

어젠다코드	1231-300		구분	완결	
기술분야코드	V3	기술유형코드	C04	작목구분코드	FL-03-2508
과제종류	기타		과제번호	LP0042842021	
과제명	(신)나팔나리 품종 개발				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	김종화		교수	강원대학교	
연구기간	2019 ~ 2021		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
2) 중국 백합 종구 생산기지 및 품질관리 체계 구축			원예연구과	홍성유	'19~'21
색인용어	백합, 중국, 종구생산, 고품질, 수출				

ABSTRACT

Lily is one of the three major cut flowers in Korea but cultivated bulbs of over 90% is imported from the Netherlands. It have many problems such as quality deterioration caused by long transport time, price instability, decreasing of climate adaptability, and expensive royalties. Gangwon-do Agricultural Research and Extension Services, etc have developed a new variety of lilies and technique of bulbs production. So the penetration rate of domestically grown varieties are increased although there are difficulties in extension of the supply because it takes a long time of about 6 to 7 years to produce seed bulbs. So we established and managed a production base in Kunming, China in order to product lily bulbs of domestic varieties and expand export. Kunming have a warm climate so lily bulbs can grow for a long time. So we expect to reduce production cost by cultivating bulbs in regions with a long growing season throughout the year and cultivate high quality bulbs. And Local Climate Adaptability test, Chinese Preference Survey, continuous marketing are required to improve market share and promote excellence. So we did make and manage demonstration field of 600m' at Kunming and tested the characteristics of growth, flower, bulb and preference of plant height, flower color, shape, number of flower and bud. At the product show the 'Pink Edge' was rated as excellent variety overall in terms of flower color and shape, and leaf shape and the 'Queen's Sparkle' variety received good evaluations as well. It has been found that the Chinese prefer large and many flowers and buds, the thicker petals, tall plant height, thick stem and a sharp triangular shape buds rather than round. And they prefer that the flower shape is flat rather than ball shape. Favorite flower color is bright red, deep pink, gold yellow.

Through the management of a production base in Kunming 1.33 million lily bulbs of domestically grown varieties were produced for three years, and they were sold to the Chinese domestic market or exported to Mongolia. Through this, the excellence of domestic cultivars became widely known. It is thought that the supply rate of domestically cultivated varieties and export expansion will be possible if the development of customized varieties reflecting preferences and continuous development of bulb production technology are carried out.

1

연구목표

백합은 국내 3대 절화 중 하나로 대표적인 대일 수출전략 작목이나 일본 내수경기 침체, 엔저현상 등의 영향으로 재배면적 등이 지속적으로 감소하는 추세이다(화훼재배현황, 2020). 또한 국내에서 소비되는 구근의 90%이상을 네덜란드 산에 의존하고 있는데 수입 구근은 긴 유통과정에서 발생하는 품질 저하, 가격의 불안정성, 기후 적응성 부족 등의 문제점이 있다. 수입 구근으로 절화를 재배하여 일본에 수출하는 기존 체계는 종구 구입비용이 생산비의 35% 정도를 차지하고 있어 농가 경영의 부담으로 작용하고 있을 뿐 아니라 대일 의존도가 높아 수출 안정성이 낮다. 이에 기존 체계에서 벗어나 수출대상국 및 품목의 다양화를 통한 소득 창출이 필요하다. 국내에서는 수입 구근의 값비싼 로열티, 품질 저하 등의 문제를 해결하기 위하여 소비자의 기호를 반영한 품종을 지속적으로 육성해 왔으며 구근생산 전문단지를 조성하여 보급률을 높이고 구근생산기술을 향상시키기 위한 연구 등을 추진해 왔다. 이에 국내육성 품종의 보급률은 증가 추세를 보이고 있으나 종구 생산량이 부족하여 보급 확대에 어려움이 있다. 백합 종구 생산에는 6~7년의 양구기간이 소요되며 선별, 소독, 저장 등 다양한 공정이 요구되어 재배면적의 규모화, 시설화 및 많은 노동력이 필요하다. 국내 육성 품종의 구근 생산체계 확립 및 보급률 확대를 위해서는 수입 산과의 가격 및 품질 경쟁력을 갖춘 구근의 생산이 필수적이다. 국내의 구근 생산 기술과 수출국(중국)의 풍부한 노동력을 활용하여 국내 육성 품종 구근의 품질 및 가격 경쟁력을 확보하고자 중국 곤명 지역에 생산기지를 구축·운영하였다. 연중 재배 기간이 긴 지역에서의 구근 재배를 통해 비대 기간을 단축하고 생산 단가를 절감하는 전략을 통해 국내 보급 및 수출을 확대하고자 하였다. 또한 현지 시장 점유율 확대를 위해서는 국가별 시장 분석을 통한 맞춤형 품종 발굴 및 물류 인프라 구축, 국내 육성 품종의 인지도 향상을 위한 지속적인 홍보와 마케팅이 필요하다. 또한 각 품종의 현지 적응성 검정 등을 통해 수출국 기후에 적합한지 여부와 재배적인 문제에 대한 종합적 검토 등도 요구된다. 이에 현지 전시포 운영 및 품평회를 통해 국내 육성 백합의 현지 적응성 및 국제 경쟁력을 검정하였다.

2

재료 및 방법

〈제2세부과제: 중국 백합 종구 생산기지 및 품질관리 체계 구축〉

(시험 1) 현지 전시포 운영 및 국내 육성 품종의 국제 경쟁력 검정

본 연구는 국내 육성 품종의 신뢰도 형성 및 이미지 제고를 통한 국제 경쟁력 검증을 위해 실시하였다. 중국 운남성 곤명시 의량현 창빛농업회사법, 금호홍원 농원, 운남승룡 화훼과기 유한공사 시험포장에 북방형 단동 하우스 각 1동(300m²)의 전시포를 조성·운영하였다. 인공 상토를 이용한 베드 재배 방식으로 관리하였으며 국내육성 백합 품종인 ‘퀄리티나인’, ‘레드썬’ 등 5품종을 시험 재배하였다. 중국 백합 재배 농가, 현지 유통인 등을 대상으로 품평회 등을 실시하여 선호도를 조사하고 자체육성 품종의 국제 경쟁력을 검정하였다. 또한 전시포 시험 재배를 통한 국내 육성 품종의 현지 적응성을 조사하였다.

(시험 2) 국내 소구 이용 현지 개화구 생산 및 현지 판매를 통한 수출 확대

국내 육성 품종의 수출 및 보급 확대를 위해서는 백합 구근 세계 시장을 90% 이상 점유하고 있는 네덜란드 산과의 가격 및 품질 경쟁력 확보가 우선되어야 한다. 국내에서의 구근 재배는 강원도 강릉시 왕산면에 위치한 ‘강릉백합 영농조합법인’에서 주로 이루어지고 있는데 이 지역은 해발 700m 정도로 고랭지 기후를 활용한 여름재배 적지로 고품질의 구근생산이 가능하다는 하나 해발이 높아 정식시기가 늦고 수확시기가 빨라 따뜻한 지역에 비해 구근 비대기간이 짧은 단점을 가지고 있다. 반면 중국 곤명지역은 1월 일평균 최고 기온은 15℃, 최저기온은 1.5℃ 정도로 연중 따뜻한 기후를 가지고 있으며 중국의 3대 화훼 생산 지역 중 하나일 정도로 화훼재배의 적지이다. 이러한 기후 특성을 활용하여 구근 비대 기간을 단축하고 생산단가를 절감하여 고품질 구근을 생산하고자 이 지역에 종구생산단지를 구축, 운영하였다. 중국은 한국에 비해 인력이 풍부하고 인건비가 저렴한 장점을 가지고 있어 한국의 종구생산 기술력을 결합하면 생산단가를 낮추고 고품질 구근을 생산하는 것이 가능할 것으로 판단되었다. 현재 아시아 지역은 백합 구근을 전량 네덜란드에서 수입하여 사용하고 있어 수입 의존도가 매우 높은 상황으로 대체 방안이 필요하다. 또한 국내 백합 재배농가들도 네덜란드에서 값비싼 구근을 구입하여 절화를 수출하는 고비용 저효율 생산 체계이며 값비싼 로열티 등으로 구근 구입비용이 생산비의 35% 이상을 차지하고 있어 국내육성 품종의 보급이 요구되고 있다. 이에 강원도 농업기술원에서는 국내 육성 품종의 무병종구를 생산하여 전문단지에 보급하고 전문생산 단지에서는 양구 및 인편증식을 통해 소구를 생산한다. 인편번식은 생산단가를 낮추기 위한 고효율 번식 방법으로 이를 통해 생산된 구근 중 중구는 내수용으로 활용하며 소구는 중국으로 수출하여 중국생산기지 에서 개화구를 생산하는 전략이다(그림 6). 중국에서 생산된 구근은 중국 백합 농가에 판매하거나 자체 활용하여 절화, 분화용 제품을 직접 판매함으로써 국내 육성 품종을 홍보하고 시장 반응 등을 반영하고 국제 경쟁력을 강화하고자 하였다.

3 결과 및 고찰

〈제2세부과제: 중국 백합 종구 생산기지 및 품질관리 체계 구축〉

(시험 1) 현지 전시포 운영 및 국내 육성 품종의 국제 경쟁력 검정

국내 육성 품종의 국제 경쟁력을 검정하고 자체 육성 품종의 우수성을 알리고자 중국 현지 품평회를 개최하였다. 창빛농업회사법인 곤명 시험포장에서 2019년부터 2021년까지 국내육성 백합 품종을 대상으로 3회의 품평회가 이루어졌다. 2019년 5월 29일에는 강원도농업기술원장, 중국 백합 생산, 유통가 등 35명이 참석하였으며 강원도농업기술원에서 육성한 30 품종 및 계통, 아를식물원에서 육성한 분화용 4품종에 대한 평가가 이루어졌다. 평가 방법은 각 품종에 대해 GSP 사업단과 중국 백합 재배 농가, 유통업자의 종합적인 의견을 교환하는 방식으로 진행되었다. 평가 결과 강원도농업기술원에서 육성한 ‘핑크엠티’ 품종이 화색, 화형, 잎 형태 등 전체적으로 가장 유망할 것으로 평가 되었으며 퀸즈스파클 품종도 우수한 평가를 받았다(그림 1). 또한 강원도에서 육성한 오륜 품종은 화색이 좋고

줄기가 단단해서 구근 판매에는 큰 문제가 없을 것이라는 의견이 많았다. 고가 시장에 적합한 매우 우수한 품종은 없으나 구근상태가 좋아 대중적인 시장에서는 경쟁력 있을 것이라는 의견도 있었다. ‘오류’, ‘겔럭시나인’, ‘퀸즈스파클’, ‘핑크엣지’ 등에서 구근 대량 생산이 가능한 2~3개 품종을 수출 유망 품종으로 선정하여 공급함으로써 국내 육성 백합의 인지도를 향상해 나갈 필요가 있을 것으로 생각되었다.



그림 1. 2019년 중국 현지 품평회

중국에서 선호하는 품종의 특성은 봉우리와 꽃이 큰 것이 좋고 봉우리는 둥근 것 보다는 뾰족한 삼각 형태가 선호하는 형태라고 하며 일부 품종은 봉오리가 둥그런 형태라 부정적인 평가를 받았다. 화형은 볼형보다는 평평한 형태에 대한 선호도가 더 높았으며 꽃잎의 두께가 두꺼운 것을 더 좋아하는 것으로 나타났다. 빨강색은 선호하는 색상이지만 탁하지 않은 밝은 색을 선호한다고 하며 부를 상징하여 황금색에 대한 선호도도 높은 것으로 조사되었다. 이런 수요를 반영하여 국내 육성 품종 중 노랑색인 ‘골드윈’ 품종의 조직 배양구 증식을 통한 구근 확보가 필요할 것으로 판단되었다. 강원도원 육성 품종은 전년도 중국 곤명 현지에서 수확한 구근으로 자연 저온에 의한 구근 출현을 확인하였으며 중국 곤명의 기후가 휴면과 휴면 타파에 문제가 없는 것을 확인하였다. 전시품종 중 우수 평가를 받은 강원도원 육성 품종 ‘핑크엣지’와 중국 내 주요 재배품종(네덜란드)에 대해 유통인, 농업인 11명을 대상으로 화형, 화색 등 절화 품질에 대한 설문 조사를 실시하였다. 그 결과 국내육성 백합 품종인 ‘핑크엣지’는 화색 3.0점, 화형 및 줄기 굵기 3.1점, 볼륨 3.2점, 잎 상태 3.4점으로 보통의 평가를 받으면 네덜란드 산 품종은 화색 4.0점, 화형 4.0점, 줄기 굵기 4.4점, 볼륨 4.3점, 잎 상태 4.2점으로 우수이상을 받아 국내 육성 품종 대비 품질 및 선호도가 높은 것으로 나타났다. 신품종의 외관에 대해 실시한 단순 설문조사로 조사에 참여한 유통인, 농업인 등 평가자가 많지는 않았으나 조사 내용으로

대략적 백합에 대한 가격, 품질, 구매 등의 선호 경향 등은 파악이 가능하였다. 좀 더 객관적인 평가를 위해서는 추후 시장 출하 후 거래 가격 등을 종합한 자료 등이 포함되어야 할 것으로 생각된다.

곤명 창빛농업 중국 시험 포장에서 2020년 6월 30일에 백합 농가, 육종가, 유통인 등 15명이 참석하여 국내육성 백합 20품종에 대해 자체 품평회를 가졌다. '퀄리티시나인', '아름스타' 등 절화용, 분화용 품종 특성 등에 대한 소개와 '아름엘로우', '아름레드' 등 분화용 품종에 대한 평가가 주로 이루어졌다. 또한 유통가들을 대상으로 분화용 제품 현지 판매를 추진하였다. 평가 결과 원색에 가까운 선명한 색상에 대한 선호도가 높았으며 '아름엘로우', '아름레드' 등 노랑, 빨강색 색상 품종에 대한 평가가 우수하였다. 중국에서 유통되는 분화용 제품은 대부분 절화용 품종에 왜화제를 처리하여 유통되고 있는데 품질이 균일하지 않고 약해를 입은 것들도 출하되고 있어 유통 상의 어려움이 있다. 국내 육성 분화용 품종은 평균 초장 50cm 정도로 왜화제 처리 기술 없이도 재배가 가능하며 화수, 화색 등 품질이 우수하여 재배자, 판매자 모두 좋게 평가하였다(그림 2).



그림 2. 2020년 국내 육성 품종의 현지 품평회 개최

분화용 품종은 꽃 뿐 아니라 잎 등에도 병해충의 흔적 등이 없어야 하며 출하 시 개화한 꽃 2~3개와 봉오리로 구성되어 있는 상태가 값이 높으므로 출하 시기 조절이 필요할 것이라는 의견이 있었다. 추후 정식시기를 달리하여 다양한 크기의 분화상품을 연중 출하하면 국내 육성 품종의 이미지 제고 및 홍보가 가능할 것으로 판단되었다.

2021년 12월 7일에는 '우리타워', '퀄리티시나인' 등 5품종에 대한 자체 평가회를 개최하였다. 곤명 지역 백합 재배 농가 등 15명이 참석하여 창빛농업회사법인 재배 포장에서 생육 및 개화 특성 등을 평가하였다. 참가자들을 대상으로 가격 및 품질 결정 요인 등에 대해 조사한 결과 가격 결정의 요인으로는 유통인들은 초장과 부피 등이 가장 중요한 것으로 평가하였으며 기타 시장의 출하량 등 시장 상황이 영향을 미치는 것으로 조사되었다. 또한 품질을 결정하는 요인 중 꽃의 볼륨감이 가장 주요한 것으로 평가하였으며 그 외 줄기의 굵기, 잎 상태, 선별 상태가 중요한 것으로 나타났다. 또한 품질이 좋을 경우 높은 가격에 거래가 가능하므로 가격은 후순위인 것으로 평가하였다.

재배포장 실증평가에서는 중국 화훼 시장에서 유통되는 상급 제품 대비 초장과 정경이 조금 작아 재배 기술 등의 향상이 필요할 것이라는 의견이 있었으며 화수가 많고 꽃과 봉오리의 크기가 클수록 높은 가격에 거래되므로 크기가 큰 구근을 정식하여 높은 등급의 절화를 생산할 필요가 있을 것으로 조사되었다. 중국의 화훼 시장도 한국과 마찬가지로 속 단위로 거래가 되고 있어 초장, 꽃의 크기 등

생육이 우수하여 부피가 큰 제품을 유통가들이 우선적으로 선호하는 것으로 생각되며 생육 및 개화 품질을 향상시키기 위한 체계적인 양, 수분 관리가 필요할 것이다.

국내 육성 품종의 판매 전략 수립을 위해 운남성 두남화훼 도매시장에 방문하여 유통방식, 절화 품질과 가격, 색상, 품종 등의 선호도 등 시장 조사를 실시하였다. 곤명 두남화훼 시장은 1984년 설립된 중국 3대 화훼시장 중 하나로 일일 300여 품종의 600~800만 송이정도가 거래되는 대규모 시장이다. 운영방식은 전자경매 방식으로 경매 후 소매시장이 운영된다. 매일 21시에 경매를 시작하며 포장 작업 후 익일 전국 시장으로 배송되어 나간다.

백합 판매 방식은 경매와 중, 도매 유통상에 의한 직접 유통으로 나누어 이루어지고 있었다. 두남화훼 도매시장에서 백합은 구분된 구역에서 거래되고 있었으며 품질이 우수한 절화는 도매 유통상에 의해 이미 수매되어 도매 유통상의 작업장에서 2차 포장이 이루어지고 있었으며 도매시장에서는 품질이 낮은 절화가 중, 소매로 인근 지역 판매를 위해 거래되고 있었다. 도매 유통상의 작업장에서 특이한 사항은 과거에는 없던 습식 유통 박스가로 홍콩, 싱가포르, 장저우 등 최고급 시장을 위한 판매가 이루어지고 있었으며 최고급 시장 이외에는 대형 박스 포장을 해서 항공으로 유통하고 있었다. 대형 박스 작업은 과거 사람이 박스에 올라타서 포장작업을 하였는데 지금은 공구를 이용 압축 포장을 하고 있었다(그림 3).

중국에서 흰색 백합은 전체 거래량 중 약 10%정도를 차지하고 있으며 가격은 재배단지에서 자연개화 된 절화가 출하되기 시작하면 가격이 급격하게 하락하는 경향을 나타냈다. 7월 10일 이후에는 1본에 200~300원에 거래되어 7월 말까지 가격이 매우 낮은 것으로 조사되었다.

2019년 5월 말 방문 시 이사벨라 품종이 10대에 15,000원, 본인이 재배한 시베리아 품종에 꽃 3송이 규격 10대에 6,000원에 판매되었으며 홍콩으로 판매되면 8,500원에 판매할 수 있다고 하였다. 추가적으로 현재 수확한 시베리아 품종은 자연 개화한 것이 아니라 올해 1월 10일 네덜란드에서 구주 18/20cm 구근을 구당 442원에 구입해서 1월 20일 정식하였으며 현재 10대에 6,000원에 판매하는데 예상보다 2주 이상 개화가 지연되어 재배 경영에 실패하였다고 하였다. 본당 꽃 수에 따른 가격은 홍콩을 기준으로 10본에 3륜 3,400원, 5륜 6,800원에 판매되고 있다. 우리나라와 마찬가지로 오리엔탈 백합 품종의 절화가 대부분 이었으며 포장 또한 1속 당 10본 씩 묶어 출하, 거래되고 있었다. 유통 가격은 5,000~20,000원/속으로 품질에 따라 매우 다양하며 큰 가격차를 보였다. 중국 시장 유통 시 거래가격이 높은 오리엔탈 백합 품종 중 중국인들이 선호하는 화색, 화형의 품종을 전략 선정하여 품질 고급화하면 국내 육성 품종의 수출 확대가 가능할 것으로 판단되었다. 운남성에서 매년 소비하는 수입구근은 2억구 정도이며 중국 내 백합 구근의 수입 가격은 크기에 따라 차이가 있기는 하나 1.5~2위안(300~350원/구/한화) 정도로 과거에 비해 구근 가격이 많이 낮아졌다고 한다. 그러나 품질이 균일하지 않는 문제점이 있어 곤명 종구 생산기지의 생산 구근의 품질 균일화를 통한 고품질 구근을 연중 생산·공급할 경우 수입 구근을 대체할 수 있을 것으로 기대된다. 수입 구근은 긴 유통과정에서 발생하는 휴면 타파로 인한 품질 저하, 공급 및 가격의 불안정성, 구근 품질의 크기의 불균일 등의 문제점이 있으므로 중국 내 구근 유통을 통해 운송 기간을 단축하고 바이러스 관리, 선별 등을 철저히 하면 경쟁력이 있을 것으로 생각된다.



두남 화훼 시장 입구



두남 화훼 도매시장 전경



백합 증·도매상



백합 판매 구역



백합 도·소매 판매



박스 압축 포장

그림 3. 두남화훼 도매 시장 조사

중국 곤명은 고도가 2,000m 이상으로 여름철 서늘한 기후를 활용한 화훼재배 적지로 알려져 있다. 중국의 3대 화훼생산 지역이며 중국 내 유통 질화류의 70% 이상이 이 지역에서 재배된다. 2019년 5월 28일에 방문한 운남성의 백합 재배 단지(그림 4)는 곤명시에서 약 130Km 거리의 해발 2,700m에 자리하고 있으며 면적은 10ha로 5인의 농장주가 재배 및 판매를 공동으로 운영하고 있다. 재배경력은 12년 정도로 '시베리아', '소르본느' 등 네덜란드 품종을 전담 재배하고 있다. 재배 시설은 단동형 비가림하우스(간이형)으로 하우스 파이프를 1.5m 간격으로 꽂아 비닐과 차광망을 이용하여 재배하고 있었다. 연작피해를 줄이기 위해 3~4년에 한 번씩 지역을 이동하여 재배하며 이동 시 파이프를 뽑아 새로운 경작지에 재 설치하는 방식으로 운영하고 있었다. 이 지역은 해발이 높아 4월 중순까지 서늘하며 자연개화 시기 전에 백합 절화를 위해서 비닐을 이용해 토양 온도를 높여 출하 시기를 앞당기고 있었다. 하우스 시설은 매우 열악하였으며 토경 재배로 점적호스를 이용한 관비재배 방식이었다. 전체적인 재배 생육은 기후가 좋아 우수하였으며 출하는 연중 이루어지나 주로 춘절 기간에 집중된다. 절화장 120cm 이상의 최상급 절화 생산을 위해 구주 22~24cm 크기의 매우 큰 개화구로 재배하고 있으며 '시베리아' 등 일부 품종은 수입 구근의 가격이 높아 작은 구근을 수입하여 양구하여 사용하기도 한다고 하였다. 판매 가격은 시기별, 품질 별로 차이가 심하며 400~2000원/본으로 매우 다양한 가격대로 거래된다고 한다. 생산단가를 절감하기 위해 절화 수확 후 매년 구근을 굴취, 저장하지 않고 3~5년 정도 재사용 하며 절화를 생산하고 있었는데 개화시기가 일정하지 않고 일부 제품들은 품질이 낮아 저가시장에 판매하는 용도로 출하한다고 한다. 곤명 생산기지는 저장고를 갖추고 있어 정식 시기 조절이 가능하므로 홍수 출하시기를 피해 출하하는 작형으로 재배할 경우 경쟁력이 있을 것으로 생각되었다. 또한 고품질 생산을 위한 차별화된 전략으로 매년 구근을 굴취, 소독하여 저장하였다가 재 정식하는 방식으로 운영하는 것이 바람직할 것으로 생각된다. 또한 시베리아 대체 품종으로 육성한 갤럭시나인, 소르본느 대체 품종 오룬 등을 시장 출하하여 가격, 중국 시장에서의 평가 등을 비교해 볼 필요가 있을 것으로 생각된다.



중국 백합 재배 단지

하우스 토경 재배

노지재배 전경

그림 4. 운남성 백합 재배 단지

(시험 2) 국내 소구 이용 현지 개화구 생산 및 현지 판매를 통한 수출 확대

2019년에 강원도농업기술원 외지 포장(신북읍 유포리)에 국내 인편 증식 구근의 대량 생산 기반 조성을 위하여 315㎡의 단동 하우스 11동(3,465㎡)을 조성·운영하였다(그림 5). 인공상토를 이용한 상자재배 방식으로 이루어졌으며 강원도원에서 생산한 ‘오륜’ 등 7품종의 조직배양구를 순화하였다. 순화된 조직배양구는 백합종구 전문 생산단지에 분양하거나 중국으로 수출하였다.



강원도원 증식 하우스

기존 4동 단동하우스

상자 상토 재배

그림 5. 강원도원 증식포장 전경

2019년 중국 운남성 곤명시 의량현 창빛농업회사 중국 시험포장에 국내 소구 이용 중국 현지 종구 생산 기지 구축을 위해 연동 하우스 3동(5,940㎡)과 작업장, 저온저장고 1동(130㎡)를 신규로 설치하였다(그림 6). 인공상토를 활용한 베드재배를 위해 1.2m 넓이로 베드를 조성하였으며 상토를 담은 베드 위는 평탄 작업을 하고 베드 양쪽으로는 배수로를 파서 배수가 잘 되도록 설치하였다. 백합 재배는 인공 상토를 이용한 베드 재배 방식으로 상토는 코코피트와 펄라이트를 4:1 혼합하였으며 깊이 15cm로 상토 아래에 차광망을 깔아 향후 구근 수확 후에 구근이 유실되지 않게 하였다. 공급 양액 pH 5.8, EC 1.0~2.0ds/m 수준으로 관리하였다.

재배 상토 내 양분에 대한 간이 분석을 실시한 결과 pH는 5.0~5.6으로 정상 범위였으며 EC는 0.9~3.2ds/m이고 수용성 질소는 53~150ppm, 인산은 16~72ppm, 가리는 58~111ppm으로 양분은 충분히 공급되고 있어 생육에 문제는 없었다. 국내산 소구 ‘오륜’ 등 7품종 40만구를 3월 초에 정식(표 1) 하였으며 고품질 종구 생산 가능성을 검토를 위해 정식 후 80일에 구근 비대 특성 조사를 실시하였다. ‘오륜’, ‘시베리아’ 품종을 대상으로 품종별 구 사이즈, 뿌리수, 구중, 인편수 등을 조사하였다.

표 1. 2019년 중국 생산기지 정식 현황

구분	품종명							계
	오륜	그린아미즈	아름엘로	아름스타	아름킹	아름러디	우리타워	
정식 수량(구)	123,900	102,100	36,000	24,000	44,000	20,000	50,000	400,000

‘오륜’ 품종의 비대특성을 살펴보면 정식 시 평균 구주는 6~9cm 이었으며 조사 시 평균 구주는 상자재배는 13.4±1.9cm, 베드재배는 12.7±1.5cm 이었다. 백합에서 하근은 양분의 직접적 흡수에 관계되는 중요한 생육지표인데 뿌리의 수를 살펴보면 상자 재배에서는 9.8±3.5개 베드 재배에서는 6.4±2.6개로 상자재배에서 뿌리의 발육이 더 좋은 것으로 조사되었다. 구중 또한 상자재배에서 38.6±12.8g으로 조사되어 베드재배의 31.0±8.9g 대비 평균 7.6g 무거운 것으로 나타났다(표 2).

표 2. ‘오륜’ 품종 구근 비대 특성

재배방식	장구경 (cm)	단구경 (cm)	구고 (cm)	구주 (cm)	뿌리수 (개/구)	구중 (g)	인편수 (개/구)
상자재배	4.5±0.6	4.1±0.6	4.2±0.6	13.4±1.9	9.8±3.5	38.6±12.8	20.2±3.2
베드재배	4.2±0.5	3.9±0.5	4.0±0.4	12.7±1.5	6.4±2.6	31.0±8.9	20.7±2.9



작업장 설치



저온저장고 외부



저온저장고 내부



연동하우스 기초 공사



하우스 내 베드 설치



베드 바닥 배수로 설치

그림 6. 곤명 종구 생산기지 구축

‘오륜’ 품종의 구근 크기별 분포를 살펴보면 상자재배 시 구주 16cm 이상인 구근은 2.8%인 반면 베드재배의 경우 16cm이상의 구근비대는 보이지 않았다. 14~16cm는 상자재배 35.5%, 베드재배 17.9% 나타났으며 베드재배 대비 상자재배의 구근 비대가 우수하였다(표 3). 또한 상자재배 시 생육 80일 동안 6~9사이즈 구근의 38.3%가 14사이즈 이상으로 비대되었으며 구주 12cm 이상으로 비대된 구의 비율은 78% 이었다. 베드재배 시에는 67.8%의 구근이 구주 12cm 이상으로 비대되었다.

표 3. '오륜' 품종 구근 크기별 분포

재배방식	분포도(%)			
	구주 10~12cm	12~14	14~16	16 이상
상자재배	24.2	37.5	35.5	2.8
베드재배	32.2	49.9	17.9	-

'시베리아' 품종의 비대특성을 살펴보면 정식 시 평균 구주는 6~9cm 이었으며 조사 시 평균 구주는 12.7±2.1cm로 정식 전 구주 대비 1.4배 증가하였다. 뿌리 수는 8.0±2.6개로 나타났으며 인편수는 19.4±2.9개로 조사되었다(표 4).

표 4. '시베리아' 품종 구근 비대 특성

재배방식	장구경 (cm)	단구경 (cm)	구고 (cm)	구주 (cm)	뿌리수 (개/구)	구중 (g)	인편수 (개/구)
상자재배	4.2±0.7	3.9±0.7	4.3±0.6	12.7±2.1	8.0±2.6	34.8±14.3	19.4±2.9

'시베리아' 품종의 구근 크기별 분포를 살펴보면 상자재배 시 구주 16cm 이상인 구근은 4.6% 였으며 14~16cm 크기의 구근은 22.3%, 12~14cm는 35.3%, 10~12cm는 37.8%로 조사 되었다(표 5)

표 5. '시베리아' 품종 구근 비대 비대 크기별 분포

재배방식	분포도(%)			
	구주 10~12cm	12~14	14~16	16 이상
상자재배	37.8	35.3	22.3	4.6



생육 전경



오륜 지하부 생육 조사



오륜 지상부 생육 상태

그림 7. 구근 생육 조사

2019년에는 2차에 걸쳐 563,630구의 구근을 수확하였다(표 6, 7). 수확한 구근은 구근 크기별(소, 중, 대)로 선별하고 병든 구근은 플라냈으며 응애, 선충 제거 및 저장 중 병충해 발생 예방을 위해 캡탄, 다이아톤, 리도밀 등의 약제에 30분 침지 후 소독약을 적정량 제거하였다. 백합 구근 상자에 구멍이 있는 통비닐을 깔고 물기를 약간 머금은 피트모스와 구근을 한 층씩 번갈아 넣으면서 혼합하였고 저장 중 구근이 마르지 않도록 입구를 마감하였다. 저장 온도는 8℃(1주) → 5℃(1주) → 2℃(2주) → -1℃ 로 하였다.

표 6. 2019년 구근 1차 수확 현황

품 종	수확일	크기	수량(구)	상자수(개)	재배위치
아를엘로	9월 6일	대구	1,170	5	백합 1호동
		중구	1,900	2	
		소구	2,330	5	
		소계	5,400	12	
아를스타	9월 6일 —	대구	500	2	백합 1호동
		중구	400	1	
		소구	1900	2	
		소계	2,800	5	
아를킹	9월 6일	대구	300	1	백합 1호동
		중구	400	1	
		소구	1,400	1	
		소계	2,100	3	
아를레디	9월 16일	대구	1,250	5	백합 5호동
		중구	2,900	5	
		소구	1,600	2	
		소계	5,750	12	
우리타워	9월 8~15일	16/18	2,600	13	백합 5호동
		14/16	11,500	46	
		12/14	12,400	31	
		10/12	10,000	20	
		소구	49,500	33	
		소계	86,000	143	
5품종		총계	102,050	175	

표 7. 2019년 구근 2차 수확 현황

품 종	수확일	크기	수량(구)	상자수(개)	재배위치
오륜	11월18일	대구	4,490	16	백합 3, 5동
		중구	31,320	63	
		소구	158,640	80	
		소계	194,450	159	
그린아이스	12월2일	대구	5,010	17	백합 4동
		중구	26,730	54	
		소구	86,050	44	
		소계	117,790	115	
아를엘로	12월10일	대구	17,980	60	백합 1, 5동
		중구	15,760	32	
		소구	15,880	8	
		소계	49,620	100	

품 종	수확일	크기	수량(구)	상자수(개)	재배위치
아를스타	12월13일	대구	7,160	24	백합 1, 5동
		중구	24,750	50	
		소구	21,200	11	
		소계	53,110	85	
아를킹	12월17일	대구	6,710	23	백합 1, 5동
		중구	13,720	28	
		소구	13,180	7	
		소계	33,610	58	
아를레디	12월20일	대구	2,500	9	백합 1, 5동
		중구	7,500	15	
		소구	3,000	2	
		소계	13,000	26	
5품종		총계	461,580	543	

2020년에는 ‘젤럭시나인’ 등 15품종(강원도원, 아를식물원 육성 품종 등), 30계통을 3월부터 정식하였으며 11월 수확하는 작형으로 무가온 연중 재배하였다(그림 8). 정식 전 12℃ 싹틔우기를 실시 후 정식하였으며 잎마름병, 진딧물 등 병해충 방제 및 여름철 차광 재배를 통한 품질 관리를 하였다. 또한 국내 소구 이용 개화구 생산 및 제 3국(몽골) 수출, 국내 육성 품종 재배 및 현지 판매, 국내 육성 백합 전시포 조성, 운영, 품평회 개최를 통한 국내육성 품종의 선호도 조사 및 홍보 등을 추진하였다. 일부 노지포장 시험 재배 실시하였으나 곤명 지역은 연속 10일 이상 비가 내리는 경우가 빈번하며 토질이 배수가 좋지 않아 노지 포장의 경우 양구 재배는 어려움이 있었다.



연동하우스 3동



연동하우스 4동



연동하우스 5동

그림 8. 중국 생산기지 시설 및 운영

국내 육성 품종의 수출 확대와 경쟁력 감정을 위해 현지 판매를 추진하였다(그림 9). 절화용 백합은 5월에 ‘우리타워’ 품종 8,000본을 두남화훼도매시장에 판매하였다. 가격은 본당 2위안 이었으며 홍수 출하 시기 전 판매로 평균가격인 본당 1위안보다 두배 가격에 거래가 이루어졌다. 중국 내수 시장은 12~1월이 거래가격 가장 높은 시기로 거래량이 가장 많은 춘절 무렵이 최고가이다. 이 시기의 흰색 백합1단(10본)의 가격은 80~100위안 정도로 평소 대비 8~10배 높은 가격에 거래되나 광동성 백합 홍수 출하시기로 가격 불안정한 단점이 있다. 시장 거래 물량이 적은 6월 이전과 가격이 좋은 11월

이후 춘절 시기에 판매 할 수 있도록 새로운 작형을 개발할 필요가 있을 것으로 판단되었다. 중국에서 흰색 백합은 선호도가 낮은 색상으로 시장 경쟁력이 떨어진다. 그러므로 국내 육성 백합 점유율 확대를 위해서는 선명한 빨강색, 진한 분홍색, 황금색과 같은 노랑색 등 다양한 화색의 백합을 재배, 시장 출하할 필요가 있다. 또한 꽃이 크고 절화장이 120cm 이상, 줄기가 굵은 상품이 고가에 거래되므로 절화 재배 기술 향상을 통해 고품질 백합 생산이 필요한 것으로 보인다.



절화 포장 전경

출하 작업

절화용 판매 상품

그림 9. 절화 백합 재배 및 판매

분화용 백합은 6품종(‘아를스타’등)을 2월에 정식하여 4월 중순~5월 초에 화훼시장, 인터넷 판매를 추진하였다. 분화용 제품은 평년 15위안 정도에 거래되었으나 올해는 코로나로 인한 경기 침체로 전반적으로 가격하락 및 거래량 감소를 보였다. 이에 10위안에 거래를 시도하였으나 시장 불황 등으로 인해 가격 협상에 실패, 인터넷 등 소규모 판매 추진하였다(그림 10). 중국 소비자들의 분화용 백합에 대한 수요는 꾸준히 증가 추세이나 판매되는 제품 대부분은 절화용 백합 품종에 왜화제를 처리하여 재배한 것으로 품질이 균일하지 않고 약제 피해 입은 것들도 유통되고 있는 실정이다. ‘아를레드’ 등은 분화용 품종으로 초장 등 품질이 균일하며 화색이 선명하고 다양하여 소비자의 선호도가 매우 높은 편이다. 시장에서는 초장 40cm 내외이며 화수가 많을수록 높은 가격에 거래되므로 구주 10사이즈 이상의 개화구를 정식하여 판매하면 경쟁력이 있을 것으로 판단되었다. 또한 내년에는 수요가 증가하는 춘절 대비 판매용으로 10월 말 개화구를 정식하여 12월 판매할 수 있도록 추진할 계획이다.



분화 포장 전경

분화 판매 상품

‘아를레드’ 판매 상품

그림 10. 분화용 백합 재배 및 판매

곤명 생산기지에서 자체 생산한 ‘꺄력시나인’ 등 6품종의 구근 23,082구(8,652\$)를 2020년 5월 28일에 몽골 울란바타르로 수출하였다. 항공으로 곤명에서 북경까지 이동하였으며 몽골 울란바타르까

지는 화물로 이동하였다. 6월 9일에 구근을 인수하였으며 구근 인수까지 12일 소요되었다. 냉장 트럭으로 이동하여 구근 상태 양호하여 중국에서 제3국으로의 수출 가능성을 확인하였다. 국내 소구 이용 중국 현지 종구 생산은 '20년 수출 조직배양구 및 '19년 현지 생산 소구를 양구하였다. '20년 수출 조직배양구 양구는 3동 재배하우스(400평)에 2020년 5월 3일부터 12일까지 10일간 '오륜' 등 12품종, 30만구를 정식하였다(그림 11).



수출 조직배양구 인수

조직배양구 정식

순화구 생육 초기

그림 11. '20년 수출 조직배양구 정식

표 8. '20년 수출 조직배양구 정식 현황

구 분	품종명	규격(cm)	수량(구)
강원도원	오륜	조직배양구	58,400
	레드전	조직배양구	23,500
	갤럭시나인	조직배양구	19,900
	폴드원	조직배양구	2,900
	핑크엣지	조직배양구	9,200
아를식물원	프리티가든	조직배양구	128,800
	아를스타	조직배양구	21,300
	아를화이트베이비	조직배양구	4,700
	아를엘로우	조직배양구	12,100
	아를펠	조직배양구	1,400
	아를킹	조직배양구	11,200
	아를레이디	조직배양구	6,600
합계			300,000



조직배양구 생육 중기



조직배양구 생육 후기



갤럭시나인 구근 비대

그림 12. 조직배양구 생육 상황

조직배양구의 생육 및 구근 비대 상황을 점검하기 위해 정식 후 137일에 '오륜' 등 11품종의 구경, 구주, 구중, 자구수를 조사하였다(표 9). 오리엔탈 백합 중에는 '골드윈'이 구경 1.9cm, 구주 6.0cm로 가장 크게 나타났으며 '오륜'이 구경 1.5cm, 구주 4.6cm로 가장 작게 나타났다. 구중은 '골드윈'이 6.0g으로 가장 컸으며 '핑크엠티'가 3.2g으로 가장 작았다.

표 9. '20년 수출 조직배양구 구근 비대 조사

재배방법	구분	품종명	구경(cm)	구주(cm)	구중(g)	자구수 (개/구)
베드재배	오리엔탈	오륜	1.5	4.6	3.9	0
		레드션	1.6	5.1	5.0	1.0
		갤럭시나인	1.7	5.2	4.8	0
		골드윈	1.9	6.0	5.2	1.0
		핑크엠티	1.6	5.0	3.2	0
	아시아틱	프리티가든	2.0	6.2	6.3	0.75
		아를스타	1.4	4.3	4.6	1.3
		아를화이트베이비	1.7	5.3	3.4	0
		아를옐로우	1.9	6	3.2	1.0
		아를킹	1.3	4.0	3.9	0
		아를레이디	1.6	5.0	3.1	0

2019년 현지 생산 소구는 '오륜' 등 12품종을 3~4월에 4~5동 재배하우스에 정식하여 재배하였다. 구근 수확은 2020년 8월 25일부터 3회에 걸쳐 12월 2일까지 '오륜' 등 11품종, 424,784구를 굴취하였으며 2019년과 동일한 방법으로 소독액에 침지 후 피트모스에 저장하였다(그림 13). 아를 품종은 '아를레이디' 등 5품종, 201,720구를 생산하였으며 강원도원 육성 품종은 '오륜' 등 5품종에 152,930의 구를 '우리타워'는 70,134의 구를 생산하였다(표 10~11). '아를킹' 등 아를 품종의 구주 10cm 이상의 구는 2022년 분화용 제품을 생산하여 판매하였으며 '오륜' 등 강원도원 육성 오리엔탈 백합 품종의 구는 양구를 하였다. 또한 '우리타워' 구근은 중국 내수시장에 판매하였다.



구근 수확 작업



소독액 침지



구근 저장

그림 13. '20년 구근 수확 및 저장

표 10. '20년 아를 품종 구근 생산량

품종명	구주(cm)	1차		2차		3차		합계
		수량	위치	수량	위치	수량	위치	
합계		77,970		67,080		56,670		201,720
아를레이디	소계	9,970		6,100		4,200		20,270
	4미만					2,300	3동	2,300
	4~6					1,900	3동	1,900
	6~10	3,170	5동	2,700	2동			5,870
	10~12	6,000	5동	3,000	2동			9,000
	14~16	800	5동	400	2동			1,200
	소계	15,150		11,350		28,100		54,600
아를스타	4미만					21,000	3동	21,000
	4~6					6,900	3동	6,900
	6~10	8,750	5동	8,150	2동	200	3동	17,100
	10~12	6,000	5동	3,000	2동			9,000
	14~16	400	5동	200	2동			600
	소계	42,850		39,150		6,900		88,900
아를엘로우	4미만					3,600	3동	3,600
	4~6					3,100	3동	3,100
	6~10	27,200	5동	23,500	2동	200	3동	50,900
	10~12	10,000	5동	10,000	2동			20,000
	14~16	5,650	5동	5,650	2동			11,300
	소계	10,000		10,480		13,970		34,450
아를킹	4미만					10,000	3동	10,000
	4~6					3,800	3동	3,800
	6~10	6,600	5동	7,600	2동	170	3동	14,370
	10~12	2,800	5동	1,400	2동			4,200
	14~16	600	5동	1,480	2동			2,080
	소계	0		0		3,500		3,500
아를화이트 베이비	4미만					1,300	3동	1,300
	4~6					1,900	3동	1,900
	7이상					300	3동	300
	소계	0		0		3,500		3,500

표 11. '20년 강원도원 육성 품종 등 구근 생산량

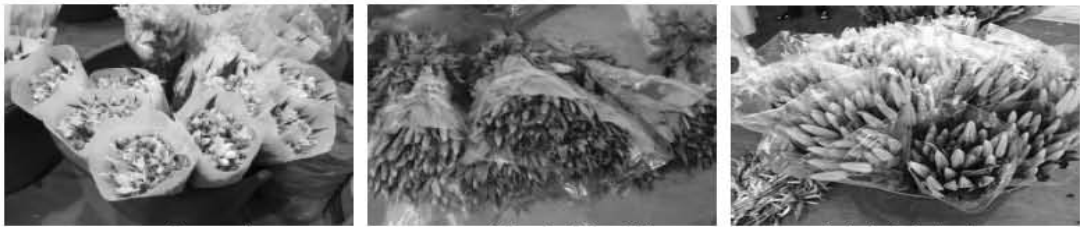
품종명	구주 (cm)	1차		2차		3차		합계
		수량	위치	수량	위치	수량	위치	
합계		28,950		99,094		95,020		223,064
오륜	소계	21,850		36,060		38,970		96,880
	4미만					22,000	3동	22,000
	4~6					14,350	3동	14,350
	6~10	8,120	3동	28,800	2, 4동	2,620	3동	39,540
	10~12	13,730	3동	6,400	2, 4동			20,130
	14~16			860	2, 4동			860
	소계	21,850		36,060		38,970		96,880

품종명	구주 (cm)	1차		2차		3차		합계
		수량	위치	수량	위치	수량	위치	
레드션	소계	0		0		13,200		13,200
	4미만					9,000	3동	9,000
	4~6					3,500	3동	3,500
	7이상					700	3동	700
갤럭시나인	소계	0		0		4,300		4,300
	4미만					2,000	3동	2,000
	4~6					2,000	3동	2,000
	7이상					300	3동	300
폴드윈	소계	0		0		2,220		2,220
	4미만					1,500	3동	1,500
	4~6					720	3동	720
프리티가든	소계	0		0		36,330		36,330
	4미만					23,800	3동	23,800
	4~6					11,930	3동	11,930
	7이상					600	3동	600
우리타워	소계	7,100		63,034		0		70,134
	6~10			35,000	2, 4동			35,000
	10~12	3,000	5동	20,200	2, 4동			23,200
	14~16	4,100	5동	2,740	2, 4동			6,840
	18~20			5,094	2, 4동			5,094

2021년에는 ‘갤럭시나인’ 등 15품종(강원도원, 아를식물원 육성 품종 등), 30계통을 1월부터 정식하였으며 12월 수확하는 작형으로 무가온 연중 재배하였다. 절화용 백합은 6~7월 두남화훼도매시장에 본당 평균 2위안의 가격으로 판매하였다. 중국에서 백합은 화수가 많을수록 높은 가격에 거래되며 화수 5개 이상의 절화 백합 가격은 본당 2.5~3위안 정도이며 품종에 따라 유색의 경우 3~5위안에 거래되기도 한다. 우리나라처럼 나팔나리 보다는 오리엔탈 백합이 고가에 거래되고 있으며 특히 유색이 더 선호도가 높다. ‘시베리아’는 흰색 백합 중 중국에서 가장 인기가 좋은 품종으로 평균 본당 4~5위안에 거래되는데 ‘우리타워’ 품종은 나팔나리이기는 하나 흰색 제품으로 시베리아 대비 1/2정도 저렴하여 경쟁력 있는 가격으로 꾸준히 판매하고 있다. ‘시베리아’ 품종을 대체하기 위해 강원도원에서 육성한 ‘갤럭시나인’ 또한 향후 중국 시장에서 가능성이 있을 것으로 예상된다. 중국 또한 코로나 19로 인해 전반적으로 소비가 위축되고 경기가 침체되어 있는 상황으로 행사 취소 등으로 화훼 시장도 거래가 활발하지는 않은 상황이다.

중국 화훼시장에는 절화장이 120cm 이상인 것들도 많이 유통되는데 ‘우리타워’ 백합을 10월 말에 출하하며 시장 조사를 해 본 결과 이 시기에 출하되는 상품들은 절화장이 짧아 대부분 최상급의 품질은 아니었다. ‘우리타워’ 절화 상품은 평균 1.3위안/본에 판매하였다. 또한 중국 화훼 시장에서도 겹꽃이 유통되고 있었고 가격도 홑꽃의 품종보다 높은 가격에 거래되고 있었다. 고품질의 겹꽃 품종은 1본에 15위안에 거래되기도 하며 일반적으로 9~10위안에 판매되고 있었다. 일반적으로 겹꽃의 백합 품종의 구근 자체가 원화기준으로 구당 600원 이상에 판매되고 비싼 품종은 1천원 이상에 거래되고 있어 절화 가격도 높게 형성되어 있었다. 하지만 겹꽃의 절화 품질은 홑꽃에 비해 좋은 편은 아니

었다. 또한 분화용 제품의 판매량이 다소 늘었다고는 하나 절화는 분화 대비 상시판매량도 많고 규모가 커서 가격 등의 안정성이 더 높은 것으로 보여졌다. 분화용 제품은 '아를킹' 등 5품종을 3월에 정식하여 5월~6월에 판매하였다. 제품의 화분 크기는 10~12cm이고 꽃수는 4~5개, 꽃봉오리 4~5개 상태로 출하하였으며 평균 화분 당 평균 5위안에 판매하였다. 분화용 제품의 평년 가격은 15위안 정도이나 코로나로 인한 경기 침체로 거래가 원활하지 않아 1/3수준의 가격으로 판매하였다. 화수가 많을수록 가격이 좋아 작은 크기의 구근은 한 화분에 2~3개 정식하였다. 주황색 제품의 선호도가 가장 높아 '아를킹' 품종의 인기가 가장 좋았다. '아를킹'은 평균 초장 38cm 정도로 선명한 주황색이며 화수는 4~5개이다(그림 14).



유통 겹꽃 품질

중국시장 내 저가 백합

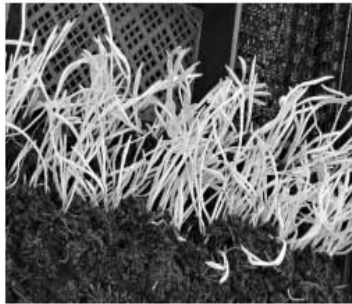
생산기지 출하 상품

그림 14. 중국 화훼 시장 유통 백합

'20년 12월에 수출한 조직배양구 '갤럭시나인' 등 17품종, 461천구를 '21년 1월 3일부터 18일간 3, 4동 재배하우스에 정식하였다(표 12). 수출과정에서 이동 중 삭이 많이 자라 초기 생육은 불량하였으나 활착이 잘 되어 생육 초기 이후 지상부의 생육은 양호하였다.

표 12. '20년 수출조직배양구 정식 내역

구분	품종명	규격(cm)	수량(구)
	17품종	-	461,606
	오륜	6~8	151,906
오리엔탈	갤럭시나인	조직배양구	98,400
	폴드윈	조직배양구	4,000
	그린아이즈	조직배양구	14,800
	핑크엠티지	조직배양구	8,800
	핑크아이	조직배양구	8,000
	퀸즈스파클	조직배양구	2,000
	레드썬	조직배양구	73,600
	루비문	조직배양구	10,000
	루비윈	조직배양구	4,000
	루비우	조직배양구	16,800
아시아틱	프리티가든	조직배양구	2,000
	아를스타	조직배양구	24,800
	아를화이트베비	조직배양구	3,200
	아를엘로우	조직배양구	9,600
	아를킹	조직배양구	15,300
	아를블랙펠	조직배양구	14,400



조식배양구 인수 상태



아를스타 재배 포장



루비원 재배포장

그림 15. 조식배양구 생육 상황

곤명지역에서의 국내 육성 품종의 구근 비대 현황 및 현지적응성 검토를 위해 조식배양구의 구근 비대 및 순화율을 조사하였다. 1월 3일에 정식하여 7월 3일 수확 시 조사하였으며 재배 기간은 6개월이다. 아시아틱 백합 품종의 순화율은 '아를블랙펠' 품종이 200.7%로 가장 높게 나타났으며 '아를킹'은 60.5%로 가장 낮았다. 구근 크기별 분포를 살펴보면 '아를블랙펠'은 순화율이 가장 높았으나 6~9cm 이상의 비율이 3.1%로 가장 낮게 나타났다. '아를스타' 품종은 10~12cm가 7.1%로 가장 높게 나타났으며 6~9cm 이상의 구근 생산을 또한 31.8%로 가장 높아 아를 품종 중 구근비대가 가장 잘 되는 품종으로 조사되었다. 아시아틱의 일반적인 개화구 크기로 알려져 있는 10~12cm의 구근을 생산하기 위해서는 생육 기간을 6개월 씩 재배할 경우 1회의 작기를 더 재배하여야 할 것으로 생각된다.

표 13. 아시아틱 백합 조식배양구의 구근비대 및 순화율

품종명	정식(구)	규격(cm)	생산(구)	비율(%)	순화율(%)
아를블랙펠	14,400	6~9	900	3.1	200.7
		4~6	9,800	33.9	
		4 미만	18,200	63.0	
		소계	28,900	100	
아를킹	15,300	10~12	250	2.7	60.5
		6~9	1,300	14.0	
		4~6	2,900	31.4	
		4 미만	4,800	51.9	
아를스타	24,800	10~12	1,300	7.1	73.4
		6~9	4,500	24.7	
		4~6	7,000	38.5	
		4 미만	5,400	29.7	
아를화이트베이비	3,200	10~12	18,200	100	75.6
		6~9	520	21.5	
		4~6	500	20.7	
		4 미만	1,400	57.8	
		소계	2,420	100	

품종명	정식(구)	규격(cm)	생산(구)	비율(%)	순화율(%)
아를엘로우	9,600	6~9	1,000	14.9	69.8
		4~6	3,200	47.8	
		4 미만	2,500	37.3	
		소계	6,700	100	
프리티가든	2,000	6~9	200	12.2	82
		4~6	240	14.6	
		4 미만	1,200	73.2	
		소계	1,640	100	
6품종	69,300	-	67,110	-	

* 정식 2021. 1. 3, 수확 7. 3.

오리엔탈 백합의 구근 비대율을 살펴보면 3~4cm의 구근을 6개월 간 재배한 결과 6~9cm 크기로 비대한 비율은 ‘그린아이즈’가 29.5%로 가장 높았으며 골드윈은 1.5%로 가장 낮았다. 규격 4 미만의 비율은 ‘갤럭시나인’이 35.3%로 가장 낮았으며 ‘골드윈’은 69.5%로 가장 높았다(표 14, 15). 정식 시 구근의 규격이 3~4cm임을 감안하면 규격 4 미만은 비대가 거의 이루어지지 않았거나 자구가 생성된 것이므로 지하부의 생육이 전체적으로 좋지 않음을 확인할 수 있었다. 이는 수출 과정에서 짝이 나와 구근 품질이 저하된 것이 원인이라 판단된다. 또한 재식거리 및 생육 기간 등을 종합적으로 검토하여 구근 비대율을 향상시키는 재배기술 개발이 필요할 것으로 판단된다.

표 14. ‘갤럭시나인’ 등 오리엔탈 백합 조직배양구의 구근비대 및 순화율

품종명	정식(구)	규격	생산(구)	비율(%)	순화율(%)
갤럭시나인	98,400	6~9	8,000	19.6	41.5
		4~6	18,400	45.1	
		4 미만	14,400	35.3	
		소계	40,800	100	
골드윈	4,000	6~9	40	1.5	64.8
		4~6	750	29.0	
		4 미만	1,800	69.5	
		소계	2,590	100	
그린아이즈	14,800	6~9	2,800	29.5	64.2
		4~6	3,200	33.7	
		4 미만	3,500	36.8	
		소계	9,500	100	
오륜	151,906	14~16	620	1.3	31.4
		12~14	590	1.2	
		6~9	6,100	12.8	
		4~6	22,400	47.0	
		4 미만	18,000	37.7	
		소계	47,710	100	

품종명	정식(구)	규격	생산(구)	비율(%)	순화율(%)
핑크엣지	8,800	6~9	600	13.0	52.3
		4~6	1,900	41.3	
		4 미만	2,100	45.7	
		소계	4,600	100	
핑크아이	8,000	6~9	600	15.8	47.5
		4~6	1,700	44.7	
		4 미만	1,500	39.5	
		소계	3,800	100	
6품종	285,906	-	109,000	-	

표 15. '퀸즈스파클' 등 오리엔탈 백합 조직배양구의 구근비대 및 순화율

품종명	정식(구)	규격	생산(구)	비율(%)	순화율(%)
퀸즈스파클	2,000	6~9	200	9.5	105
		4~6	700	33.4	
		4 미만	1,200	57.1	
		소계	2,100	100	
레드썬	73,600	6~9	4,400	11.9	50.1
		4~6	14,450	39.2	
		4 미만	18,000	48.9	
		소계	36,850	100	
루비문	10,000	6~9	300	7.5	40.0
		4~6	1,900	47.5	
		4 미만	1,800	45.0	
		소계	4,000	100	
루비원	4,000	6~9	400	12.9	77.5
		4~6	1,100	35.5	
		4 미만	1,600	51.6	
		소계	3,100	100	
루비우	16,800	6~9	1,300	12.3	63.1
		4~6	3,600	33.9	
		4 미만	5,700	53.8	
		소계	10,600	100	
5품종	106,400	-	56,650	-	

* 정식 1. 3, 수확 7. 3.

'21년에 1차 수출한 '갤럭시나인' 등 17품종 243,500구를 8월 16일에 인수하여 정식하였으며 종구 수확은 4회에 걸쳐 '프리티가든' 등 18품종 343,210구를 수확하였고 정선 및 소독 후 저온저장고에 저장하였다(표 16).

구근 품질관리를 위해 중국 수출용 조직배양구, 소구 등을 대상으로 백합 주요 바이러스 4종 (PIAMV, LMoV, LSV, CMV)의 감염여부를 검정하였다. 생육 중반에 어린잎을 채취하여 RNA를 추출

하였으며 4종의 바이러스를 동시에 검정할 수 있는 Multiplex Real-time PCR Kit를 사용하였다. 반응조건은 50℃ 30sec 1cycle, 95℃ 10min 1cycle, 95℃ 30sec×40cycle, 60℃ 1min 이었다. 2019년에는 루비원 등 126건을 분석하였으며 루비원의 감염률은 4.92%, 기타 유전자원의 감염률은 16.7~58.3%이었다.

표 16. '21년 종구 수확 내역

구분	수확 기간	품종명	수량(구)
합계		18품종	343,210
1차	1. 15.~20.	프리티가든	67,200
2차	3. 2.~5.	우리타워	12,750
		아름블랙펠	28,900
		아름킹	9,250
		아름스타	18,200
		아름화이트베이비	2,420
		아름옐로우	6,700
		프리티가든	1,640
		갤럭시나인	40,800
		골드윈	2,590
3차	7. 3.~15.	그린아이즈	9,500
		오븐	47,710
		핑크엣지	4,600
		핑크아이	3,800
		퀸즈스파클	2,100
		레드썬	36,850
		루비문	4,000
		루비원	3,100
		루비우	10,600
		소계	232,760
4차	11. 3.	우리타워	30,500

2020년에는 ‘갤럭시나인’ 등 24품종, 1,007점에 대해 조직배양구, 소구, 개화구의 구근 증식 단계별 바이러스 검정을 실시하였다. 검정용 시료는 강원도원 조직배양실과 유포리 증식 포장, 강릉백합영농조합법인 구근 생산포장에서 채취하였다. 조직배양구의 바이러스 감염률을 살펴보면 4종 중 CMV(Cucumber mosaic virus의 감염률이 11.6%로 가장 높게 나타났으며 PLAMV(Plantago asiatica mosaic virus)는 0.9%로 가장 낮게 조사되었다. LMoV(Lily mottle virus)는 6.2%, LSV(Lily symptomless virus)는 8.9%로 나타났다. 모든 생산 단계에서 주요 4종의 바이러스 중 CMV의 감염률이 가장 높은 것으로 조사되었다. 구근 생산 단계 별 바이러스 감염률은 소구에서 가장 높은 것으로 나타났으나 소구 시료를 채취한 포장과 개화구의 시료를 채취한 포장에 따라 단계별 평균 감염률에 대해서는 좀 더 체계적인 조사가 필요할 것으로 생각된다.

표 17. 생산단계 별 바이러스 검정 결과

구분	바이러스 종류별 감염률(%)			
	LMoV	CMV	LSV	PLAMV
조직배양구	6.2	11.6	8.9	0.9
소구	7.6	25.3	3.6	7.0
중구~개화구	8.1	9.1	3.3	3.6

2021년에는 수출용 조직배양구에 대해 바이러스 검정을 실시하였으며 시료는 강원도원 내 조직배양실에서 채취하였다. 바이러스 검정 방법은 2019년, 2020년과 동일하였다. 성장점 배양 후 생성된 소구에서 출현한 잎을 채취하여 바이러스 검정을 실시하였으며 기내 대량 인편배양 전 단계에서의 검정으로 감염개체는 전량 폐기하였다. 무병종구 생산을 위해 필수적으로 수행하는 성장점 배양 시 모구의 바이러스가 이병되지 않도록 성장점 배양 기술을 발전시켜야 할 것으로 판단된다.

표 20. '21년 바이러스 검정 결과

구분	바이러스 종류별 감염률(%)			
	LMoV	CMV	LSV	PLAMV
조직배양구	12.4	23.0	7.3	1.7

4 적 요

〈제2세부과제: 중국 백합 종구 생산기지 및 품질관리 체계 구축〉

(시험 1) 현지 전시포 운영 및 국내 육성 품종의 국제 경쟁력 검정

- 가. 국내 육성 품종의 국제 경쟁력을 검정하고 자체 육성 품종의 우수성을 알리고자 중국 운남성 곤명에 전시포를 600㎡ 조성·운영하였으며 현지 품평회를 3회 개최하였음. 그 결과 ‘핑크엠티지’ 품종이 화색, 화형, 잎 형태 등 전체적으로 가장 유망할 것으로 평가 되었으며 퀸즈스파클 품종도 우수한 평가를 받았음.
- 나. 중국에서 선호하는 품종의 특성은 봉우리와 꽃이 큰 것이 좋고 봉우리는 둥근 것 보다는 뾰족한 삼각 형태에 대한 선호도가 높았음. 화형은 불형보다는 평평한 형태를 더 선호하였으며 꽃잎의 두께가 두꺼운 것을 더 좋아하는 것으로 조사되었음. 붉은색 꽃이 전반적으로 인기가 좋으나 탁하지 않은 밝은 붉은 색에 대한 선호도나 높았음.
- 다. 분화용 품종의 품평회 결과 ‘아를엘로우’, ‘아를레드’ 등 노랑, 빨강색 품종에 대한 평가가 우수하였으며 국내 육성 품종의 경우 평균 초장 50cm 정도로 왜화제 처리 기술 없이도 재배가 가능하며 화수, 화색 등 품질이 우수하여 재배자, 판매자 모두에게 좋은 평가를 받았음.
- 라. 재배포장 실증평가에서는 중국 화훼 시장에서 유통되는 상급 제품 대비 초장과 경경이 조금 작아 재배 기술 등의 향상이 필요할 것이라는 의견이 있었으며 화수가 많고 꽃과 봉오리의 크기가

클수록 높은 가격에 거래되므로 크기가 큰 구근을 정식하여 높은 등급의 절화를 생산할 필요가 있을 조사되었음.

(시험 2) 국내 소구 이용 현지 개화구 생산 및 현지 판매를 통한 수출 확대

- 가. 중국 운남성 곤명시 의량현 창빛농업회사 중국 시험포장에 국내 소구 이용 중국 현지 종구 생산 기지 구축을 위해 연동 하우스 3동(5,940㎡)과 작업장, 저온저장고 1동(130㎡)를 신규로 설치하였음.
- 나. 종구생산기지에서 2019년 ‘우리타워’ 등 7품종 56만구, 2020년 ‘오륜’ 등 11품종 42만구, 2021년 ‘레드션’ 등 18품종 34만구의 종구를 생산하여 현지 판매를 추진하거나 몽골에 수출하였음
- 다. 국내 육성 품종의 현지 판매 결과 ‘우리타워’ 품종의 절화용 백합의 6~7월 평균 가격은 본당 2위안이었으며 화수가 많을수록 높은 가격에 거래되어 화수 5개 이상의 절화 백합 가격은 본당 2.5~3위안 정도였음. ‘시베리아’는 흰색 백합 중 중국에서 가장 인기가 좋은 품종으로 평균 본당 4~5위안에 거래되는데 ‘우리타워’ 품종은 나팔나리이기는 하나 흰색 제품으로 시베리아 대비 1/2정도 저렴하여 경쟁력 있는 가격으로 꾸준히 판매하고 있음.
- 라. 분화용 제품은 화분 크기 10~12cm, 꽃수는 4~5개, 꽃봉오리 4~5개 상태로 출하하였으며 가격은 평균 5위안이었음. 화수가 많을수록 가격이 좋으며 주황색 제품의 선호도가 가장 높아 ‘아들킹’ 품종의 인기가 가장 좋았음.
- 마. 중국 내수 시장은 12~1춘절 무렵이 최고가이나 광둥성 백합 홍수 출하시기로 가격 불안정한 단점이 있어 시장 거래 물량이 적은 6월 이전과 춘절 무렵 가격이 좋은 11월 이후 판매 할 수 있는 새로운 작형 개발이 필요함.
- 바. 국내 육성 백합의 시장 점유율 향상을 위해서는 선명한 빨강색, 진한 분홍색, 황금색과 같은 노랑색 등 다양한 화색의 백합을 재배, 시장 출하할 필요가 있으며 꽃이 크고 절화장이 120cm 이상, 줄기가 굵은 상품이 고가에 거래되므로 절화 재배 기술 향상을 통해 고품질 백합 생산이 필요한 것으로 판단됨.
- 사. 오리엔탈 백합의 구근 비대율을 살펴보면 3~4cm의 구근을 6개월 간 재배한 결과 6~9cm 크기로 비대한 비율은 ‘그린아이즈’가 29.5%로 가장 높았으며 골드윈은 1.5%로 가장 낮았음. 재식거리 및 생육 기간 등을 종합적으로 검토하여 구근 비대율을 향상시키는 재배기술 개발이 필요할 것으로 판단됨.

5 인용문헌

- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. 2020. pp 47
- JH Lim, 2009 Detection of Lily symptomless virus, Lily mottle virus, and Cucumber mosaic virus from Lil-iium Grown in Korea by RT-PCR
- HJ Kim, 2019 Incidence and Occurrence Pattern of Viruses in Lilies (Lilium spp.) on Jeju Island

6 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목	
2019(1년)	품평회 개최	국내육성 백합의 중국 현지 품평회 개최 1회	
2020(2년)	품평회 개최	국내육성 백합의 중국 현지 품평회 개최 1회	
2021(3년)	품평회 개최	국내육성 백합의 중국 현지 품평회 개최 1회	

성과지표명	연도		1년차(2019)		2년차(2020)		3년차(2021)		계	
	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
병리검정	1,000	126	1,000	1,007	1,000	1,001	3,000	1,126		
종구생산	30	56.4	40	42.5	50	34.3	120	133.2		
국내외 전시포/ 시범포 개설	1	1	2	2	2	2	5	5		
국내외 전시포/ 시범포 운영	1	1	2	2	2	2	5	5		
품평회/ 설명회 개최	1	1	1	1	1	1	3	3		
홍보	3	8	4	4	5	5	12	17		
판매국가	-	-	1	2	1	1	2	2		
종자수출액(달러)	-	-	4	1.2	20	3.9	24	5.1		
계	1,036	193.4	1,054	1,061.7	1,081	1,050.2	3,171	1,296.3		

7 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					'19	'20	'21
과제책임자	감자연구소	농업연구사	최강준	과제 총괄	○		
	원예연구과	농업연구사	홍성유	과제 총괄		○	○
공동연구자	원예연구과	농업연구사	김영진	시험수행 및 평가	○	○	○
	감자연구소	농업연구사	최강준	시험수행 및 평가		○	○
	원예연구과	농업연구관	원재희	평가분석 지원		○	○
	감자종자진흥원	공업주사	변선배	현장조사 지원	○	○	
	지원기획과	공업서기	김동진	현장조사 지원			○
	(수장빛)	대표	김희석	시험수행	○	○	○