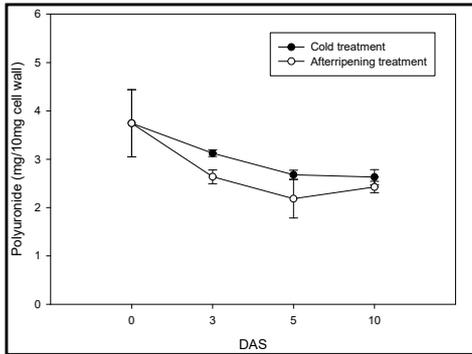


그림 2-30. 저온 및 후숙 처리 후 저장기간에 따른 미백도 복숭아의 세포벽 성분 변화

- 미백도의 세포벽성분변화는 암킹과 유사한 양상을 나타내었다. 저장기간 변화에 따라 polyuronide 비중은 감소하고 cellulose와 non-cellulosic neutral sugar함량은 증가하며 세포벽 성분의 변화가 펙틴성분의 감소와 관련 있음을 보여주었다.

2장. 무대재배 재배 복숭아 세척 및 후숙 기술 확립(2년차)

1절. 마이크로버블 및 브러쉬 세척 후 상품성 변화 측정

1. 브러쉬 세척기 개발

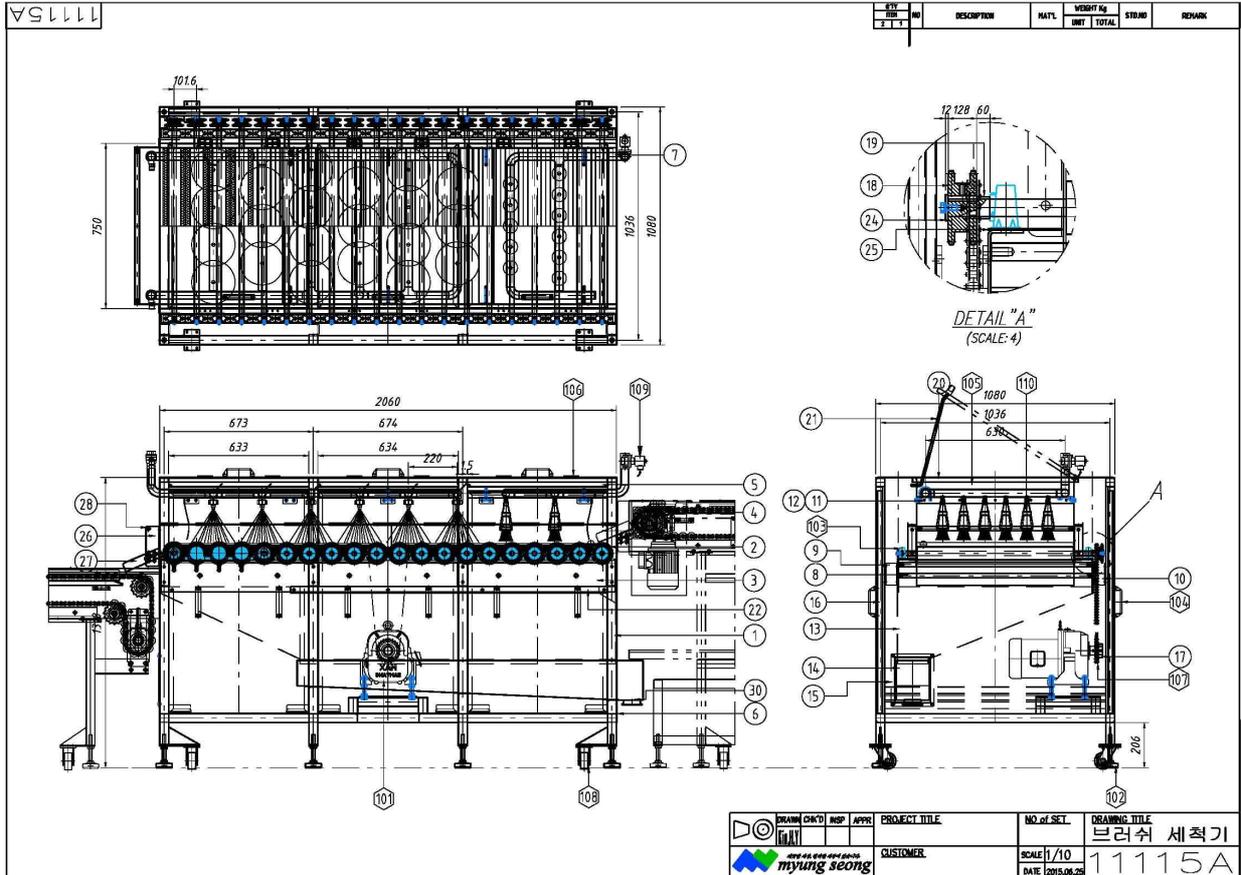


그림 2-10. 브러쉬 세척기 도면

2. 연구 방법

- 가. 공시품종 : 무대재배 그레이트(조생종), 천중도(중생종), 장호원황도(만생종)
- 나. 복숭아 세척방법 : 브러쉬 세척후 저장하면서 복숭아 품질변화를 조사하였다. 세척수에는 100 ppm NaOCl을 넣었으며, 온도는 0℃로 설정하였다.
- 다. 경도 : 과실의 경도는 시료의 적도부위 과피를 제거하고 8mm probe를 장착한 후 Texture analyzer (TA-HDi, Stable Micro System, England)를 이용하여 과실 중심부 방향으로 10 mm/sec의 속도로 10mm 깊이로 과육을 통과시켜 측정하였다.
- 라. 당도 : 과육을 착즙기로 과즙을 내어 굴절당도계 (CR-10, Atago, Japan)로 당도를 측정하여 °Brix로 나타냈다.



그림 2-11. 브러쉬 세척기를 이용한 복숭아 세척

3. 연구결과

가. 브러쉬 세척 후 과실 표면

- 브러쉬 세척 복숭아 과실 표면을 관찰했을 때 브러쉬 세척 처리가 복숭아 과실의 모용을 제거하는 효과가 있음을 확인 하였다.

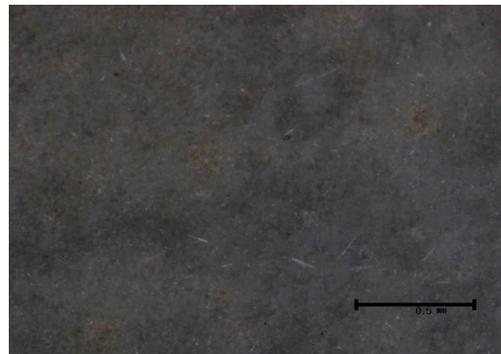
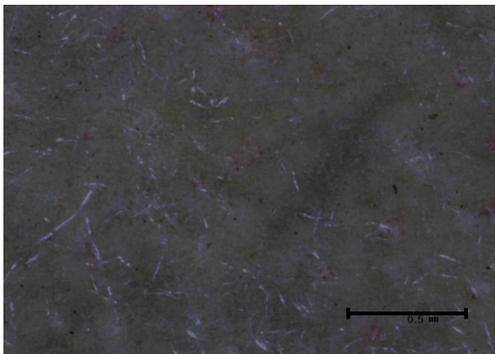


그림 2-12. 브러쉬 세척 전(좌), 후(우)의 과실 표면 (배율: X50)

나. 그레이트(조생종) 복숭아의 세척 후 품질변화

- 그레이트 복숭아를 수확 하여 브러쉬 세척기로 세척 후 섭씨 22도에 저장하면서 경도와 당도를 비교하였다. 수확은 과실 표면에 녹색의 바탕색을 기준으로 0-30%(Stage A), 30-60%(Stage B), 60-100%(Stage C) 착색 복숭아를 선별하였다(그림 2-13).



그림 2-13. 그레이트 복숭아의 성숙 단계

* 성숙단계

- 상 : 과실 표면에 녹색의 바탕색이 0-30% 발달 (Stage A)
- 중 : 과실 표면에 녹색의 바탕색이 30-60% 발달 (Stage B)
- 하 : 과실 표면에 녹색의 바탕색이 60-100% 발달 (Stage C)

- 성숙 단계별 수확하여 세척 한 그레이트 복숭아의 경도는 저장 기간이 길어질수록 감소 하였으며, 세척과 세척을 하지 않은 과실 사이의 경도 차이는 없었다. 과실의 숙기가 이를수록 경도가 높아 복숭아 세척에 적합하였으나 Stage A 단계의 복숭아는 과실의 크기가 작아 수확하기에는 너무 이르다고 판단되었으며, Stage C 단계의 복숭아도 세척에 의한 물리적 상처는 나타나지 않았으나 저장 1일차에 복숭아 과실의 연화가 진행되었다. 따라서 과실 표면에 녹색의 바탕색이 30-60% 발달된 (Stage B) 그레이트 복숭아를 수확하여 세척 하면 상온에서 유통기간을 2~3일 정도 더 연장할 수 있으며 소비자가 식미에 적합한 단계의 복숭아를 구입 할 수 있다고 판단된다(그림 2-14).

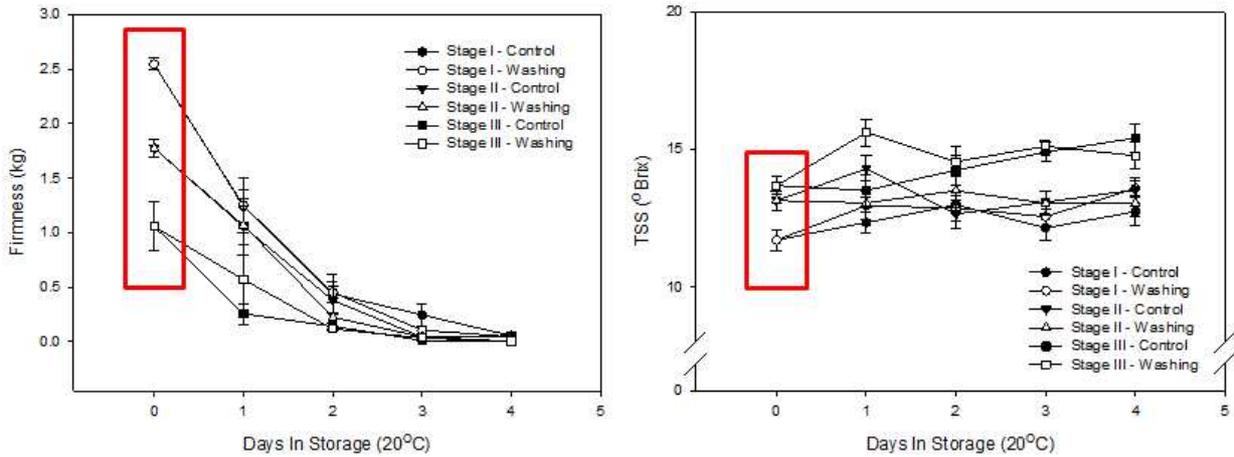


그림 2-14. 그레이트 복숭아의 세척후 저장중 경도(좌) 및 당도(우) 변화

다. 천중도(중생종) 복숭아의 세척 후 품질변화

- 과실 표면에 바탕색의 녹색이 30-60% 발달된 Stage B 단계의 천중도를 수확하여 브리쉬 세척후 저장 중 품질변화(경도 및 당도)를 조사하였다. 천중도 복숭아는 상온저장에서 저장 2일차에 과육의 연화가 급격히 진행되었다. 세척과 무세척 처리구간 저장중 경도의 차이는 없었다. 천중도 복숭아의 당도는 저장 2일차까지 두 처리구간 차이가 없었으나 저장 4일차에 세척처리구의 당도가 약간 증가한 반면, 무세척 처리구에서는 감소하였다(그림 2-15).

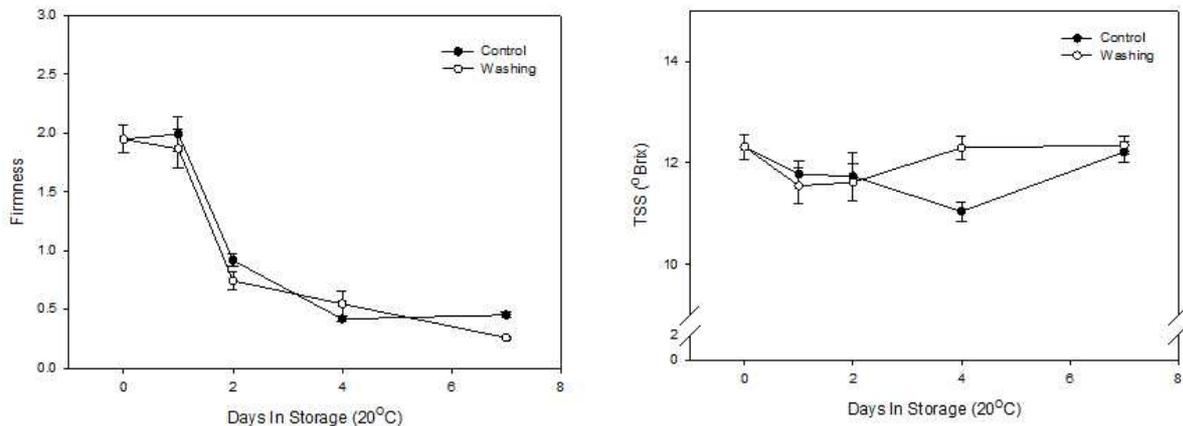


그림 2-15. 천중도 복숭아의 세척후 저장중 경도(좌) 및 당도(우) 변화

라. 장호원황도(만생종) 복숭아의 세척 후 품질변화

- 장호원황도 과실 표면의 녹색의 바탕색을 기준으로 Stage A와 B 단계의 복숭아를 수확하여 브러쉬 세척후 저장 중 품질변화(경도 및 당도)를 비교하였다. 천중도 복숭아의 수확시 경도는 Stage A와 B 사이에 큰 차이가 없었다. 저장 7일차까지 Stage B 숙기의 복숭아가 Stage A 숙기의 복숭아보다 경도의 감소폭이 컸으며 저장 7일 이후에는 수확숙기에 상관없이 모두 경도가 물러졌다. 저장기간 동안 세척과 무세척 처리구간 경도의 차이는 없었다. 천중도 복숭아의 당도는 저장 기간동안 13OBrix 수준에서 유지되었으며 저장 14일차에 Stage A, B 숙기 복숭아 모두 세척 처리구에서 무세척 처리구보다 당도가 높았다(그림 2-16).

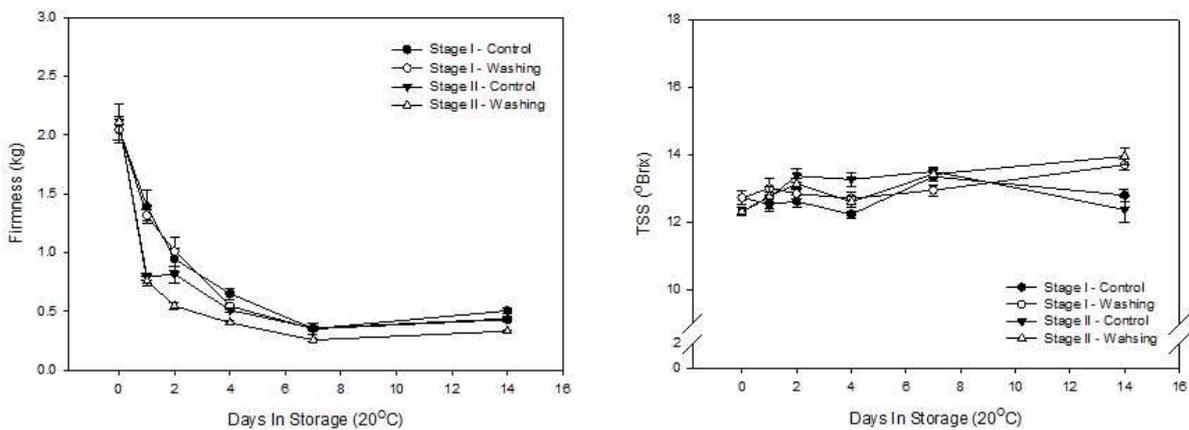


그림 2-16. 장호원황도 복숭아의 세척후 저장중 경도(좌) 및 당도(우) 변화

마. 종합 결론

- 브러쉬 세척 후 복숭아 과실 표면의 모용을 현미경 관찰했을 때 세척 처리로 모용이 확연히 감소함을 확인 하였다. 세 품종의 복숭아 모두 상온에서 저장 2일만에 적절한 가식 수준으로 조직이 연화되었다. 이는 세척과 무세척 처리구간 큰 차이가 없었다. 과실의 당도는 저장 기간 동안 큰 변화가 없었으며, 이 역시 세척과 무세척 처리구간 큰 차이가 없었다. 복숭아 브러쉬 세척이 과실에 경도 및 당도에 큰 영향을 미치지 않으며 과실 표면의 모용을 제거하는 효과를 확인 하였다. 이를 통해, 무대재배 세척복숭아 생산으로 상품성의 증진효과를 기대할 수 있다고 판단되었다.

2절. 후숙(20°C)처리 후 저온저장 하면서 상품성 변화 측정

1. 연구 방법

가. 공시품종 : 그레이트(조생종), 천중도(만생종)

나. 복숭아 후숙 방법 : 20°C에서 48시간 동안 후숙 처리 후 저온에 저장하면서 후숙처리를 하지 않은 대조구와 복숭아 품질을 비교 분석하였다.

다. 경도 : 과실의 경도는 시료의 적도부위 과피를 제거하고 8mm probe를 장착한 후 Texture analyzer (TA-HDi, Stable Micro System, England)를 이용하여 과실 중심부 방향으로 10 mm/sec의 속도로 10mm 깊이로 과육을 통과시켜 측정하였다.

라. 당도 : 과육을 착즙기로 과즙을 내어 굴절당도계 (CR-10, Atago, Japan)로 당도를 측정하여 °Brix로 나타냈다.

2. 연구 결과

가. 그레이트 복숭아 후숙 처리 후 경도 및 당도 변화

- 후숙처리한 그레이트 복숭아의 경도는 저장 초기에 감소하였고 저온처리 그레이트 복숭아는 저장기간 동안 단단함이 유지되었다. 후숙처리한 그레이트 복숭아의 당도는 저장 초기에 저온처리 복숭아의 당도와 큰 차이가 없었으나, 저장 15일 이후 후숙처리 복숭아는 11°Brix 정도에서 당도가 유지된 반면, 저온처리 복숭아는 10°Brix 이하로 당도가 감소하였다.

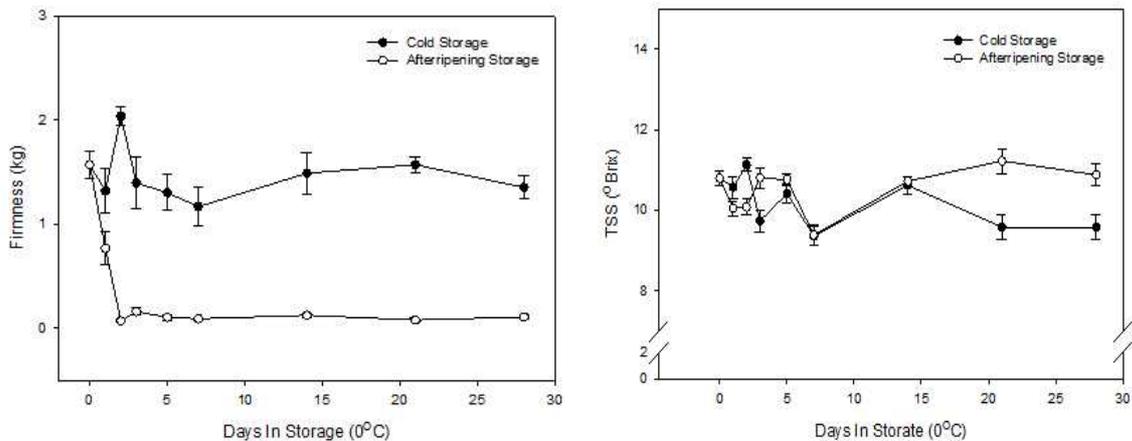


그림 2-31. 저장 중 그레이트 복숭아의 경도(좌) 및 당도(우) 변화

나. 천중도 복숭아 후숙 처리 후 경도 및 당도 변화

- 무대 및 유대재배 천중도 복숭아를 수확하여 후숙 및 저온처리 하여 경도와 당도를 비교하였다. 수확당시 천중도 복숭아의 경도는 유대재배에서 약 2.1kg으로 무대재배 복숭아보다 약간 높았다. 무대 및 유대재배 복숭아 모두 후숙처리시 저장 2일 만에 과육의 연화가 빠르게 진행되어 경도가 낮아진 반면, 저온처리 복숭아는 저장 후기까지 천천히 경도가 감소하였다. 수확당시 천중도 복숭아의 당도는 무대재배 복숭아에서 유대재배 복숭아 보다 높았다. 유대재배 복숭아의 후숙처리구에서 저장 2일차에 무대재배 복숭아의 당도와 유사한 수준으로 당도가 증가하였다. 무대재배 복숭아의 당도는 후숙 및 저온처리 모두 저장 2일차까지 약간 증가하다가 저장 4일차에 감소하고 이후 다시 저장 6일차에 증가하는 양상을 보였다. 당도의 변화 폭은 11-14°Brix 사이에서 유지되었다.

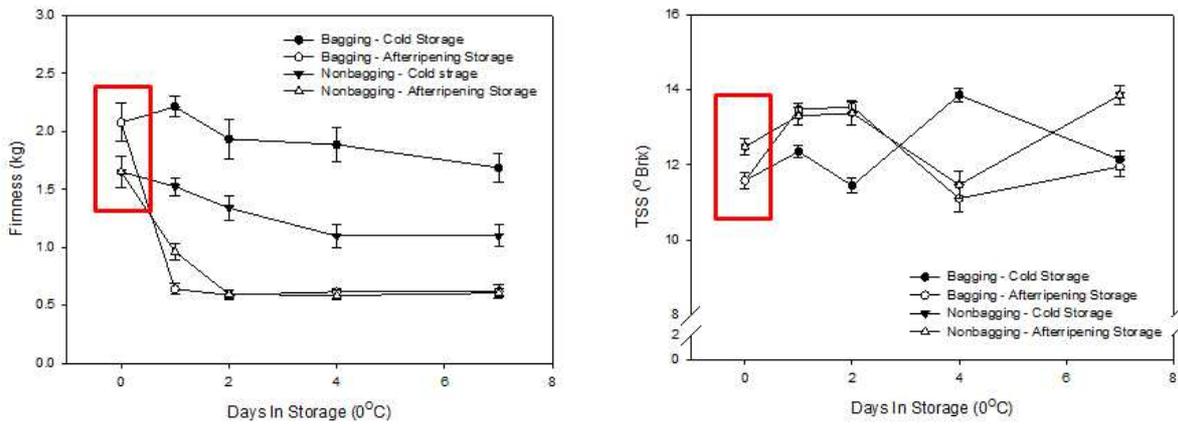


그림 2-32. 저장중 천중도 복숭아의 경도(좌) 및 당도(우) 변화

다. 종합 결론

- 본 연구에서는 미백도계통의 복숭아 그레이트와 천중도의 후숙처리가 경도 및 당도의 품질변화에 미치는 영향을 조사하였다. 후숙처리의 경우 저장 2일 이후에 식미에 적합한 정도로 과육의 연화가 진행되었으며 저온저장 시 저장 후반에 당도의 감소가 나타난 반면, 후숙처리시 당도가 유지됨을 확인하였다.
- 1차년도 연구결과에서 미백도계통의 복숭아의 경우 저온저장 중 내부갈변, 밀, 잉크 등의 저온장해 현상이 발생하였으며 저장 후기로 갈수록 증가하였다. 반면 후숙처리에서는 저온장해 발생이 낮은 수준으로 나타나 후숙처리가 저온장해 발생을 일부 억제시켜주는 것을 확인하였다. 따라서 미백도 계통 복숭아의 후숙처리로 저장 중 저온 장해 발생을 억제하면서 당도를 유지할 수 있어 복숭아 상품성을 향상시킬 것으로 판단된다.

3절. 후숙(39°C)처리 후 저온저장하면서 상품성 변화 측정

1. 연구 방법

가. 공시품종 : 그레이트, 장호원황도

나. 복숭아 후숙 방법 : 39°C에서 1, 2, 3, 4일 동안 열 처리 후 저온에 저장하면서 복숭아 품질을 비교 분석하였다.

다. 경도 : 과실의 경도는 시료의 적도부위 과피를 제거하고 8mm probe를 장착한 후 Texture analyzer (TA-HDi, Stable Micro System, England)를 이용하여 과실 중심부 방향으로 10 mm/sec의 속도로 10mm 깊이로 과육을 통과시켜 측정하였다.

라. 당도 : 과육을 착즙기로 착즙을 내어 굴절당도계 (CR-10, Atago, Japan)로 당도를 측정하여 °Brix로 나타냈다.

2. 연구 결과

가. 후숙(39°C)처리를 통한 장호원황도 복숭아의 품질 변화 조사

- 39°C 후숙을 3일 처리했을 때 경도가 높게 유지되었으며, 후숙 처리 후 저장 초기에 당도가 무처리구에 비해 약 2.5°Brix 가량 높았다.

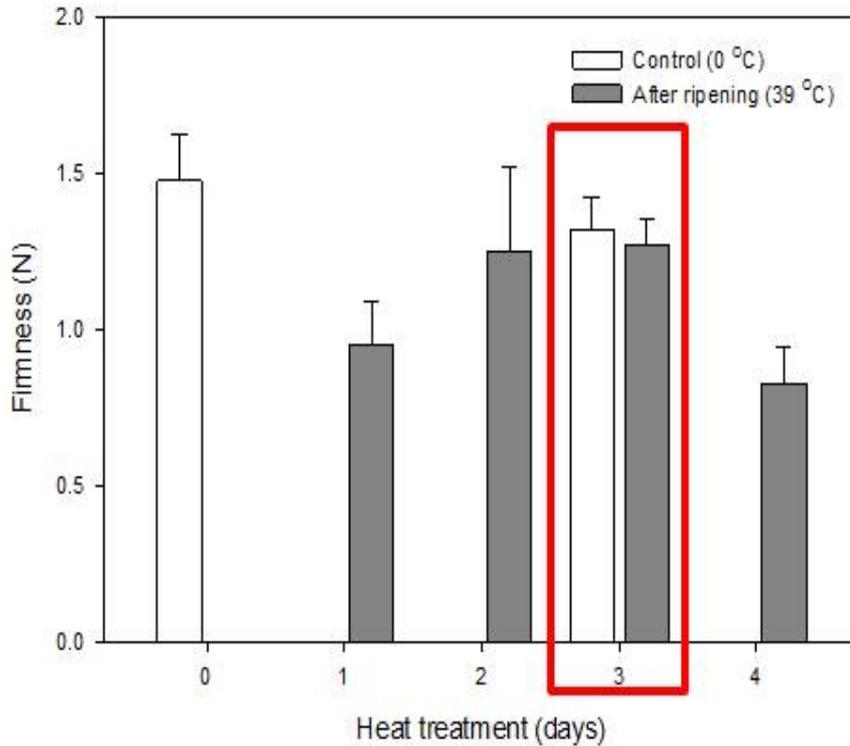


그림 2-33. 후숙(30°C)처리 기간에 따른 복숭아 경도 변화 조사

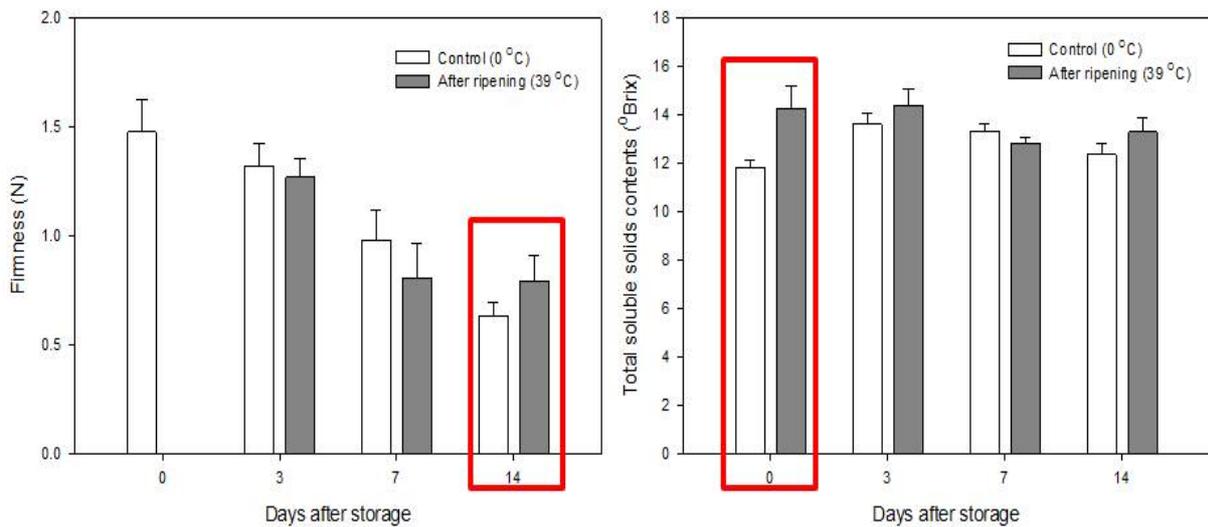


그림 2-34. 후숙처리(39°C, 3일) 후 저장중 복숭아 경도(좌) 및 당도(우)변화

3장. 무대재배 복숭아 수확후 품질관리 기술 확립 및 모의 현장 적용(3년차)

1절. 무대재배 복숭아 수확후 품질관리 기술의 확립

1. 연구 방법

가. 공시품종 : 그레이트(조생종), 천중도(중생종)

나. 복숭아 세척 방법 : 수냉식 예냉 및 브러쉬 세척, 100ppm NaOCl, 0℃

다. 복숭아 후숙 방법 : 39℃에서 2일 동안 열처리 후 저온에 저장하면서 복숭아 품질을 비교 분석하였다. 저온저장 복숭아를 상온에 3일 저장 후(모의유통) 복숭아 품질을 비교 분석 하였다.

라. 경도 : 과실의 경도는 시료의 적도부위 과피를 제거하고 8mm probe를 장착한 후 Texture analyzer (TA-HDi, Stable Micro System, England)를 이용하여 과실 중심부 방향으로 10 mm/sec의 속도로 10mm 깊이로 과육을 통과시켜 측정하였다.

마. 당도 : 과육을 착즙기로 과즙을 내어 굴절당도계 (CR-10, Atago, Japan)로 당도를 측정하여 °Brix로 나타내었다.

바. 산도 : 과즙 10 ml를 취하여 적정 산도계(TitroLine easy, SCHOTT Gerate GMBH, German)을 이용하여 0.1N NaOH로 pH8.2까지 적정하여 citric acid로 환산하여 나타내었다.

2. 연구 결과

가. 후숙(30℃)처리를 통한 ‘그레이트(조생종)’ 복숭아의 품질 변화 조사

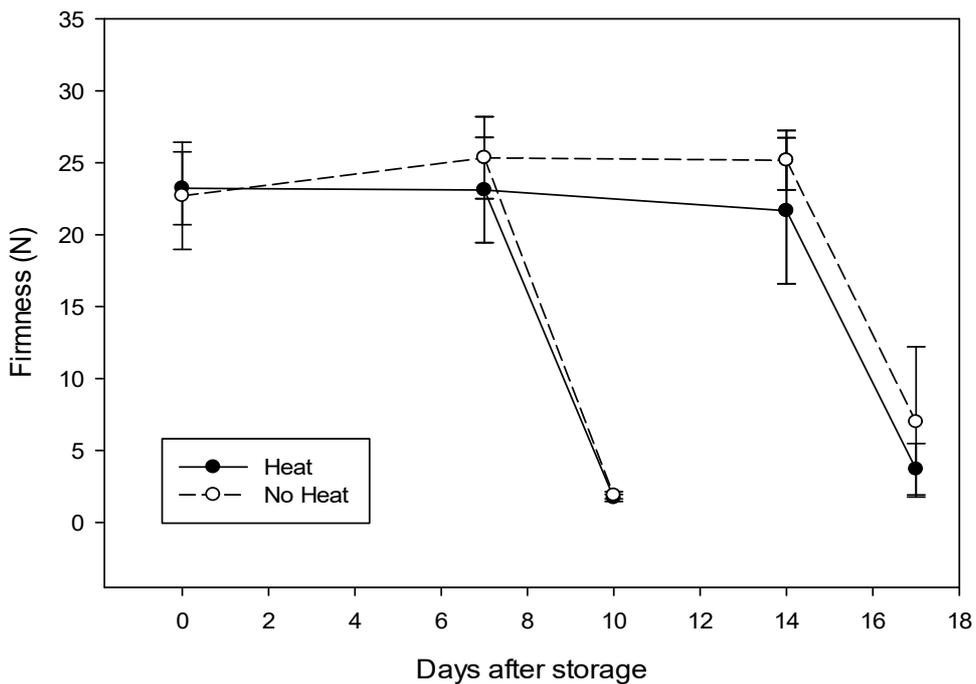


그림 3-1. 후숙처리(39℃, 2일)를 통한 ‘그레이트’ 복숭아의 저장 중 경도 변화

- ‘그레이트’ 복숭아는 저온저장동안 열처리구와 대조구 모두 경도의 변화가 미미하였으며, 열처리구에서 경도가 다소 낮게 조사되었으나 통계적으로 두 처리구간 차이는 없었다. 상온에서 3일 동안 모의유통 저장 결과, 경도가 급격히 감소하였으며 후숙처리구와 대조구간 경도의 차이는 없었다.

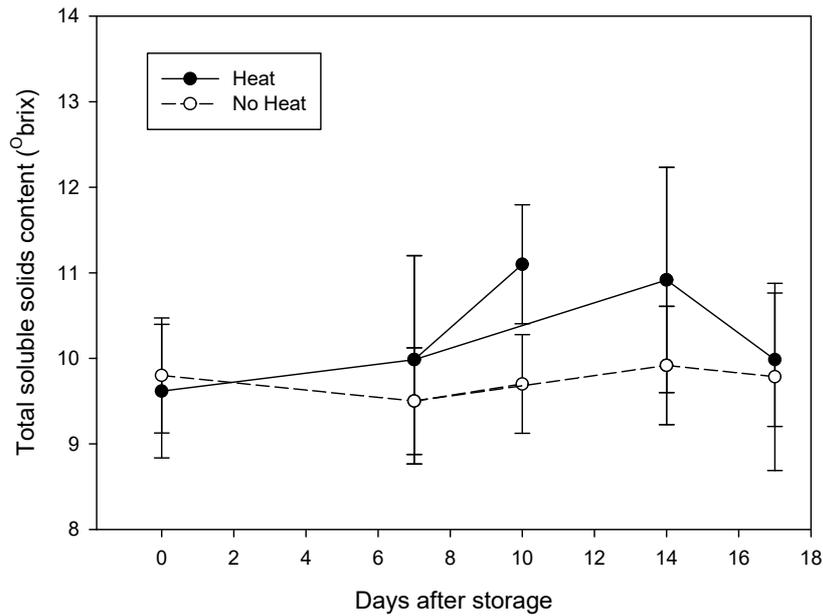


그림 3-2. 후숙처리(39℃, 2일)를 통한 ‘그레이트’ 복숭아의 저장 중 전가용성고형물함량 변화

- ‘그레이트’ 복숭아의 당도는 저온저장 기간 동안 큰 변화가 없었으나, 후숙처리를 하였을 때 당도가 증가하였다. 특히 7일간 저온저장한 후숙처리구 복숭아를 상온에서 3일 저장할 때, 당도가 1.5°Brix 가량 증가하였다. 이를 통해 관행숙기보다 2-3일 이른 시기(복숭아의 경도가 높음)에 수확하여 후숙처리(39℃)하면 관행숙기 복숭아의 당도 수준으로 높일 수 있을 것으로 사료된다.

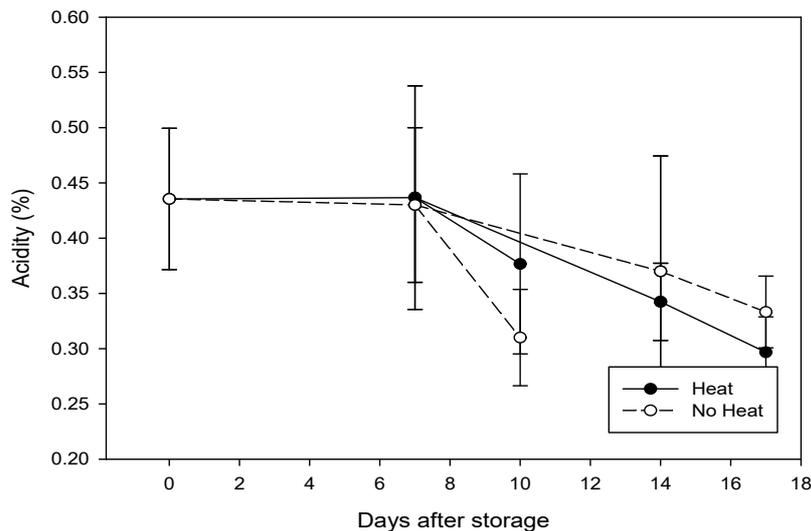


그림 3-3. 후숙처리(39℃, 2일)를 통한 ‘그레이트’ 복숭아의 저장 중 산도 변화

- 산도는 저장 초기에는 큰 변화가 없었으나, 저장 14일차에 다소 감소하였다. 두 처리구 모두 상온저장에서 산도가 크게 감소함을 알 수 있었다.

나. 후숙처리를 통한 ‘천중도(중생종)’ 복숭아의 품질 변화 조사

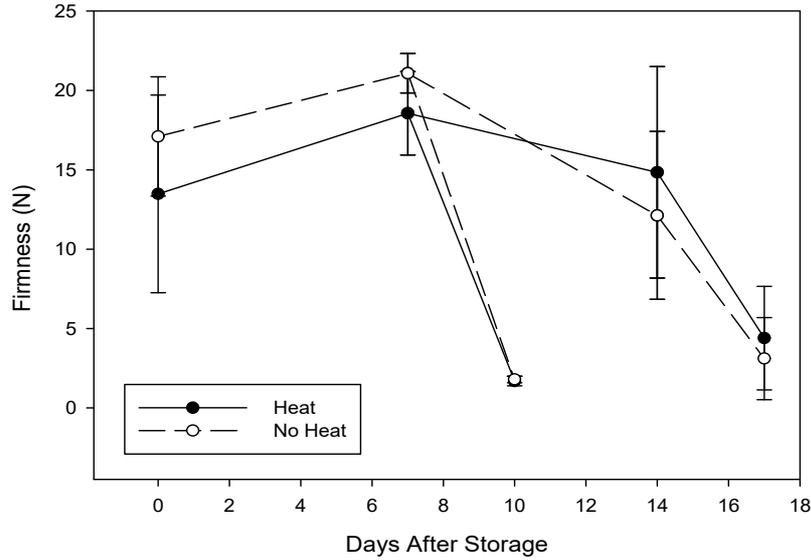


그림 3-4. 후숙처리(39℃, 2일)를 통한 ‘천중도’ 복숭아의 저장 중 경도 변화

- ‘천중도’ 복숭아의 경도는 저장 7일차에 두 처리구 모두 약간 증가하였다 이후 14일까지 감소하였다. 이때 경도의 감소폭은 무처리구에서 더 컸으며 저장 14일차에는 후숙처리구의 복숭아가 대조구보다 경도가 높았다. 상온에서 3일 동안 모의유통 저장 결과, 두 처리구 모두 경도가 급격히 감소하였으며, 후숙처리구와 대조구간 경도의 차이는 없었다.

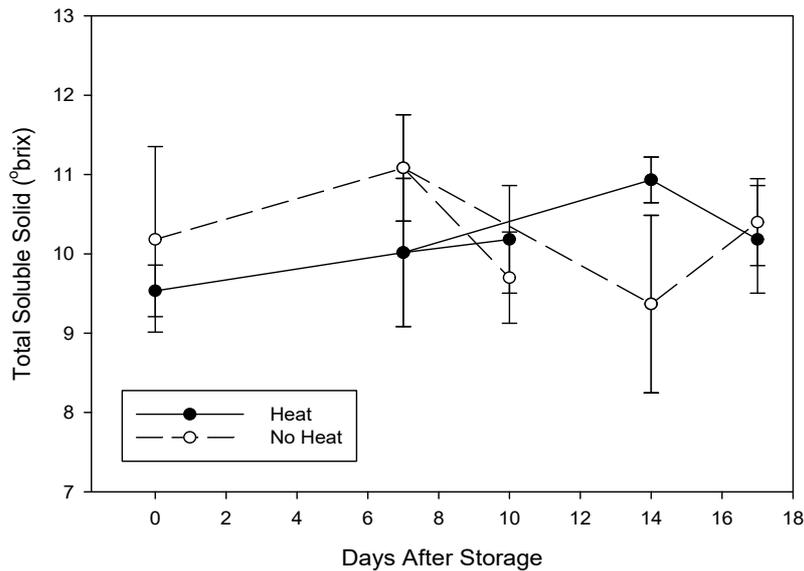


그림 3-5. 후숙처리(39℃, 2일)를 통한 ‘천중도’ 복숭아의 저장 중 전가용성고형물함량 변화

- ‘천중도’복숭아의 당도는 저장 초기 열처리구에서 약간 낮았으나 저장기간이 지속될수록 후숙처리구의 당도는 증가하는 반면, 대조구의 당도는 감소하였다. ‘그레이트’복숭아와 마찬가지로 후숙처리 후 7일 저온저장 했을 때 상온 모의유통기간동안 당도가 증가하였다.

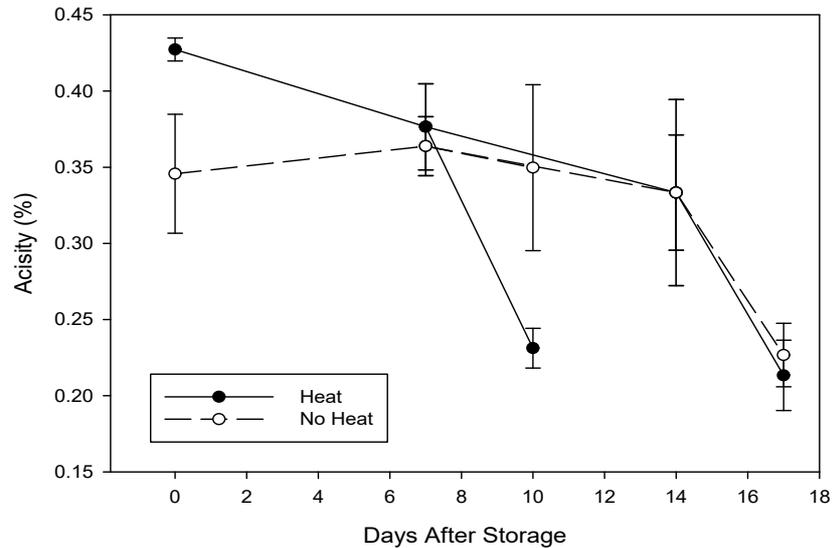


그림 3-6. 후숙처리(39℃, 2일)를 통한 ‘천중도’ 복숭아의 저장 중 산도 변화

- 대조구에서 산도는 저장기간 동안 변화가 없었으나 열처리구의 경우 저장기간 동안 감소하였다. 특히 두 처리구 모두 상온 모의유통 저장에서 산도가 크게 감소하였다.

다. 종합결론

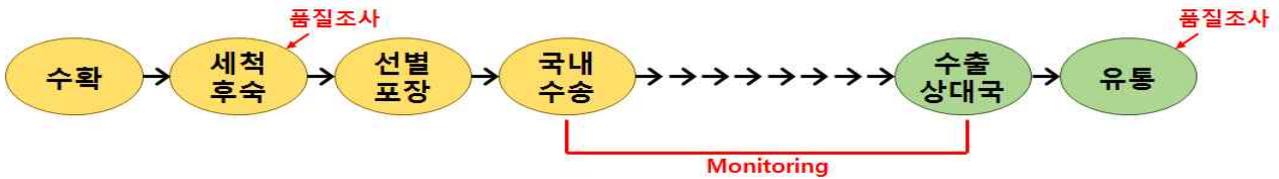
- 39℃에서 2일 동안 후숙처리하면 복숭아의 경도가 저온저장 복숭아의 경도와 비슷한 수준을 유지하면서 당도가 증가하는 것을 확인 할 수 있었다. 이를 통해 복숭아를 관행숙기보다 2-3일 이른 시기(바탕색의 녹색이 60% 발달된 단계)에 수확하면 복숭아의 경도가 단단하여 세척에 적합하며, 세척 후 후숙처리(열처리)를 통해 관행숙기 복숭아의 당도 수준으로 높일 수 있을 것으로 사료된다.

2절. 개발·확립된 기술의 현장 적용

< 무대재배 복숭아 수확후 세척기술을 적용하여 싱가포르로 수출하는 전 과정에서 저장성 및 과실 품질변화 모니터링 >

1. 목적

- 무대재배 복숭아 수확후 관리기술 현장 적용 ⇒ 무대재배 복숭아 수확후 세척 기술을 적용하여 싱가포르로 수출하는 전 과정에서 각 단계별 저장성 및 과실 품질 변화 모니터링



2. 무대재배 복숭아 수확

가. 수확일자 : 2017년 7월 24일 (월)

나. 품종 : 그레이트

다. 숙기 : 과실표면 바탕의 녹색이 30% 남아있는 정도로 관행숙기보다 3일가량 일찍 수확

3. 수출 복숭아 세척

가. 세척일자 : 2017년 7월 24일 (월)

나. 제2협동연구기관(햇사레과일조합법인) 내 설치된 브러쉬 세척기(100ppm NaOCl)를 이용



그림 3-7. 브러쉬 세척기를 이용한 복숭아 세척

4. 수출 복숭아 선별 및 포장

가. 선별·포장 일자 : 2017년 7월 24일 (월)

나. 복숭아 크기에 따라 선별하여 1.8 및 4.5kg 박스에 포장



그림 3-8. 복숭아 크기에 따라 선별 후 포장된 수출용 복숭아

5. 수출 복숭아 국내 수송

가. 컨테이너 적재 일자 : 2017년 7월 24일 (월)

나. 무대채배 세척 복숭아를 8℃로 온도 설정이 된 컨테이너에 적재 → 인천항 이동
참고) 복숭아는 3-7℃에서 3일 이상 저장하면 저온장해가 발생함 → 복숭아 과육이
갈변하고 퍼석퍼석해짐



그림 3-9. 컨테이너 적재

6. 수출 복숭아 선박 수송 (한국 → 싱가포르)

가. 출항 일자 : 2017년 7월 26일 (수)

나. 수송기간은 약 8일 정도 예상(예상 도착일 : 8월 4일)되며 통관 절차 후 현지 바이어가
인수

7. 수출 복숭아 운송 중 품온 변화 측정

- 품온기록장치(Cox tracer)를 이용하여 복숭아 산지(충청북도 음성)에서 싱가포르 바이어
저장고 도착까지 운송 중 복숭아 과실의 품온 변화를 조사하였다(그림 3-10).
- 복숭아의 품온은 초기 국내 수송 단계에서 25℃ 내외로 높았으며, 이후 선박수송 동안
에는 8.8 ~ 9.2℃를 유지(설정온도 : 8.0℃)하였다. 통관 및 바이어의 저온저장고에 입고
하는 과정 중에 품온이 약간 증가하였으나 이후 바이어 저온저장고의 설정온도인 3℃로
온도가 급격히 낮아졌다(그림 3-11). 싱가포르 수송 후 복숭아는 3℃로 설정된 바이어의
저온저장고에 저장되어 있었다. 복숭아의 경우 3일 이상 5±2℃에 저장 할 경우 저온장
해가 발생하여 상품성을 상실한다.



그림 3-10. 중앙대학교 실험용 복숭아와 품온 측정기를 장치한 모습

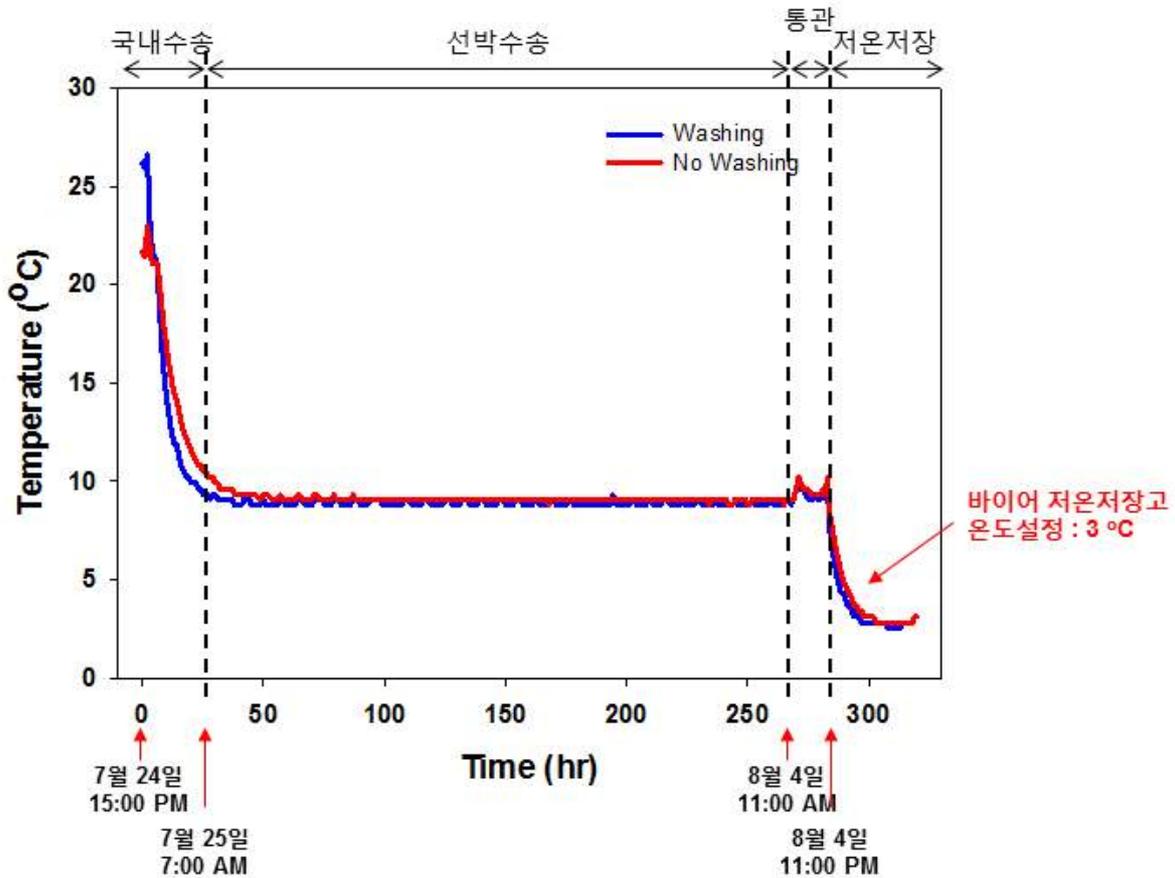


그림 3-11. 산지에서 싱가포르 도착시까지 복숭아 품온의 변화

- 국내 수송 중 복숭아 품온의 변화를 그림 3-12에 나타내었다. 포장된 복숭아를 컨테이너로 적재하는 과정 중에 약 3시간가량 복숭아가 상온(7월 24일 충북 음성 평균기온 : 26.3°C)에 노출되어 있었다. 따라서 초기 복숭아의 품온이 25°C 이상으로 올라갔으며 이후 수송 중에 서서히 감소하였다. 컨테이너의 설정 온도인 8°C에 도달하기까지는 수송 시작 후 28시간이 소요되었으며 이는 초기 복숭아 품질 관리에 매우 치명적이다.

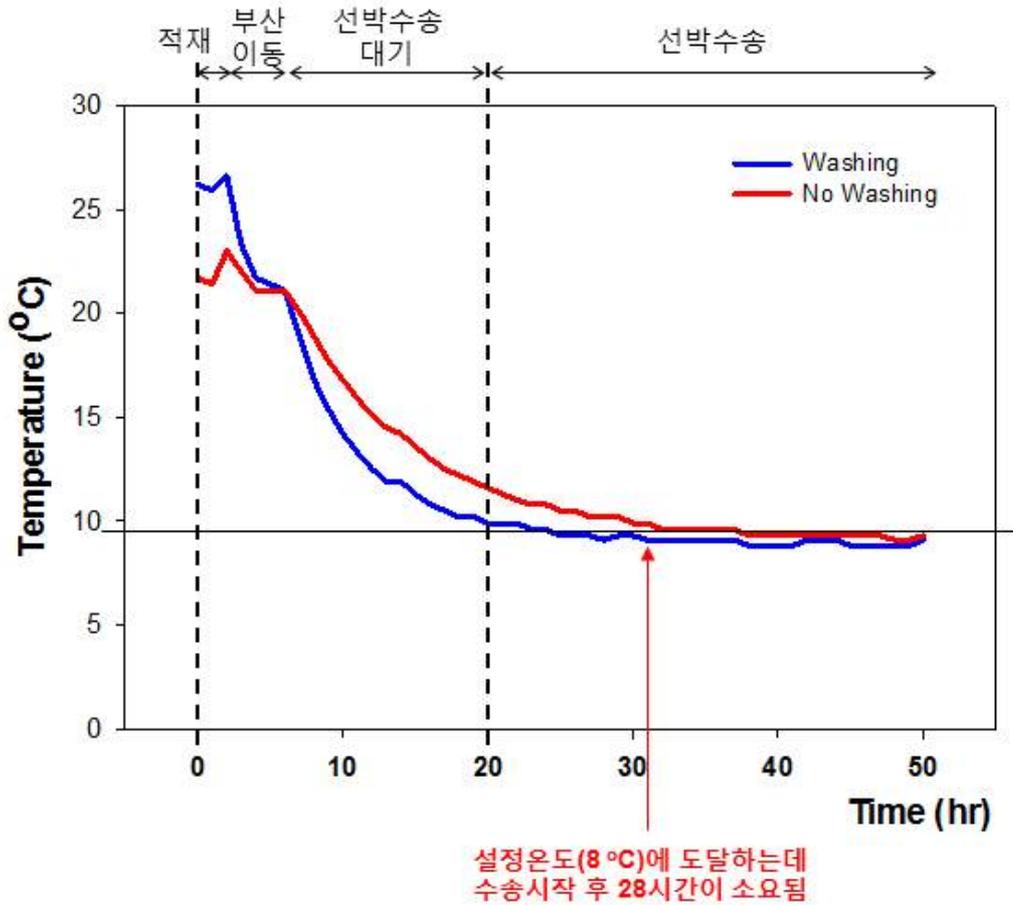


그림 3-12. 국내 수송 중 복숭아 품온의 변화

8. 싱가포르 산지에서의 수출 복숭아 품질 조사

- 바이어의 저온저장고에 저장되어진 수출 복숭아의 경도, 당도 및 부패율 조사를 실시하였다. 품질조사는 8월 8일에 실시(수확후 15일 경과)하였다. 결과는 표 3-1과 같다.

표 3-1. 수출복숭아 산지 및 싱가포르에서 품질 비교

처리	당도 (°Brix)		경도 (kg)		부패율 (%)	
	산지	싱가포르	산지	싱가포르	산지	싱가포르
세척	12.0	12.0	1.7	0.7	0.0	22.2
무세척	13.6	13.4	1.9	0.6	0.0	16.7

- 복숭아의 품질은 대체적으로 양호했다. 과실의 당도는 수출 동안 큰 변화가 없었으며, 경도는 낮아졌으나 처리구간 차이가 없었다. 복숭아의 부패율은 세척과 무세척 복숭아에서 각각 22.2, 16.7 % 발생하였다. 이는 수송 중 흔들림에 의해서 과실이 떨어지거나 물리적 충격에 의한 찢과상이 발생한 것이다 (그림 3-13).



그림 3-13. 수송 중 흔들린 복숭아의 모습



그림 3-14. 무세척 복숭아의 외관



그림 3-15. 무세척 복숭아의 부패과
(좌, 과식표면에 멍 발생; 중, 과실 꼭지부분에 곰팡이 발생; 우, 과실 내부에 저온장해 발생)



그림 3-16. 세척복숭아의 외관



그림 3-17. 세척 복숭아의 부패과

9. 종합결론

- 본 연구과제에서는 국내 최초로 무대재배 세척복숭아(품종: 그레이트)를 해상운송으로 싱가포르에 수출하였다. 싱가포르에 도착한 수출복숭아의 품질은 전반적으로 양호하였으며 80% 이상 상품성이 유지되었다.
 - 산지에서 수출국까지 수출의 전 과정을 모니터링 하면서 주요 문제점을 확인 할 수 있었다.
- ① 국내 수송 중 초기 복숭아 품질관리 미흡 : 수확후 세척 살균 및 예냉을 실시한 후 과실의 품온을 적정 저온온도(본 연구과제에서는 8℃)로 즉시 낮춰야 한다.
 - ② 수송 중 포장 박스 내 복숭아 과실의 흔들림 : 포장기술의 개선이 필요하다. 현행 스티로폼 난자를 사용하면 수송 중 흔들리면서 과실이 충격을 받아 쉽게 찰과상을 입으며 또한 과실이 뒤집어지는 경우가 종종 발생한다.
 - ③ 복숭아를 취급하는 산지, 무역업체, 현지 바이어 모두 복숭아 품질관리 기술이 매우 미흡: 복숭아 품질관리에 필요한 제반 여건이 미비하다.
 - ④ 복숭아 세척 살균을 위한 기계 기술의 개선이 필요하다.
- 본 시범수출을 통해 무대재배 세척복숭아의 선박수송이 가능함을 확인하였고, 수출과정에서 발생한 문제점을 개선하여 복숭아를 해상운송으로 다량 수출 할 수 있다고 판단된다.

③ 햇사레과일조합공동사업법인

구분 (연도)	세부연구목표	연구개발 수행내용	주요 연구결과
1차 년도 (2014 ~ 2015)	1. 기존의 재배 품종의 무대 재배 가능성 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 포장조사는 경북 청도 무대재배 과원 포장조사를 실시 - 해외사례연구 : 1건 - 문헌조사 : 1건 - 유전자원조사는 햇사레 사업권역 에 집중 재배되는 복숭아 재배품종 특성표를 참고하여 작성함 (국립원예특작과학원 유전자원집 활용) 	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 문헌에 따르면 무대재배 된 과실의 경우 유대재배 된 과실보다 당도, 착색 등이 더 좋게 나타났기 때문에 무대재배 시 가장 문제점으로 나타나는 병해충 피해를 최소화 시켜야함 - 선행지역(청도) 역시 병해충 발생을 최소화하기 위해 노력함
	2. 무대재배 적합 품종선발 및 증식	<ul style="list-style-type: none"> - 6품종에 대해 과실품질, 병해충 정도 차이 분석 	<ul style="list-style-type: none"> - 적합품종을 선발하기 위해 조생(2종), 중생(3종), 만생(1종)에 대해 품질정도를 시험한 결과 유대와 무대의 품질 차이는 거의 나타나지 않았음. 추후 병해충에 대한 추가 조사가 필요함 - 향후 생육후반부 복숭아순나방 집중 발생기 방제 프로그램과 세균성구멍병에 대한 방제 대책 수립이 필요함
2차년도 (2015~ 2016)	1. 무대재배 조직화 및 세척 시설 설치	- 농가 의견수렴	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 복숭아 생산물량 증가에 따라 복숭아 판매단가 하락, 생산비용 증가 등으로 응답자의 70% 이상이 무대 재배에 대해 긍정적으로 생각하였고 노동력 감소를 가장 큰 이유로 선택 - 무대재배시 병해충과 조류 피해로 인한 품질 저하를 가장 많이 우려 ⇒심리적 불안감으로 보급된 방제력 대비 추가 방제 실시 - 복숭아 무대재배의향에 대한 의견에서는 응답자중 80% 이상이 무대재배 의향이 있음
		- 농가 조직화	<ul style="list-style-type: none"> - 해돋이 공선 작목반 선정 - 농가 8명 재배 희망, 135주 신청 - 관리가 쉬운 거리에 위치하여 상품 관리가 용이하다는 점 고려 - 독립 유통 시설을 보유하고 세척시설 도입에 찬성
		- 세척시설 설치 및 파일럿 테스트	<ul style="list-style-type: none"> - 세척시설 설치 및 파일럿 가동, 문제점 보완

③ 햇사레과일조합공동사업법인

구분 (연도)	세부연구목표	연구개발 수행내용	주요 연구결과
2차년도 (2015~ 2016)	2. 무대재배 경제성 조사	- 무대재배 복숭아 경제성 조사	<ul style="list-style-type: none"> - 10a당 조수입은 상기 제시된 개당 기준을 적용하였을 때, 경기도 4,768원, 충북 3,155원, 햇사레 유대 재배 3,970원, 햇사레 무대 배재 3,970원으로 나타남 - 생산비의 경우, 개당 생산비 단가로 환산하였을 때 경기도 842원, 충북 715원, 햇사레 유대 재배 852원, 햇사레 무대재배 613원으로 나타남 ⇒ 2015년 실험을 기준으로 농약비, 비료비 등 병해충 방제에 대한 비용은 동일하게 지출되었으며 봉지대와 고용 노동비가 절감되어 유대 재배 보다 생산비가 절감된 것으로 나타남 - 소득의 경우, 개당 소득으로 환산하였을 때 경기도 3,925원, 충북 2,440원, 햇사레 유대 재배 3,118원, 햇사레 무대재배 3,356원으로 나타남
	3. 무대재배 기술력 강화	- 방제력 및 재배력 제작	<ul style="list-style-type: none"> ① 방제력 제작 <ul style="list-style-type: none"> - 조생종(7월) : 8회~10회 - 중생종(8월) : 11회~14회 - 만생종(9월) : 15회~16회 ② 재배력 제작 <ul style="list-style-type: none"> - 생육시기에 따른 복숭아의 생육도와 해당월을 상중하순으로 나누어 10일 간격으로 시기별 순별로 실천해야 할 농작업 재배 핵심을 제시 ⇒ 1년차 연구시 개발된 재배력을 바탕으로 2016년 기후여건을 감안하여 일부 수정·보완 후 농가 배포
		- 방제책 및 재배력 보급 적용	<ul style="list-style-type: none"> - 복숭아의 생육시기별 특성에 맞추어 방제력과 주요재배사항을 정리하였으며 이에 따른 생육상황에 맞추어 작업이 가능하도록 함 - 각 병충해의 발생시기를 예상하여 정리하였고, 해충의 경우 발생 데이터를 근간으로 하여 발생의 조만에 따라 보완 방제토록 함 ⇒ 2016년의 경우, 무대재배시 가장 치명적으로 나타날 수 있는 세균구멍병, 화성병 예방을 위한 방제 약제를 추가로 선정하여 농가지도

③ 햇사레과일조합공동사업법인

구분 (연도)	세부연구목표	연구개발 수행내용	주요 연구결과
3차년도 (2016~ 2017)	1. 무대재배 체계 확립	- 농가 조직 선정	<ul style="list-style-type: none"> - 복숭아 무대재배에 관심이 높은 농가로 재선정하여 병해충 관리, 수확후 관리를 통해 선박 수출을 시도함 - 농가 조직화는 농가의 참여를 높이는 데 어려움이 있었고, 해마다 새로운 농가를 선정하여 연구했기 때문에 농가 조직화에 대한 연구는 참여 농가들을 대상으로 한 의견조사로 마무리 됨 - 추후 3년간 연구를 정리하여 농가 설명회를 진행하고 무대재배의 참여율을 높여 재배 기술 전수를 위한 현장 컨설팅을 적극적으로 지원할 예정임
		- 경제성 조사 보완	<ul style="list-style-type: none"> - 복숭아 ‘그레이트’ 무대재배는 유대 재배보다 10회 농약살포에 의한 과피색이 다소 떨어지나 과실품질 및 병해충 발생 정도는 차이가 없었음 - 따라서 소득률은 1.0%로 생산비를 줄일 수 있어 무대재배가 가능하다고 판단됨
	2. 표준 재배 매뉴얼 확립	- 매뉴얼 배포 및 현장 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> - 복숭아의 가장 문제시되는 세균구멍병의 방제 개선된 복숭아순나방의 방제개선의 효과를 경기동부과수농협의 약 700여명의 복숭아 재배농가에게 보급하였고 2017년 표준 방제력으로 활용하도록 하여 본 결과 세균구멍병 및 복숭아 순나방의 가해에 적합하게 대처할 수 있는 방제력으로 대부분의 농가들이 평가함 - 보완된 매뉴얼로 현장 컨설팅 2회 실시함

1장. 복숭아 무대재배 기술 개발(1년차)

1절. 기존 재배품종 무대재배 가능성 검토

1. 선행 문헌에 따른 복숭아 무대재배 가능성

- 유대재배는 병충해 방제, 고품질의 상품화를 위해 시작되었으나 노동력의 증가, 생산비 증가 등의 문제가 발생하였다. 이러한 문제를 해결하기 위해 병충해 방지 최소화, 유대재배와 유사한 상품을 위한 무대재배 연구가 시작되었다.
- 무대재배와 관련한 선행 연구에 따르면 과실의 종류, 품종, 시기에 따라 연구 결과는 차이가 있었다. 사과, 배, 복숭아 재배시 발생하는 병해충의 종류에 따라 무대재배가 가능한 품종, 가능하지 않은 품종으로 분류되었다.
- 특히 복숭아의 경우 1999년 무대재배를 위한 품종연구 이후 진행된 연구가 없어 무대재배 가능성에 대한 긍정적인 결과를 예상하기 어려울 것으로 보인다. 하지만 전반적으로 무대재배 된 과실의 경우 유대재배 된 과실보다 당도, 착색 등이 더 좋게 나타났기 때문에 무대재배 시 가장 문제점으로 나타나는 병해충 피해를 최소화 시킨다면 복숭아 무대재배는 가능 할 것으로 보인다.

2. 선행 지역(청도) 벤치마킹 결과

- 세균성구멍병 방제를 위하여 석회아연액을 집중 사용하고 있다.
- 살충제는 유기인계와 피레스로이드계 위주로 집중 사용하여 저항성 유발 등의 문제가 발생할 소지가 있어 보이고 있다.
- 사용량은 200~250L / 10a로 이천시·음성군 관행 일반농가에 비하여 1/2의 사용을 하고 있다.

<청도 지역 과원관리>

구분	청도군(농가과원)	비고
재배품종	미황, 유미, 수황, 용택골드, 영봉, 대오아카즈끼, 애천중도, 천중도백도, 홍금향, 백천황도, 장호원황도	
과수목 수형	팔메트수형, 2본 개심자연형	
토양 및 과수목 관리	복합비료, 벚짖, 점적관수시설, 유공관 등	
병해충 피해 대책	교미교란제, 성페르몬트랩설치 관목 방제	
봉지씌우기	무대재배, 유대재배(용택골드)	

3. 무대재배 해외 사례

- 캘리포니아를 비롯하여 미국에서는 복숭아 봉지를 씌우지 않고 재배하고 있으며, 수확기의 판정은 과실 경도 및 과실표면의 바탕색을 기준으로 삼고 있다.

가. 등급과 표준화

- US Mature : 복숭아 과실이 최소한 성숙도에 도달해야 한다. 검사관의 판단에 의해 결정된다.

- California Well Matured : 과실의 바탕색을 기준으로 삼는다. 성숙도의 판정은 제삼자가 품종에 적합한 컬러 차트를 비교하여 판정하게 된다.
- Utility Grade : 복숭아 산업계에서 자율적으로 정한 등급이다. 소비에는 전혀 문제가 되지 않는 과실을 대상으로 하며, 저소득 계층을 위하여 저렴한 가격으로 출하 유통한다. 과실의 결함 허용치는 캘리포니아 농업 코드(California AG Code)의 기준을 통과해야 하며 과실에 결정적인 흠이나 부패 등이 없어야 한다.
- Tree Ripe : 이 등급은 1995년부터 캘리포니아 복숭아 자두협의회에서 California Well Matured 기준을 상회하는 잘 익은 과실들에 대하여 이 등급을 표시하도록 허용한다.

나. 과실 품질 평가

- 복숭아 과실의 경도(단단함)는 성숙도를 판정함에 있어 가장 정확한 기준이 되고 있다. 동시에 상품수명을 예측할 수 있다. 과실의 경도가 2.7 - 3.6 kg 이면 구매 가능한 숙기이며, 1.0 - 1.4 kg 이면 잘 익은 상태가 된다. 예를 들면, O'Henry 품종은 4.5 - 6.3 kg 범위에서 수확하여 소비지 물류센터로 반입되면, 20도에서 6일이 지나면 경도가 1.0-1.5 kg 으로 감소하며, 먹기에 적합한 상태에 도달한다.

다. 숙도 판정 기준

- California에서는 거의 모든 품종에 걸쳐 과피가 녹색에서 노란색으로 변할 때에 수확한다. 색상으로 각 품종에서 성숙도를 결정한다.

라. 품질 판정 기준

- 과실의 당도가 높아야 소비자에게 인기가 높다. 과실의 산도, 당산비, 페놀화합물의 함량 등은 소비자의 기호에 중요한 요인이다. 복숭아의 최저 품질 기준은 없다. 과실의 경도 1.0-1.5 kg-force이면 먹기에 적당한 것으로 본다.

2절. 무대재배 적합한 품종 선발 및 증식

1. 무대재배 시험 품종 선발

가. 경기도 이천시 · 충북 음성군 지역 복숭아 재배 품종

구분	6월	7월	8월	9월	10월
품종명	극조생	미홍, 찌요마루, 용궁백도, 아카즈끼	미백, 애천중도, 재정백도, 천중도백도, 유명백도, 황도	황귀비, 장호원황도	장호원황도, 극만생황도

* 자료출처 : 2014년 헛사레법인 판매실적 자료분석

나. 무대재배에 적합한 품종 선발

(1) 시험개요

(가) 연구 목표

- 이천, 음성 지역의 대표 품종으로서 무대재배 품종으로 선발된 조생종(미홍, 그레이트), 중생종(애천중도, 재정백도, 천중도백도), 만생종(장호원황도) 6품종에 대해 봉지 유무에 따른 과실 품질 및 병해충 정도의 차이를 알아보고 무대재배 적합성을 검토하였다.

(나) 연구 방법

연구과제	내 용
무대재배에 적합한 품종선발	- 시험장소 : 이천시 복숭아 연구소, 농가 - 시험재료 : 4년생 복숭아나무 - 시험품종 : 미홍, 그레이트, 애천중도, 재정백도, 천중도, 장호원황도 - 조사내용 : 품질, 병해충 발생정도, 투입노력비 등 - 시험방법 : 6품종 = 49주(연구소45주,농가4주) - 분석방법 : 통계처리(T-검정(p=0.05, 0.01, SPSS 12.0)을 실시)

(다) 시험 결과

① 미홍

- 미홍 품종의 껍대 유무에 따른 과실의 품질특성을 비교하기 위하여 만개70일 후에 수확하여 정상생육과를 선정하여 반복 처리구당 4반복으로 분석하였다. 유대재배에서 과실 착색은 과정부분만 다소 선홍색으로 착색이 되었으나 무대재배에서는 과실의 착과 위치에 따라 다소 차이를 보이지만 전반적으로 과실 전체가 붉게 착색됨으로서 과피미려도가 다소 떨어지는 것을 알 수 있었다.
- 색차계를 이용하여 과실 적도부의 미홍 품종의 과피색의 hunter L*, a*, b* 값을 알아본 결과, 과피의 밝기를 나타내는 명도(L*)는 유대재배에서 높았으며 적색(+)에서 녹색(-)을 나타내는 적색도는(a*)는 무대재배에서 높았고 황색(+)에서 청색(-)을 나타내는 황색도(b*)는 유대재배에서 높은 것으로 나타났으며 햇볕에 노출이 많은 무대재배에서 명도는 낮아지고 적색도는 높은 경향을 보였다(표1).
- 껍대 유무에 따른 미홍 품종의 과일 특성 조사 결과, 두 처리간 과중, 당도, 산도 등의 과실 품질에서의 통계적 유의성은 없었다. 정 등(1999)¹³⁾에 의하면 유대재배가 과중은 무거우나 당도와 산도에는 큰 차이가 없다는 보고와 다소 차이를 보였다. 그러나 미홍 품종 특성상 평균과중이 185g(핵과류유전자원특성집, 농촌진흥청)보다는 두 처리구 모두 과중이 무거웠으며 조생종 품종으로서 금년도 봄철 가뭄으로 인해 과실 비대에 영향을 끼쳤는지에 대한 추후 실험이 더 필요할 것으로 생각된다.
- 과실 경도에서는 과피를 제거하지 않았을 경우에는 처리간 경도에 차이가 없었으나 과피를 제거한 경우에는 무대재배에서 다소 무른 경향을 보였다
- 두 처리간 병과율은 27%이상 발생하여 건전과율에는 큰 차이가 없었다. 주로 세균성구멍병이 많이 발생하였으며 이는 시험장소 위치상 세균성구멍병 발병률이 다소 높은 편이며 껍대 이전에 이병 가능성과 병해충 방제에 대해 보완되어야 할 것으로 생각된다.
- 따라서 미홍 품종의 무대재배 가능성은 마무리적과 후 6월 초순경에 껍대하여 20일 후 수확이 되는 품종으로서 추후 병해충 피해율, 수확시기, 착색조절 등을 고려한 추가 실험 이후 무대재배 가능성 검토가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

13) 복숭아 천창자동개폐식 비가림하우스 재배시 무봉지 재배효과(2007), 윤철구
 정경미, 권태영. 1999. 복숭아 무대재배를 위한 품종선발시험. 농촌진흥청 시험연구보고서 p. 550~558.

② 그레이트

- 그레이트 품종의 패대 유무에 따른 과실의 품질특성을 비교하기 위하여 만개 후 97일을 기준(2015년 7월 27일) 수확된 과실 중 정상과를 대상으로 나무 당 5개씩 선발하여 과실의 특성과 착색정도를 확인하는데 이용하였다.
- 그레이트 유대재배와 무대재배에서 건전과율이 87.5%, 85.4%로 큰 차이가 없었으며 착색도에서는 유대재배 과실에서 명도가 더 높았으며 적색도와 황색도에서는 통계적으로 유의성이 나타나지는 않았다. 또한 미홍 품종에서와 마찬가지로 유대재배는 고르게 착색이 되는 반면에 무대재배에서는 햇볕에 노출되는 부분은 붉게 착색되는 경향이 있고 엽에 의해 가려진 부분은 착색이 되지 않아 과피 미려도가 다소 떨어지는 경향을 보였다.
- 패대 유무에 따른 그레이트 품종의 과일 특성 조사 결과, 두 처리 간 과중, 종경, 횡경당도에서는 차이가 없었으나 산도에서 무대재배가 유대재배보다 0.19% 높게 나타났다.
- 이는 무대재배와 유대재배에서 당도와 산도는 큰 차이가 없다는 결과(정 등, 1999)와 패대봉지의 투광량에 따라 과실의 산도에는 차이가 없다(박 등, 2015)라는 결과와는 상이하였다. 이는 패대 유무에 따른 품종 특성상의 차이인지는 더 많은 실험이 필요할 것으로 생각된다.
- 종합적으로 볼 때 그레이트 품종의 무대재배 가능성은 유대재배와 비교하였을 때 건전과율 및 과실 품질면에서 큰 차이를 보이지 않았으며 미홍 품종에서와 마찬가지로 무대재배시 과실의 착과위치와 착과 방법 개선을 통해 과피 미려도를 개선할 수 있도록 더 많은 실험이 이루어진 후 가능성 검토가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

③ 애천중도, 재정백도

- 애천중도와 재정백도의 패대 유무에 따른 과실의 품질특성을 비교하기 위하여 애천중도는 2015년 8월 4일(만개 후 105일), 재정백도는 2015년 8월 17일(만개 후 118일)날 수확하였으며 수확된 과실 중 정상과를 대상으로 나무 당 5개씩 선발하여 과실의 특성과 착색정도를 확인하였다.
- 애천중도는 유대재배에서 과중과 종경이 더 무겁고 큰 것으로 통계적 차이를 보였으나 다른 항목에서는 차이가 나타나지 않았으며 재정백도에서는 패대 유무에 따라 과실의 품질 차이는 나타나지 않았다. 애천중도에서 과중에 차이를 보였던 것은 마무리 적과 이후 봉지 패대 시 유대재배 처리구에 적과로 인한 착과량에 차이에 의해 과중이 더 무겁게 조사된 것으로 사료된다.
- 품종별 착색도의 차이에서 다른 품종에서는 무대재배 처리가 대부분 적색도의 값이 높게 측정되는데 반해 애천중도 품종은 적색도에 차이가 없게 나타났다. 이 역시 다른 품종에서는 패대봉지의 색깔이 노란색인데 반해 애천중도 품종은 농가 관행대로 흰색 봉지를 사용했던 것으로 보아 하얀색의 봉지의 빛 투과량이 많기 때문에 무대재배에서와 마찬가지로 적색도의 값이 차이가 없게 나타난 것으로 생각된다.

④ 천중도백도, 장호원황도

- 천중도백도와 장호원황도 품종의 과대유무에 따른 과실의 품질특성을 비교하기 위하여 천중도백도는 2015년 8월 17일, 장호원황도는 9월 15일(만개후 147일) 수확하였으며 수확된 과실 중 정상과를 대상으로 나무당 5개씩 선발하여 과실의 특성과 착색정도를 확인하였다.
- 천중도백도와 장호원황도 품종에서도 다른 품종과 유사한 경향을 보였다. 대부분 과대유무에 따른 과실의 품질에는 차이가 없었으며 착색도에서 유대재배가 명도는 밝고 적색도는 낮게 나타났다. 장호원황도 품종에서는 유대재배의 황색도 값이 통계적으로 유의하게 높았다. 그리고 과중에서 유대재배가 더 무거운 경향을 보였으나 이는 과대 유무에 따른 과중의 차이인지는 추후 추가 조사가 필요할 것으로 생각된다.
- 종합적인 볼 때 6개 품종을 대상으로 복숭아의 무대재배 가능성을 확인한 결과 상품성이 있는 과실들의 경우 두 처리구 사이에서 대부분 착색도 항목에서는 차이를 보였으나 당도, 산도 및 과육의 경도 등 내형적인 부분에서는 차이가 없었다. 이는 정 등(1999)의 기존의 보고된 바 있는 복숭아 과실의 당도와 산도는 봉지의 유무와 봉지의 종류에 영향을 받지 않는다는 것과 동일한 결과를 보였다. 따라서 과실의 품질을 결정하는 주요 특성인 당도와 산도, 과육의 경도 면에서 보면 무대재배가 가능할 것으로 추정된다. 하지만 과실의 착색이 유대재배에 비하여 고르지 않아 착색을 고르게 하는 재배요소 중 착과의 위치 등에 대한 추가 연구와 실험이 필요할 것으로 생각된다. 이번 실험에서는 무대재배에서도 상품성이 있는 과실을 기존의 재배방법에 따른 생산량과 동일하게 생산한다는 가정을 상정하여 실행하였으므로 수확된 과실들 중 상품성 있는 과실의 비율은 나타내지 않았으나 추후 병해충 및 기후요소에 따른 생산성 문제 등을 고려한 종합적인 연구가 추가되어야 할 것으로 생각된다.

다. 무대재배시 적정 수확 시기 규명

(1) 시험개요

(가) 연구 방법

연구과제	내 용
무대재배시 적정수확시기 규명	- 시험장소 : 농가 - 시험품종 : 그레이트, 천중도백도, 장호원황도 (모든 시험품종은 6년~10년생) - 수확시기 : 적숙기 3일전, 적숙기 - 조사내용 : 7개 항목(과중, 중경, 횡경, 당도, 산도, 경도, 착색도) 후 성숙일수, 품종별 적산온도 조사 병행 - 시험방법 : 3개품종, 봉지 유무 처리 4반복, 유대재배를 기준으로 관행 수확 기 보다 3일 전 두 번을 나누어 수확 - 분석방법 : 통계처리(일원배치분산분석, SPSS Ver 18)

(나) 시험 결과

- 기존의 수확기 판단의 기준이 착색정도에 따라 수확이 이루어지는 점을 고려할 때 무대재배시 상단부의 착색정도에 따라 수확이 이루어질 때 다소 조기수확이 될 우려가 있다. 또한 직사광선을 받는 부분에서는 적색도 발현이 많은 반면에 과실의 반대편은 아직도 녹색도 발현이 높은 경향이였다.

따라서 품종별 무대재배 시 적정 수확시기를 알기 위해서는 먼저 과실의 착색 정도가 고르게 될 수 있는 재배방법 개선과 추후 관행적인 수확시기를 기준으로 여러 번의 수확을 통해 과실의 품질 차이의 비교를 통해 수확기 기준이 설정되어야 할 것이며 수확 시기 결정이 착색도 뿐만이 아니라 만개 후 일수, 기후적인 요소(기온, 일조시수) 등을 종합한 수확기 기준 설정이 필요할 것으로 생각된다.

① 그레이트

- 그레이트 품종의 만개기는 2015년 4월 22일이었으며, 1차 수확은 2015년 7월 27일(DAFB 96)에, 2차 수확은 2015년 7월 30일(DAFB 99)에 진행하였다. 수확된 과실을 분석한 결과 종경, 당도, 과육의 경도 등 3가지 특성들에서는 수확기, 봉지 유무에 따른 차이가 없었다. 과중과 횡경, 산도 등은 봉지의 유무보다는 수확기의 차이에 따른 차이가 있는 것으로 보여, 1차 수확기 보다는 2차 수확기에서 과중은 무거웠고, 횡경은 넓었으며, 산도는 낮아지는 경향을 보였다. 과실의 착색정도를 보여주는 세 항목에서는 수확기에 따른 차이보다는 봉지의 유무에 따른 차이를 보였다. 명도와 황색도는 유대재배에서 점수가 높았으나 적색도의 경우 무대재배에서 높은 수치로 나타났다.

② 천중도백도

- 1차 수확은 2015년 8월 16일(DAFB 116)에, 2차 수확은 2015년 8월 19일(DAFB 119)에 진행하였다. 과실 특성을 분석한 결과 산도에서는 수확기 차이, 봉지 유무의 차이에 따른 특성의 변화는 없었다. 과실의 크기를 보여주는 과중, 종경, 횡경에서는 통계적인 차이는 나타나지 않았으나 수확기에 따른 차이를 보여 1차 수확된 과실이 2차 수확의 경우보다 무겁고 컸다. 당도와 과육의 경도 경우에도 1차 수확된 과실들이 2차 수확된 과실들에 비해 높았다. 이는 과실의 크기가 재배 중 줄어들 수 없기 때문에 수확기에 무작위적으로 수확하였으나 1차 수확기에는 상대적으로 나무의 상단부에서 집중 수확되었고 2차 수확기에는 보다 아래쪽 과실이 수확되었기 때문으로 추정된다. 과실의 착색의 경우도 마찬가지로 봉지 유무에 따른 차이를 보였으나 수확기에 따른 뚜렷한 경향은 없었다.

③ 장호원황도

- 과실 수확은 2015년 9월 17일(DAFB 148)과 2015년 9월 21일(DAFB 152)에 진행되었다. 수확된 과실의 특성을 조사한 결과 종경, 횡경, 산도, 과육의 경도 등 4가지 항목에서는 차이가 없었다. 과중의 경우 봉지의 유무보다는 수확기의 차이에 따라 1차 수확된 과실들이 2차 수확된 과실들보다 크기가 큰 것으로 조사되었다. 당도 역시 1차 수확시기에 수확된 과실들이 상대적으로 당도가 높았으며, 무대재배 과실들이 유대재배 과실들에 비해 높았다. 그러나 이는 수확시기에 따른 차이로 인한 당도의 변화보다는 천중도백도와 동일하게 과실의 위치에 따라 1차 수확 때에는 다소 상부의 과실들을, 2차 수확 때는 상대적으로 아래쪽의 과실들이 수확되었기 때문으로 추정된다. 과실의 착색도는 동일위치에서의 과대 유무에 따라 무대재배시 유대재배보다 명도는 낮고 적색도 값은 높게 나타나는 경향이었으며 2차 재배시 적색도 값이 적은 이유는 1차 수확 때보다 다소 하단부의 과실이 조사함에 따라 빛 투과량의 차이로 인한 적색도 값이 다소 낮게 나타나는 경향으로 생각된다.

라. 무대재배 시 열과 방지 효과 규명

(1) 시험개요

(가) 연구 방법

연구과제	내 용
무대재배 시 열과방지 효과 규명	- 시험장소 : 농가 - 시험품종 : 천중도백도 - 조사내용 : 열과율 - 시험방법 : 처리제 (탄산칼슘), 처리횟수 (수확 10일전 5일 전, 2회 살포), 탄산칼슘 농도 (무처리, 25배, 50배, 100배)

(나) 시험 결과

- 2015년 8월 18일(DAFB 98)에 과실을 수확하였다. 수확된 과실들 중 열과를 구분한 결과 탄산칼슘의 농도에 따른 열과율에는 차이가 없었으나 과실위치에 따른 열과율의 변화를 보였다. 상부에 위치한 과실보다는 하부에 위치한 과실의 열과율이 상대적으로 낮았다.
- 열과 방지를 위한 탄산칼슘 살포는 효과가 없는 것으로 생각된다. 살포 이후 수분 증발에 따른 탄산칼슘이 과실과 엽에 하얗게 남아 직사광선의 차단으로 인한 열과율을 낮추는 효과는 없는 것으로 판단되며 수확된 과실을 세척이후에도 잔흔이 계속 남아 있어서 상품성을 상당히 떨어뜨리는 것으로 생각되며 열과 방지를 위해서는 다른 방법이 모색되어야 할 것으로 생각된다.

마. 무대재배 병해충 방제력

(1) 시험개요

(가) 연구 방법

연구과제	내 용
무대재배 병해충 방제력	- 시험장소 : 농가 - 시험품종 : 그레이트, 천중도백도, 장호원황도 - 조사내용 : 과실류에 생길 수 있는 병해충 (세균성구멍병, 노린재 피해등), 관행 방제 문제점 등 분석 - 시험방법 : 성페르몬트랩, 교미교란제 설치 후 주 1회 이상 방문하여 총해 예찰, 병해는 목측에 의한 예찰 실시 3품종*4주 / 12주

(나) 시험 결과

- 시험농가는(이재권,유현직) 4월25일 교미교란제 2종(순나방,심식나방) 설치로 발생량이 확연히 적었으며 교미교란제 미설치농가(8농가)는 순나방 발생량이 현저히 높았다.
- 시험농가의 경우 복숭아 순나방의 방제기준(고려)선인 30마리에 근접하는 시기는 발생하지 않았으나 교미교란제 미설치 농가는 6월중순과 7월하순에 복숭아순나방 방제기준선에 도달하였다.
- 교미교란제 사용으로 순나방 발생밀도 감소로 피해과가 감소었으며 유현직 농가의 경우 살충제 2종 혼용으로 인하여 복숭아순나방 피해과가 거의 발생하지 않았다.
- 2015년 평년대비 강우량이 1/2수준으로 세균성구멍병(천공병)의 발생량이 거의 없었다.

(다) 향후 보완 사항

- 생육후반부(8월~9월) 복숭아순나방 집중 발생기 방제 프로그램 수립 : 단일화된 방제 프로그램 보다는 해충 발생량에 따른 살충제 2종 혼용 등의 다양한 방제 프로그램 개발 수립 필요, 복숭아순나방 제 4세대 발생기의 8월하순~9월상순의 추가 방제력의 제시 필요
- 강우 등이 많이 내리는 해의 세균성구멍병(천공병)의 방제 대책 수립 필요

2장. 복숭아 무대재배 생산성 조사(2년차)

1절. 무대재배 조직화 및 세척 시설 설치

1. 무대재배 농가 조직화

가. 무대재배에 대한 설문 조사 결과

- 1차년도의 경우, 소수 농가를 대상으로 무대재배 가능성에 대해 실험하였다. 실험 결과 병해충 방제 관리를 철저히 한다면 무대재배 확대가 가능 할 것이라는 판단을 하였고, 2차년도 연구에서 본격적인 농가 조직화를 위해 관할 지역 농가들의 전반적인 의견을 조사하였다.
- 국내 복숭아 생산물량 증가에 따라 복숭아 판매단가 하락, 생산비용 증가 등으로 응답자의 70% 이상이 무대재배에 대해 긍정적으로 대답하였고 노동력 감소를 가장 큰 이유로 선택하였다. 이는 봉지 비용 절감과 봉지를 씌울 때 소요되는 노동력 및 인건비 등 절감에 따른 의견으로 보인다.
- 복숭아 재배시 봉지를 씌우는 가장 큰 이유는 병해충 및 조류피해를 막기 위한 것이기 때문에 무대재배시 병해충과 조류 피해로 인한 품질 저하를 가장 많이 우려하였다.
- 복숭아 무대재배 의향에 대한 의견에서는 응답자중 80% 이상이 무대재배 의향이 있었다. 현실적으로 품질저하, 재배방식의 어려움이 있음에도 불구하고 향후 복숭아 산업 발전을 위해 다양한 방면으로 노력해야 한다는 의견이다.

나. 복숭아 무대재배 농가 조직화 결과

	1안	2안	3안
조직결성	감곡농협 공선출하회	해돋이 공선작목반	햇사레 세척 수출작목반 (신규 결성)
구성인원	공선회원 대상	해돋이 작목반원 대상	참여농협 무대재배 대상 조합원 선발 품종 재배주수 등 감안
대상품목	그레이트, 애천중도, 천중도, 장호원황도 등	그레이트, 애천중도, 천중도, 장호원황도 등	그레이트, 애천중도, 천중도, 장호원황도 등
무대재배 여부	유대재배	유대 또는 무대재배	유대 또는 무대재배
세척기 설치 및 장소	감곡농협 공선장	해돋이 작업장	장소, 선별기, 세척기 설비 고민필요
예산지원	나무보상, 농약 대 등	나무보상, 농약 대 등	나무보상, 농약 대 등
인력지원 6월~9월	2명	2명	2명
지속출하 및 납품여부	가능	가능	불가능
선정결과	×	○	×

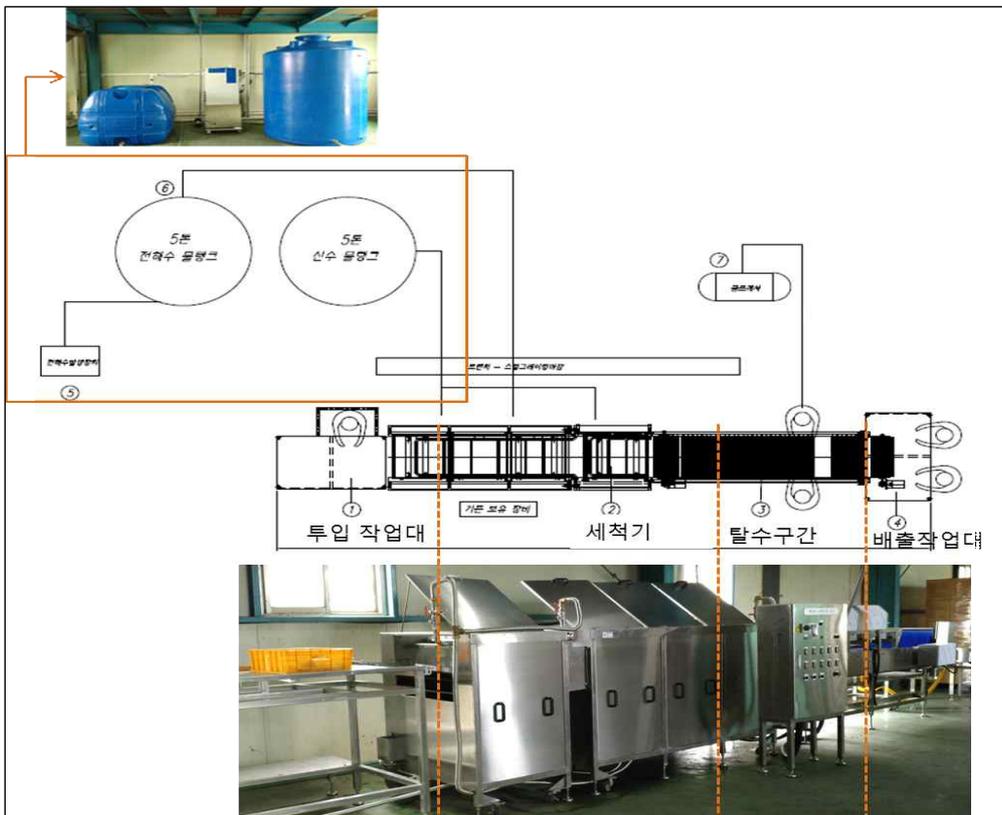
- 해돋이 공선작목반은 공선회원 중 8명이 복숭아 무대재배를 희망하였으며 위치상 햇사레 과일조합공동사업법인과 인접한 거리에 있기 때문에 농가 및 상품 관리가 용이하다. 또한 독립된 유통시설을 보유하고 세척시설 도입에 찬성하여 연구 조직으로 선정하였다.



2. 무대재배 복숭아 세척 시설

가. 전체 세척 시설

- 전체 세척 시설은 ①투입작업대, ②세척 시설, ③탈수구간(에어 탈수 및 콘프레셔 작업) ④배출작업대(포장) 로 구성되어 있다. 세척시설은 기존 시설을 보완하여 설치하였다.
- 신수 물탱크에 상수도를 투입하면 전해수 발생장치를 통과하여 복숭아 세척에 용이한 전해수가 만들어 진다. 만들어진 전해수는 파이프를 통해 세척라인까지 운반된다.



나. 세척시설 문제점 및 보완사항

(1) 세척 투입 및 세척 단계

① 문제점

- 세척 투입구까지 컨베이어 벨트 등 자동화시설이 되어 있지 않아 인력으로 복숭아 박스를 세척 투입구까지 올려야 한다. 이 과정에서 과실에 충격을 줄 수 있으며 많은 노동력이 투입된다. 투입구에서 세척 롤러로 넘어가는 구간에 경사가 있어 복숭아가 상처입기 쉽다.
- 세척 롤러가 자전을 하지만 공전이 되지 않아 복숭아가 제자리에서 돌며 다음 롤러로 넘어가지 않는다. '세척'처럼 복숭아가 이동 할 수 있도록 물리적 힘을 가해야 하며 이 과정에서 복숭아에 상처가 난다.
- 또한 복숭아가 앞으로 이동할 수 있도록 뒤에서 힘을 가해야하나 힘이 균일하게 가해지는 것이 아니라 복숭아가 굴러가는 속도보다 더 빨리 가해지거나 약하게 가해져서 동일한 롤러에 있는 복숭아 마다 롤러를 이동하는 속도가 다르다.

② 보완 계획

- 세척 투입구까지 컨베이어 벨트 설치 고려, 경사 구간을 롤러로 대체하는 것을 고려, 세척 롤러에 공전 기능 보완해야 한다.

(2) 건조 단계

① 문제점

- 브로셔로 마지막 물기제거 후 에어 건조 단계로 이동하는 구간에 경사가 있어 복숭아에 상처가 생긴다.
- 에어 건조시 에어가 나오는 3구간이 있으나 에어가 나오는 부분이 구멍이 너무 작아 물기가 완벽하게 제거되지 않는다.
- 마지막 포장 단계로 이동하는 구간에 경사가 있어 복숭아에 상처가 생긴다.

② 보완 계획

- 경사 구간을 롤러로 대체하는 것을 고려해야 한다.

(3) 건조 마무리 단계

① 문제점

- 마지막 콘프레셔 작업으로 인해 추가 인력이 필요하다.

② 보완 계획

- 건조단계에서 물기가 대부분 제거 되도록 보완한다.

(4) 향후 계획

- 현재 발생한 모든 문제점을 보완하기 위해서는 많은 비용이 발생하여 로스율이 가장 높게 나타나는 이동 구간의 경사부분만 보완하는 것으로 하였다. 3년차에 실험시 추가적으로 발생하는 문제점에 대해 단계적으로 보완하며 보완된 시설을 이용하여 세척 복숭아를 상품화 할 예정이다.

2절. 복숭아 무대재배 경제성 조사

1. 햇사레 경제성 조사 결과

가. 경제성 조사 분석시 전제 조건

- 면적 및 수량 : 기존 농진청 연구와 비교하기 위해 면적 10a를 기준으로 하였으며, 면적 대비 생산 수량을 환산하였다.
- 단가 : 2015년 무대재배 복숭아를 판매한 실적은 없기 때문에 유대재배와 무대재배의 단가를 동일하게 하였다.
- 로스율 : 유대 재배의 경우 1주를 기준으로 30개 복숭아가 열리며 이중 60알이 낙화 또는 병해충 피해를 입어 손실이 발생된다고 가정하였을 때 유대재배의 경우 상품화되기까지 약 20%의 로스율이 나타난다. 반면 무대재배의 경우 병해충 및 선택 등 상품화되기까지 약 30%의 로스율이 나타날 것이라고 예상하였다.

나. 햇사레 경제성 분석 결과

- 유대재배의 경우 10a 당 2.1톤을 생산하며 2015년 판매 단가를 기준으로 조수입은 8,337,000원으로 나타났다.
- 생산비용은 자가 노동비를 제외한 비료비, 농약비, 봉지대, 고용 노동비를 포함하고 그밖에 간접 생산비로 출하수수료, 브랜드 사용료 등을 포함하여 총 3,205,878원으로 나타났다.
- 유대재배시 총 소득 5,130,656원, kg당 생산비용 851원, kg당 소득 2,443원으로 나타났다.
- 무대재배의 경우 30% 로스율을 계산하여 10a당 1.8톤을 생산하며 2015년 판매 단가를 기준으로 조수입은 7,265,100원으로 나타났다.
- 생산비용은 유대재배와 비교하였을 때 봉지대와 봉지를 씌우는 노동비가 절감되어 총 2,705,878원으로 나타났다.
- 무대재배시 총소득 4,559,222원, kg당 생산비용 704원, kg당 소득 2,491원으로 나타났다.

구분 (10a기준)		유대			
		수량	단가	금액	산출근거
조수입	판매금액(A)	2,100kg	3,970원 (2015년 평균)	8,337,000원	2,100kg*3,970원
직접생산비	비료비			133,333원	웃거름, 가을거름, 밑거름, 퇴비
	농약비			716,667원	농약, 영양제, 교미교란제
	봉지대			100,000원	봉지10원*300장(1주)*30주
	기타 재료비			438,667원	4.5kg상자, 난좌, 팬캡, 비닐커버, 스티커
	고용 노동비 (봉지 씌우기)			400,000원	300장*30주*40원(1장 인건비)
	자가 노동비			3,000,000원	적퇴(5일)+적화(5일)+적과(5일)+수확(30일)+비료(3일)+동계,하계전정(10일)+농약(20일)+제초(5일)+기타적심 등(7일)=90일
소계				1,788,667원	자가 노동비 제외
간접생산비	출하수수료, 브랜드사용료, 하차운임비(B)			1,417,211원	판매금액(A)*17%
소계				1,417,211 원	
소득				5,130,656원	
kg당 비용				851원	
kg당 소득				2,443원	

3절. 복숭아 무대재배 기술력 강화

1. 방제력 및 재배력 제자

가. 방제력 및 재배력 실행 프로세스

- 아래 방제력 및 재배력은 포스터(100cm * 70cm, 활자크기 12point) 형식으로 작성하여 농업인들이 작업장에 게시해 놓고 늘 참고 하도록 하였다. 본 방제력 및 재배력은 복숭아의 생육시기별 특성에 맞추어 방제력과 주요재배사항을 정리하였으며 이에 따른 생육상황에 맞추어 작업이 가능하도록 하였다. 각 병충해의 발생 시기를 예상하여 정리하였고, 해충의 경우 발생 데이터를 근간으로 하여 발생의 조만에 따라 보완 방제토록 하였다. 또한 기본 방제외에 선택방제를 제시하여 방제력 선택을 넓게 할 수 있도록 배려하였다. 그리고 농약안전 사용기준을 제시하여 수확되는 복숭아에 사용이 되지 않도록 배려하였다.

2016년 햇사레 복숭아 무봉지재배 병해충 방제력 및 재배력

주요 과수원 관리 작업	월동방제	추비	약제살포(8-10회)	수확작업	감시비료	기 비
	동계전정	적비	1차,2차 적과	수정적과	가을전정	동해피복재배기
각 기관의 발육 시기	배란,유과형성	개화	제1기생장	제2기생장	제3기생장	제4기생장
	신초생장	신근생장	신초생장	신근생장	신초생장	신근생장
생육 과정	유년타파기	발아기	개화-결실-전엽기	제초분얼기	과실 비대-성숙기 및 양분전환기	과실분화기
월	1월	2월	3월	4월	5월	6월
일	1월 15일	2월 15일	3월 15일	4월 15일	5월 15일	6월 15일
날씨	추위	추위	봄	봄	여름	여름
작업	월동방제, 동계전정	추비, 월동방제	적비, 개화방제	1차,2차 적과, 수정적과	제초분얼기 방제	과실 비대-성숙기 방제
방제내용	월동방제, 동계전정	추비, 월동방제	적비, 개화방제	1차,2차 적과, 수정적과	제초분얼기 방제	과실 비대-성숙기 방제

시기별 주요작업	작업 유의 사항	작업 핵심 사항
2월	<ul style="list-style-type: none"> 기온(유해충은 겨울철에 생존력이 없거나 유해충이(겨울하)나 제비와 약한 나무는 살포하지 않는다(유해충 발생 조사가 없기 때문) 기온(유해충에 대한 피아린(인벤트스피어,엔스프레이) 등) 가능(10000) 꽃(유해충에 대한)은 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 월동방제(살포제) 동계전정(가위) 추비(유해충 방제) 월동방제(살포제) 동계전정(가위) 추비(유해충 방제) 월동방제(살포제) 동계전정(가위) 추비(유해충 방제)
3월	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다.
4월	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다.

시기	주요작업	작업 유의 사항	작업 핵심 사항
5월	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다.
6월	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다.
7월	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다. 과실생기를 예방하는 나무가 꽃을 피기 전에 살포하여 유해충을 예방하고 과실생기를 예방한다.

<p>9월</p> <ul style="list-style-type: none"> 중생수확 꽃눈발생기 꽃눈유기 복숭아나뭇 가지제대 방제 박지벌레 방제 	<p>중생수확이 순환되는 시기이다. ○복숭아의 꽃눈 순환 시기 → 1년도의 꽃눈의 기초가 형성되는 시기 → 꽃눈의 비파괴적, 강건화, 조직화 수장은 꽃눈 분화계 안정화를 이룸 ○복숭아 나뭇 가지제대 방제 → 복숭아나뭇 가지제대 방제를 위한 방제용 복숭아기 밀서제 순환단락기 일어나므로 격렬히 유효하다. →이 시기의 복숭아나뭇 가지제대 방제는 복숭아 과원생명의 생애의 최장기 소요시점으로 유리하다. ○가복박지벌레 혹은 비둘기박지벌레의 발생이 불기 전으로 정밀할 수 있으므로 주의한다.</p>	<p>복숭아 나무의 결과순환 복숭아나뭇가지의 발생시기 복숭아의 눈발</p>
<p>9월</p> <ul style="list-style-type: none"> 만생수확 복숭아나뭇 가지제대 방제 가복박지벌레 방제 가복박지벌레 방제 	<p>만생수확시기(당도완성도 90%이상)에 도달함 ○복숭아나뭇 가지제대 방제 ○가복박지벌레 방제 ○가복박지벌레 방제 ○가복박지벌레 방제</p>	<p>복숭아나뭇가지의 발생시기 복숭아의 눈발</p>
<p>10월</p> <ul style="list-style-type: none"> 완생수확 복숭아나뭇 가지제대 방제 가복박지벌레 방제 가복박지벌레 방제 	<p>완생수확시기(당도완성도 95%이상)에 도달함 ○복숭아나뭇 가지제대 방제 ○가복박지벌레 방제 ○가복박지벌레 방제</p>	<p>복숭아나뭇가지의 발생시기 복숭아의 눈발</p>
<p>11월</p> <ul style="list-style-type: none"> 유기질 및 체적 시비 완생수확 시기 복숭아나뭇 가지제대 방제 	<p>유기질 및 체적 시비 완생수확 시기 복숭아나뭇 가지제대 방제</p>	<p>복숭아나뭇가지의 발생시기 복숭아의 눈발</p>

나. 기대효과

- 기존 지도기관에서 발행된 방제력 및 재배력은 방제력과 재배력이 별도로 분리하여 발행되었기 때문에 농업인들이 생육시기에 따른 방제와 재배 지침을 한눈에 볼 수 없었다. 그러나 본 복숭아 무대재배 방제력 및 재배력은 이러한 한계를 극복하고 농업인들이 쉽게 이해할 수 있도록 중첩방식을 사용하여 가독성을 높였다.
- 또한 방제력의 경우 실제 방제 약제를 제시하여 그간 농약의 계통명만 제시하거나 발생병해충명만을 제시하여 농업인들이 약제 선택을 하는데 어려움이 많았기에 이러한 문제점을 해결하고자 하였다. 방제약제의 제시할 때 기본방제 뿐만 아니라 선택약제를 추가하여 시기당 3가지의 약제 조합을 선택 할 수 있도록 하였다. 이러한 지침은 농업인들이 재배기간의 영농작업의 실행 가능자가 될 뿐만 아니라 연초에 영농계획을 수립할 시 참고 자료가 될 수 있을 것이다.

2. 1년차 연구 보완 사항

- 올해 방제력 보완사항은 무대재배시 가장 치명적으로 나타날 수 있는 세균구멍병과 회성병의 예방을 위한 방제약제 선정을 보완 하였다. 기존 방제 방법은 4월 하순 낙화후 꽃속에서 노출되지 않은 과실에 세균구멍병의 발병 위험이 별로 없다고 판단하여 세균구멍병방제 시작을 낙화후 약 10일후(5월 상순)부터 시작하였으나 올해 방제력 부터는 낙화후(4월 중순) 바로 세균구멍병 방제를 실시하도록 하였다.
- 또한 4월에 회성병의 포자가 날려 꽃에 감염되어 가지에 세균구멍병의 감염과 과실이 성숙하였을 시에 과실에 감염 우려가 높으므로 5월에 세균구멍병만 방제하던 것을 회성병 방제 약제와 세균구멍병 방제 약제를 혼용 살포하여 회성병 방제가 쉽게 될 수 있도록 하였다.

3장. 복숭아 무대재배 및 생산비 절감 기술 개발(3년차)

1절. 무대재배 농가 조직화

1. 무대재배 농가 조직화

가. 농가 선정

- 2차년도 선정 농가와 동일한 농가를 선정하고자 하였으나 농가 참여도가 낮고 적극적으로 않아 복숭아 무대재배에 관심도가 높은 농가로 재선정하였다.
- 2차년도와 동일하게 4가지 선정사유를 고려하였다. 첫째, 연구자가 쉽게 확인하고 지도하고 검증할 수 있도록 연구자가 접근하기 쉬운 위치에 있어야 함. 둘째, 너무 적거나 너무 많지 않고 연구 통제가 가능한 적정한 수의 농가를 선정할 것. 셋째, 농가 상호간 무대재배 노하우를 공유할 수 있는 유대관계가 갖춰진 농가. 넷째, 복숭아 무대재배와 복숭아 세척 연구를 연계하기 위해 별도 세척시설을 갖출 수 있는 선별장이 있어야 한다.
- 2년차에서 도출된 결과를 바탕으로 많은 농가를 선정하기보다 무대재배에 관심을 가지고 있거나 바로 적용하여 시험할 수 있는 2농가를 선정하였으며, 서로 간 유대관계가 끈끈하며, 햇사레과일조합공동사업법인에서 5~15분내 거리에 위치하기 때문에 연구자 접근성이 용이하다. 또한 세척시설 도입에 찬성하였기 때문에 복숭아 세척연구와도 연계가 양호하다.

나. 무대재배 농가 조직화를 위한 향후 계획

- 농가 조직화는 1차년 연구 시작부터 3차년 연구 진행까지 어려움이 많았다. 특히 시범 연구였기 때문에 농가의 참여를 높이기 어려움이 있었고, 해마다 새로운 농가를 선정하여 연구했기 때문에 농가 조직화에 대한 연구는 참여 농가들을 대상으로 한 의견조사로 마무리되었다.
- 추후 3년간 연구를 정리하여 농가 설명회를 통해 무대재배의 참여율을 높이고 재배 기술 전수를 위한 현장 컨설팅을 적극적으로 지원할 예정이다.

2절. 무대재배 복숭아 경제성 분석 보완

1. 시험 개요

가. 경제성 조사 분석시 전제 조건

- 보완시험은 충북 음성군 감곡면 행군이길 복숭아 과수원에서 2017년 2월부터 9월까지 실시하였으며 품종은 '그레이트' 5년생이 10a당 30주 재식된 것을 이용하였다. 처리는 무대재배와 유대재배를 나누어 실시하였다.
- 봉지는 복숭아 1중 황색봉지(리제이텍, 한국)를 6월 10일에 1처리당 4반복(1반복 1주)로 하여 1/2은 봉지를 씌웠고 나머지는 무대재배를 하였다. 약제 방제력은 표 0과 같이 10회 살포하였다. 병해충 발생정도 조사는 수체 전체를 육안으로 보아 그 정도를 나타내었다. 낙과를 조사는 7월 26일과 7월 31일에 2회 실시하였으며 조사방법은 착과수에 낙과된 과실수를 나누어 백분율로 나타내었다. 과실품질 조사는 7월 13일과 25일에 실시하였으며 과실의 횡경, 종경은 과실 크기가 비슷한 과실을 반복당 5과를 Digimatic Caliper(Mitutoyo, Japan)로 측정하였다. 색도는 색차계(CR-300, Minolta, Osaka, Japan)를 이용하여 중앙부 2곳을 측정하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)를 표시하였다. 당도는 굴절당도계(ATC-1E, Atago, Tokyo, Japan)로 측정하여 0Brix로 표시하였다.

산 함량은 과즙 10mL에 증류수 40mL을 가한 용액에 0.1% Phenolphalein 용액을 2~3 방울 가하여 0.1N NaOH 용액으로 pH 8.1이 될 때까지 적정하여 농금산으로 환산 표시하였다.

- 처리별 경영성과 비교는 농촌진흥청 농축산물 소득자료(2015)를 토대로 분석하였다.

농약살포 횟수	농약 살포일 (월,일)	농약 명	대상 병해충
1회	3월 25일	네오황(균), 히어로(충)	각지벌레, 종합살균 각지벌레
2회	4월 1일	보르겔 606(균), 모스피란(충)	복숭아가루진딧물, 순나방
3회	4월 9일	보르겔 606(균), 스미치온(충) 텔란(균)	나무좀류 잎오갈병, 세균성구멍병
4회	5월 3일	바이킹(충), 모카스(충) 스파이디스(미생)	복숭아순나방, 노린재, 응애
5회	5월 16일	천공탄(미생), 딱심(충) 헥사코나졸(균)	복숭아순나방, 진딧물, 응애, 갈색여치, 세균성구멍병
6회	5월 27일	매카니(균), 세베로(충) 오신(충)	
7회	6월 4일	귀공자(충), 아타브론(충) 위풍당당(균)	세균성구멍병 복숭아순나방, 흑진딧물 복숭아심식나방 검은점무늬병, 잣빛무늬병
8회	6월 10일	행진(충), 자칼(충) 커스토디아(균)	
9회	6월 17일	참조네(균)	
10회	7월 1일	모벤토(충), 레이트론(진) 방범대(균), 알타코아(충)	복숭아가루진딧물 세균성구멍병 복숭아유리나방

나. 시험 결과

(1) 병해충 및 낙과율

- 10회 방제력으로 실시한 후, 무대재배와 유대재배의 병해충 발생을 조사한 결과로 처리 간에는 육안조사로 차이가 없었다. 또한 병해발생은 전혀 발생되지 않아 조사를 할 수 없었으며 해충은 복숭아순나방, 진딧물 및 노린재가 일부 발생하였으나 수확 시에는 약제 살포에 의해 방제되었다.
- 무대재배와 유대재배에 의한 수확 시기별 낙과율을 조사한 결과, 7월 26일 조사에서는 유대재배에서는 10.0%, 무대재배는 12.0%로 2.0% 증가하는 경향이 있었고 7월 31일에 조사 시에도 비슷한 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 예년에 비해 5~6월의 가뭄과 7~8월의 장마로 인해 낙과율이 높은 경향이 있는 것으로 생각되었다.

(2) 과실품질

- 복숭아 ‘그레이트’에서 무대재배가 수확 시기별(7월 13일, 25일) 과실품질을 조사한 결과이다. 과실 크기, 과피색, 과실 경도, 당도, 산도에는 처리별 차이가 없었다. 무대재배에서는 과피색이 다소 떨어지는 경향을 보였다. 따라서 무대재배로 인하여 과실품질 변화에 미치는 영향은 없었다.

복숭아 '그레이트'에서 무대재배가 수확 시기별 과실품질에 미치는 영향

처리	과중 (g)	횡경 (mm)	종경 (mm)	Hunter value			경도 (ϕ 5mm/kg)		당도 (°Brix)	산도 (%)
				L	a	b	A	B		
7월 13일										
무대재배	129	60.9	63.5	64.04	-12.83	25.01	6.0	5.9	10.7	0.5
유대재배	156	58.5	65.5	66.60	-12.72	26.05	6.1	5.9	11.3	0.5
7월 25일										
무대재배	234	70.2	79.8	64.28	4.27	20.89	3.3	3.3	10.7	0.5
유대재배	252	72.4	81.2	67.42	2.10	21.11	3.1	3.2	10.8	0.4

다. 경영성과 비교

- 복숭아 '그레이트'에서 무대재배와 유대재배를 통하여 경영성과 비교를 한 결과는 표 5와 같다. 10a당 수량은 1,350kg으로 kg당 가격은 3,556원(판매가격)을 기준으로 하여 농진청 농축산물 소득분석 자료를 활용하여 분석한 결과이다.
- 직접생산비는 무대재배는 10a 당 1,761,496원, 유대재배는 2,049,496원으로 288,000원을 줄일수 있었다. 순수익은 무대재배에서 288,100원, 소득은 3,003,914원으로 소득률은 63.3%로 1.0% 증가시킬 수 있었으나 2015년 소득자료에 의하면 관행 전국 평균 64.7%와 비교하면 1.4% 감소하였다. 이러한 결과는 수령이 그레이트 품종 5년생이고, 5~6월의 가뭄과 7~8월의 작은 비로 인해 나타난 결과로 생각되었다. 1kg 당 생산비는 무대재배 1,558원으로 유대재배에 비하여 214원 절약할 수 있었다.

라. 시험 결과

- 복숭아 '그레이트' 무대재배는 유대재배보다 10회 농약살포에 의한 과피색이 다소 떨어지나 과실품질 및 병해충 발생 정도는 차이가 없었다. 따라서 소득률은 1.0%로 생산비를 줄일 수 있어 무대재배가 가능하다고 판단되었다.

3절. 표준 매뉴얼 확립

1. 표준 매뉴얼 기본 내용

가. 병해충 관리 목적 및 필요성

- 무대재배는 유대재배에 비하여 과피의 선택 조절 및 병충해 관리가 비교적 어렵다. 또한 일부 품종의 경우 열과도 발생하여 품질 유지에 곤란한 부분이 발생한다. 대부분의 농업인들은 유대재배에 익숙해져 있어 모든 복숭아 재배관리에 있어 무대재배와 유대재배와의 구분관리의 핵심을 숙지하게 하여 생력재배인 무대재배의 장점을 살려 노동력 절감은 물론 당도 높은 복숭아의 생산이 가능하도록 하는데 목적이 있다.

2. 방제력 작성 프로세스

가. 방제력 작성 내용

- 방제력을 포스터형식으로 작성하여 농업인들이 작업장에 게시하여 놓고 늘 참고 하도록 하였다. 본 방제력 복숭아의 생육시기별 특성에 맞추어 방제력이 방제작업이 가능하도록 하였다. 각 병충해의 발생 시기를 예상하여 정리하였고 해충의 경우에는 발생 데이터를 근간으로 하여 발생의 조만에 따라 보완 방제토록 하였다. 또한 기본 방제외에 선택방제를 제시하여 방제력 선택을 넓게 할 수 있도록 배려하였다. 그리고 농약안전 사용기준을 제시하여 수확되는 복숭아에 사용이 되지 않도록 배려하였다.

3. 2차년도 연구 보완사항

가. 세균성구멍병 약제의 보완 방제

- 방제력의 보완사항은 무대재배 시 가장 치명적으로 나타날 수 있는 세균구멍병과 회성병의 예방을 위한 방제약제 선정을 보완 하였다. 기존 방제 방법은 4월 하순 낙화 후 꽃속에서 노출되지 않은 과실에 세균구멍병의 발병 위험이 별로 없다고 판단하여 세균구멍병 방제 시작을 낙화 후 약 10일후(5월 상순)부터 시작하였으나 이번 방제력부터는 낙화후에(4월 중순) 바로 세균구멍병 방제를 실시하도록 하였다.
- 또한 4월에 회성병의 포자가 날려 꽃에 감염되어 가지에 세균구멍병의 감염과 과실이 성숙하였을 시에 과실에 감염 우려가 높으므로 5월에 세균구멍병만 방제하던 것을 회성병 방제 약제와 세균구멍병 방제 약제를 혼용 살포하여 회성병 방제가 쉽게 될 수 있도록 하였다.

나. 복숭아순나방 방제의 개선

- 복숭아순나방은 연간 4~5회에 발생한다. 보통 4월에 발생이 시작되어 9월까지 발생한다. 1세대~2세대의 발생은 비교적 발생 최성기가 뚜렷하여 성 페로몬 트랩을 이용하여 발생최성기를 예측하여 농약을 이용한 화학적 방제로 선제적 방제가 가능하다. 그러나 3세대 및 4세대에는 최성기가(peak time)존재하나 1~2세대에 비하여 뚜렷하지 않고 3~4세대가 혼재되어 발생하는 관계로 만생종 복숭아에 피해가 심하다. 이러한 문제는 성페로몬 트랩의 예찰에 따른 복숭아 순나방의 방제시기 예측은 3~4세대에는 현장에서 거의 활용이 어렵다 하겠다.
- 더욱이 페로몬 트랩 제조회사에서 보급하는 복숭아순나방의 방제 매뉴얼은 사과에서 시험하였던 자료를 토대로 하여 제공된 것이어서 복숭아에 적용하기는 어려워 그간에 많은 농업인들이 만생종 복숭아의 방제에 있어서 실패를 해왔다.
- 따라서 본 연구에서는 집중방제 프로그램을 설정하여 약 7일 간격으로 방제를 실시하였다.

4. 3차년도 연구 보완사항

가. 돌발해충의 방제력 적용

- 선녀벌레 등은 최근에 문제가 되고 있는 외래해충으로 감로 등을 분비하여 과실의 표피를 검게 오염시킨다. 이러한 선녀벌레 등은 비단 과수원뿐만 아니라 산림 전체에 서식하고 있어 과수원만 방제하여 피해를 줄이는 것은 쉽지 않다. 특히 산림과 인접한 과원은 피해가 심하여 방제에 애를 먹기도 한다.

- 본 방제력은 선녀벌레가 집중 발생하는 7월에 시기에 선녀벌레 방제를 위한 약제를 추가하였고 예찰을 통하여 선녀벌레의 발생을 예찰하여 농가에게 수시로 SMS문자 메시지 등을 활용하여 방제시기를 알려주는 등의 보완 조치를 실시하였다. 돌발해충은 일괄적으로 제시된 방제력만으로 대응이 어렵고 예찰을 통한 사전방제도 매우 중요하다.

5. 개선된 최종 방제력 사용 결과

- 복숭아의 가장 문제시되는 세균구명병의 방제 개선된 복숭아순나방의 방제개선의 효과를 경기동부과수농협의 약 700여명의 복숭아 재배농가에게 보급하였고 2017년 표준방제력으로 활용하도록 하여 본 결과 세균구명병 및 복숭아 순나방의 가해에 적합하게 대처할 수 있는 방제력으로 대부분의 농가들이 평가하였다.
- 시기별 매뉴얼은 별첨하였다.

4절. 무대재배 매뉴얼 현장 적용

1. 시험예찰 농가 선정 및 해충발생 상황

가. 시험예찰농가 선정

- 방제력 현장 적용의 경우, 지역별 정확한 시험을 위해 지역을 확대하여 시험농가를 선정하였다.
- 예찰농가는 4개 그룹으로 약 7~9명, 총 30명 농가를 선정 배치하여 장호원지역의 동서남북으로 배치하여 해충의 발생 밀도를 파악하고자 하였다.
- 예찰농가는 교미교란제를 설치하지 않은 과원을 선정하여 교미교란제에 의하여 예찰이 방해(noise)되지 않도록 배려하였다.
- 교미교란제는 복숭아순나방 및 심식나방용 교미교란제를(2종) 사용하였고 교미교란제를 설치하지 않은 아래 농가의 과원에 예찰트랩을 설치하여 복숭아순나방 및 심식나방의 발생량을 조사하였다.

나. 무대재배 복숭아 방제력 처리결과

- 5월에 세균구명병 약제를 중점 배치하여 세균병위험을 감소에 역점을 두어 방제력 제작 보급하였다.
- 8월에는 복숭아순나방 제3~4세대 방제를 위하여 나방 전문약제를 집중방제 실시하였다.
- 상기 방제력은 관내 약 700여 복숭아 재배농가가 표준 방제력으로 준수하여 방제에 활용하였다.

다. 방제력 보완

- 미생물 방제약제 등을 살포하여 수확기에 다다른 품종 등에 방제를 실시 할 수 있도록 프로그램 보완이 필요하다.
- 무대재배 시 유대재배에 비하여 세균구명병의 발병위험이 높으므로 세균병에 효과적이며 안전성이 높은 전문약제의 보급이 필요하다.



방제 및 재배 매뉴얼



매뉴얼 현장 컨설팅

4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

코드번호 D-06

4-1. 목표달성도 : 총괄

<총괄 목표 및 달성도>

(단위 : 건수, 백만원)

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술 실시(이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용		기타
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문		학술발표			정채활용	홍보전시	
												SCI	비SCI						
최종목표	2	1	-	3	-	4	-	120	-	-	-	2	4	6	3	-	2	2	9건
1차년도	목표	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	신기술 보급 현장시연회, 2건
	실적	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	-	신기술 보급 현장시연회
2차년도	목표	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	1	-	1	1	농가 현장 기술지도 5회
	실적	1	-	-	-	2	-	54	-	-	-	1	1	2	1	1	1	2	농가 현장 기술지도 8회 등
3차년도	목표	1	1	-	-	1	-	30	-	-	-	2	2	3	2	-	1	1	기술지도, 현장평가 2회
	실적	1	1	-	-	2	-	44	-	-	-	-	2	2	1	1	2	2	기술지도, 현장평가 2회, 재배 및 방제력 2회
소계	목표	2	1	-	-	1	-	30	-	-	-	2	4	6	3	-	2	2	별도 작성
	실적	2	1	-	-	4	-	98	-	-	-	1	3	6	3	3	4	21	15건
종료 1차년도	-	-	-	1	-	1	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
종료 2차년도	-	-	-	2	-	2	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
종료 3차년도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
소계	-	-	-	3	-	3	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	2	1	-	3	-	4	-	120	-	-	-	2	4	6	3	-	2	2	-

4-1. 목표달성도 : 세부목표 달성내용

① 특허출원 : 2건(100%)

- 과일포장용기 : 10-2016-0098864
- 원터치접이식포장재 : 20-2017-0003481

② 특허등록 : 1건(100%)

- 용기 특허 등록 : 20-2017-0003481

③ 제품화 : 4건(400%)

- 2년차 1구, 2구 상품 시제품화 : 수출을 위한 바이어 면담 진행 / 3년차 2구, 3구 상품 제품화 : 실제 싱가포르 바이어 면담과 홍콩 박람회 참여시 홍보용으로 사용하였으며 내수 시장 시범 판매함

④ 수출액 : 98백만 원 달성(328%)

- 2년차 싱가포르 및 인도네시아 시범수출시 54,601,686원 달성, 3년차 싱가포르와 인도네시아, 태국 수출시 44,056,214원 달성

⑤ 논문 : SCI 1건(50%), 비 SCI 3건(75%)

- SCI : 원예과학기술지(SCI, IF 0.261) 2편 투고
 - 게재예정 1건 : Effect of Hydrocooling and 1-MCP Treatment on Quality of Peach (*Prunus persica*(L. Batsch) Fruit during Storage
 - 심사중 1건 : 1차년 연구 종료까지 게재 예정
- 비SCI : 한국식품저장유통학회지 2편, 한국경영컨설팅학회지 2편
 - 게재예정(한국식품저장유통학회, 12월) : ‘장호원황도’의 성숙 단계별 수확후 생리적 특성
 - 게재예정(수확후 관리 학회, 12월) : 싱가포르 시장방문 및 과실 품질 조사
 - 게재예정(수확후 관리 학회, 12월) : 복숭아 수출활성화를 위한 상품화 및 수출 전략 수립 연구
 - 심사중(수확후 관리 학회) : 복숭아 통합마케팅 체계 확립 및 실행기반 구축(1차년 연구 종료까지 게재 예정)

⑥ 학술발표 : 6건(100%)

- 한국수확후관리포럼(국내, 1편, 발표자 : 김종기)
- 2015년 춘계 한국원예학회(1편, 발표자 : 한나래)
- 2016년 춘계 한국원예학회(1편, 발표자 : 조경숙)
- 2016년 하계 한국식품유통학회(1편, 발표자 : 안성기)
- 2017년 추계 한국원예학회(1편, 발표자 : 한나래)
- 2017년 Asia Postharvest Symposium_원예산물의 수확후 관리기술 개발과 수출 가능성(발표자 : 김종기)

⑦ 교육 지도 : 3건(100%)

- 2015년 햇사레 복숭아 공선출하회 교육
- 2016년 햇사레 복숭아 공선출하회 교육
- 2017년 햇사레 복숭아 공선출하회 교육



2015년 햇사레 복숭아 공선출하회 교육



2016년 햇사레 복숭아 공선출하회 교육



2017년 햇사레 복숭아 공선출하회 교육

⑧ 인력양성 : 3건(300%)

- 2015년 박상용 석사 취득(중앙대학교)
- 2016년 김보연 학사 취득(중앙대학교)
- 2017년 조경숙 석사 취득(중앙대학교)

⑨ 정책 활용 : 4건(200%)

○ 2015년 수출선도조직 관련 농림축산식품부 정책 제안

- 제안배경 : 통합마케팅조직인 헛사레가 복숭아를 수출하기 위해서는 수출에 따른 다양한 위험요소를 최소화할 수 있는 정책적 지원체계가 필요
- 기존 수출선도조직 육성사업의 경우 ‘생산자’ 조직이 아닌 무역업체를 위주로 지원하기 때문에 정책 지원에 따른 성과가 생산자보다는 일반 기업에 집중되는 경향이 있었음
- 또한 수출선도조직을 선정하는 기준이 헛사레과일조합공동사업법인과 같은 생산자조직이 참여할 수 없는 내용으로 설정되어 있어 농림축산식품부 수출진흥과(과장 강혜영)에 ‘수출선도조직 평가지표 개선’에 관한 의견을 제시함

○ 2016년 무대재배 세척복숭아 수출 전문 단지 조성 방안 음성군 제안

- 제안배경 : 2016년 시범수출 과정에서 내수용 복숭아 중에서 일부를 수출하는 방식이 아닌 수출에 적합한 상품을 맞춤형으로 재배할 필요가 있다는 인식 공유
- 파일럿 시설 형태로 세척을 하고 있으나 몇 가지 보완할 사항이 도출되었고, 이에 따른 추가 예산 확보도 필요한 상황
- 이에 ‘발작물공동경영체 육성지원사업’ 등 농림사업과 연계하여 수출 전문단지를 조성하는 방안을 협의 중(음성군)

* 참고 : 상주의 경우 경상북도에서 ‘복숭아 수출전문단지’를 지정·운영 중이며, 2016년에 농림사업으로 추진하는 원예전문생산단지로 지정됨

○ 2017년 무대재배 및 수출 농가 조직화 방안 충북도 제안

- 제안배경 : 충북도에서 무대재배에 대한 농가 관심이 높아짐에 따라 지자체에서 실행 할 수 있는 사업이 필요함. 무대재배 농가 조직화, 복숭아 수출농가 조직화, 충북도 복숭아 SCM 구축 지원에 대한 방안 등 3가지 정책 제안

- 시범수출 초기 바이어 상담을 통해 수출 상품 규격을 정하고 포장재를 개발함. 하지만 생산자에서 수출에 대한 공감대 형성과 수출 상품화 작업 미흡 등으로 수출준비에 어려움이 발생함
- 향후 수출 전담 농가 조직화와 이에 대한 산지조직의 준비가 필요함

3 정책 사업 제안

□ [정책 사업 제안 1] 무분지 재배 농가 조직화

- 재배 농가의 경우, 기존 재배 기술에 따라 영농활동을 하고 있기 때문에 재배 방법을 바꾸기 어려움. 이에 인위 변화와 재배 기술 교육을 통해 무분지 재배에 관심이 있는 농가를 모집이 필요함

○ 신규 농가 교육 과정

* 예시 3회 : 프로그램에 따라 농가가 변형될 수 있음

교육 횟수	교육과정	교육 내용
2	이론교육	복숭아 무분지 재배 1 (필요성, 정부정책, 재배 가능성 등)
		복숭아 무분지 재배 2 (필요성, 재배기술 등)
1	실전지 견학	정식지역 또는 농직지역

- 신규 농가 교육 과정을 이수한 농가 중 실제 무분지 재배를 원하는 농가를 모집하여 심화 교육 실시

○ 심화 농가 교육 과정

교육 횟수	교육과정	교육 내용
3	이론교육	복숭아 무분지 재배 기술 1 (농촌 인문 및 기본 준비)
		복숭아 무분지 재배 기술 2 (재배기술, 병해충 관리, 일일작업 등)
		복숭아 무분지 재배 기술 3 (재배기술, 품질수확기, 수확후 관리 기술 등)
1	실전지 견학	정식지역 또는 농직지역
3	현장 교육	재배 농가 현장 교육

- 심화 농가 교육을 이수한 농가를 대상으로 한 지자체 지원 정책 수립

□ [정책 사업 제안 2] 복숭아 수출 농가 조직화

- 시범 수출의 경우 산지 조직 및 수출 농가의 관심과 의지가 중요함
- 우선 수출에 관심이 있는 산지 조직을 선정하고 산지 조직을 중심으로 수출 농가 조직화가 필요함. 또한 지자체의 지원과 관심이 중요함
- 산지 조직은 수출 가능 국가를 선정하고 현지 바이어와 협의를 통하여 생산단체에서부터 수출 가능한 상품을 생산할 수 있도록 해야 함

* 현재 남산 C&L과 시범 수출한 결과 싱가포르, 인도네시아에 현지 바이어가 출몰하여 농산물 계약처를 통해 한국 복숭아를 입하하는데 노력함

○ 단계별 수출 준비 사항

- 단계1) 수출 가능 산지 조직 선정
- 단계2) 산지 조직 교육
- 단계3) 농가 모집 및 교육(수출 공인회 분리 : 무대재배, 유대재배)
- 단계4) 산지 조직 수출 준비(현지 바이어 협의 등)

○ 산지 조직 및 농가 교육

교육 횟수	교육과정	교육 내용	교육대상
3회	이론교육	산지의 준비	산지조직
		농가의 준비	
3회	현장교육	현지 시장 현황	산지 조직 및 농가
		양질의 품질 2회	산지 조직 및 농가
1회	현장 교육	현지 견학	산지 조직 및 농가

□ [정책 사업 제안 3] 충북도 복숭아 수출 SCM 구축 지원

- 산지 유통조직간 연합과 수출 전문회사를 결합하여 수출 전문 조직 육성
- 수출 전문 조직을 통한 복숭아 수출 마케팅브로드를 구축하고 정부 및 사.도 지자체의 지원을 수출 전문조직을 통해 일원화함



- 2017년 무대재배 및 수출 농가 조직화 방안 충북농협지역본부 제안
- 제안배경 : 농가 조직화의 경우 산지와 밀접하여 원활한 지원체계를 구축 할 수 있도록 정책적 지원 체계의 필요성을 공유. 충북도와 협업하여 진행 할 수 있도록 동일한 내용으로 제안함

⑩ 홍보 전시(1000%)

- 2016년 8월 4일~8월 7일 현지 프로모션(지점 4곳*4일)
- 2016년 무대재배 관련 신문기사 홍보(1회)

	<p>조생종 복숭아 '무봉지 재배' 효과</p> <p>과일색깔 무개·병발생 봉지 재배와 차이있어 일손 등 경영비는 절감</p> <p>조생종 복숭아는 봉지를 씌우지 않고 재배해도 색감나기(적색), 과일무게(과중) 등이 봉지 재배와 거의 차이가 없는 것으로 나타났다.</p> <p>최근 농촌진흥청은 경기 이천시 복숭아연구소에서 무봉지 재배(이홍, 흰)와 조생종 복숭아 품종을 선발했다.</p> <p>복숭아 봉지 재배는 전체 노동시간(10a당 143.8시간)의 12.5%를 차지해 고령화의 잠재 일손을 구하기 어려운 농가들의 부담이 적었다. 또 봉지만, 인건비 절감 효과(1개당 10원)가량과 자라레기 소독되는 것도 문점으로 꼽</p> <p>올해 일부 복숭아재 봉지를 씌우지 않고 재배한 이천농촌진흥기 이천농 "봉지를 씌우지 않으면 과실 크기가 작고 병에 걸리기 쉽지만 맛과 수확량은 봉지를 씌워 재배할 때와 차이가 없었다"며 "과실 크기는 무봉지 재배 단점을 더욱 확대할 계획"이라고 말했다.</p> <p>김성중 과수과 특용작물연구실장은 "무봉지 재배 때 과실이 작아진다고 생각하 는 이유는 봉지를 씌우면서 자연스럽게 무게 있는 무봉지 열매(과)와 작열 이 생애되기 때문"이라며 "마지막까지 열매를 점검해 솎아내면 봉지 재배와 크기 차이가 없을 것"이라고 설명했다.</p> <p>한편 봉지를 씌우지 않고 재배할 경우 10a당 40만~5000원의 경영비 절감 효과 가 기대된다.</p> <p>이천=김성중 기자 kseel@hanmail.net</p> <p>경기 이천 안성호씨기 봉지를 씌우지 않고 재배한 조생종 복숭아 '이홍' 실 수확하고 있다.</p>
<p>현지 매장 4곳 프로모션 (holland village, jelita, Takashimaya, tanglin mall)</p>	<p>신문기사 홍보</p>

- 2017년 8월 24일~8월 27일 현지 프로모션(지점 3곳 * 1일)
- 2017년 8월 30일~9월 01일 홍콩 유기농 박람회 참석

	
<p>현지 매장 3곳 프로모션 (Raffle City, Katong, Paragon)</p>	<p>Natural & Organic Products Asia in Hongkong</p>

⑪ 기타

- 2015년 신기술 보급 현장시연회(3회)

		
<p>3월 5일 청도 복숭아 시험장(사업 담당자 견학)</p>	<p>3월 19일 청도 복숭아 시험장 및 농가 (농가 견학)</p>	<p>6월 18일 청도 복숭아 시험장 및 농가 (농가 견학)</p>

○ 2016년 농가 현장 기술지도(8회)



현장 지도 전 농가 회의



현장 지도(8농가 1회씩)

○ 2017년 기술 지도 및 현장평가(2회)



매뉴얼 현장 컨설팅 2회 진행

○ 재배 매뉴얼 및 방제력 제작(2회)



2016년 햇사레 복숭아 무대재배 병해충 방제력 및 재배력



2017년 복숭아 무대재배 병해충 방제 및 재배 매뉴얼

4-2. 연차별 성과 목표에 따른 달성도

- 본 연구팀인 제2협동(햇사레과일조합법인)에서 재배한 무대재배 복숭아에 제1협동(중앙대학교)기관에서 수확후 품질관리 기술을 적용하여 무대재배 복숭아의 세척 및 후숙 기술을 확립하였다. 이러한 연구결과를 주관기관(지역농업네트워크)과 공유하여 신상품 복숭아에 대한 내수 유통 및 수출을 추진하는 기반을 형성하였다.

○ 지역농업네트워크

구분 (연도)	연구목표	평가착안점	달성도 (%)
1차년도 (2014- 2015)	국내 복숭아 현황 및 유통 전략 개발	복숭아 생산·유통 개선 전략 도출	100
		복숭아 신상품 개발 전략 도출	100
		신상품 복숭아 수출 가능 시장 발굴	100
2차년도 (2015- 2016)	복숭아 신상품 마케팅 및 수출 시장 접근 전략	복숭아 신상품 개발	100
		복숭아 신상품 마케팅 전략(내수)	100
		수출 시장에 대한 접근 전략 및 수출 * 현지 수출 실행 : 싱가포르	120
		복숭아 통합마케팅 강화 전략	100
3차년도 (2016- 2017)	복숭아 신상품 수출 및 유통전략 개발	복숭아 신상품 개발(보완)	100
		마케팅 전략 개발(보완)	100
		신상품 복숭아 수출 시도 * 시장 확대 : 싱가포르, 인도네시아, 태국	100

- 주관기관은 햇사레와 중앙대학교에서 실험 재배한 복숭아를 상품화 하고 수출 시장을 발굴하였다. 1차년에는 수출 가능한 시장과 수출시장에 적합한 상품을 개발하기 위해 소비자 설문 및 바이어 의견 조사를 주로 진행하였다. 2차년에는 실제 수출 가능한 시장(싱가포르)을 선정하고 현지 수출을 실행하였다. 또한 현지(싱가포르) 및 소비자 조사를 통해 햇사레 복숭아가 시장성이 있다는 평가를 받았다. 3차년 연구에서는 싱가포르, 인도네시아뿐만 아니라 태국 시장으로 확대하여 수출하였고 바이어 면담에 따라 2차년 출시 상품을 보완하였다.

○ 중앙대학교

구분 (연도)	연구목표	평가착안점	달성도 (%)
1차년도 (2014- 2015)	세척 복숭아 상품화를 위한 수확 적기 규명 및 세척에 의한 품질 평가	세척을 위한 복숭아 수확 적기의 규명	100
		세척에 의한 품질 평가	100
		복숭아 세척 효율 평가	100
		복숭아 후숙 처리에 의한 품질 평가	100
2차년도 (2015- 2016)	무대재배 복숭아 세척 및 후숙 기술 확립	무대재배 복숭아 세척 효율 비교	100
		무대재배 복숭아 후숙처리에 의한 품질평가 및 후숙 기술 확립	100
3차년도 (2016- 2017)	무대재배 복숭아 수확후 품질관리기술 확립 및 모의 현장 적용	무대재배 생산 복숭아 수확후 품질관리 기술 확립	100
		모의 수출시험	100
		생산 현장 적용	100

- 무대재배 복숭아의 세척을 위한 수확적기를 규명하기 위해 복숭아 과실 표면에 녹색의 바탕색을 기준으로 복숭아를 수확하여 저장성을 평가하였다. 그 결과 숙기가 너무 이르면 과실의 경도가 높아 세척효율은 높으나 당도가 낮고 과실 크기가 작았으며, 숙기가 늦으면 당도는 높으나 세척에 의한 손실율이 높았다. 따라서 과실의 크기와 당도, 경도, 세척에 의한 손실율을 비교했을 때 과실표면에 녹색의 바탕색이 30~60% 발달된 과실이 세척에 알맞은 과실 수확 적기임을 규명하였다.

- 마이크로버블 및 브러쉬 세척 후 과실 표면 관찰을 통해 두 세척 방법 모두 복숭아 과실의 모용이 효과적으로 제거됨을 확인하였으며, 세척에 의한 과실의 에틸렌 발생 및 경도의 차이가 거의 없었다. 특히 수냉식예냉 세척을 통해 과실의 모용 제거 및 예냉효과를 확인 할 수 있었다. 본 연구팀에서는 제2협동연구팀에 설치된 브러쉬세척기를 이용하여 2년에 걸쳐 조생종(그레이트), 중생종(천중도), 만생종(장호원황도) 복숭아의 세척 효율을 비교하였다. 그 결과 세척 효율은 복숭아 과실의 숙기에 따라 숙기가 빠를수록 손실율이 낮았으며, 저장기간 동안 세척에 의한 부패율은 무세척 복숭아와 차이가 없었다. 이를 통해 본 연구의 수행결과 도출된 세척을 위한 복숭아 수확적기에 수확한 복숭아(과실 표면에 녹색의 바탕색이 30~60% 발달된 복숭아)를 수냉식예냉·브러쉬세척을 하면 과실 표면의 모용을 효과적으로 제거하며, 상온에서 유통기간을 2-3일 연장할 수 있었다.

○ 햇사레과일조합공동사업법인

구분 (연도)	연구목표	평가착안점	달성도 (%)
1차년도 (2014- 2015)	복숭아 무대재배 기술 개발	기존 재배품종 무대재배 가능성 검토	100
		무대재배 적합한 품종 선발 및 증식	100
2차년도 (2015- 2016)	복숭아 무대재배 생산성 조사	무대재배 조직화 및 세척 시설 설치	100
		복숭아 무대재배 경제성 조사 * 3차년 과제 수행시 보완 필요	100
		방제력 및 재배력 제작	100
3차년도 (2016- 2017)	복숭아 무대재배 및 생산비 절감 기술 개발	무대재배 농가 조직화	100
		복숭아 무대재배 경제성 분석 보완	100
		표준 매뉴얼 확립 및 제작	100
		무대재배 기술 현장 적용	100

- 1차년 연구에서 이전, 음성 지역 중심으로 재배되는 품종을 중심으로 무대재배 가능성을 검토하였고 총 3가지 품종(그레이트, 천중도, 장호원황도)을 중심으로 3년 실험을 진행하였다. 2년차에는 경제성 조사와 방제력 및 재배력 제작을 통해 실제 무대재배시 방제가 가능한지, 생산비용이 절감 하는 지 실험하였다. 실험결과 생산비 측면에서는 방제는 유대와 동일하고 봉지대와 봉지를 씌우는 인력비가 감소하는 것으로 나타났다. 3차년에는 이러한 결과를 바탕으로 무대재배 기술을 현장에 적용하였다.

4-3. 관련분야 기여도

- 현재 국내에서는 유모계 복숭아 세척의 시장성을 평가하고, 무대재배 세척 복숭아를 항공 및 선박 수출을 실험한 연구가 없었다. 또한 무대재배가 가능 품종을 선정하고 이를 확대하기 위한 병해충 방제 매뉴얼을 연차마다 보완하여 현장에 적용하였다.
- 재배농가 조직화의 경우 어려움이 있었지만 무대재배 복숭아 생산을 위한 병해충 방제법과 생산비 절감에 대한 결과를 도출할 수 있었다. 병해충 방제는 3년 실험에 걸쳐 내용을 보완하여 농가 700명에게 배포하였다
- 수냉식예냉과 브라운세척을 통해 상온 유통 기간은 2~3일 연장 할 수 있었으며 선박 수출시 저온저장을 한다면 수확후 상품화, 현지 유통, 소비까지 21일까지 가능하다는 실험 결과를 얻을 수 있었다.
- 동남아시아 중심으로 항공 수출의 경우 미국과 중국 복숭아 보다 과실이 크고 일본 복숭아 보다 가격이 저렴하여 소비시장에서 한국 복숭아 품질 및 상품성을 긍정적으로 판단할 수 있었다.

5. 연구결과의 활용계획

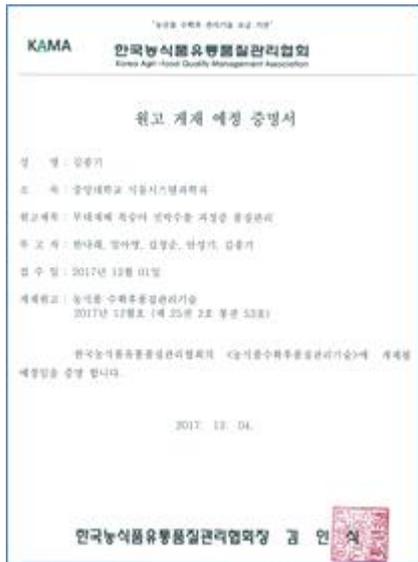
코드번호	D-07
<ul style="list-style-type: none"> ○ 복숭아 무대재배 및 수출 농가 조직화 <ul style="list-style-type: none"> - 무대재배 경제성 조사 결과와 병해충 방제 및 재배 매뉴얼을 통해 무대재배에 관심이 있는 산지에 보급하여 복숭아 무대재배 생산 확대 ○ 수출용 무대재배 복숭아의 신선도 유지 및 효과적인 모용제거를 위해 수냉식 예냉이·브러쉬세척 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 수냉식예냉·브러쉬세척 기술을 복숭아 생산 농가나 산지유통센터에 적극 보급 - 정부나 지자체에 세척설비 지원사업을 건의하여 복숭아 재배농가나 업체가 설치를 희망할 경우 조속히 지원 - 소비자에 따라서 복숭아 모용에 알려지를 보이는 사례가 흔히 있으므로 세척을 통한 효과적인 모용제거로 세척복숭아의 상품화 가능 → 신규시장 확충 - 브러쉬 세척 기술을 복숭아외 다른 과일류에 확대 적용 가능 ○ 수출용 무대재배 복숭아의 후숙기술 개발을 통한 저온장해 억제 <ul style="list-style-type: none"> - 저온장해 억제 후숙 기술을 복숭아 생산 농가나 산지유통센터에 적극 보급 - 수출시 쉽게 발생할 수 있는 저온장해를 효과적으로 억제하여 신선도 유지기간을 1주일가량 연장 → 다양한 시장 진출 가능 ○ 무대재배 세척복숭아를 국내 최초로 해상운송하여 싱가포르로 수출 <ul style="list-style-type: none"> - 복숭아를 수출하기 위해 준비 중인 생산자 및 유통업체 등이 활용 할 수 있도록 기술지도 - 복숭아 해외시장 개척을 위한 자료로 활용 할 수 있도록 지원 - 생산농가와 유통업체의 자발적 수출능력 배양 및 수출 경쟁력 강화, 새로운 수익 창출에 기여 - 물류개선으로 싱가포르 이외에 동남아 다양한 시장에 진출 ○ 수출 상품을 위해 제작한 용기 상용화 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 실용신안 출원 및 특허 등록 중인 상품 용기를 상용화 하여 복숭아 수출 산지에 보급할 예정 ○ 무대재배 복숭아 수출 확대를 위한 동남아시아 수출 SCM 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 싱가포르를 시작으로 인도네시아까지 수출을 시도 했으며 현지 반응이 좋음, 홍콩 홍보를 통해 현지 반응을 점검함 - 향후 시장이 확대를 위해 수출 SCM 구축에 활용 할 수 있도록 정보 및 기술 지원 	

6. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

		코드번호	D-11
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기술적 위험요소 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 실험실 안전 / 고압가스관리 / 보건관리 / 화학약품 관리 / 환경관리 ○ 안전관리대책 <ul style="list-style-type: none"> - 인력전문성 제고 <ul style="list-style-type: none"> 안전교육 : 자체교육 환경 교육 : 자체교육 가스교육 : 자체교육 화학약품교육 : 자체교육 - 점검사항 			
구 분	점 검 분 야	중점 점검 사항	비 고
자 체	담당자별 점검	·공조/ 유틸리티 장비 ·유틸리티배관, 폐수처리장	일일
	안전관리팀 합동	·고압가스 사용 및 관리상태 ·화학약품 사용 및 관리상태	매월
	야간 및 휴일	·시설운영상태 ·24시간 가동장비 운영상태	일일
	방사선발생장치	·실험장비 운영상태	일일
	비상대응 훈련	·안전시설 시험동작 및 대피훈련	년 2회
<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구실 안전점검 정기적 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 연구실의 기능 및 안전을 유지 관리하기 위하여 안전점검지침에 따라 연구실에 관한 안전점검을 정기적으로 실시함 ○ 참여 연구원의 안전관련 교육훈련 시행 <ul style="list-style-type: none"> - 산업안전보건법 제31조 (안전보건교육) 및 연구실 안전환경조성에 관한 법률 제 18조에 의거, 전 직원에 대한 안전보건교육을 매달 실시함. 교육 방법은 모든 직원에 대한 자체교육(2시간)을 실시하고, 안전보건교육 일지를 작성하여 관리함 ○ 연구 내용 및 결과물 안전 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 정기적으로 인원 및 시설 보안 항목, 문서보안 항목 그리고 정보보안 항목의 보안점검을 실시하여 연구 내용 및 결과물의 안전을 확보하고 있음. 참여 연구원들을 대상으로 연구 결과의 안전한 관리를 위한 안전교육 실시 ○ 연구실 안전 확보 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 참여 연구원들이 안전관련 각종 법규, 규정 및 지침을 준수하도록 하며, 요구되는 안전교육 및 훈련 실시, 실험에 관련된 위험 정보를 숙지하고 적절한 개인 보호 장비 착용 실험실에 노출된 위험을 안전관리책임자에게 보고, 연구실의 잠재되어 있는 위험성 발견 및 위험물질과 각종 실험장비 등 사용에 따른 안전수칙이 잘 이행될 수 있도록 지도점검 및 교육 			

7. 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문/특허/기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국가	코드번호		D-12	
						Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/ 인용횟수 등)
1	논문	'장호원 황도'의 성숙 단계별 수확후 생리적 특성 (심사중)	중앙대학교	교신저자	한국식품저장유통학회지		2017.12	단독사사	비SCI
2	논문	싱가포르 시장방문 및 과일 품질 조사	중앙대학교	교신저자	수확후관리학회		2017.12	단독사사	비SCI
3	논문	복숭아 수출활성화를 위한 상품화 및 수출 전략 수립 연구	지역농업네트워크	교신저자	수확후관리학회		2017.12	단독사사	비SCI
4	논문	Effect of Hydrocooling and 1-MCP treatment on quality of peach (Prunus persica(L. Batsch) fruit during storage (개제예정)	중앙대학교	교신저자	원예과학기술지	0.261	2017.12	중복사사	SCI
5	특허출원	과일포장용기	지역농업네트워크 햇사래	발명자	한국		2016.08.03	단독사사	
6	특허출원	윈터치접이식포장재	지역농업네트워크	고안자	한국		2017.07.05	단독사사	
7	특허등록	윈터치접이식포장재	지역농업네트워크	고안자	한국		2017.11.21	단독사사	



8. 참고문헌

코드번호	D-14
<ul style="list-style-type: none"> ○ 농식품 수출선도조직 운영실태 분석(2012), 한국농촌경제연구원 ○ IE Singapore ○ 2017 인도네시아 진출전략, KOTRA 자카르타 무역관, 2016.11 ○ aTkati, 농수산물식품 창조적 수출전략-동남아편(2014) ○ 농수산물수출정보 ○ Kotra, 해외시장뉴스 홈페이지, 인도네시아 2013년 먹거리 핫이슈 ○ 한국농수산물유통공사, 2016 농식품 해외시장 맞춤형조사 ○ Global Trade Atlas ○ USDA Gain Report, 2013 ○ 정경미, 권태영. 1999. 복숭아 무대재배를 위한 품종선발시험. 농촌진흥청 시험연구보고서 p. 550~558. 	