

발간등록번호

11-1543000-001756-01

모란의 관광자원화를 위한 유전자원 수집, 재배기술 및 관광상품 개발 기획 최종보고서

2017.05.19.

주관연구기관 / 국제화혜종묘
협동연구기관 / 목포대학교
/ 강진군농업기술센터

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “모란의 관광자원화를 위한 유전자원 수집, 재배기술 및 관광상품 개발 기획” 과제의 보고서로 제출합니다.

2017년 2월 14일

주관연구기관명 : 국제화훼종묘

주관연구책임자 : 유 재 일

세부연구책임자 : 유 재 일

연 구 원 : 이 재 준

연 구 원 : 정 규

협동연구기관명 : 목포대학교

협동연구책임자 : 유 용 권

협동연구기관명 : 강진군농업기술센터

협동연구책임자 : 최 영 준

요 약 문

I. 제 목

모란의 관광자원화를 위한 유전자원 수집, 재배기술 및 관광상품 개발 기획

II. 연구성과 목표 대비 실적

- 본 연구는 기획과제로 실시되어 연구성과를 설정하지 않았었음
- 본 사업을 통해 중국으로부터 모란 유전자원 16품종을 수집하였음
- 본사업을 통해 관광상품 개발로 프리저브드플라워를 제작하였음.
- 본사업을 통해 모란의 경제성 분석 및 홍보(인터넷 7건, 신문 15건, 방송 2건) 하였음.

III. 연구개발의 목적 및 필요성

전남 강진군에서 모란을 지역특화작목으로 육성하여 세계모란 공원을 중심한 관광자원화 하기 위해 1) 전세계의 모란 유전자원을 수집하여 전시하고, 2) 모란 품종간의 교잡육종을 통해 신품종을 육성하며, 3) 다양한 번식방법과 분화재배기술을 개발하고, 4) 연중 개화한 꽃을 감상할 수 있도록 연중개화기술을 개발하며, 4) 모란을 활용한 다양한 관광상품과 힐링체험프로그램을 개발하여 관광객을 유치하며, 5) 지역의 모란재배농가를 양성하여 농가 수익을 창출할 수 있도록 지원하는 것이 필요하다. 이를 위해 본 기획과제에서는 3개 과제로 나누어 수행되었는데, 제 1과제는 전세계 모란의 유전자원 수집 및 특성 조사, 제 2과제는 모란의 번식 및 재배기술 개발, 제 3과제는 모란을 이용한 관광상품 개발이었다. 이 3개 과제에 대한 기초 자료를 조사하고 분석하여 추후에 진행될 본 과제의 도움을 주고자 하였다.

IV. 연구개발 내용 및 범위

- 1) 제 1세부과제 : 전세계 모란의 유전자원 수집 및 특성 조사
 - 모란 품종의 시장수요 및 규모 분석
 - 전세계 모란 유전자원 분포 조사
 - 중국의 일부 품종 수집
 - 모란 수집품종 유전자원 전시포 식재
- 2) 제 1협동과제 : 모란의 번식 및 재배기술 개발
 - 6차 산업 성공사례조사
 - 모란 번식방법 선행기술 자료 수집과 분석
 - 모란 개화요인 선행기술 자료 수집과 분석
 - 모란 종자특성 조사
 - 모란 삼목번식법 구명
- 3) 제 2협동과제 : 모란을 이용한 관광상품 개발

- 화훼류 관광상품 자료 수집 및 유사사례 검토
- 모란 프리저브드플라워 상품개발
- 모란 관광상품 판매 및 홍보전략 수립

V. 연구개발결과

1) 제 1세부과제

- 중국 모란 유전자원 16종 수집 및 전시포 전시
- 국내 모란의 재배 면적 및 묘목, 목단피, 절화 시장 규모 분석
 - 국내 모란재배 면적은 1.32ha로 매우 협소하다.
 - 모란 묘목 시장은 최대 20억원, 목단피는 최대 30억원에 달하는 것으로 파악되며, 절화는 거의 판매되고 있지 않다.
- 중국, 일본, 네덜란드 모란 유전자원 분포 조사
 - 일본의 경우 크게 2지역을 대표로 취급되며 고품질 상품화, 관광상품화 쪽으로 특징되어 지며, 중국은 크게 4지역을 기반으로 모란 전문 연구시설을 운영하며 육종•개량에 힘쓰고 있다. 네덜란드는 전지역에서 재배되며, 원예용으로 이용가능한 방향으로 육종•개량 되어지고 있다.

2) 제 1협동과제

○ 6차 산업 성공사례조사

다양한 원예작물을 재배하여 가공, 체험, 관광상품화에 성공한 사례를 조사하였다. 남양주 대가농원, 고창 청보리밭축제, 합천 첫눈에 반한 딸기, 문경 오미자마을, 양평 농촌관광 등 5개 사례에 대한 6차산업화 내용, 성공요인, 성과 등을 제시하였다.

○ 모란 번식방법 선행기술 자료 수집과 분석

모란의 번식방법에 관한 기존 연구자료를 수집하여 분석하고자 한국과학기술정보연구원에서 운영하는 ndsl 사이트와 한국교육학술정보원에서 운영하는 riss 사이트를 검색하였다. 모란에 관련된 삼목번식 2건(중국 문헌), 종자번식 2건(중국문헌), 조직배양(중국문헌) 2건을 조사 분석하여 제시하였다.

○ 모란 개화요인 선행기술 자료 수집과 분석

모란의 연중 개화를 위해 개화에 관여하는 여러 가지 요인들을 알아보고자 모란 뿐만 아니라 유사한 작약을 검색어로 하여 한국과학기술정보연구원에서 운영하는 ndsl 사이트와 한국교육학술정보원에서 운영하는 riss 사이트를 검색하였다. 모란의 축성재배와 관련된 문헌 1건(중국문헌) 및 작약의 개화촉진에 미치는 저온처리 및 GA 영향에 대한 국내 문헌 5건을 조사 분석하여 제시하였다.

○ 모란 종자특성 조사

모란의 종자 특성을 조사한 결과 종피는 검정색으로 1000립중이 281.3g, 종자 크기는 가로 9.8mm, 세로 8.7mm였으며, 배의 크기는 가로 3.0mm, 세로 1.9mm였다. 종자 발아 특성을 알아보고자 저온처리, 종피처리, GA3 처리, NaOCl 처리 등을 실시했는데, 전혀 발아되지 않았으며, 15℃에서 60일간 습윤처리한 것에서 하배축이 출현하였다. 따라서 모란은 상배축 휴면을 하는 종류임을 알 수 있었다.

○ 모란 삼목번식법 구명

모란을 10월 20일~12월 20일 사이에 줄기를 채취하여 경삽을 실시하였다. 경삽시 IBA 처리 농도 및 처리시간, 삼수에 부착된 눈의 갯수, 삼목 시기에 따라 발근율을 조사하였는데, 모든 처리에서 전혀 발근되지 않았다.

3) 제 2협동과제

○ 화훼류 관광상품 자료 수집 및 과제 추진 홍보전략 수립

우리군에서 추진한 6차 어메니티사업 중 장미,수국, 국화를 활용한 상품개발 자료(책자)를 구비하고 있으며, 추후 활용할 계획중에 있음. 또한 가공업체 시제품 생산을 위한 견학을 실시하였고 추후 과제선정시 업무협약등으로 유통전략까지 가능토록 진행예정임.

과제 추진 홍보는 인터넷을 통한 홍보 7건을 실시하였으며, 추후 제품생산 및 판매시 언론,TV 매체 활용하여 적극적인 홍보전략을 수립

○ 모란의 관광상품 경제성 분석

2017년 4월 강진군의 세계모란공원이 완공됨에 따른 관광객 유치시 연간 5만명 추정 으로 모란분화, 절화, 향수, 화장품등 상품판매 1인당 2만원 기준 총 10억원의 부가가치를 창출 할 수 있음. 방문객 수 판매량에 따라 금액은 더 높아질 것으로 추정됨.

○ 프리저브드 플라워 상품개발

초기 시제품으로 프리저브드플라워를 제작 의뢰하여 센터 내 보관중에 있으며, 사용하는 시료의 종류에 따라 다양하고 장기보관 가능한 제품이 생산이 가능

○ 모란 재배농가 현지 교육지도

강진군 관내 모란 재배농가의 실증포에 연구원들이 현장방문 하여 농가 애로사항 파악 및 현지 교육지도를 7일간 13건 수행함.

Ⅵ. 연구성과 및 성과활용 계획

1) 전세계 유전자원 수집

- 수집종을 세계모란공원 모란유전자원 전시포에 전시
- 재래종, 수집종 간의 교배를 통한 신품종 육성에 활용
- 수집 품종 및 유전자원은 유전자원 등록,

2) 모란의 번식 및 연중 개화기술

○ 추후 모란의 종자 및 삼목 번식법을 체계화하여 도입 유전자원 뿐만 아니라 재래종 모란의 유전자원 유지 및 증식에 활용

○ 모란의 연중 개화기술을 확립하는데 활용하고, 농가에 기술이전하여 농가 소득창출에 기여

○ 연중개화 모란은 세계모란공원 유리온실에 전시하여 지역 관광산업 활성화

3) 모란을 활용한 힐링프로그램 및 관광상품 개발

○ 프리저브드 플라워 등 관광상품을 세계모란공원 전시장에서 전시 및 판매에 활용

- 모란 관련 홈페이지를 개설하여 전자상거래로 판매
- 모란 관광 상품 제작과 관련하여 오감체험 힐링프로그램을 개발하여 세계모란공원 내에서 모란힐링센터를 운영함으로써 관광산업화에 활용

SUMMARY

1. Collection of genetic resources around the world in *Paeonia suffruticosa*

The goal of the main research is set for researching the size of domestic tree peony markets, world distribution of genetic resources of tree peonies and collection of some genetic resources of Chinese tree peonies. Total domestic cultivation area of tree peonies is 132 ha, 1.6% of that of the year 1992, extremely shrunken size. Supplying young plants have been mostly relied on import and total volume of distribution is supposedly 660 million to 2 billion Won. Relying on import of peels is over 70%, and the volume is about 30 million Won. Tree peonies have been bred and cultivated mostly in China, Japan and the Netherlands. In Japan, tree peonies have been cultivated in Sinema Prefecture and one other prefecture, characterizing high end products and Tourism merchandising. In China, tree peonies have been cultivated in four areas and they are running research installation such as Moranwon(Tree Peony Research Installation). In the Netherlands, the focus of breeding and cultivation is directing toward horticultural purposes. We discovered the Chinese tree peony companies, collected 16 varieties and planted them in exhibition field.

2. Development of propagation and cultivation technique in *Paeonia suffruticosa*

This study was carried out to examine the successful case of the sixth industry, prior technology of propagation and flowering, seed characteristics, and cutting propagation method. It suggested the sixth industry contents, successful factors, and achievement about 5 successful cases, such as Namyangju Daega Farm, Gochang Green Barley Festival, strawberry at first sight in Hapcheon, Omija village in Munkyeong, and Rural tourism in Yangpyung. It proposed the prior propagation technology about cutting, seed germination, and tissue culture. Also, it suggested the prior flowering technology about forcing cultivation by low temperature and GA treatment. As a result of peony seed characteristic, the seed coat was black, 1000 grains were 281.3g, seed size was 9.8mm wide and 8.7mm long, and the embryo size was 3.0mm wide and 1.9mm long. In seed germination characteristics, the hypocotyls were germinated at treatment of 15°C for 60 days, and it was found that the peony was a kind of epicotyl dormancy. It was not rooted at all treatments, such as rooting promoter IBA, buds attached on stem, and cutting time treatments in stem cutting of *Paeonia suffruticosa*.

3. Development of tourism products and field test using the *Paeonia suffruticosa*

o Collection of Data of Flower Merchandise for Tourists and Set up of Publicity Strategy to achieve the goals of this Research

-Out of 6th Amenity projects Gangjin Gun is pursuing, there are data(books) to develop merchandise availing rose, hydrangea and chrysanthemum and our Gun is planning to use these books. Moreover, we got field trip to see the pilot product of the manufacturer and we are planning to set up marketing strategy to enable the distribution of the products under business agreement if this research is approved.

7 Publicity activities to fulfil the goal of this Research were done through internet and positive publicity strategy is set up to use mass media and TV when the production and distribution take place.

o Analysis of economical efficiency of Tree peony Tourism Products

-With the completion of World Tree Peony Garden in April, 2017, fifty thousand(50,000) tourists are supposedly visiting this Garden. 20,000 Won per person, total 10 hundred million Won worth added value can be created by selling pot tree peony, cut flowers, peony perfume and cosmetics. The value is supposed to be increased with the increase of tourists.

o Developing of preserved merchandise

- Gun Center has made preserved flowers of tree peonies as pilot products which are now kept in Gun Center. Diversified and long storable preserved flowers can be produced by using different preserve agents.

CONTENTS

1. Outlines and Purposes of Research and Development Projects	9
1) Contents and Necessities of Research and Development	9
2) Purposes and Research and Developments	11
3) Implementation of Research and Developments	11
2. Internal and External States of Technology Developments	13
1) Internal States of Technology Developments	13
2) External States of Technology Developments	13
3. Contents and Outcomes of Research and Development Performance	14
1) Collection and Characteristics Survey of Genetic Resources of <i>Paeonia suffruticosa</i> in the World	14
2) Development of propagation and cultivation technique in <i>Paeonia suffruticosa</i>	17
3) Development of Tourism Products Using the Peony	38
4. Achievement of Research Goals and Contribution in Related Fields	43
5. Research Performance and Application Plan	44
6. External Science and Technology Information Collected Throughout Research and Development Process	45
7. Research Facility and Equipment State	45
8. Laboratory Safety Management Performance Result	46
9. References	47

목 차

제 1 장	연구개발과제의 개요 및 성과목표	9
1.	연구 배경	9
2.	본 기획과제의 목표	11
3.	연구성과 목표 대비 실적	11
제 2 장	국내외 기술개발 현황	13
1.	국내 기술 동향	13
2.	국외 기술 동향	13
제 3 장	연구개발수행 내용 및 결과	14
1.	전세계 모란의 유전자원 수집 및 특성 조사	14
2.	모란의 번식 및 재배기술 개발	17
3.	모란을 이용한 관광상품 개발	38
제 4 장	목표달성도 및 관련분야에의 기여도	43
제 5 장	연구개발 성과 및 성과활용 계획	44
제 6 장	연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보	45
제 7 장	연구시설·장비 현황	45
제 8 장	연구실 안전관리 이행실적	46
제 9 장	참고문헌	47

제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표

제 1 절 연구 배경

1. 2004년 부터 실시한 주5일 근무제에 따른 여가활용 시간 증대, 2013년 중학교 자유학기제 도입 및 초등학교 체험학습시간 증가, 환경오염과 정신적 스트레스로 인한 도시민의 삶의 질 향상을 위한 대책들이 요구되고 있음
2. 이에 따라 농촌의 농업/녹색 자원을 활용한 관광, 체험, 힐링프로그램 및 관광상품 개발의 필요성이 증대되고 있음
3. 모란은 꽃이 화려하고 위엄과 품위를 갖추고 있는 꽃으로 부귀화(富貴花) 또는 화중왕(花中王)이라고도 하여 꽃중의 꽃으로 알려져 있음
4. 모란은 중국, 일본, 유럽 등에서 자생하고 있으며, 화형과 화색이 다양하고 수고, 엽형, 내한성 등에서 특성이 다른 유전자원들이 있음



<100년생 모란; 중국>



<1610년에 식재된 모란; 중국>

- 5 일본 由志園에서는 가을, 겨울, 봄에 개화하는 기술을 개발하여 관광자원화하여 관광객들을 유치하고 있음



<일본 유지원의 겨울 모란 개화모습>



<가을 실내 전시장의 모란 개화모습>

6. 모란은 우리나라 농림축산식품부의 화훼재배현황 통계에 자료가 없음
7. 시중에서 원예종묘 판매 업체에서는 1주당 평균 10,000~30,000원에 거래되고 있어, 고가로 판매되고 있음 (대림원예종묘 인터넷 자료 참고)



<주당 30,000원>



<주당 10,000원>

8. 다채로운 문화관광지인 전남 강진군은 “감성여행 1번지”로서 볼거리와 먹거리가 풍부한 지역이며, 전남 최대의 화훼재배단지(장미, 수국, 작약)가 있음
9. 전남 강진군 강진읍에 “모란이 피기까지는”의 시인 김영랑의 생가가 있고, 이를 이용하여 관광자원화를 위해 다양한 사업을 진행 중임
10. 강진군은 2017년 강진군 방문의 해를 대비하여 ‘세계모란공원’을 조성 중이며, 이와 관련 ‘영랑모란’ 상표등록도 완료한 상태임

상표등록원부			
상 표 등 록 번 호		제 1189641 호	
[권 리 란]			
표시번호	등 록 사 항	상 표	
1번	출원연월일	영랑모란	
	출원번호		
	공고연월일		
	공고번호		
	등록결정(심결)연월일		
	상표류구분수		
	상표권의 취지	일반상표	

<전남 강진군의 영랑모란 상표등록>

11. 시인 김영랑의 문학적 감성과 보은산 자연경관을 활용한 관광자원을 개발하고자 세계모란 공원을 조성 중이며, 국내·외의 다양한 모란을 주제로 사계절 꽃피는 공원을 추진 중임



<강진읍 영랑 생가와 모란>



<세계모란공원 조감도>

12. 전남 강진군에서 모란을 지역특화작목으로 육성하여 세계모란 공원을 중심한 관광자원화 하기 위해 1) 전세계의 모란 유전자원을 수집하여 전시하고, 2) 모란 품종간의 교잡육종을 통해 신품종을 육성하며, 3) 다양한 번식방법과 분화재배기술을 개발하고, 4) 연중 개화한 꽃을 감상할 수 있도록 연중개화기술을 개발하며, 4) 모란을 활용한 다양한 관광상품과 힐링체험프로그램을 개발하여 관광객을 유치하며, 5) 지역의 모란재배농가를 양성하여 농가 수익을 창출할 수 있도록 하고자 한다.

제 2 절 기획과제의 목표

1. 전세계 모란의 유전자원 수집 및 특성 조사

- 모란 품종의 시장수요 및 규모 분석
- 전세계 모란 유전자원 분포 조사
- 중국의 일부 품종 수집
- 모란 수집품종 유전자원 전시포 식재

2. 모란의 번식 및 재배기술 개발

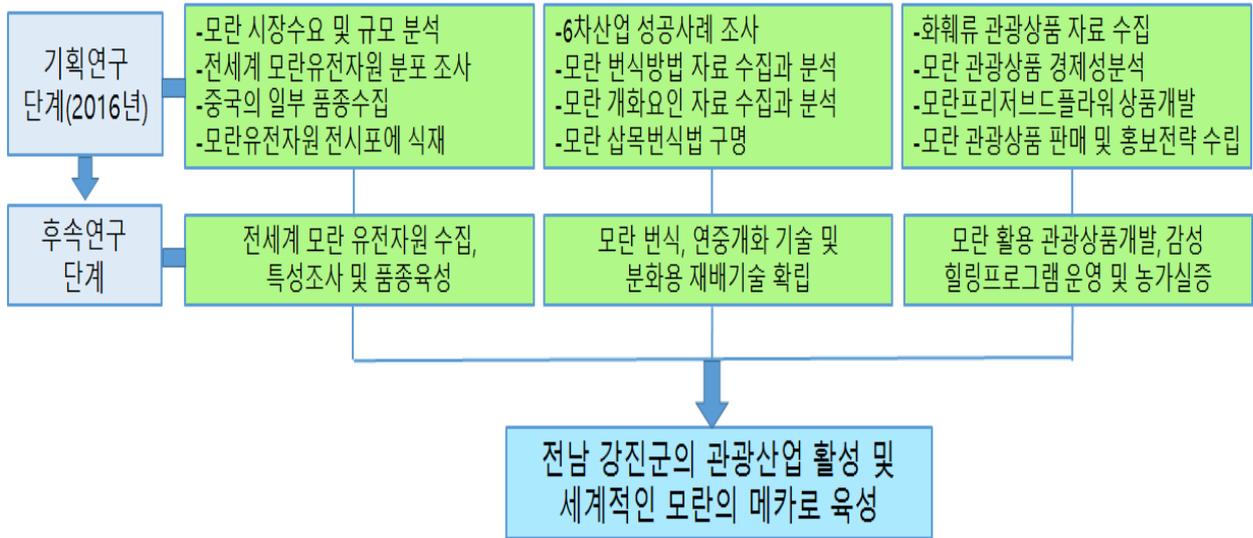
- 6차 산업 성공사례조사
- 모란 번식방법 선행기술 자료 수집과 분석
- 모란 개화요인 선행기술 자료 수집과 분석
- 모란 종자특성 조사
- 모란 삼목번식법 구명

3. 모란을 이용한 관광상품 개발

- 화훼류 관광상품 자료 수집 및 유사사례 검토
- 모란 관광상품 경제성 분석
- 모란 프리저브드플라워 상품개발
- 모란 관광상품 판매 및 홍보전략 수립

제 3 절 연구성과 목표 대비 실적

1. 본 연구는 기획과제로 실시되어 연구성과를 설정하지 않았었음.
2. 본 사업을 통해 중국으로부터 모란 유전자원 16품종을 수집하였음
3. 모란 농가 교육지도 14건, 홍보 7건



제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1 절 국내 기술 동향

1. 작약속(*Paeonia*) 작물 중 작약에 관한 재배기술, 연중재배 기술, 기능성물질 등에 대한 다양한 연구는 이루어졌으나, 모란에 관한 연구는 많지 않음
2. 모란의 번식과 재배에 관한 연구는 “약배양에 관한 연구(김재생, 1974)”, “모란의 실제 재배기술(조준환, 1976)” 등으로 모란에 관한 재배연구는 거의 없었음
3. 강진군 농업기술센터에서 모란의 연중개화를 위한 저온처리 방법 등에 대해 연구하고 있으나, 확실한 기술이 체계화되어 있지 않음
4. 모란의 약용작물로서 기능성물질에 관한 연구는 모란의 뿌리껍질을 재료로 하여 많이 진행되었는데, “항산화제에 관한 연구(류건식, 2002)”, “항생제에 관한 연구(안렌보, 2006)”, “목단피의 항염증 연구(김영일 등, 2010; 박용기 등, 2009)”, “목단피의 항균활성에 관한 연구(구지은, 2012)” 등이 있음
5. 모란을 이용한 제품개발로서는 “목단피 첨가 떡과 국수의 저장성과 제품특성(조진실 등, 2003)” 이 유일하게 연구되어 있음
6. 이와 같이 국내에서의 모란 연구는 기능성물질에 관련된 것으로 다양한 품종과 유전자원의 특성, 연중 개화기술, 분화용 재배기술 등에 관한 연구는 전혀 없는 실정임

제 2 절 국외 기술 동향

1. 모란에 관한 국외의 연구들은 대부분 중국에서 진행되었음
2. 모란의 번식과 재배에 관한 연구는 “중국 모란 ‘Jin Pao Hong’, ‘Wulong Peng Sheng’ 품종의 효율적인 조직배양법(Wen 등, 2016)”, “모란 3품종의 생장과 광합성 특성에 미치는 토양 pH의 영향(Xiaogang 등, 2016)”, “내생호르몬과 탄소와 질소 대사물질의 함량과 발아에 미치는 GA와 저온의 효과(Liyan 등, 2014)”, “모란의 조직배양과 분화(Zhang 등, 2013)” 등에 관한 연구가 진행되었음
3. 모란의 절화와 화색에 관한 연구로 “절화 모란의 에틸렌 생합성과 민감성 조절에서 glucose와의 관계(Wang 등, 2014)”, “화색과 안토시아닌 생합성에 미치는 glucose의 영향(Zhang 등, 2015)”, “꽃 발달과정 중 안토시아닌 생성과 축적(Zhang 등, 2014)” 등이 있음
4. 모란의 기능성물질은 “항균물질의 동정(Zhao 등, 2015)에 관한 연구가 진행되었음

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절 전세계 모란의 유전자원 수집 및 특성조사

1. 모란의 시장수요 및 규모 분석

가. 국내 모란 재배면적은 매우 위축되어 있는 상황이다. 1992년 국내 모란 재배면적은 82ha 이었으나, 2015년 공식적인 재배면적은 1.32ha로 1.6%수준에 불과하다.(통계청, 대구한약 재도매시장)

나. 국내 모란의 재배 목적은 대부분 목단피 용도로 재배되며, 목단피는 정식 후 3년 정도 재배 후 수확해야 하는 어려움과 2000년 진입 후 한약재 수급조절품목에서 제외된 이후 많은 수입 물량 때문에 재배면적이 줄어드는 것으로 사료된다.

다. 모란꽃의 유통은 거의 이루어지지 않는 상황이며, 최근 9년간의 자료를 보면 2011년도 상반기에 1.250가지 평균가는 680원 이었으며, 그 외에는 공식적인 거래 기록이 전무하다. (한국농수산식품유통공사 자료제공)

라. 최근 3년간 모란 묘목의 수입 수량은 83,000주~115,000주 수준이며, 국내 유통은 대부분 뿌리나누기를 하여 거래하므로 대략 250,000주~300,000주가 유통된다고 볼 수 있다. 유통가격은 이름 없는 모란 품종이 최저 8,000원~15,000원 사이에서 유통되며, 그 외 이름이 있는 품종은 중국 품종은 20,000원~25,000원 일본 품종은 30,000원 선에서 거래된다. 그러므로 국내 모란 묘목 시장의 규모는 최소 6억6천만 원~20억 원의 규모에 달할 것으로 사료된다.

마. 또한 모란의 다른 용도인 목단피의 경우 최근 3년간 수입된 물량은 평균 100,000kg 이상이며 매년 물량이 늘어나고 있다. 국내 생산량은 2015년 기준 약 45,000kg 으로 국내 총 유통되는 물량은 대략 145,000kg 이상이라고 볼 수 있다. 2015년 목단피의 유통가격이 14,000(600g 기준)원 이었으며, 이것으로 국내 목단피의 시장규모는 최소 30억 원에 달한다고 볼 수 있다. (대구한약재도매시장)

바. 모란 종자의 경우 국내 생산량에 대한 자료는 존재하지 않으며, 매년 200kg씩 수입되고 있다. 국내 유통량은 매우 작으며, 대부분 소매 포장 판매 (65,000원/500g) 또는 연구 샘플용 인 것으로 파악된다.

목단피용



모란 묘목용



<목단피와 묘목용 국내재배, 수입 및 국내 유통시장 규모>

2. 전세계 모란의 유전자원 분포조사

세계적으로 중국, 일본, 네덜란드에서 육종•재배 되고 있으며, 그 외 몇몇 나라에서 소규모로 취급된다. 일본은 크게 시네마현과 돗토리현 2지역을 대표로 취급되며, 꽃이 상향성•대형종인 것 그리고 고가 품질의 상품화와 관광상품화 쪽으로 특징되어 지고 있다. 중국은 크게 감숙성 란주 10%, 산둥성 허저 30%, 하남성 낙양 10%, 안휘성 30% 그리고 그 외 지역에서 20% 정도로 취급된다. 중국은 모란 관련하여 모란원 등 연구시설을 운영하며 육종•개발에 많은 노력을 기울이고 있으며, 적색 계열과 대량생산 쪽으로 특징되어 지고 있다. 네덜란드는 전역에서 재배되고 있으며, 원예용으로 이용가능한 방향으로 육종•개발 되어지고 있다. 현재는 Itoh Peony(절화겸용)가 많이 생산되고 있다.

3. 품종 수집

중국에서 16가지 목단 품종 수집

Variety name	Colour	Flower shape	Plant shape	Flowering time	
Baiyuanhongxia	Red	Anemone	Erect	Mid-late	
Daojin	Double color Red/Pink	Rose form	Tall, erect	Middl	
Feiyanlingkong	Purple	Hundred Proliferate	Tall, erect	Midele	
Haihuang	Yellow	Anemone Form	Tall, erect	Middle	
Fuguimantang	Deep Pink	Chrysanthemum-proliferate	Partly spread	Middle	
Huawang	Red	Hundred proliferate	Erect	Late	
Lvmuyinyu	yellowish green	Crown-globular	Spread	Late	
Morunjuelun	Black	Chrysanthemum	Spread	Middle	

Nihonghuancai	Red	Hundred Proliferate	Tall, erect	Early	
Taohongfeicui	Pink	Hundred Proliferate	Partly spread	Middle	
Wujinyaohui	Magenta red	Crown	Erect	Middle	
Xiangyu	White	Crown	Erect	Late	
Xinriyue	Dark scarlet red	Hundred proliferate	Erect	Middle	
Xueta	White	Crown	Partly spread	Middle	
Xueyingtaohua	Pink	Crown	Partly spread	Middle	
Xu Gang	Light red	rose	Tall, erect	Early	

4. 모란 유전자원 전시포 식재

2016년 11월 우산동 시험포장에 중국 목단 16종 식재완료



제 2 절 모란의 번식 및 재배기술 개발

1. 화훼 6차 산업 성공사례조사

가. 연구 내용

본 연구에서 화훼 6차 산업 성공사례를 조사하고자 하였으나, 자료를 얻을 수 없었다. 따라서 다양한 원예작물을 재배하여 가공하고 체험, 관광상품화에 성공한 사례를 조사하였으며, 특히 농림수산식품교육문화정보원에서 운영하는 인터넷 사이트(<http://www.6차산업.com/portal/cont/list.do?categoryCode=DT020001>)의 내용과 6차 산업과 관련된 자료집의 내용을 참고하여 작성하였다.

나. 연구 결과

(1) 남양주 대가농원

(가) 특징

1) 수익창출을 위한 새로운 시도

남양주시 조안면 토박이인 대가농원 대표는 1983년 33,000m² 을 임대해 농업에 종사하기 시작했다. 그러나 농사를 지어 수익을 올린다는 것이 쉽지 않았던 부부는 수익창출을 위한 다양한 고민하게 되었고, 유통단계를 줄여 수확한 농작물을 직접경동시장에 좌판을 벌여 직접 판매해보기도 했다. 그러나, 수익이 많지 않아 농작물을 활용한 체험학습을 운영하기로 하였고, 2002년 처음 농촌체험학습농장을 시작한 뒤, 시행착오를 겪으며 현재의 대가농원에 이르게 됐다.

2) 끊임없는 노력만이 살 길

체험학습농장을 시작한 당시 체험프로그램, 운영방식 등 모든 것을 스스로 해결해야 했고, 이후 좀 더 재미있는 체험프로그램을 개발하는 한편 단순한 수확체험을 넘어 농작물을 활용해 가공제품을 만드는 체험을 병행하기 위해 잼, 효소, 아이스크림 등을 누구의 도움도 없이 직접 개발하는 열정을 보였다. 최근에 딸기 아이스크림을 개발해 체험 및 판매를 시작했는데 딸기아이스크림이 탄생하기까지 2년이란 시간을 투자했다고 한다. 딸기 아이스크림은 부부의 아들 이름을 따서 ‘언덕이네 아이스크림’ 브랜드로 판매 되고 있다.

3) 친환경 유기농 농작물 재배

대가농원이 위치한 남양주시는 세계유기농엑스포 개최를 통해 유기농업의 메카로 자리잡고 있다. 대가농원 역시 유기농 재배를 수확체험에 활용하고 있다. 인근 한강에서 토종 물고기의 생태계 보호를 위해 잡아들이고 있는 외래어종 베스를 수매하여 유기농비료로 활용함으로써 생태계보호와 진정한 친환경농업을 실현하고 있다.

4) 농산물 100% 체험사업에 활용

농촌체험 사업을 시작한 후 농장의 매출이 3배 이상 증가했다. 예를 들어 딸기

500g을 판매하면 농가에는 2천원 정도 수익이 발생하지만 체험사업을 통해서 7천원 가량 수익이 발생한다. 이렇듯 농작물을 재배해 판매하는 것보다 체험사업으로 벌어들이는 수익이 많다 보니 대가농원은 재배하는 농산물의 100%를 체험사업에 활용하고 있다. 농촌체험 사업을 시작한 2002년부터 대가농원은 지속적으로 성장했으며, 수도권 인근에서는 체험농장으로 유명세를 타고 있다.

(나) 6차산업화 내용

1) 1차 산업 : 생산물 및 과정

대가농원에서 생산하는 농작물은 유기농딸기(약 5,000m²), 고구마(약4,000m²), 감자(약1,600m²), 배추(약1,600m²), 무(약800m²) 등이며 농약을 사용하지 않은 유기농재배를 고집하고 있다.

2) 2차 산업 : 생산물 가공

농장에서 재배한 딸기를 활용해 딸기잼, 딸기효소, 딸기아이스크림을 가공해 판매하고 있다. 이들 가공품은 농장주가 직접 제조법을 개발해 만들고 있다.

3) 3차 산업 : 서비스상품 및 과정

100% 체험위주 경영을 하는 대가농원은 농작물과 농작물을 활용해 만든 가공식품을 모두 체험사업에 활용하고 있다. 기본적인 체험프로그램 외에 계절별 놀이체험 프로그램을 운영하고 있다.



그림 . 대가농원의 1차, 2차, 3차 산업의 유기적인 네트워크를 통한 6차 산업 모델



그림 . 대가농원의 다양한 농업체험프로그램 내용

(다) 성공요인

1) 지리적 조건 적극적으로 활용

서울에서 불과 30여분 거리의 수도권에 위치해 있어 대규모 고객들을 확보할 수 있는 장점이 있다. 또한 주변이 상수원보호구역으로 지정돼 있어 청정한 환경을 유지하고 있어, 청정한 환경을 활용하여 체험의 주 고객인 어린이들을 유치할 수 있는 여건이었다. 또한 대가농원은 다산유적지 내에 있어 유적지를 방문하는 사람들에게 자연스러운 홍보효과 역시 누릴 수 있었다.

2) 소비자 요구에 발빠르게 대응

체험객들이 요구하는 체험 프로그램이 무엇인지를 찾아 발 빠르게 대응하는 자세를 지니고 있었다.

3) 끊임없는 노력

대가농원의 대표는 지속적으로 새로운 프로그램을 개발하고, 가공제품을 개발하는 등 끊임없이 노력했다.

(라) 성과

대가농원에는 2012년 약 2만명의 체험객이 다녀갔는데, 방문객 수는 매년 증가하고 있다. 매출 또한 4억원 가량을 기록하는 등 성공적인 체험농장으로 운영되고 있다. 또한 체험객이 늘어남에 따라 마을주민 4명을 일용직으로 채용해 고용창출에도 기여하고 있다.

(2) 고창 청보리밭 축제

(가) 특징

1) 농업경관의 형성과 유지

① 축제 정체성 확보 노력

청보리밭이라는 관광자원을 바탕으로 핵심 콘텐츠, 가치, 이미지가 손상되지 않도록 지속적으로 노력해 왔다.

② 청보리(봄)-해바라기(여름)-메밀(가을)의 선순환

청보리밭의 경관농업으로서의 성공가능성을 발견하고, 관광수요에 부합하기 위해 봄에 청보리, 여름에 해바라기, 가을에 메밀을 관람할 수 있도록 계절별로 다른 경관을 조성했다.

2) 경관농업 장점 적극 활용

① 저예산, 고효율 축제

청보리밭 축제의 총예산은 1억 원 내외이지만, 30만~50만 명의 관광객을 유치하고 있어 투자 비용대비 관광객 수가 많은 것이 특징이다. 보리의 경관가치가 1개월(4월 중순~5월 중순) 가량 지속되기 때문에 방문 가능기간이 길어져 방문객도 증가한다. 이와 같이 청보리밭 축제는 경관농업이 갖는 장점을 최대한 살려 고효율의 축제로 운영하고 있다.

② 지속적인 소비자 의견 수렴

축제를 준비하기 위해 온라인으로 설문조사를 실시해 당 해년도 프로그램 운영에 반영해 왔다. 축제 진행 시기에는 관광객을 대상으로 설문조사를 진행하여 개선 사항을 파악해 농장운영 토대로 삼았다.

③ 농업인, 군청, 단체 등의 유기적 협력

지역주민들과 고창군청이 축제 운영 조직의 두 축을 이루며 상호 협력하면서 행사를 기획하고 있다. 축제 이전부터 공무원이 관여함으로써, 지역주민과 군 전체의 역량이 조화롭게 모아지고 있다. 또한 여러 기관들이 힘을 합해 축제를 운영함으로써 시너지 효과가 증가하고 있다.

3) 지역주민에게 소득기회 우선 제공

축제장의 농특산물 판매장, 식당, 체험 프로그램 등 입점 부스는 축제 운영위원으로 참여하는 8개 마을 주민-공음면-고창군-전북도의 순으로 우선순위가 있다. 인접 지역주민들에게 우선적인 소득 기회를 제공하고 있는 것이다. 주민들에게 소득기회를 제공하는 것은 물론 지역 농산물의 이미지를 높여 유리한 판매조건이 확보되기 때문이다.

(나) 6차 산업화 내용

1) 1차 산업 : 청보리밭 경관 조성

지역주민이 참여해 봄철 992,000㎡의 청보리밭 경관을 조성하고 있다. 이후 여름에는 해바라기, 가을에는 메밀 경관을 조성하고 있다.

2) 2차 산업 : 축제장에서 가공식품 판매

보리를 원료로 한 즉석 가공식품(보리개떡, 보리식혜 등)을 축제장에서 판매하고

있다.

3) 3차 산업 : 판매 및 체험운영

축제기간 동안 방문객들을 대상으로 다양한 체험 프로그램을 운영하고 있다. 또 식당에서는 보리비빔밥 등을 제공하고, 고창군의 다양한 농특산물을 홍보 및 판매하고 있다.

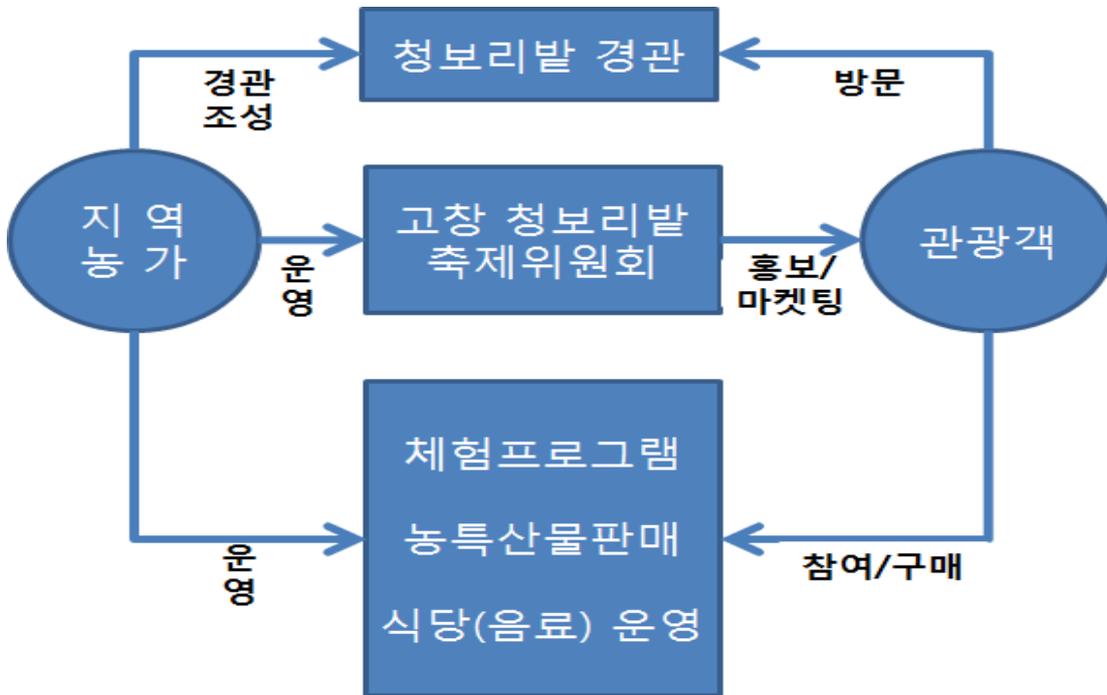


그림 . 고창 청보리밭 축제의 1차, 2차, 3차 산업의 유기적인 네트워크를 통한 6차 산업 모델

(다) 성공 요인

1) 농업경관 통한 농촌관광 활성화에 집중

농업경관을 무기로 농촌관광 활성화에 주목하고, 모든 노력을 집중해 1차 산업인 농업을 3차 관광산업으로 연계했다. 이를 통해 농가소득 향상은 물론 지역경제 활성화에 이바지했다. 청보리밭이라는 농업경관을 배경으로 992,000㎡의 대지에 펼쳐진 초록물결은 도시민들의 휴식처가 되기에 충분했다. 축제가 개최되는 장소의 구릉지 지형이 보리밭의 아름다운 곡선을 연출함으로써 평야지가 주는 단순함을 극복했다.

2) 저비용 고효율 축제 구현

보리밭 자체의 매력으로 관광객을 유인한 결과, 긴 축제기간에도 불구하고 투자비용은 적었다. 여기에 축제가 장기간 진행되면서 관광객들이 찾아올 수 있는 기회가 많은 것도 큰 장점이다. 이와 함께 초록색으로 출발한 청보리밭은 보리가 익을 때쯤이면 황금빛으로 변해 또 다른 경관을 연출한다. 봄에는 청보리, 여름에는 해바라기, 가을에는 메밀로 이어지는 경관이 선순환 효과를 낳는 것이다. 계절적 소재를 적절하게 선택해 여기저기서 펼쳐지는 봄꽃 중심의 축제와 차별화한 것도 성공요인이다. 보리밭이 추억을 자극할 수 있는 소재이기 때문이

다. 마지막으로 농업인, 군청, 기관단체 등이 협력해 축제를 기획하고 운영함으로써 시너지 효과가 발생했다.

(라) 성과

초록으로 뒤덮인 992,000㎡에서 펼쳐지는 청보리밭 축제는 수억 원의 예산을 지원받는 다른 축제와 달리 5천만 원의 적은 예산을 투입하고 있다. 하지만 연간 30~50만 명의 관광객이 방문하며 지역경제에 2백억 원 이상 파급효과를 낳고 있다. 청보리밭 축제와는 별도로 메밀꽃 잔치에도 20만 명의 관광객이 방문하고 있다. 청보리밭 축제가 개최되는 1개월 가량 농·특산물 판매, 체험 프로그램, 식당운영 등을 통해 발생하는 매출액은 8억 원에 달했다. 2013년 150명의 일자리가 창출된 것으로 나타났다. 청보리밭 축제 입점부스는 학원농장 인근의 8개 마을-공음면-고창군 순으로 우선순위가 있다. 이에 인접 지역민들에게는 소득기회를, 군 단위 지역에는 경제효과를 제공하고 있다. 대한민국 대표 경관농업 축제로 성장한 고창 청보리밭 축제는 2008년 농림축산식품부 최우수 축제에 선정됐다. 고창 경관농업 특구는 2007년 우수특구로 선정된데 이어 2010년에는 우수특구로 재선정됐다. 경관농업 특구로 지정됨으로써 경관농업의 선두주자로 자리매김할 수 있었다. 그 결과 영화 <웰컴 투 동막골>을 촬영하는 등 영화, 드라마의 배경으로 활용되며 홍보효과를 누렸다. 이와 함께 농촌 활력화의 새로운 코드로써 지역주민들의 자긍심을 높이는 한편 도시민들의 휴양휴식과 자녀들의 학습장소로써 가치를 높이고 있다.

(3) 합천 첫눈에 반한 딸기

(가) 특징

1) 딸기 재배 수출전문 연합 작목반 구성

딸기를 친환경 저농약으로 재배해 공동 수집, 공동예냉, 공동선별, 공동포장, 공동출하, 공동정산하고 있다. 이를 통해 산지유통 개선에 기여하고 작목반의 소득증대를 도모하고 있다. 인근 4개 작목반을 연합한 수출전문 작목반을 구성해 일본 수출을 추진하면서 살기 좋은 농촌을 만드는데 앞장서고 있다. 이 작목반은 합천군 연합 사업단 소속으로 딸기만으로 율곡농협 농산물 매출액 220억원의 33% 이상을 차지하고 있다.

2) 사업 단계 및 특성에 따른 운영 차별화

1998년 작목회 회원들이 100만 원씩 출자해 사업을 시작했고, 사업 초기에는 정부 및 지자체의 도움 없이 ‘첫눈에 반한 딸기 작목반’이 주체가 돼 사업을 추진했다. 지금도 첫눈에 반한 딸기 작목반을 중심으로 가공 공장을 운영하고 있다. 작목반은 도입단계에서는 딸기 생산과 가공에 집중해 사업을 진행했으며, 성장 단계와 활성화 단계에서는 딸기 체험 등 3차 산업을 접목해 수익을 창출하고 있다. 반면 체험사업의 경우 마을운영위원회에서 추진하는 등 사업의 특성에 따라 운영주체를 달리하고 있다.

3) 마을 주민들의 적극적인 참여

아이스딸기 마을의 총 가구 수는 113가구로 이 중 34가구가 사업에 참여하고 있다. 초기에는 20가구가 사업에 참여했으며 성장 단계에는 40가구, 2013년 현재는 34가구가 참

여하고 있다. 사업 참여 가구 수가 감소한 것은 노령화로 인한 재배 농가 감소 때문이다. 작목 반을 구성하고 아이스딸기 사업을 시작하기 위해 사업 국내외 선진지역 견학 활동을 꾸준히 추진해 왔으며, 성장 단계에서부터는 교육활동을 함께 진행하고 있다. 또한 마을운영위원회를 통해 딸기 체험 프로그램 개발 등 아이스딸기 사업 활성화를 위해 다각적으로 노력하고 있다.

4) 로열티 분쟁을 전화위복 계기로 활용

딸기 수출에 있어서 종자에 대한 로열티 분쟁이 발생했다. 이를 계기로 작목회는 종자를 국산종자(매향, 설향)로 바꾸고, 수출관로도 대만과 동남아시아로 넓히기 시작했다. 로열티 분쟁을 겪으면서 딸기 원물 판매보다는 가공 상품에 눈을 돌리기 시작했다. 이때 신상품 ‘아이스딸기’가 탄생했다. 딸기의 공동선별 과정에서 20~30%가량 발생하는 하품을 활용해 만든 상품으로, 2003년 일본에 500톤을 수출하는 것을 시작으로 다른 지역 수출 17톤, 국내 판매 70톤을 기록하는 성과를 올렸다. 그러나 인기가 높아지면서 중국의 저가 제품 및 국내 유사 상품이 나오기 시작했다. 이에 대처하기 위해 ‘신선딸기 세척 시스템, 타공 시스템(아이스딸기 중간에 구멍을 내는 기술)’에 대한 특허를 냈다. 이 기술을 통해 신상품인 ‘초코딸기’, ‘딸기 푸레’를 개발해 2008년 10월 호주 코즈라인사와 100만 달러 수출 조인식을 가졌다. 또한 2006년 우수 농산물 관리제도 GAP 인증 및 APC 인증을 받았으며, 2007년 딸기 체험장도 설립했다.

(나) 6차 산업화 내용

1) 1차 산업 : 생산물 및 과정

사업 초기에는 마을 내에서 원료를 전량 공급받았으나, 공급 물량이 적어 성장 단계부터는 합천군 지역 전체로 확산해 딸기를 공급받고 있다. 또한 친환경 농산물 및 저농약 품질인증을 획득했다. 공동선별, 공동출하, 공동정산에 기반한 딸기 품질 균일화를 통해 다른 지역과의 차별화를 추구했다. 여기에 친환경 농산물 및 저농약 품질인증을 통해 소비자에게 상품에 대한 신뢰를 인지시켰다.

2) 2차 산업 : 생산물 가공

아이스딸기 마을의 가공상품으로는 아이스딸기, 첫눈에 반한 초코크림딸기, 첫눈에 반한 딸기 푸레 등이 있다. 아이스딸기는 급속 냉동을 통해 보존기간이 2년에 달하는 딸기 제품이다. ‘첫눈에 반한 초코크림딸기’의 경우 아이스딸기 속을 타공해 연유와 초콜릿을 입힌 기술을 특허로 인정받아 만든 독자적인 기술 제품이다. ‘첫눈에 반한 딸기 푸레’는 생딸기를 통째로 넣어서 만든 100% 과일음료로, 농가에서 직접 수확한 생딸기를 세척 후 갈아서 만들었다.

3) 3차 산업 : 서비스상품 및 과정

초기 소비자를 대상으로 아이스딸기 체험을 진행하다가 현재는 정기적으로 체험 활동을 마련하고 있다. 2007년 딸기 체험장을 조성해 1~5월에는 딸기따기 체험을 시행하고 있으며, 초코크림딸기 만들기, 천연딸기비누 만들기 등 체험은 연중 실시하고 있다.

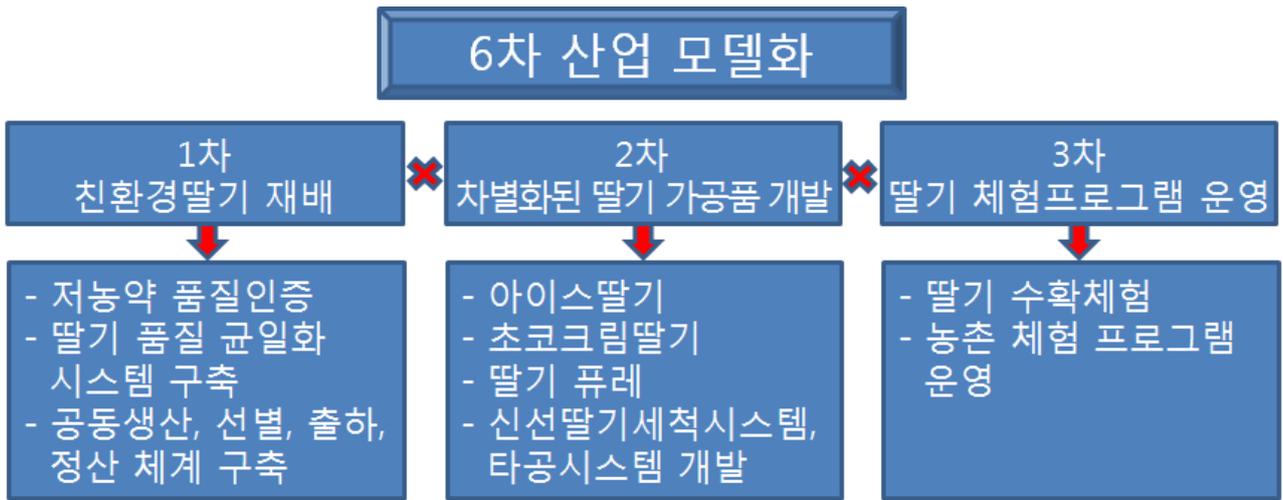


그림 . 합천 첫눈에 반한 딸기의 1차, 2차, 3차 산업의 유기적인 네트워크를 통한 6차 산업 모델

(다) 성공요인

1) 국내 최초의 공동선별, 공동출하, 공동정산

작목회는 차별화된 제품 생산 및 개발을 위해 친환경 저농약 재배, 전국 최초로 공동수집, 공동예냉, 공동선별, 공동포장, 공동출하, 공동정산 등의 과정을 통합 시행함으로써 높은 품질을 유지했다.

2) 끊임없는 연구 개발과 해외시장 개척

신제품뿐만 아니라 끊임없는 가공제품 연구 및 개발, 특히 인증을 바탕으로 다양한 딸기 상품을 개발했다. 이를 통해 국내 시장뿐만 아니라 해외 수출을 주도함으로써 수출 농가로서 가치를 높였다.

(라) 성과

1) 딸기시장 선도 기업으로 성장

신선한 딸기를 공동선별, 출하해 상품성 향상 및 균일화를 꾀했고, 아이스딸기와 초코크림딸기 생산으로 사시사철 딸기를 맛볼 수 있게 했다. 신선딸기 및 냉동가공딸기 수출로 농가수입 증대와 국내가격 인상을 도모하는 등 국내 딸기 시장을 선도하는 마을 기업으로 성장했다. 국내 최초의 공선 출하(공동선별, 공동출하, 공동정산)뿐만 아니라 상품개발 역시 전국에서 처음 시행하면서 1999년 12월 10만 달러, 2000년 12월 농산물 수출 50만 달러 수출탑을 달성했다.

2) 일본, 동남아, 호주 등에 제품 수출

로열티 분쟁을 계기로 국산 종자로 바꾸고, 수출 판로도 일본뿐 아니라 대만과 동남아로 영역을 확대했다. 공동선별을 통해 하품을 활용해 아이스딸기를 출시함으로써 2003년 500톤 일본 수출, 다른 지역 수출 17톤, 국내 판매 70톤을 달성했다. 이러한 발전에 머무르지 않고 중국 저가 상품 및 국내 경쟁상품과의 차별화를 위해 ‘신선딸기 세척 시스템, 타공 시스템’ 특허를 획득했다. 그리고 이 기술을 활용해 초코딸기와 딸기 퓨레를 개발함으로써 2008년

10월 호주 코즈라인사와 100만 달러 수출 계약을 체결하는 쾌거를 이뤘다.

(4) 문경 오미자 마을

(가) 특징

1) 고령자들이 쉽게 재배할 수 있는 오미자

오미자 재배지 활성화 및 작목 개발을 시작하게 된 데는 사회적 변화의 요인이 컸다. 1990년대 후반부터 전국적으로 이농현상과 농민들의 고령화 현상이 뚜렷해졌다. 문경시 역시 산골 위주로 유희농지가 증가하고 농민들이 고령화되면서 고민에 빠졌다. 이에 산간지방에서 자라는 것은 물론 고령자들이 손쉽게 재배할 수 있는 오미자를 선택했다.

2) 오미자 가공산업에 대한 확신

1998~2004년에 추진한 문경시의 농업현대화사업과 농민들의 자발적 참여 결과 오미자 재배면적이 빠르게 확대됐다. 이로 인해 2005년에는 재배면적이 178ha로 확대돼 오미자 전국 생산량의 45%를 생산하는 최고 주산지로 자리 잡았다. 또한 2005년 오미자를 활용한 가공산업이 농업기술센터를 중심으로 시작됐다. 자체적으로 오미자 가공산업의 가능성을 시험하기 위해 20여 가지 가공상품을 개발했는데, 맛과 상품에 대한 반응이 폭발적이었다. 이를 통해 오미자가 다른 작목에 비해 안정적인 공급과 고부가가치 달성이 가능하고, 지역경제 활성화에도 도움이 되는 대중적인 상품이라고 판단하는 등 가공산업에 대한 확신을 갖게 됐다.

3) 농민 반발 극복한 사업 추진

농업은 발전이 느리고 유동성 역시 크다. 신활력 사업을 시작하던 당시 오미자는 문경시 작물 재배량 순위 11번째의 작은 품목이었다. 신활력 사업 1기를 시작할 무렵 문경의 대표적 상품인 사과, 한우, 쌀 재배 농민단체들의 반발이 컸다. 그러나 오미자는 가공산업에 대한 부가가치화 가능성 및 선호도가 다른 작목에 비해 높았으며, 한약재로 주로 쓰여 온 까닭에 기능성 측면에서도 월등한 제품개발이 가능했다. 오미자가 신활력 사업 시행 시군 중 유일하게 1~2기 사업의 동일한 작목으로 선정된 것도 이러한 이유에서이다.

4) 오미자 가공지원센터의 적극 지원

문경시 오미자 특화사업의 주된 활력소는 오미자 가공지원센터이다. 가공지원센터는 주로 지역 내 오미자 재배농가를 대상으로 한 다양한 혁신역량 강화 교육 및 이와 연계한 창업지원 시스템 구축을 담당한다. 또한 사업을 목표로 R&D를 추진하고, 제조업 면허 및 가공공장 등록을 함으로써 오미자 재배농가 주민들이 지원센터의 장비를 활용해 직접 자신의 원료에 바탕한 제품을 생산하도록 지원하고 있다.

5) 오미자 사업 이끄는 네트워크 확립

2007년 이전에는 통합된 생산자 조직이 부재해 농업기술센터를 중심으로 개별 농가와 가공업체들의 네트워크가 구성됐다. 하지만 2007년 이후 문경오미자생산자협회가 결성되면서 생산자 조직인 문경오미자생산자협회, 문경시, 농업기술센터, 농협, 가공업체 등을 주축으로 한 네트워크가 구성됐고, 현재 문경오미자 특화산업을 이끌고 있다.

6) 다양한 오미자 가공상품 개발

2005년 이전에는 오미자가 주로 한약재로 사용된 까닭에 건오미자, 생오미자가 많이 판매됐다. 그러나 2005년 세계 최초로 오미자를 이용한 가공식품 및 관련 제품들을 생산하면서 오미자 차, 오미자 원액, 오미자 즙, 오미자 청, 오미자 막걸리, 오미자 와인, 화장품 등 다양한 형태로 판매되고 있다.

7) 제약사들과의 업무제휴

문경오미자생산자협회는 체계적인 생산 시스템을 구축하고 유통라인도 확보한 국내 유명 제약사와 업무제휴를 통해 그 노하우를 오미자와 결합하는 전략을 구사했다. 업무제휴가 단순한 제품 출시와 판매를 넘어 판매 수익에 대한 로열티 지급, 오미자 재배계약까지 포함함으로써 농가 수익 창출에도 도움이 되고 있다. 광동제약의 경우 2009년 문경 오미자를 활용한 한방음료인 ‘고향 오미자’를 출시해 오미자를 기능성 음료 시장에 안착시켰다. 이와 함께 종근당의 계열사인 (주)종근당건강은 문경에 오미자 가공공장 건립 및 오미자 재배농가와 계약 재배를 추진하기로 했다.

8) 다양한 홍보 방법 개발

브랜드 개발 등 홍보와 축제 사업도 단계적으로 진행했다. 2006년 11월 특허청에 문경 오미자 공동브랜드 ‘레디엠’을 상표 등록했으며, 2009년 문경 오미자 지리적 표시를 등록했다. 이외에 2011년에는 연구소 설립을 통해 사업 활성화를 도모했다. 또한 문경 오미자 홍보를 위해 2005년부터 문경 오미자 축제를 개최했다. 2012년 7만여 관광객이 방문했는데, 축제 기간 동안 오미자 상품 29억여원 상당과 오미자 보리빵, 비누, 와인 등 오미자 관련 상품 7억여 원이 판매된 것으로 추산된다. 이와 함께 오미자를 테마로 한 문경 오미자 체험마을을 조성해 오미자 수확체험, 활용체험, 오미자 떡메치기 체험 등을 할 수 있게 했다. 이를 통해 오미자에 대한 1, 2, 3차 산업의 융복합형 산업화를 추진했다.

(나) 6차 산업화 내용

1) 1차 산업 : 생산물 및 과정

1996년 고령 노동력과 휴경지를 활용한 새로운 소득 작목 개발 시범사업으로 동로면에 0.2ha를 최초 재배지로 조성해 재배를 시작했다. 이후 1998~2004년 추진된 문경시 농업현대화 사업에 농민들이 자발적으로 참여하며 재배면적이 빠르게 확대됐다. 이를 통해 2005년에는 재배면적이 178ha로 늘어났다. 그리고 2005~2007년 3년에 걸쳐 친환경 생산기반을 구축하면서 전국 생산량의 45%를 생산하는 오미자 최고 주산지로서 자리 잡게 됐다.

2) 2차 산업 : 오미자 가공 및 과정

문경시는 오미자 가공제품을 생산하기 위하여 대구가톨릭대학교, 경북대학교 등과 연계해 오미자연구소를 운영하면서 안정적인 2차 산업 기반을 구축했다. 가공제품화 단계에서 오미자 와인을 전략적으로 개발해 다양한 제품화 가능성을 보여주는 계기로 삼았다.

3) 3차 산업 : 서비스상품 및 과정

문경시는 오미자 체험마을, 오미자 축제, 오미자 음식 서비스 산업을 발전시키는데 주력했다. 오미자 재배 농가들이 체험마을을 통해 농의소득을 향상시키는 한편 숙박 서비스, 음식 서비스, 체험 서비스, 관광 서비스 등을 즐길 수 있는 토대 구축에 힘쓴 것이다. 이와 함께 새로운 제품의 시연회 장이자 문경 오미자의 종합적인 홍보 무대인 오미자축제도 개최했다.

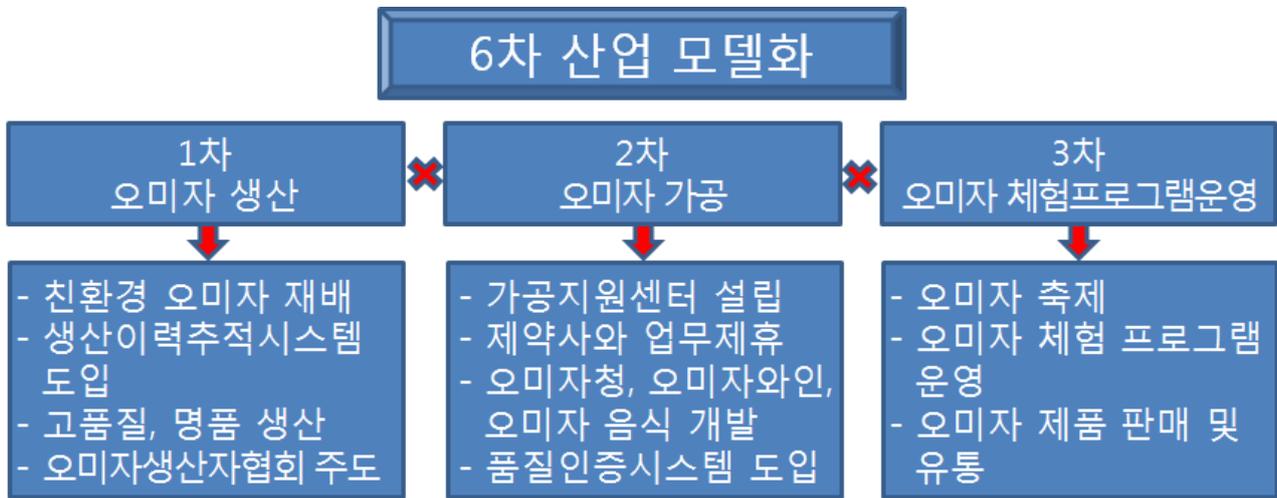


그림 . 문경 오미자 마을의 1차, 2차, 3차 산업의 유기적인 네트워크를 통한 6차 산업 모델

(다) 성공 요인

1) 내생적 발전기반 확립

내생적 발전기반 구축을 위해 혁신역량 강화사업을 집중적으로 추진하고 있다. 오미자클러스터 인력양성 및 교류활성화사업을 통해 오미자연구회를 조직하는 한편 지산지소 운동을 통한 로컬푸드시스템 구축에 주력했다. 오미자 가공 지원센터에는 오미자연연구소, 오미자 창업지원센터, 오미자유통사업단이 함께 운영되면서 R&D-가공-창업-유통의 전 과정을 원스톱으로 지원할 수 있게 했다. 문경오미자 사업은 생산이력추적관리 시스템을 도입하고 있다. 생산단계-가공단계-유통단계-판매단계별 데이터베이스를 구축해 문경 오미자의 품질과 브랜드, 이미지를 관리함으로써 소비자 신뢰를 얻고 있다.

2) 새로운 오미자 시장 창출

2005년에는 평균 95%의 건오미자가 주로 한약재로 출하됐다. 반면 2012년에는 90%가 생오미자로 출하되고 10%만이 건오미자 형태로 출하됨으로써 새로운 오미자 시장을 창출했다. 90%의 생오미자는 대부분 가공상품 개발 목적으로 판매되고 있다.

(라) 성과

오미자 재배면적이 1996년 0.2ha에서 2005년 178ha로 10년동안 900배 가까이 확대되면서 전국 제1의 주산지 됐다. 이후 가공산업 발달 등에 힘입어 재배면적이 급격히 늘어나면서 2012년에는 850ha로 증가했다. 그 결과 2005년 325농가, 40억원 수준의 소득이 현재 1천

50농가, 1천억 원 규모로 성장했다. 오미자 관련 가공업체 수 역시 2005년 1개에서 2012년 60개로 증가하면서 문경 오미자 가공산업이 빠르게 발전했음을 알 수 있다. 또한 가공업체 총매출도 2005년 1억 원에서 2012년 400억 원으로 급증하는 등 가공산업이 외형적 확대뿐만 아니라 질적 향상도 동시에 가져왔음을 알 수 있다. 오미자 축제 개최를 통해 2006년 2만 명에 불과했던 관광객 수는 2012년 7만 5천 명으로 대폭 증가했다. 축제 판매수입도 3억 5천만 원에서 29억 원으로 늘어나면서 지역경제 활성화에 기여했다.

(5) 양평 농촌관광

양평의 농촌관광은 양평농촌체험마을, (사)양평농촌나드리, 양평군이 주축이 되어 운영되고 있다. 양평농촌체험마을은 호박손마을, 여물리체험마을, 용달샘꽃누름마을, 질울고래실마을, 보릿고개마을, 별래마을, 마들가리마을, 가루매마을, 산수유꽃마을, 유기농마을, 똥단지마을 등 20여개의 농촌체험마을이 있으며, 가가 마을마다 특색있는 체험프로그램을 운영하고 있다. (사)양평농촌나드리는 양평농촌관광의 핵심이며, 대외홍보 및 교류지원, 주민교육, 농촌관광 관련 정보 제공 등의 다양한 역할을 수행하여 농촌관광이 원활하게 진행될 수 있도록 지원조직의 역할을 담당하고 있다. 양평군은 체험관광을 전담하는 부서인 농촌관광팀을 운영하고 있으며, 예산지원, 인프라구축, 기반시설 조성 등 체험마을에 필요한 기본적인 행정적 지원을 뒷받침하고 있다.

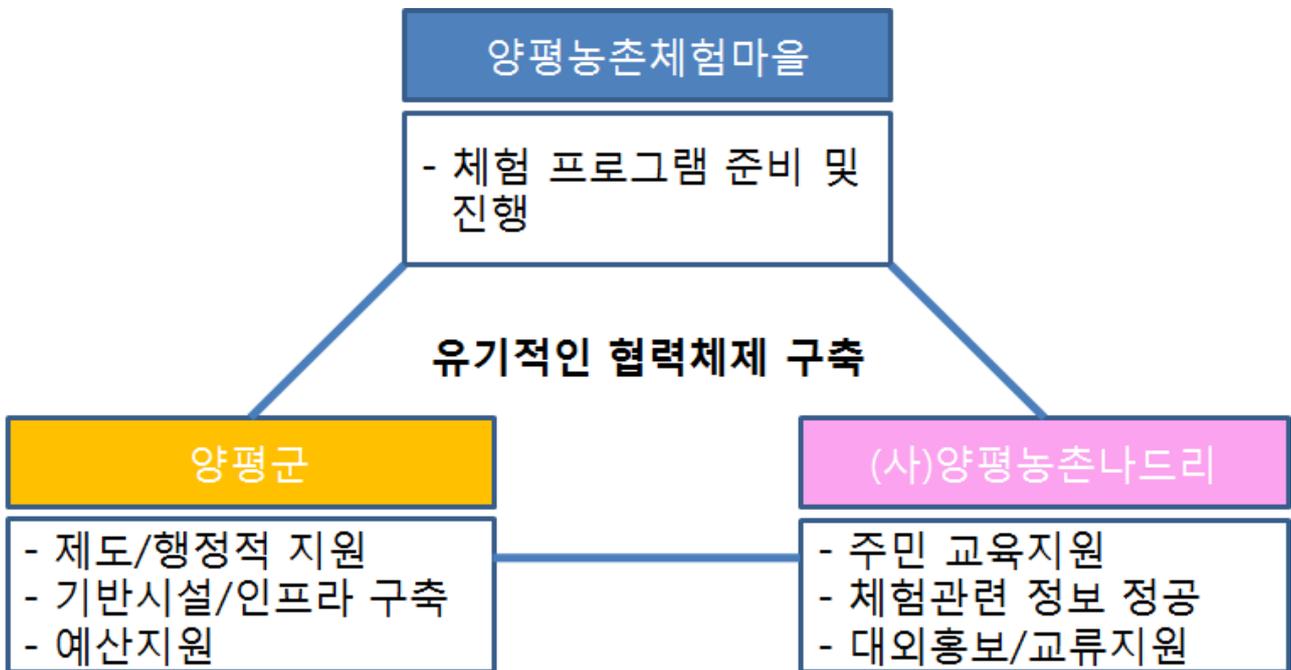


그림. 양평군 농촌관광의 유기적인 협력체제 및 운영시스템



그림. 양평농촌체험마을들의 체험프로그램 모습

2. 모란 번식방법 자료 수집과 분석

가. 연구 내용

모란의 번식방법에 관한 기존 연구자료를 수집하여 분석하고자 한국과학기술정보연구원에서 운영하는 ndsl 사이트(<http://www.ndsl.kr/index.do>)와 한국교육학술정보원에서 운영하는 riss 사이트(<http://www.riss.kr/index.do>)를 검색하였다.

나. 연구 결과

(1) 모란의 삼목번식

(가) *Paeonia* 'Yang Fei Chu Yu'의 삼목 번식에 미치는 오옥신, 삼수채취일, 생리적 상태의 영향

1) 논문 제목, 저자명, 게재지명

① 논문제목 : Effect of auxin treatments, cuttings' collection date and initial characteristics on *Paeonia* 'Yang Fei Chu Yu' cutting propagation

② 저자명 : Guo, X., Fu, X., Zang, D., Ma, Y.

③ 게재지명 : Scientia Horticulturae. 2009. 119(2):177-181

2) 내용

Paeonia 'Yang Fei Chu Yu'는 2000mg/L indole-3-butyric acid (IBA)를 순간침지법으로 처리하여 경삼시 발근률 86.7%, 발근수 23.1개로 가장 발근에 효과적이었다. 또한 삼수는 개화 70일 후에 채취한 것에서 가장 발근이 우수하였고, 10일 후에 채취한 것이 가장 발근이 불량하였다. 삼수 채취 시기에 따른 수용성 탄수화물의 함량에는 차이가 없었고, 질소 함량은 삼수 채취일이 늦어짐에 따라 감소하였다. 따라서 질소함량과 발근능에 부의 관계가 있음을 알

수 있다. 내생 식물호르몬인 GA3와 ABA 함량은 채취시기에 따른 차이가 없었다. IAA는 개화 10일 후에 가장 함량이 많았으며, 삼수 채취일이 늦어짐에 따라 감소하는 경향을 보여 주었고, zeatin riboside(ZR)은 반대의 경향을 보여 주었다.

(나) 중국 모란 5가지 왜성 품종의 황화된 녹지삼 번식

1) 논문 제목, 저자명, 게재지명

① 논문제목 : Propagation with Etiolated Softwood Cuttings of Five Dwarf Cultivars of Chinese Tree Peony

② 저자명 : Zeng, D., Yin, W., Wang, Y., Zhao, X., Wang, H., Guo, X., Fu, X., Zang, D., Ma, Y.

③ 게재지명 : Acta Horticulturae. 2005. 32(4):725-728

2) 내용

중국 모란 왜성 품종 ‘Yinfen Jinlin’, ‘Lanlianyu’, ‘Jinyu Jiaozhang’, ‘Xiaohuhong’, ‘Shiyuanbai’을 사용하였고, 10월 중순에 길이 4~6cm, 두께 0.5cm의 황화된 녹지삼수를 채취하여 IBA 100mg/L 또는 ABT 2,150 mg/L용액에 16시간 동안 침지한 후 vermiculate(3~4mm) 용토의 삼상에 삼목하였다. 삼목 결과 품종별로 각각 발근율이 91.0%, 80.9%, 78.6%, 40.6%, 20.0%로 나타났다. 가장 높은 발근율은 ‘Yinfen Jinlin’으로 93%를 나타냈고, 포트에 이식한 후 잘 활착되어 생육하였다.

(2) 모란의 종자번식

(가) *Paeonia ostii* ‘Feng Dan’의 종자발아와 묘 생육에 미치는 저온처리와 GA의 영향

1) 논문 제목, 저자명, 게재지명

① 논문제목 : Effects of Chilling and Gibberellic Acid on the Seed Germination and Seedling Growth in *Paeonia ostii* ‘Feng Dan’

② 저자명 : CHENG, F., DU, X.

③ 게재지명 : Acta Horticulturae. 2008. 35(4):553-558

2) 내용

GA3 100~200mg/L 처리는 발근을 촉진시켰고, 저온처리는 상배축의 휴면을 타파시키고 묘 생육을 촉진시켰으며, 적절한 GA3농도 처리는 묘의 생육을 촉진시켰다. 그러나 상배축 휴면을 타파시키기 위해 저온 처리 기간을 길게하면, 고농도의 GA3 처리는 생육에 효과적이지 못했다. 종합적으로 21~28일간 저온처리와 GA3 100~200mg/L 처리는 ‘Feng Dan’ 종자의 발아와 묘 생육에 가장 효과적이었다.

(나) *Paeonia lactiflora*의 종자발아에 미치는 GA의 영향

1) 논문 제목, 저자명, 게재지명

① 논문제목 : Effect of GA3 on Seed Germination of Peony (*Paeonia lactiflora* Pall.)

② 저자명 : Shin, J. H. ; Sohn, J. K. ; Kim, J. C. ; Park, S. D.

③ 게재지명 : Korean Journal of Plant Tissue Culture. 1996. 23(4):231-234

2) 내용

작약 종자의 종피를 제거하고 1~5mg/L의 GA3가 첨가된 배지에 배양했을 때, 83.3%의 높은 발아율을 나타냈으며, 종피가 제거되지 않은 종자는 전혀 발아되지 않았다. 성숙 종자로부터 절취된 배는 0.3mg/L의 GA3가 첨가된 배지에서 신초형성률이 63.5%로 가장 높았다. 미성숙배의 경우에도 0.3mg/L의 GA3가 함유된 배지에서 종자성숙 단계에 관계없이 78.3~97.4%의 높은 신초형성율을 보여 주었다. 작약의 미성숙배 배양에서 발아된 유묘의 상배축 휴면타과를 위해서는 0.3mg/L의 GA3를 함유한 배지에서 30일 동안 전 배양한 후 4℃에서 8주 동안 저온처리하는 것이 가장 효과적이었다.

(다) *Paeonia suffruticosa* 'Fengdan' 의 종자발아와 탄소-질소 대사물질과 내생호르몬에 미치는 저온과 GA의 영향

1) 논문 제목, 저자명, 게재지명

① 논문제목 : Effect of low temperature and GA3 on germination and contents of carbon-nitrogen metabolite and endogeneous hormone in *Paeonia lactiflora suffruticosa* 'Fengdan' seed

② 저자명 : Ma, L., Dong, C., Yan, Y., Wei, W., Xu, Y., Zhao, H.

③ 게재지명 : Journal of Plant Resources and Environment. 2014. 23(4):40-46

2) 내용

Paeonia lactiflora suffruticosa 'Fengdan' 은 GA3 처리 후 11일째에 발아했으나 가늘었고, 저온처리 후 27일째에는 발아된 묘들이 두꺼웠으며 양호하게 생육했다. 대조구나 GA3 처리구에 비해 저온처리는 잎과 초장이 길었으며, 뿌리의 발육이 우수하였다.

(3) 모란의 조직배양

(가) *Paeonia suffruticosa*와 *P. xlemoinei* 의 조직배양에 의한 번식

1) 논문 제목, 저자명, 게재지명

① 논문제목 : Efficient protocols for the micropropagation of tree peony (*Paeonia suffruticosa* 'Jin Pao Hong', *P. suffruticosa* 'Wu Long Peng Sheng', and *P. xlemoinei* 'High Noon') and application of arbuscular mycorrhizal fungi to improve plantlet establishment

② 저자명 : Wen, S.S., Cheng, F.Y., Zhong, Y., Wang, X., Li, L.Z., Zhang, Y.X., Qiu, J.M.

③ 게재지명 : Scientia horticulturae. 2016. 201:10-17

2) 내용

줄기 증식을 위해서 1.0mg/L BAP가 함유된 woody plant medium (WPM) (double strength Ca²⁺)에 GA3를 처리했다. 0.5mg/L GA3의 농도에서 3품종 모두 절편체당 4개 이상의 줄기가 형성되어 가장 효과적이었다. 발근을 위해 1.0mg/L IBA가 함유되어 있는 1/2 MS 배지에 polyamines (putrescine, spermine, or spermidine)를 처리했는데, 5.0, 1.0, and 1.0mg/L putrescine 처리에서 'Jin Pao Hong' (100%), 'Wu Long Peng Sheng' (100%), 'High Noon' (80%)

품종에서 높은 발근률을 보여 주었다. 이들 품종들은 순화동안 생존율이 낮았는데, arbuscular mycorrhizal fungi ‘*Glomus mosseae*’ 를 접종하면 ‘High Noon’ 품종이 64.0%의 생존율에서 83.4%까지 증가하였다.

(나) *Paeonia suffruticosa*의 기관배양에서 새로운 번식 기술

1) 논문 제목, 저자명, 게재지명

① 논문제목 : The New Technology of Propagation in the Organization Cultivation of *Paeonia suffruticosa*

② 저자명 : Li, Zhijun ; Wang, Guodong ; Xin, Shuliang ; Chen, Kunjun

③ 게재지명 : Journal of Laiyang Agricultural College. 2006. 23(2):122-125

2) 내용

MS 기본배지에 BA 2.0mg/L + NAA 0.2 mg/L 처리는 기관배양에서 분화율이 100%였다. 새로 형성되고 있는 줄기를 배양했을 때, MS 기본배지에 BA 1.0mg/L + KT 0.5mg/L + NAA 0.1mg/L을 첨가하는 것이 가장 높은 줄기 형성율을 보여 주었다. 또한 1/2 MS 배지에 NAA 0.1mg/L를 첨가하는 것이 발근에 가장 효과적이었다.

3. 모란 개화요인 자료 수집과 분석

가. 연구 내용

모란의 연중 개화를 위해 개화에 관여하는 여러 가지 요인들을 알아보려고 모란 뿐만 아니라 유사한 작약을 검색어로 하여 한국과학기술정보연구원에서 운영하는 ndsl 사이트(<http://www.ndsl.kr/index.do>)와 한국교육학술정보원에서 운영하는 riss 사이트(<http://www.riss.kr/index.do>)를 검색하였다.

나. 연구 결과

(1) 모란의 축성재배에 미치는 GA3와 rooting powder (ABT)의 영향

(가) 논문 제목, 저자명, 게재지명

① 논문제목 : Effects of gibberellin (GA3) and rooting powder (ABT) on the forcing culture of tree peony

② 저자명 : ZHANG, Wenjuan ; CHENG, Fangyun ; YU, Xiaonan ; WANG, Yan

③ 게재지명 : Journal of Beijing Forestry University. 2006. 28(1):84-87

(나) 내용

GA3는 *Paeonia × suffruticosa* ‘Cang Zhi Hong’의 휴면을 타파하고, 개화촉진, 및 잎과 줄기의 생육에 효과적이었다. 또한 ABT 100 mg/L 처리는 새로운 뿌리의 성장과 절화의 품질 향상에 효과적이었다.

(2) 작약(芍藥)의 개화촉진(開花促進)에 관(關)한 연구(研究)

(가) 논문 제목, 저자명, 게재지명

- ① 논문제목 : Forcing of Herbaceous peony(*Paeonia lactiflora* PALLAS)
- ② 저자명 : 김현태, 박용진, 성재덕, 서형수, 한상정
- ③ 게재지명 : 한국약용작물학회지. 1996. 4(3):187-192

(나) 내용

작약의 꽃눈분화 과정을 보면, 6월 17일에 눈의 분화는 이미 시작되어 있었고, 화기의 분화는 9월중순에, 꽃잎의 분화는 10월에 관찰되었으며, 이른 봄눈이 지상부로 출현하면서 암술이 분화된 개체가 관찰되었다. 동계에 시기를 달리하여 가온재배한 결과, 축성재배시 12월 상순부터 가온재배하면 개화가 가능하였으며, 12월 하순에 가온하면 출현소요일 수가 현저히 감소하였다. 5℃에서 1주간 저온처리를 한 후 가온재배를 하면 잎은 출현하였으나 개화하지 않았고 2주 이상 처리시 개화하였다. 저온처리후 가온재배는 무처리에 비해 출현소요일수가 크게 감소하였다. 저온처리에 의한 축성재배의 경우 빨리 개화한 것은 1월 20일이었고, 저온처리를 하지 않은 것을 12월에 축성재배할 경우 2월 하순까지 개화가 가능하였다.

(3) 자연 저온처리와 GA3 처리에 의한 작약의 휴면타파와 개화

(가) 논문 제목, 저자명, 게재지명

- ① 논문제목 : Dormancy Release and Flowering of *Paeonia lactiflora* ‘Taebaek’ by Natural Cumulative Chilling and GA3 Treatment
- ② 저자명 : Su Mi Yeo, Yong Ha Rhie, Seung Youn Lee, Hyun Hwan Jung, Ki Sun Kim
- ③ 게재지명 : Hort. Environ. Biotechnol. 2012. 53(4):263-270.

(나) 내용

노지에서 휴면 중인 작약 ‘태백’ 품종의 뿌리를 9월 10일부터 10월 29일까지 온실로 옮겨와 식재하면 전혀 줄기의 출현이나 개화가 되지 않았다. 12월 31일(적산온도 1,222시간) 이후에 온실로 옮긴 것들은 정상적으로 줄기 생장과 개화가 진행되었다. 9월 10일과 11월 12일 사이에 휴면 중인 눈에 GA3를 처리했을 때 맹아는 되었지만 화아퇴화 현상으로 인하여 개화되지 않았다. 11월 26일(적산온도 429시간)에 온실로 옮겼을 때, 화아퇴화 현상이 38%나타났다. 12월 17일 이후에 GA3를 처리했을 때, 화아퇴화 현상없이 개화가 진행되었다. GA3 처리는 줄기 출현과 개화까지 일수를 단축시키고, 꽃 수를 증가시키며, 불충분한 적산온도를 대체해 주는 역할을 하였다. 따라서 작약 ‘태백’ 품종은 휴면을 타파하고, 정상적인 생육과 개화를 위해 0~10℃ 사이의 온도에서 1,222시간의 적산 온도가 요구된다고 하겠다.

(4) 작약 ‘태백’ 과 ‘Mulsure’ 의 휴면타파와 개화를 위한 저온 요구도

(가) 논문 제목, 저자명, 게재지명

- ① 논문제목 : Chilling Requirement for Breaking Dormancy and Flowering in *Paeonia lactiflora* ‘Taebaek’ and ‘Mulsurae’
- ② 저자명 : Yong Ha Rhie, Hyun Hwan Jung, Ki Sun Kim

③ 게재지명 : Hort. Environ. Biotechnol. 2012. 53(4):277-282

(나) 내용

작약 ‘태백’ 과 ‘Mulsure’ 의 뿌리를 0, 5, 10℃에서 0, 3, 6, 9, 12주 저온 처리하였을 때, 낮은 저온과 처리 기간이 증가할수록 맹아, 줄기수, 개화수가 증가하였다. 0℃에서 6주 (1,008시간 CU) 동안 저온 처리는 5℃에서 6주간 처리한 것보다 줄기와 꽃수가 많았으며, 맹아와 개화까지 소요일수가 단축되었다. 5℃와 10℃의 저온은 0℃의 적산온도에 비해 70%와 40% 정도의 수준이었다. 작약 ‘태백’ 과 ‘Mulsure’ 은 각각 0℃에서 6주, 5℃에서 9주간 저온 처리하는 것이 휴면타파와 개화유도에 효과적이었다.

(5) 작약 ‘태백’ 에 있어서 저온처리에 의한 화아 퇴화와 개화 촉진

(가) 논문 제목, 저자명, 게재지명

① 논문제목 : Pre-chilling Promotes Flowering in *Paeonia lactiflora* ‘Taebaek’ without Flower Bud Abortion

② 저자명 : Ju Hyun Park, Yong Ha Rhie, Seung Youn Lee, Ki Sun Kim

③ 게재지명 : Hort. Environ. Biotechnol. 2015. 56(1):1-8

(나) 내용

9월과 10월 사이에 저온처리한 뿌리들은 화아퇴화 현상이 나타나는데, 이를 극복하기 위해서는 15℃에서 1주 + 10℃에서 1주 또는 10℃에서 2주간 처리한 후 0℃에서 6주간 저온처리하면 휴면이 타파될 뿐만 아니라 화아가 퇴화되지 않고 정상적으로 개화한다. 15℃에서 1주 + 10℃에서 1주 또는 10℃에서 2주간 저온 전처리는 화아의 성장을 촉진시켜준 결과이다. 따라서 가을과 겨울에 화아퇴화없이 정상적으로 개화를 유도하기 위해서는 10℃에서 2주간 전처리가 필요하다.

4. 모란 종자의 특성 조사

가. 연구 내용

모란의 종자를 수확하여 100립중, 크기, 배의 크기 등 종자의 특성을 조사하였다. 또한 저온처리, 종피처리, GA3 처리 등 다양한 전처리를 실시하여 종자발아에 미치는 영향을 조사하였다.

나. 연구 결과

(1) 종자의 특성

① 종자 1000립중 : 평균 281.3g

② 종자 크기 : 세로 9.8mm, 가로 8.7mm

③ 배 크기 : 세로 3.0mm, 가로 1.9mm

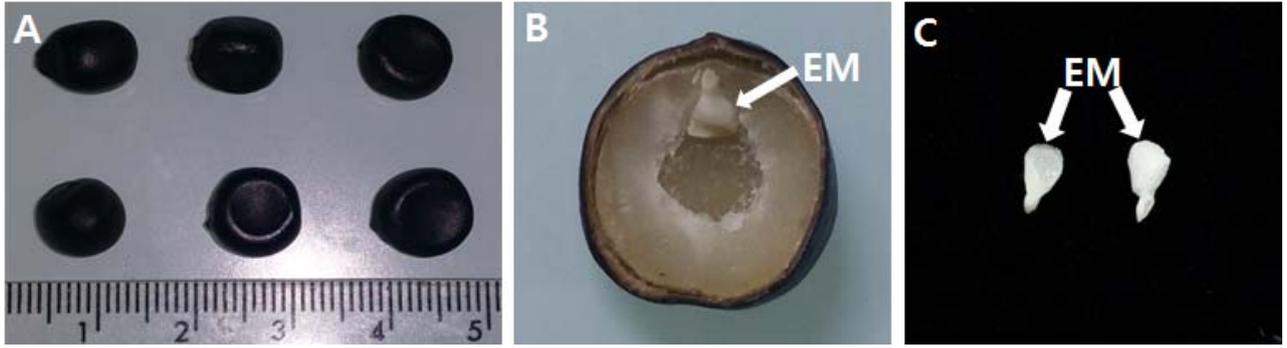


그림 . 모란종자의 특성. A : 종자 외형, B : 종자의 횡단면 (EM : 배), C : 종자로부터 분리된 배

(2) 종자 발아에 미치는 전처리의 효과 조사

(가) 저온처리

5°C에서 0, 20, 40, 60, 80, 100, 120일 처리한 후 발아를 조사한다. 현재 75일간 저온 처리한 후 파종하였으며, 발아된 처리가 없었다.

(나) 종피처리

해부용 칼로 종피를 3~4mm 흠집을 낸 후 5°C에서 0, 20, 40, 60, 80, 100, 120일 처리한 후 발아를 조사한다. 현재 75일까지 저온 처리한 후 파종하였으며, 발아된 처리가 없었다.

(다) 저온처리 후 NaOCl 종피처리

5°C에서 60일간 저온 처리 후 NaOCl 0.5, 2, 5%에서 30분, 1시간, 2시간 종피처리 후 파종하여 발아율을 조사하고 있다.

(라) 저온처리 후 GA3 처리

5°C에서 60일간 저온 처리 후 GA3 0, 20, 100, 500mg/L에서 6시간, 12시간, 24시간 처리 후 파종하여 발아율을 조사하고 있다.

(마) 저온 수준 처리

0, 5, 10, 15°C에서 60일간 저온처리 후 발아율을 조사하였다. 0과 5°C에서 발아 및 발근이 전혀 안되었으나, 10°C에서 2.5% 하배축(뿌리) 출현, 15°C에서 82.5% 하배축이 출현되었다. 그러나 발아는 전혀 되지 않은 것으로 보아 모란은 상배축 휴면을 하는 작물로 판단되었다, 따라서 이후의 종자발아는 상배축 휴면을 타파시키기 위한 연구를 진행할 필요가 있다고 판단되었다.

표 1. 저온 처리에 의한 발근율

저온처리 (60일)	발아율 (%)	하배축 출현 (%)
0 °C	0	0
5 °C	0	0
10 °C	0	2.5
15 °C	0	82.5



그림. 모란 종자의 저온처리에 의한 하배축 출현

5. 모란 삽목번식법 구명

가. 연구 내용

모란의 효율적인 삽목번식 방법을 알아보려고 다음과 같은 실험을 수행하였다. 휴면 중인 눈이 1개 부착된 4cm 길이의 삽수를 10월 20일에 채취하여 원예용 상토에 삽목을 실시하였는데, 삽목을 실시하기 전에 발근제인 IBA 처리 농도와 시간을 알아보려고 IBA 0, 10, 50, 200, 500, 100mg/L에서 0, 1분, 1시간, 12시간 침지 후 삽목하였다. 또한 삽수에 부착된 눈의 개수에 따른 발근력을 알아보려고 눈의 개수가 0, 1, 2개 부착된 삽수를 10월 20일에 채취하여 삽목하였다. 삽목시기별 발근율을 알아보려고 10월 20일, 11월 20일, 12월 20일에 눈이 1개 부착된 4cm 길이의 삽수를 채취하여 삽목하였다.

나. 연구 결과

(1) IBA 처리 농도 및 시간에 따른 발근

10월 20일에 모란의 삽수를 채취하여 IBA 0, 10, 50, 200, 500, 100mg/L에서 0, 1분, 1시간, 24시간 침지 후 삽목하였다. 처리농도와 시간에 관계없이 전혀 발근이 안 되었다.



그림. IBA 처리농도와 시간에 따른 모란의 발근

(2) 삽수에 부착된 눈의 개수에 따른 발근

삽수에 눈의 개수를 0, 1, 2개 부착하여 삽목하였는데, 전혀 발근이 안 되었다.

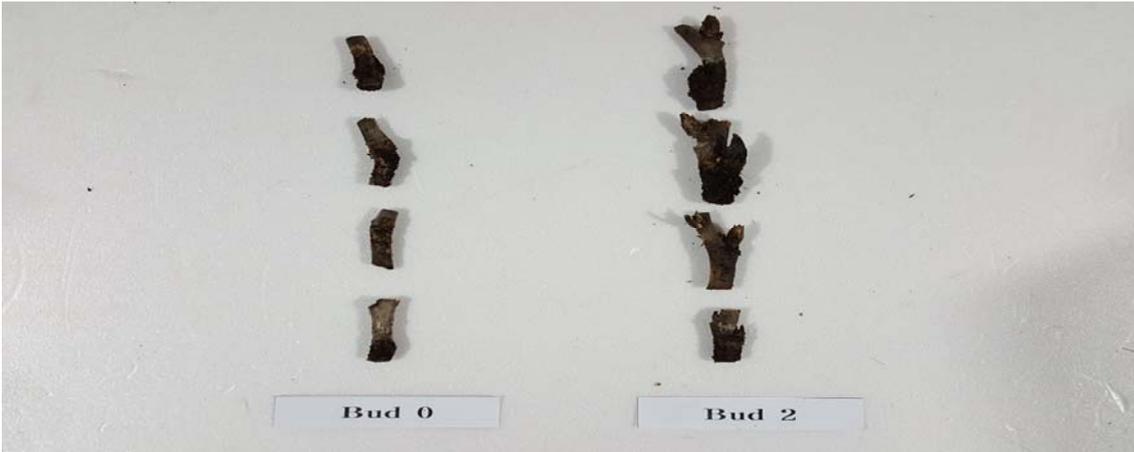


그림. 모란 삼수에 부착된 눈의 개수에 따른 발근

(3) 삼목시기에 따른 발근

10월 20일, 11월 20일, 12월 20일에 삼수를 채취하여 삼목하였는데, 10월 20일과 11월 20일에 삼목한 것은 전혀 발근이 안 되었고, 12월 20일에 삼목한 것은 현재 관찰 중이다.

제 3 절 모란 관광 상품 개발

1. 지자체의 지역특화산업 육성 계획 조사

가. 전라남도의 비전과 발전방향

- (1) 비전 : 동북와 물류, 관광, 미래산업 선도지역
- (2) 기본목표
 - 친환경생명복합농업 육성으로 저탄소 녹색성장 선도
 - 신해양관광 중심지로 동북아의 문화관광 거점 조성
- (3) 발전방향
 - 전국 제일의 녹색산업 중심지 육성
 - 동북아 문화 관광 허브 조성
 - 자원의 체계적 개발과 자연환경의 효율적 이용

〈 광역지방자치단체 참여 협약서 〉

참여과제	지원분야(특화품목)	6차 산업화 분야(모란)
	과제명	모란의 관광자원화를 위한 유전자원 수집, 재배기술 및 관광상품 개발
	주관연구책임자 (주관연구기관)	유재일 (주)국제화훼종묘

우리 도에서는 주관연구기관에서 제출한 기획연구계획서의 'IV. 지자체의 해당산업(해당품목 중심) 육성 대책'과 같이 해당산업(특화품목)을 육성하고자 하며 연구과제 선정시 협력할 것을 약속합니다.

2016년 7월 22일

전라남도지사



농림축산식품부 장관·농림수산식품기술기획평가원장 귀하

〈본 사업에 대한 전라남도의 참여의지와 협력관계 공문〉

나. 강진군의 특화산업 육성 의지 및 계획

(1) 현 군수의 공약사항

(가) 공약사항

- 자연과 인간이 함께 숨쉬는 아름다운 강진
- 세계모란공원조성

(나) 세계모란공원 조성 및 추진현황

- 조성목적 : 국내유일의 세계모란공원으로서 강진을 대표하는 관광명소로 도약
- 조성지역 : 강진군 강진읍 남성리 영랑생가 인근
- 추진기관 및 사업비 : 2013년 4월 ~ 2017년 4월 (60억원)
- 사업내용 : 세계모란원, 유리온실, 모란왕, 영랑추모관, 산책로 등

(2) 강진군 모란관련 사업 추진계획

(가) 세계모란공원 내 모란 힐링체험센터 운영

(나) 세계모란공원 유리온실 내 모란관련 상품 전시판매점 운영

(다) 농가육성 계획 : 전국 제1일 모란 재배생산단지 기반 조성

- 모란 관광상품개발, 모란 번식, 절화축성/억제재배 10농가 양성

(3) 강진군 기술센터와의 협력관계 구축

- 모란의 연중 개화기술 특허신청 (목포대 공동)

- (주)국제화훼종묘에서 수집한 모란 유전자원을 활용하여 세계모란 공원 계절별 개화된 모란의 보급 및 유전자원 관리

- 목포대에서 개발한 기술로 농가 소득창출을 위한 모란의 분화 및 절화 기술 보급 및 농가 실증

- 세계모란공원 유리온실 내 모란 6차 산업화 상품 전시로 지역경제 활성화

- 강진군 기술센터에서 영랑문학축제 개최에 활용



영랑 지역, 온 정자, 향유한 삶

강진군농업기술센터



수신 내부일자
(과류)
제목 2016 강진군 지역특화작목 육성(모란)을 위한 농식품부 연구개발 공모사업 발
제곡 용 계획

1. 농림수산업부 공고 제 농축 2016-200호, 농업기술센터-10100호(2016. 7. 21.),
농-10200호(2016. 7. 25.), 천리남도 농업정책과-12006호(2016. 7. 25.)와 공문입니다.
2. 우리군 모란의 지역특화작목 육성을 위해 "2016 농림수산업기술개발기
원 연구개발 지원공모사업" 신청 일정에 따라 발당과 같이 기획연구계획서(강진군-모
란)를 제출한 바,
3. 연구과제 신청서 연구결과 활용계획을 다음과 같이 수립하여 사업목적 달성
에 방편을 기하고자 합니다.

다 롬

가. 연구과제 주요 내용

1) 제1 세부과제 : 국제화훼종묘 유재일대표

- 전세계 모란의 유전자원 수집, 특성조사 및 품종육성 등

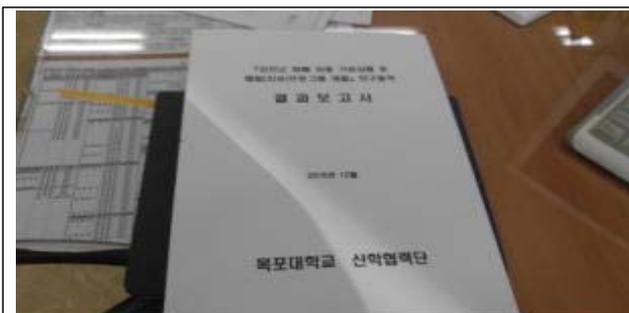
2) 제2 세부과제 : 국립목포대학교 함애과학과 정용경교수

- 모란의 번식 및 재배기술 개발(종자 및 절목을 이용한 번식법)
- 모란의 연중 개화 기술 개발(기술특허 신청 및 세계모란공원 조성 내 배치)
- 모란의 분화 및 절화기술 개발(농가 세 소득원 창출) 등

3) 제3 세부과제 : 강진군 농업기술센터 함애연구팀

- 모란을 이용한 관광상품 개발
 - 모란류, 프리저브드플라워, 모란차, 향수 등 모란상품 가공 및 6차산업화
- 모란 재배기술 농가 실증
 - 연구과제 수행 전 결과로 모란의 분화, 절화 재배를 위한 농가실증 실시
 - 모란의 유전자원 품종전서로 조성으로 우리군 특성에 맞는 품종 선발
 - 연차적 수행된 결과물로 세계모란공원 조성과 연계한 유리온실 내 모란
의 다양한 상품전시 및 오감체험 실행센터 운영 방안 모색 등

나. 연구과제 수행 후 활용계획



6차 어메니티 사업 용역 책자



관광상품 개발 사례(꽃 압화 부채)



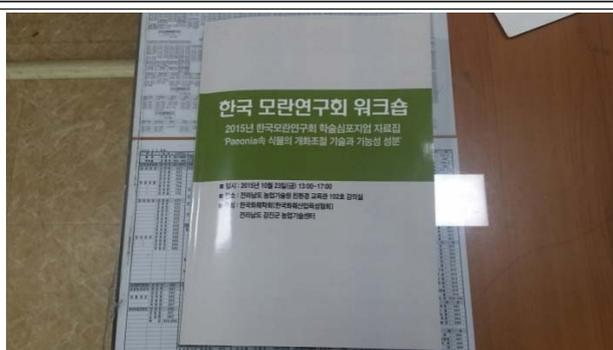
관광상품 개발 사례(핸드폰케이스)



관광상품 개발 사례(석고 디퓨저)



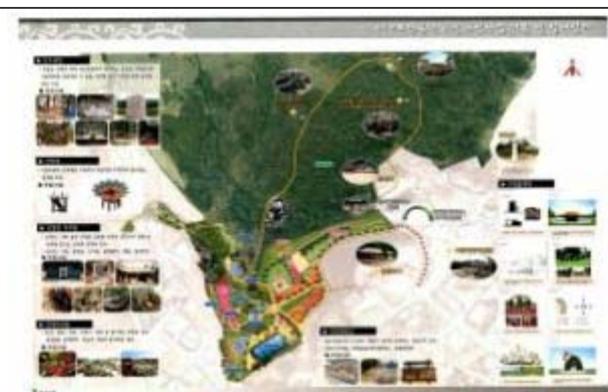
워크숍 개최 사진



워크숍 책자

다. 강진군 세계모란공원 조성 및 모란 유전자원 보존을 위한 품종전시포 운영

- 2009년부터 모란 유전자원 전시포 조성 : 약 3ha , 3만주
- 세계모란공원 조성 (2017년 완공)



세계모란공원 조감도 (2017년 4월 완공 예정)



모란품종전시포 식재도(강진군 대구면 사당리)

3. 모란 관광상품 경제성 분석

가. 현재 모란을 소재로 한 상품은 자료수집 결과, 극히 미비하며, 상품개발시 부각하고자 하는 홍보전략이 필요한 실정임. 따라서 성분분석 및 유용성분을 추출하여 인체에 이로운 물질을 홍보하고 유통하는데 매출이 크게 관여됨.

나. 2017년 4월 준공되는 세계모란공원에 맞춰 방문하는 관광객 기준 5만명기준 추후 모란 분화, 절화, 관광상품등으로 1인당 2만원씩 매출 총 10억원을 상향하는 소득분석이 나올수 있으며, 농가가 직접 제품생산 및 판매시에 신소득원 창출에 크게 기여할 것으로 사료됨.

다. 개발된 상품은 언론, 유통업체, 인터넷보도등 다양한 홍보전략을 실시 예정

4. 모란 프리저브드 플라워(보존화) 상품 개발

가. 상품개발을 위한 샘플확보의 어려움으로 기술센터 내 자체 연중개화 실험 중 개화된 개체 일부를 이용하여 모란 프리저브드플라워 제작 활용중임.



프리저브드 플라워(보존화) 상품 모습

5. 모란의 관광상품 판매 홍보전략 수립

가. 추후 대규모 상품개발 및 유통과정을 파악하고자 경남 영천시에 소재하고 있는 동우당 제약 가공회사를 벤치마킹하여 가공과정 및 유통과정을 파악하였으며, 동우당제약은 꽃차, 화장품, 향수, 건강식품등 다양한 상품개발이 진행되는 곳으로 주로 대기업(E마트, 쇼핑몰등)에 유통중이었음. 현재 모란의 상품개발이 없다는 점을 활용하여 추후 과제 진행시 시제품생산 및 유통과정에 적극 협조의향을 확답 받은 상태임.

나. 다만, 모란의 홍보효과를 부각시키기 위해서는 성분분석을 통한 유효성분을 집중홍보하여야 판매를 통한 소득증대를 기여할 수 있을것으로 사료되어 추후 분석의뢰를 통해 체계적인 자료수집이 뒷받침 되어야 함.



동우당제약 영천공장 전경



가공과정 벤치마킹 견학 전

다. 홍보전략 (인터넷 7건, 신문매체 15건, 방송 2건)



인터넷 홍보 자료



인터넷 홍보 자료



인터넷 홍보 자료



신문 홍보자료

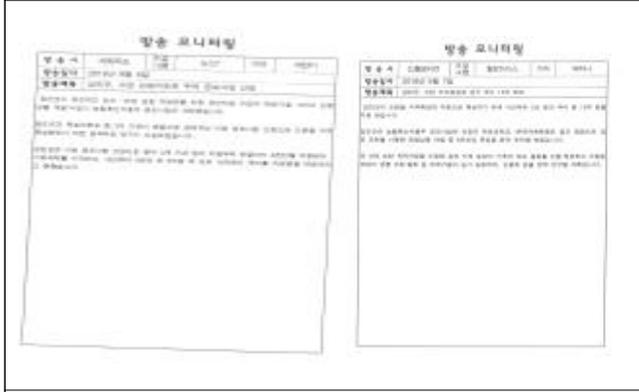




신문 홍보자료



신문 홍보자료



신문 홍보자료



신문 홍보자료



신문 홍보자료



신문 홍보자료

- 다양한 홍보를 실시했지만, 거의 대부분 전라남도와 강진군 내의 매체, 호남일보, 강진신문, 남도투데이, 내외일보, 광주타임즈 등을 통한 활동으로 전국적으로 홍보하는데 미흡함
- 전국 규모의 방송과 신문을 통한 2017년 강진방문의 해를 홍보하고, 강진 모란이 특화작목임을 부각시키는 광고가 필요함
- 다양한 인터넷 매체, SNS 등을 통한 홍보활동이 필요하며, 강진을 방문한 관광객들을 대상으로 모란의 이미지를 홍보해야 함

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

1절. 제 1 세부과제의 목표 달성도 및 관련분야 기여도

목표 항목	달성도 (%)	관련분야 기여도
전세계 모란의 유전자원 수집	100	- 중국 모란 품종 16종 수집
유전자원 특성조사	100	- 수집된 16품종 특성조사 및 유전자원 분포조사를 통한 국내 적용 가능성 검토 (식재, 개화성, 생존성 등)

2절 제 1 협동과제의 목표 달성도 및 관련분야 기여도

목표 항목	달성도 (%)	관련분야 기여도
6차 산업 성공사례조사	100	모란을 활용한 재배, 상품개발, 관광, 체험프로그램 운영 등에 적용 가능
모란 번식방법 선행기술 자료 수집과 분석	100	모란의 효율적인 종자와 삼목번식 기술에 적용할 수 있음
모란 개화요인 선행기술 자료 수집과 분석	100	모란의 연중개화할 수 있는 기술개발에 적용할 수 있음
모란 종자특성 조사	100	모란 종자의 휴면타파와 발아촉진 방법에 적용할 수 있음
모란 삼목번식법 구명	100	모란의 간편한 번식 방법을 개발함으로써 대량번식에 적용할 수 있음

3절. 제 2 협동과제의 목표 달성도 및 관련분야 기여도

목표 항목	달성도 (%)	관련분야 기여도
모란의 관광상품 자료수집 및 유사사례 검토	100	- 2015년 추진한 6차 화훼 어메니티사업 용역 자료 확보 - 강진군 세계모란공원 조성(2017년) - 2009년~현재 모란 유전자원 전시포 조성 관리(3ha, 3만주)
모란관광상품 경제성 분석	100	- 세계모란공원 조성 관광객 5만명 기준 1인당 2만원 소비시 약 10억원의 경제적 가치가 발생
모란 프리저브드플라워 상품개발	100	- 시료 및 약품활용으로 프리저브드플라워 제작 완료
모란 관광상품 판매 및 홍보전략 수립	100	- 상품개발 및 판매를 위한 경북 영천소재 동우당제약 가공회사 방문으로 가공과정 및 업무협의 - 인터넷7, 신문 15, 방송2 홍보함

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

1. 연구개발 성과

가. 기술적 측면

- 중국, 일본, 유럽 등 전세계의 모란 유전자원을 수집함으로써 최대의 모란 유전 자원 보유국이 됨
- 모란의 다양한 유전자원 확보 및 특성분석을 통해 품종 정보를 확보할 수 있고, 향후 종자전쟁에 대비하여 모란에 대해 선제적으로 자원을 확보할 수 있음
- 모란 수집종을 이용하여 신품종을 육성함으로써 새로운 화색과 화형을 지닌 모란을 “전남 강진” 브랜드로 보급할 수 있음
- 모란의 효율적인 번식과 재배기술을 개발하여 매뉴얼화하고, 농가에 기술을 이전함으로써 편리하게 모란을 재배할 수 있음
- 모란의 연중 개화기술 개발로 사계절 꽃피는 모란을 관상할 수 있음
- 모란의 분화재배 기술을 확립하여 농가에 기술을 이전할 수 있음
- 모란의 종자, 잎, 뿌리를 활용한 다양한 관광상품 제조기술이 발달함
- 모란을 활용한 힐링체험프로그램 개발로 강진을 남도답사 1번지, 꽃마을 1번지, 오감 힐링 1번지로 이미지를 제고할 수 있음

나. 경제적 측면

- 강진 세계모란공원을 조성하여 전세계 모란을 전시하고, 유리온실 내에 연중 개화하는 모란을 전시함으로써 전세계의 관광객을 유치하여 관광수입을 창출할 수 있음
 - * 연간 200,000명 x 10,000원 = 20억원
- 새로운 화색과 화형의 모란을 육성하여 브랜드화함으로써 신품종 재배농가의 수익이 향상됨
- 연중 개화 모란, 분화용 모란을 생산하여 유통, 판매함으로써 재배농가의 수익이 향상됨
 - * 모란 분화용, 개화모란 판매 수익 : 연간 10,000주 x 50,000원 = 5억원
- 모란 재배를 통해 종근과 절화를 생산할 수 있어 농가 수입원이 다양화됨
- 모란 자체 및 꽃을 이용한 프리저브드와 캐주얼 플라워 사업 구축 및 상품 개발로 농가 수익 향상
 - * 관광상품 판매 수익 : 연간 50,000명 x 20,000원 = 10억원
- 모란을 노지 경관 화훼작물로 식재하기 위한 묘목생산 시설을 구축하여 수입묘목을 대체하고, 묘목업의 산업화를 추구할 수 있음
 - * 묘목 수입 대체효과 : 연간 100,000주 x 20,000원 = 20억

다. 지역산업적 측면

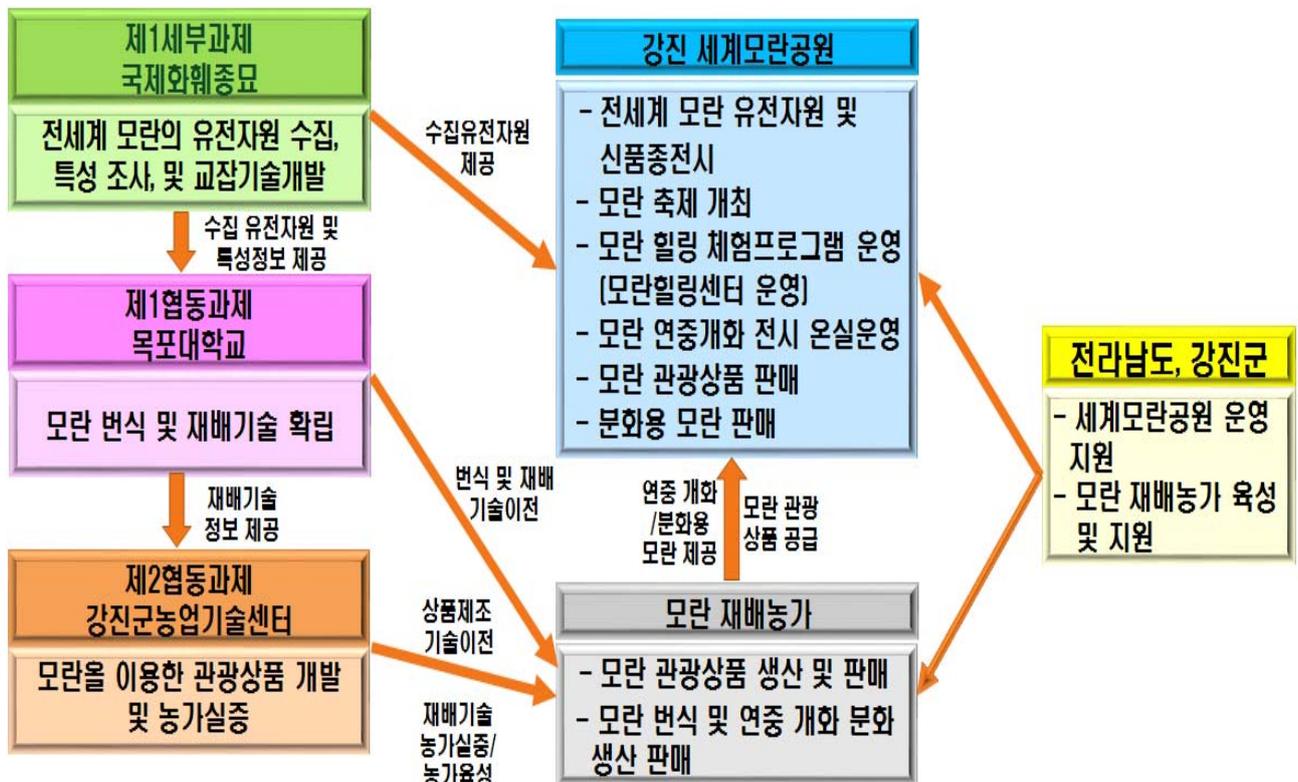
- 강진 세계모란공원을 조성하여 전세계의 관광객을 유치하여 지역 경제의 활성화에 크게 기여할 수 있음

- 전남 최대의 화훼 생산단지의 기반을 구축하고, “꽃동네 1번지”로서의 이미지를 각인하여 화훼산업이 발전할 수 있는 계기가 됨
- 다양한 6차 산업화 및 강진군 내 관광명소에 대한 관광상품을 개발하여 관광객을 유치함으로써 지역 관광산업이 활성화됨
- 강진군의 농수특산물의 판매 활성화로 지역 농업과 수산업의 활성화에 기여
- 관광객의 방문은 강진군 지역의 외식업, 숙박업, 주변 관광업의 동반 성장을 유도할 수 있음
- 강진군 이웃인 목포시, 해남군, 영암군, 무안군, 장흥군, 보성군, 진도군 등 전남의 서남해안지역의 관광산업 활성화에 기여

2. 성과 활용계획

가. 실용화 · 산업화 계획

- 수집한 유전자원을 세계모란공원 모란유전자원 전시포에 전시
- 교배를 통한 신품종 육성에 활용
- 추후 모란의 종자 및 삼목 번식법을 체계화하여 도립 유전자원 뿐만 아니라 재래종 모란의 유전자원 유지 및 증식에 활용
- 모란의 연중 개화기술을 확립하는데 활용
- 프리저브드 모란꽃 제작기술을 다른 화훼류에 적용
- 모란 관광 상품 제작과 관련하여 오감힐링 체험프로그램을 개발



<주관연구기관 국제화훼종묘, 전남농업기술원, 목포대학교 자연자원개발연구소, 강진군 농업기술센터 등 지역의 연구인프라 참여 확대>

나. 교육·지도·홍보 등 기술확산 계획 등

- 모란 연중개화기술을 농가에 교육 및 지도
- 모란 연중개화기술을 농가에 기술이전하여 농가 소득창출에 기여
- 프리저브드 플라워 등 관광상품을 세계모란공원 전시장에서 전시 및 판매에 활용
- 모란 관련 홈페이지를 개설하여 전자상거래로 판매
- 오감힐링 체험프로그램을 농가에 교육 지도
- 세계모란공원 내 모란힐링센터에서 농가들이 운영함으로써 관광산업화에 활용 및 농가 소득 창출
- 연중개화 모란은 세계모란공원 유리온실에 전시하여 지역 관광산업 활성화

다. 특허, 품종, 논문 등 지식재산권 확보계획

- 수집 품종 및 유전자원은 유전자원 등록
- 모란의 종자 및 삼목번식 논문 발표
- 모란 연중개화 기술 논문 발표

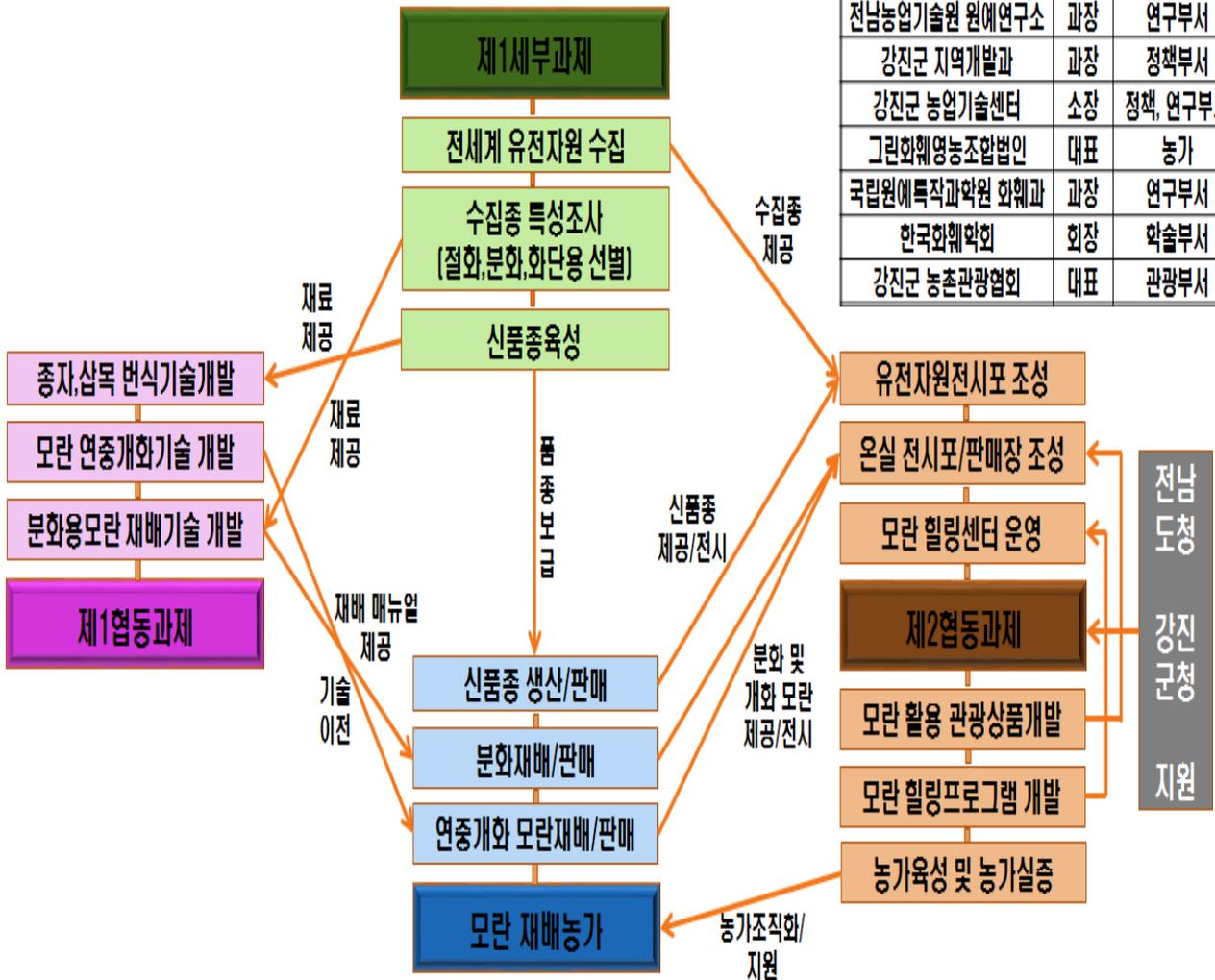
라. 추가연구, 타 연구에 활용 계획

- 본 기획과제를 기초로 본 과제의 사업계획서 제출
- 모란의 종자 추출물이 종자발아에 미치는 영향에 대한 연구에 활용
- 수집된 모란 유전자원은 차후 모란 연구사업의 육종 유전자원 및 타 연구에 유전자원으로 활용
- 중국·네덜란드의 모란 육종 업체와 긴밀한 관계를 유지하여, 축적된 기술과 노하우를 습득 및 활용할 수 있도록 하며, 보다 다양한 유전자원 확보에 이용

마. 전체적인 활용방안 및 패키지화

○ 정책지원위원단 구성

소속	직책	비고
전리남도 농업정책과	과장	정책부서
전남농업기술원 원예연구소	과장	연구부서
강진군 지역개발과	과장	정책부서
강진군 농업기술센터	소장	정책, 연구부서
그린화훼영농조합법인	대표	농가
국립원예특작과학원 화훼과	과장	연구부서
한국화훼학회	회장	학술부서
강진군 농촌관광협회	대표	관광부서



<전체적인 세부과제들과의 네트워크, 패키지화 및 로드맵>

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

----- 없음 -----

제 7 장 연구시설·장비 현황

----- 구입한 시설 및 장비 없음 -----

제 8 장 연구실 안전관리 이행실적

1절. 연구활동종사자 교육·훈련의 시간 및 내용(제9조제1항 관련)

교육 과정	교육 대상	교육 시간	교육 내용
정기 교육· 훈련	연구활동종사자	6시간	<ul style="list-style-type: none"> · 연구실 안전환경 조성 법령에 관한 사항 · 연구실내 유해·위험요인에 관한 사항 · 안전한 연구개발활동에 관한 사항 · 물질안전자료에 관한 사항 · 그 밖에 연구실 안전관리에 관한 사항

2절. 연구실 안전사고 예방을 위한 안전점검 (2016년 9월 22일)

1. 연구실 안전사고 예방을 위해 “연구실 안전환경 조성에 관한 법률” 제5조 2(연구실책임자의 지정 및 운영에 따라 담당교수를 연구실책임자로 지정
2. 연구실책임자 주관 하에 연구활동종사자의 안전확보를 위하여 안전점검 실시

제 9 장 참고문헌

- Cheng, F., Du, X. 2008. Effects of chilling and gibberellic acid on the seed germination and seedling growth in *Paeonia ostii* 'Feng Dan'. *Acta Horticulturae* 35(4):553-558.
- Guo, X., Fu, X., Zang, D., Ma, Y. 2009. Effect of auxin treatments, cuttings' collection date and initial characteristics on *Paeonia* 'Yang Fei Chu Yu' cutting propagation. *Scientia Horticulturae* 119(2):177-181.
- <http://www.6차산업.com/portal/> cont/list.do?categoryCode=DT020001
- Li, Z., Wang, G., Xin, S., Chen, K. 2006. The new technology of propagation in the organization cultivation of *Paeonia suffruticosa*. *Journal of Laiyang Agricultural College* 23(2):122-125.
- Ma, L., Dong, C., Yan, Y., Wei, W., Xu, Y., Zhao, H. 2014. Effect of low temperature and GA3 on germination and contents of carbon-nitrogen metabolite and endogenous hormone in *Paeonia lactiflora suffruticosa* 'Fengdan' seed. *Journal of Plant Resources and Environment* 23(4):40-46.
- Park, J.H., Rhie, Y.H., Lee, S.Y., Kim, K.S. 2015. Pre-chilling promotes flowering in *Paeonia lactiflora* 'Taebaek' without flower bud abortion. *Hort. Environ. Biotechnol.* 56(1):1-8.
- Rhie, Y.H., Jung, H.H., Kim, K.S. 2012. Chilling requirement for breaking dormancy and flowering in *Paeonia lactiflora* 'Taebaek' and 'Mulsurae'. *Hort. Environ. Biotechnol.* 53(4) :277-282.
- Shin, J.H., Sohn, J.K., Kim, J.C., Park, S.D. 1996. Effect of GA3 on seed germination of peony (*Paeonia lactiflora* Pall.). *Korean Journal of Plant Tissue Culture* 23(4):231-234.
- Wen, S.S., Cheng, F.Y., Zhong, Y., Wang, X., Li, L.Z., Zhang, Y.X., Qiu, J.M. 2016. Efficient protocols for the micropropagation of tree peony (*Paeonia suffruticosa* 'Jin Pao Hong', *P. suffruticosa* 'Wu Long Peng Sheng', and *P. xlemoinei* 'High Noon') and application of arbuscular mycorrhizal fungi to improve plantlet establishment. *Scientia Horticulturae* 201:10-17.
- Yeo, S.M., Rhie, Y.H., Lee, S.Y., Jung, H.H., Kim, K.S. 2012. Dormancy release and flowering of *Paeonia lactiflora* 'Taebaek' by natural cumulative chilling and GA3 treatment. *Hort. Environ. Biotechnol.* 53(4):263-270.
- Zeng, D., Yin, W., Wang, Y., Zhao, X., Wang, H., Guo, X., Fu, X., Zang, D., Ma, Y. 2005. Propagation with etiolated softwood cuttings of five dwarf cultivars of Chinese tree peony. *Acta Horticulturae* 32(4):725-728.
- Zhang, W., Cheng, F., Yu, X., WANG, Y. 2006. Effects of gibberellin (GA3) and rooting powder (ABT) on the forcing culture of tree peony. *Journal of Beijing Forestry University* 28(1):84-87.
- 김현태, 박용진, 성재덕, 서형수, 한상정. 1996. Forcing of herbaceous peony(*Paeonia lactiflora* PALLAS). *한국약용작물학회지* 4(3):187-192.
- 대구한약재도매시장 <http://www.daeguherb.co.kr/>
농림축산검역본부 검역통계 <http://www.qia.go.kr/>

aT한국농수산물유통공사 화훼경매시세 <http://yfmc.at.or.kr/>
통계청-국가통계포털 <http://kosis.kr/>

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 “모란의 관광자원화를 위한 유전자원 수집, 재배기술 및 관광상품 개발 기획” 사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 “모란의 관광자원화를 위한 유전자원 수집, 재배기술 및 관광상품 개발 기획” 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.