

MANAGEMENT & ECONOMICS

Analysis of the economic value of the production of lily bulbs in Korea

Hyundong Jang¹, Soungun Kim^{2*}

¹Section of Farm Management & Information, Chungcheongnam-do Agricultural Research & Extension Services, Yesan 32418, Korea

²Department of Agricultural Economics, Chungnam National University, Daejeon 34134, Korea

*Corresponding author: soungunkim@hotmail.com

Abstract

Lily, which is one of Korea's main flower exports, is one of the most important agricultural product in the country. Korean lily farmers have difficulty earning more profit from producing lilies, because of the high cost of lily bulbs. Most lily bulbs used in Korea are imported from the Netherlands. Thus, the Korean government has kept trying to supply more and better Korean lily bulbs. However, many experts have questioned the efficiency and economic value of the Korean lily production system. The purpose of this paper is to analyze the economic value of the production of lily bulbs in Korea. Especially, this study evaluates the economic value of the production systems of Korean lily bulbs and compares the results from several cases. The results of the present study presents some useful findings, as follows: first, two Korean production areas (Gangneung and Jeju) show a positive economic value but one Korean production area (Taeon) presents problems causing a negative economic value. Second, the Korean production area in Vietnam currently has trouble in the view of economic value but will likely overcome that problem. Third, the production area in the Netherlands shows the best economic value. Thus, Korean lily bulb producers need to benchmark that system.

Keywords: benefit-cost analysis, economic value, lily bulb

Introduction

우리나라 3 대 화훼작물의 하나인 백합은 농산물 수출의 한 축을 담당할 정도로 중요한 품목임에도 불구하고, 종구 대부분을 수입산에 의존하고 있다. GSP 원예종자 사업단의 자료에 따르면 우리나라 백합 종구의 자급률은 품종에 따라 차이가 있지만 평균적으로 1.3%에 불과한데, 대부분의 종구를 네덜란드에서 수입하여 재배하고 있기 때문이다. 수입산 종구의 구매비용은 절화 백합 생산비용의 40 - 60%를 차지하고 있어 백합농가들의 소득 창출에 제약을 가하고 있을 뿐만 아니라, 종자 주권의 확립에도 걸림돌이 되고 있는 실정이다.

농림축산식품부는 GSP (Golden Seed Project) 사업을 통해 백합 종구의 자급률 제고를 위해 새로 만들어진 국산 종구를 대량으로 생산하기 위한 양구단지를 조성하고 있다. 보다 구체적으로는 충청남도 태안, 강원도 강릉, 제주도에 양구 단지를 조성하여 국산 백합 종구의 양구 및 농가



OPEN ACCESS

Citation: Jang HD, Kim SH. 2016. Analysis of the economic value of the production of lily bulbs in Korea. Korean Journal of Agricultural Science 43:481-495.

DOI: <http://dx.doi.org/10.7744/kjoas.20160051>

Editor: Hyunsuk Kim, Kyungpook National University, Korea

Received: June 20, 2016

Revised: August 22, 2016

Accepted: September 9, 2016

Copyright: ©2016 Korean Journal of Agricultural Science.

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

보급을 위해 노력하고 있다. 그러나 지금까지 국산 백합 종구의 대량 생산 및 농가 보급 실적은 상당히 저조하여 우리나라에서 백합 종구를 대량 생산하는 것이 가능한 것인지에 대한 의문이 현장에서 제기되고 있어 경제적인 타당성을 분석할 필요성이 제기되고 있다.

백합 종구의 국내 생산에 대한 경제성을 분석한 연구는 지금까지 없었지만, 농업 부문 사업에 대한 경제성을 분석한 연구들은 일부 진행되었었다. Jung (2008)은 농업용수 개발에 대한 경제성을 이천시와 여주군 사례를 가지고 분석하였고, Choi et al. (2011)은 우리나라 유채 재배에 대한 경제성 분석을 설문조사와 비용-편익 비교를 통해 진행하여 유채재배 확대를 위한 방안을 모색하였다. 또한 Yoon et al. (2012)은 최근 문제가 되고 있는 가축분뇨를 이용한 바이오가스 생산시설에 대한 경제성을 비용-편익 비교를 통해서 분석하여 시사점을 제시하였고, Choi (2012)는 농업 수리시설물 관리시스템 도입에 대한 경제적 가치를 모형을 통해 분석하여 결과를 도출하였다. 이상의 선행연구들은 농업 또는 농업관련 분야의 주제에 대한 경제성을 분석하여 나름의 시사점을 제시하였으나, 백합 종구의 국내 생산에 대한 경제적 타당성을 제시하는 것에는 한계를 가진다.

본 연구의 목적은 우리나라 백합 종구의 국내 생산에 대한 경제적 타당성을 평가하는 것이다. 보다 구체적으로 우리나라 주요 백합 종구 생산 단지인 충청남도 태안, 강원도 강릉, 제주도 종구단지의 경제성을 분석하고, 이를 해외 종구생산단지로 조성 중인 베트남 달랏의 농장과 백합 종구 생산 선진국인 네덜란드 농장의 경제성과 비교하여 시사점을 도출하기 위해 노력하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성되었다. 먼저 2장에서는 연구 방법과 기본 개요에 대해 논의하였고, 3장에서는 백합 종구 생산지에 대한 경제성 분석 결과들을 제시하였다. 이상의 내용에 기초하여 4장에서는 전체 연구 내용을 요약하고 시사점을 제시하였다.

Study methods

우리나라 백합 종구의 국산화를 위한 종구생산단지 사업의 경제적 타당성을 분석하기 위해, 종구 국산화의 기술 가치 평가를 시도하였다. 이를 위한 이론적 방법론으로 아놀드(E. Arnold)의 논리모형(공공부문의 R&D투자효과, 농업 Spillover)을 적용하여 종구 국산화에 따른 기술가치를 경제적 순현재가치(NPV: Net Present Value)로 환산한 다음, 이를 종구 국산화에 따른 비용 대비 편익비율(B-C ratio: Benefit-cost ratio)로 환산하여 도출하는 방식을 적용하였다. 그 다음 최종적으로 비용-편익 비율(B-C ratio)이 1의 값을 넘으면 우리나라의 백합 종구 활성화 노력은 경제적으로 가치가 있는 것으로 평가하였다.

경제성 분석의 주요 개념인 순현재가치(NPV)에 대한 개념을 설명하기에 앞서, 현재가치의 개념을 먼저 소개할 필요가 있다. 현재가치(Present Value)란 백합 종구 국산화 정책 시행의 전 기간에 걸쳐 발생하는 비용이나 편익을 평가시점의 가치로 전환하는 개념을 뜻하는데, 이러한 분석법은 일정기간을 하나의 경제적인 분석 단위로 잡아서 가치평가를 해야 하는 경우에 주로 적용된다. 예를 들어, 정부 투자 정책의 일환으로 설비나 기타 자본재(Capital Good)를 투자하는 경우, 초기 도입비용을 지출하여 설비나 자본재를 도입한 다음 이를 감가상각기간동안 운영비용만 투입하면서 사용하게 된다. 연도별 비용이 서로 다르게 되고 초기 도입 시 막대한 자금이 소요되는 점을 감안하여 분석하기 위해서는 감가상각기간 동안 연도별로 투입된 비용을 도입시점 현재의 가치로 환산하여 분석할 필요가 있다. 이 때, 미래의 비용을 도입시점의 비용으로 환산하기 위해서는 할인율(Discount Rate)이라는 개념을 사용하게 되는 데, 할인율은 통상적인 시장이자율(Market Rate of Interest) 외에도 정책 효과에 관한 위험도(Risk) 등을 감안하여 결정하게 된다.

순현재가치(NPV)는 정책집행기간의 전 기간에 걸쳐 발생하는 순편익의 합계를 환산한 값을 의미하며, 순현재가치의 값이 양의 값을 가지면 해당 정책 사업이 경제적으로 타당성이 있는 것으로 평가되게 된다.

$$(1) \text{ 순현재가치: } NPV = \sum_t^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$

NPV(Net Present Value): 순현재가치, B_t : t 년도의 사회적 편익,

C_t : t 년도의 사회적 비용, r : 할인율

다음으로, 비용-편익 비율(B-C ratio)은 편익을 비용으로 나눈 값으로 정책의 비용 1 단위당 편익이 얼마인지를 보여준다. 비용-편익 비율(B-C ratio)의 값이 1을 초과하는 경우 비용대비 편익이 큰 것으로 우리나라 백합 종구 국산화 정책의 경제성이 있는 것으로 판정되어 정책의 시행이 제안되고, 비용-편익 비율(B-C ratio)의 값이 1보다 작은 경우는 정책의 경제성이 없는 것으로 판정되어 “경제적인 관점”으로는 정책의 재검토 혹은 보류가 제안되게 된다.

$$(2) \text{ 비용 한 단위당 편익: } B-C \text{ Ratio} = \frac{\text{사회적편익의 현재가치}}{\text{사회적비용의 현재가치}} \\ = \sum_t^n \frac{B_t}{(1+r)^t} \bigg/ \sum_t^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

B_t : t 년도의 사회적 편익, C_t : t 년도의 사회적 비용, r : 할인율

Results and Discussion

자료 수집 및 기본 가정

종구생산단지의 경제성을 분석하기 위해 우리나라 국내 종구생산단지 3 곳(충남 태안, 강원 강릉, 제주)과 해외 종구생산단지 1 곳(베트남 달랏), 네덜란드 종구업체 1 곳(가상의 대표업체)을 선정하여 각각의 경제성 분석을 진행하였다. 국내 종구생산단지의 경제성 분석을 위한 기초 수치 가정은(시설생산비, 노지생산비, 시설 및 기계감가상각비, 인편자구 생산비, 단계별 감모율 등) 관계기관의 발표 자료와 현장 전문가의 자문 및 내부 자료에 근거하여 가정하였고, 베트남 해외종구생산단지의 기초 자료는 현지 관계자의 자문 및 내부 자료에 근거하여 설정하였다. 구체적인 내용은 다음과 같다. 첫째 네덜란드는 인편자구에서 절화구까지 소요기간이 2년이기 때문에 사업기간은 5년으로 적용하였고, 둘째 네덜란드 절화구 판매단가는 구당 201 원(0.16 euro)을 적용하였으며, 셋째 베트남 조직배양구 구입비는 해외운송비가 추가되었고, 넷째, 네덜란드 조직배양구 구입단가는 시베리아 16 - 18 cm 사이즈 기준으로 구당 164 원(0.13 euro)과 189 원(0.15 euro)로 구분하여 분석하였으며, 다섯째, 종구 노지재배 감모율 차이와 인편번식 배율은 지역별 재배여건과 기술수준을 차이로 발생되고, 여섯째 베트남의 인편 번식 비율은 현재 기술의 불안정성을 감안하여 10으로 정하였으며, 일곱째 시설구근생산비는 2014년산 농산물소득자료 시설나리 경영비를 적용하였고, 여덟째 노지구근생산비는 통계청의 노지마늘 경영비(Rural Development Administration, 2015)를 적용하였으며, 아홉째 베트남 구근생산비는 한국의 36.8%로 낮게 적용하였고, 열번째 네덜란드 구근생산비는 천혜의 자연환경과 축적된 높은 기술수준으로 한국의 50%를 적용하고, 인편자구를 노지에서 재배가능한 것으로 하였다.¹⁾

또한, 네덜란드 종구업체의 경제성 분석은 현지 업체(오닝(P.F. Onings), 스텐보르텐(C. Steenvoorden BV), 반 덴 보스(Van den Bos) 등) 관계자의 자문과 내부 자료에 기초하여 대표적인 가상의 업체를 설정하여 작업을 진행하였다. 다만, 종구의 시설 및 노지 생산 비용에 대한 공식적 자료는 구할 수가 없었기에 현지 전문가들의 의견과 내부 자료를 검토하여 우리나라 생산비의 50% 수준으로 가정하여 분석을 진행하였다. 또한 감모율은 현지 업체 관계자들이 0% 감모가 일상적이라고 주장했지만, 1%로 보수적인 수치를 적용하였고, 사업 기간은 베트남과 같이 5년으로 하여 한국의 6년 사업기간과의 차이를 두었다.

추가적으로 경제성 분석의 현실 설명력을 보다 높이기 위해 베트남과 네덜란드의 사례에서는 각각 2 가지 시나리

오를 적용하여 작업을 진행하였다. 먼저 베트남의 경우 종구생산 시스템이 완벽하게 정립되지 않은 현실을 감안하여 현재 시스템이 구축 중인 상황을 그대로 적용한 보수적 현실치(base)와 향후 종구 생산 시스템이 최적화된 시점에서 상황을 감안한 기술적 이상치(optimization)를 각각 분석하여 결과를 제시하였다. 네덜란드의 분석에서는 조직배양구 구입비와 절화구 판매액과의 격차에 대한 업체 관계자들의 의견에 소폭 차이가 발생하여 이를 각각 상한(조직배양구 구입비가 비싼 경우: high price)과 하한(조직배양구 구입비가 싼 경우: low price)으로 반영하여 각각 분석을 진행하였다. 이상의 내용이 Table 1에 제시되어 있다.

Table 1. Assumptions for analysis of economic value.

	Korea			Vietnam		Netherlands	
	Taeon	Gangneung	Jeju	Base	Optimization	Low price	High price
Business periods (year)	6	6	6	5	5	5	5
Sales of flowering bulbs (won/each)	500	500	500	400	500	201	201
Cost of tissue cultured bulbs (won/each)	100	100	100	150	150	164	189
Loss rate of tissue cultured bulbs (%)	15%	10%	13%	20%	5%	1%	1%
Breeding magnification (times)	20	20	20	10	20	20	20
Loss rate of breeding bulbs (%)	15%	10%	13%	20%	5%	1%	1%
Production cost of controlled bulbs (won/10 a)	10,541,450	10,541,450	10,541,450	3,879,254	3,879,254	5,270,725	5,270,725
Production cost of outdoor bulbs (won/10 a)	2,542,856	2,542,856	2,542,856	935,771	935,771	1,271,428	1,271,428

Source: Rural Development Administration, Statistics Korea, Related Business Firms.

분석 결과

앞에서 제시된 가정과 시나리오에 근거하여 각각의 종구 생산에 대한 경제성분석을 진행하였다. 먼저 우리나라 종구 생산단지 3 곳이 국산 품종 20만 구를 구입하여 구근전업농가가 증식 사업을 추진하는 사례를 가정하여 분석을 진행한 결과가 Table 2 - Table 7에 각각 제시되었는데, 먼저 Table 2와 Table 3에 제시된 태안의 경우 사업기간 6년의 순현재가치(NPV)가 - 6.628만 원으로 음(-)의 값으로 추정되고 비용-편익 비율(B-C ratio)의 값은 0.9238로 1보다 작게 추정되어 백합 종구 생산에 대한 경제적 가치가 없는 것으로 평가되었다.

한편 태안²⁾의 종구 생산에 대한 경제성을 추정하기 위해 도출된 구근 생산량은 6년차 절화구 기준으로 2,216,991 개로 나타났는데, 11,085 평의 재배지에서 생산되는 경우에 해당된다. 여기에 적용된 기본적인 가정들은 다음과 같다. 첫째 시설 생산비는 시설나리 10 a당 10,541,450 원을 적용하였고(Rural Development Administration, 2015.), 둘째 노지 생산비는 노지마늘 10 a당 2,543,856 원을 적용하였으며(Korean Statistical Information Service 2015), 셋째 시설 및 기계 감가상각비는 생산비용에 이미 포함되어 있는 것으로 하고, 넷째 인편자구 구당 생산비는 5 원을 적용하였다.

Table 2. Results of the analysis of economic value: Taeon.

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
Benefit Stream							
Sales of flowering bulbs							1,108,495,625
Sum (A)	0	0	0	0	0	0	1,108,495,625
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765	0.725
Present value (won)	0	0	0	0	0	0	803,931,833
Sum of present value (won)				803,931,833			
Cost Stream							
Installment cost of bulb	95,000,000			613,700,000			
breeding house							
Buying bulb transplanter	40,000,000						
Buying cultivator	5,000,000						
Buying tissue cultured bulbs	20,000,000						
Cultivating medium sized		22,254,172					
mother bulbs							
Cultivating large sized			37,832,093				
mother bulbs							
Cultivating breeding bulbs				16,150,000			
Cultivating small sized					34,692,543		
flowering bulbs							
Cultivating medium sized						29,488,661	
flowering bulbs							
Cultivating large sized							93,995,108
flowering bulbs							
Sum (B)	160,000,000	22,254,172	37,832,093	629,850,000	34,692,543	29,488,661	93,995,108
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765	0.725
Present value (won)	160,000,000	21,094,002	33,990,335	536,388,866	28,004,401	22,562,788	68,169,561
Sum of present value (won)					870,209,954		
Net Present Value (won)					-66,278,121		
B/C Ratio (%)					0.9238		

Table 3. Expected output of bulbs: Taeon.

	Year0	Year1	Year2	Year3	Year4	Year5	Year6
Buying tissue-cultured	200,000						
bulbs (6 - 9 cm)							
Medium sized mother		190,000					
bulbs (loss 5%, controlled)							
Large sized mother bulb			161,500				
(loss 15%, outdoor)							
Breeding bulbs (20 times)				3,230,000			
Small sized flowering bulbs					3,068,500		
(loss 5%, controlled)							
Medium sized flowering						2,608,225	
bulbs (loss 15%, outdoor)							
Large sized flowering bulbs							2,216,991
(loss 15%, outdoor)							
Cultivating bulbs by pyeong		300	150		750	750	200
Cultivating area (pyeong)		633	1,077	150	4,091	3,478	11,085
Production cost by 10 a (won)		10,541,450	10,541,450		2,543,856	2,543,856	2,543,856
Production cost per bulb (won)	100	117	234	5	11	11	42

이에 반해 강릉이나 제주는 태안과 다른 결과가 도출되었는데, 먼저 Table 4와 Table 5에 제시된 강릉의 경우 사업 기간 6년의 순현재가치(NPV)가 1억 1,051만 원으로 추정되고, 비용-편익 비율(B-C ratio)의 값은 1.1310로 경제적 가치가 있는 것으로 나타났다. 강릉³⁾의 종구 생산에 대한 경제성을 추정하기 위해 도출된 구근 생산량은 6년차 절화구 기준으로 2,631,690 개로 나타났는데, 13,158 평의 재배지에서 생산되는 경우에 해당된다. 여기에 적용된 기본적인 가정들은 다음과 같다. 첫째 시설 생산비는 시설나리 10 a당 10,541,450 원을 적용하였고 (Rural Development Administration, 2015), 둘째 노지 생산비는 노지마늘 10 a당 2,543,856 원을 적용하였으며 (Korean Statistical Information Service, 2015), 셋째 시설 및 기계 감가상각비는 생산비용에 이미 포함되어 있는 것으로 하고, 넷째 인편 자구 구당 생산비는 5 원을 적용하였다.

Table 4. Results of economic value analysis: Gangneung.

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
Benefit Stream							
Sales of flowering bulbs							1,315,845,000
Sum (A)	0	0	0	0	0	0	1,315,845,000
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765	0.725
Present value (won)	0	0	0	0	0	0	954,311,103
Sum of present value (won)				954,311,103			
Cost Stream							
Installment cost of breeding bulb house	95,000,000			649,800,000			
Buying bulb transplanter	40,000,000						
Buying cultivator	5,000,000					5,000,000	
Buying tissue cultured bulbs	20,000,000						
Cultivating medium sized mother bulbs		22,254,172					
Cultivating large sized mother bulbs			40,057,510				
Cultivating breeding bulbs				17,100,000			
Cultivating medium sized flowering bulbs					36,733,281		
Cultivating large sized flowering bulbs						33,059,953	
Sum (B)	160,000,000	22,254,172	40,057,510	666,900,000	36,733,281	38,059,953	0
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765	0.725
Present value (won)	160,000,000	21,094,002	35,989,767	567,941,153	29,651,719	29,120,977	0
Sum of present value (won)				843,797,618			
Net Present Value (won)				110,513,485			
B/C Ratio (%)				1.1310			

Table 5. Expected output of bulb: Gangneung

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
Buying tissue-cultured bulba	200,000						
Medism sized mother bulb (loss 5%, controlled)		190,000					
Large sized mother bulb (loss 10%, outdoor)			171,000				
Breeding bulb (20times)				3,420,000			
Small sized flowering bulb (loss 5%, controlled)					3,249,000		
Medium sized flowering bulb (loss 10%, outdoor)						2,924,100	
Large sized flowering bulb (loss 10%, outdoor)							2,631,690
Cultivating bulbs by pyeong		300	150		750	750	200
Cultivating area (pyeong)		633	1,140	150	4,332	3,899	13,158
Production cost by 10 a (won)		10,541,450	10,541,450		2,543,856	2,543,856	2,543,856
Production cost by a bulb (won)	100	117	234	5	11	11	42

다음으로 Table 6과 Table 7에 제시된 바와 같이 제주는 사업기간 6년의 순현재가치(NPV)가 3,303만 원으로 추정 되고, 비용-편익 비율(B-C ratio)의 값은 1.0416로 경제적 가치가 있는 것으로 나타났다. 제주⁴⁾의 종구 생산에 대한 경제성을 추정하기 위해 도출된 구근 생산량은 6년차 절화구 기준으로 2,278,157 개로 나타났는데, 11,391 평의 재배지에서 생산되는 경우에 해당된다. 여기에 적용된 기본적인 가정들은 다음과 같다. 첫째 시설 생산비는 시설나리 10 a당

Table 6. Results of the analysis of economic value: Jeju.

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
Benefit Stream							
- Sales of flowering bulb							1,139,078,489
Sum (A)	0	0	0	0	0	0	1,139,078,489
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765	0.725
Present value (won)	0	0	0	0	0	0	826,111,928
Sum of present value (won)				826,111,928			
Cost Stream							
- Installment cost of breeding bulb house	93,000,000			601,970,400			
- Buying bulb transplanter	40,000,000						
- Buying cultivator	5,000,000					5,000,000	
- Buying tissue cultured bulb	20,000,000						
- Cultivating medium sized mother bulb		21,785,663					
- Cultivating large sized mother bulb			37,907,054				
- Cultivating breeding bulb				16,182,000			
- Cultivating medium sized flowering bulb					34,029,467		
- Cultivating large sized flowering bulb						29,605,636	
Sum (B)	158,000,000	21,785,663	37,907,054	618,152,400	34,029,467	34,605,636	0
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765	0.725
Present value (won)	158,000,000	20,649,918	34,057,684	526,427,030	27,469,156	26,477,961	0
Sum of present value (won)				793,081,749			
Net Present Value (won)				33,030,179			
B/C Ratio (%)				1.0416			

10,541,450 원을 적용하였고(Rural Development Administration, 2015), 둘째 노지 생산비는 노지마늘 10 a당 2,543,856 원을 적용하였으며(Korean Statistical Information Service, 2015), 셋째 시설 및 기계 감가상각비는 생산비용에 이미 포함되어 있는 것으로 하고, 넷째 인편자구 구당 생산비는 5 원을 적용하였다. 이러한 사례분석 결과를 통해, 우리나라 백합 종구를 국산화하는 것이 일부 지역에서는 기술 경제적으로 가능성을 지니고 있는 것으로 판단된다.

Table 7. Expected output of bulb: Jeju.

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
Buying tissue-cultured bulb	200,000						
Medium sized mother bulb (loss 5%, controlled)		186,000					
Large sized mother bulb (loss 13%, outdoor)			161,820				
Breeding bulb (20 times)				3,236,400			
Small sized flowering bulb (loss 5%, controlled)					3,009,852		
Medium sized flowering bulb (loss 13%, outdoor)						2,618,571	
Large sized flowering bulb (loss 13%, outdoor)							2,278,157
Cultivating bulbs by pyeong		300	150		750	750	200
Cultivating area (pyeong)		620	1,079	150	4,013	3,491	11,391
Production cost by 10 a (won)		10,541,450	10,541,450		2,543,856	2,543,856	2,543,856
Production cost by a bulb (won)	100	117	234	5	11	11	42

다음으로 우리나라의 해외 종구 생산단지인 베트남의 달랏 농장이 국산 품종 20만 구를 구입하여 구근전업농가가 증식 사업을 추진하는 사례를 2 가지 시나리오로 가정하여 분석을 진행한 결과가 Table 8 - Table 11에 각각 제시되어 있다. 먼저 Table 8과 Table 9와 같이 달랏의 열악한 현 상황을 감안한 보수적 현실치를 적용한 분석 결과, 사업기간 5 년의 순현재가치(NPV)가 - 1억 874만 원으로 추정되고, 비용-편익 비율(B-C ratio)의 값은 0.7448로 경제적 가치가 없는 것으로 나타났다. 베트남(보수적 현실치)⁵⁾의 종구 생산에 대한 경제성을 추정하기 위해 도출된 구근 생산량은 5년차 절화구 기준으로 1,036,800 개로 나타났는데, 5,184 평의 재배지에서 생산되는 경우에 해당된다. 여기에 적용된 기본적인 가정들은 다음과 같다. 첫째 인편자구에서 절화구까지 2.5년 소요되어 총사업기간이 5년으로 단축되었고, 둘째 모구 및 인편자구 생산 감모율로 1년차 20%, 2년차 10%를 적용하였으며, 셋째 모구의 인편번식자구 생산은 한국에 비해 기술수준이 미흡한 것으로 보아 15 배를 적용하였고, 넷째 시설 및 노지 생산비는 한국의 36.8% 적용하였으며, 다섯째 3년차 인편자구 구당생산비는 2 원을 적용하였다.

그러나 계획된 백합 종구 시스템이 성공적으로 정착될 경우를 상정한 기술적 이상치의 경우에는 다른 결과가 나왔는데, Table 10과 Table 11에 제시된 것과 같이 사업기간 5년의 순현재가치(NPV)가 3억 441만 원으로 추정되고, 비용-편익 비율(B-C ratio)의 값은 1.3710로 경제적 가치가 있는 것으로 나타났다. 베트남(이상치)⁶⁾의 종구 생산에 대한 경제성을 추정하기 위해 도출된 구근 생산량은 5년차 절화구 기준으로 2,940,345 개로 나타났는데, 14,702 평의 재배지에서 생산되는 경우에 해당된다. 여기에 적용된 기본적인 가정들은 다음과 같다. 첫째 인편자구에서 절화구까지 2.5년 소요되어 총사업기간이 5년으로 단축되었고, 둘째 모구 및 인편자구 생산 감모율로 1년차 20%, 2년차 10%를 적용하였으며, 셋째 모구의 인편번식자구 생산은 한국에 비해 기술수준이 미흡한 것으로 보아 15 배를 적용하였고, 넷째 시설 및 노지 생산비는 한국의 36.8% 적용하였으며, 다섯째 3년차 인편자구 구당생산비는 2 원을 적용

Table 8. Results of the analysis of economic value: Vietnam (Base).

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Benefit Stream						
- Sales of flowering bulb						414,720,000
Sum (A)	0	0	0	0	0	414,720,000
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765
Present value (won)	0	0	0	0	0	317,316,519
Sum of present value (won)			317,316,519			
Cost Stream						
- Installment cost of breeding bulb house	90,000,000			259,200,000		
- Buying bulb transplanter	40,000,000					
- Buying cultivator	5,000,000					
- Buying tissue cultured bulb	30,000,000					
- Cultivating medium sized mother bulb		10,541,450				
- Cultivating large sized mother bulb			12,413,612			
- Cultivating breeding bulb				2,880,000		
- Cultivating medium sized flowering bulb					5,390,041	
- Cultivating large sized flowering bulb						16,170,123
Sum (B)	165,000,000	10,541,450	12,413,612	262,080,000	5,390,041	16,170,123
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765
Present value (won)	165,000,000	9,991,896	11,153,039	223,190,909	4,350,931	12,372,317
Sum of present value (won)			426,059,092			
Net Present Value (won)			-108,742,573			
B/C Ratio (%)			0.7448			

Table 9. Expected output of bulb: Vietnam (Base).

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Buying tissue-cultured bulb	200,000					
Medium sized mother bulb (loss 10%, controlled)		180,000				
Large sized mother bulb (loss 20%, outdoor)			144,000			
Breeding bulb (10 times)				1,440,000		
Small sized flowering bulb (loss 10%, controlled)					1,296,000	
Large sized flowering bulb (loss 20%, outdoor)						1,036,800
Cultivating bulbs by pyeong		300	150		750	200
Cultivating area (pyeong)		600	960	150	1,728	5,184
Production cost by 10 a (won)		5,270,725	3,879,254		935,771	935,771
Production cost by a bulb (won)	150	59	86	2	4	16

하였다.

이를 국내 종구 생산단지 3 곳의 경제성 분석 결과와 비교하여 보면, 달랏 농장의 현 상황에서는 가장 열위에 있는 태안보다 경제성이 없는 것으로 평가되었으나, 향후 적절한 개선이 진행되면 가장 우위에 있는 강릉보다도 높은 성과를 시현할 수 있을 것으로 예상된다.

Table 10. Results of the analysis of economic value: Vietnam (Optimization).

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Benefit Stream						
- Sales of flowering bulb						1,470,172,500
Sum (A)	0	0	0	0	0	1,470,172,500
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765
Present value (won)	0	0	0	0	0	1,124,879,486
Sum of present value (won)			1,124,879,486			
Cost Stream						
- Installment cost of breeding bulb house	95,000,000			649,800,000		
- Buying bulb transplanter	40,000,000					
- Buying cultivator	5,000,000					
- Buying tissue cultured bulb	30,000,000					
- Cultivating medium sized mother bulb		8,189,535				
- Cultivating large sized mother bulb			3,555,930			
- Cultivating breeding bulb				6,840,000		
- Cultivating medium sized flowering bulb					56,016,422	
- Cultivating large sized flowering bulb						45,858,160
Sum (B)	170,000,000	8,189,535	3,555,930	656,640,000	56,016,422	45,858,160
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765
Present value (won)	170,000,000	7,762,593	3,194,834	559,203,596	45,217,394	35,087,654
Sum of present value (won)			820,466,070			
Net Present Value (won)			304,413,415			
B/C Ratio (%)			1.3710			

Table 11. Expected output of bulb: Vietnam (Optimization).

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Buying tissue-cultured bulb	200,000					
Medium sized mother bulb (loss 5%, controlled)		190,000				
Large sized mother bulb (loss 10%, outdoor)			171,000			
Breeding bulb (20 times)				3,420,000		
Small sized flowering bulb (loss 5%, controlled)					3,249,000	
Large sized flowering bulb (loss 10%, outdoor)						2,940,345
Cultivating bulbs by pyeong		300	150		750	200
Cultivating area (pyeong)		633	1,140	150	4,332	14,702
Production cost by 10 a (won)		3,879,254	935,771		3,879,254	935,771
Production cost by a bulb (won)	150	43	21	2	17	16

마지막으로 네덜란드의 종구업체의 경제성 분석을 앞과 동일한 가정을 통해 진행하였는데, 조직배양구의 가격을 달리한 사례를 2 가지 시나리오로 가정하여 분석을 진행한 결과가 Table 12 - Table 15에 각각 제시되어 있다. 먼저 Table 12와 Table 13에서 제시된 것처럼 조직배양구를 상대적으로 낮은 가격에 들여와서 절화구 판매가격과의 격차

가 큰 경우인 낮은 가격 시나리오에서는 사업기간 5년의 순현재가치(NPV)가 2억 5,579만 원으로 추정되고, 비용-편익 비율(B-C ratio)의 값은 1.7633으로 경제적 가치가 높았다. 네덜란드(낮은 가격)⁷⁾의 종구 생산에 대한 경제성을 추정하기 위해 도출된 구근 생산량은 5년차 절화구 기준으로 3,842,384 개로 나타났는데, 19,212 평의 재배지에서 생산되는 경우에 해당된다. 여기에 적용된 기본적인 가정들은 다음과 같다. 첫째 인편자구에서 절화구까지 2년이 소요되어 총사업기간이 5년으로 단축되었고, 둘째 모구 및 인편자구 생산 감모율은 모두 1% 적용하였으며, 셋째 모구의 인편번식자구 생산은 20 배로 적용하였고, 넷째 시설 및 노지 생산비는 한국의 50%를 적용하였으며, 다섯째 조직배양구 구입비는 시베리아 16 - 18 사이즈 기준으로 164 원(0.13 euro)을 적용하였다.

Table 12. Results of the analysis of economic value: Netherlands (low price).

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Benefit Stream						
- Sales of flowering bulb						772,319,192
Sum (A)	0	0	0	0	0	772,319,192
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765
Present value (won)	0	0	0	0	0	590,927,946
Sum of present value (won)			590,927,946			
Cost Stream						
- Installment cost of breeding bulb house	99,000,000					
- Buying bulb transplanter	40,000,000					
- Buying cultivator	5,000,000					
- Buying tissue cultured bulb	32,800,000					
- Cultivating medium sized mother bulb		11,595,595				
- Cultivating large sized mother bulb			5,538,340			
- Cultivating breeding bulb				7,840,800		
- Cultivating medium sized flowering bulb					90,918,741	
- Cultivating large sized flowering bulb						81,421,911
Sum (B)	176,800,000	11,595,595	5,538,340	7,840,800	90,918,741	81,421,911
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765
Present value (won)	176,800,000	10,991,085	4,975,935	6,677,332	73,391,130	62,298,701
Sum of present value (won)			335,134,184			
Net Present Value (won)			255,793,762			
B/C Ratio (%)			1.7633			

Table 13. Expected output of bulb: Netherlands (low price).

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Buying tissue-cultured bulb	200,000					
Medium sized mother bulb (loss 1%, controlled)		198,000				
Large sized mother bulb (loss 1%, outdoor)			196,020			
Breeding bulb (20 times)				3,920,400		
Small sized flowering bulb (loss 1%, controlled)					3,881,196	
Large sized flowering bulb (loss 1%, outdoor)						3,842,384
Cultivating bulbs by pyeong		300	150		750	200
Cultivating area (pyeong)		660	1,307	150	5,175	19,212
Production cost by 10 a (won)		5,270,725	1,271,428		5,270,725	1,271,428
Production cost by a bulb (won)	164	59	28	2	23	21

한편, Table 14와 Table 15와 같이 조직배양구의 가격이 높아 절화구 판매가격과의 격차가 작은 경우인 높은 가격 시나리오에서는 사업기간 5년의 순현재가치(NPV)가 2억 5265만 원으로 추정되고, 비용-편익 비율(B-C ratio)의 값은 1.7469로 경제적 가치가 다소 낮은 모습을 보였다. 네덜란드(높은 가격)⁸⁾의 종구 생산에 대한 경제성을 추정하기 위해 도출된 구근 생산량은 5년차 절화구 기준으로 3,842,384 개로 나타났는데, 19,212 평의 재배지에서 생산되는 경우에 해당된다. 여기에 적용된 기본적인 가정들은 다음과 같다. 첫째 인편자구에서 절화구까지 2년이 소요되어 총 사업기간이 5년으로 단축되었고, 둘째 모구 및 인편자구 생산 감모율은 모두 1% 적용하였으며, 셋째 모구의 인편번식자구 생산은 20 배로 적용하였고, 넷째 시설 및 노지 생산비는 한국의 50%를 적용하였으며, 다섯째 조직배양구 구입비는 시베리아 16 - 18 사이즈 기준으로 164 원(0.13 euro)을 적용하였다.

Table 14. Results of the analysis of economic value: Netherlands (high price).

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Benefit Stream						
- Sales of flowering bulb						772,319,192
Sum (A)	0	0	0	0	0	772,319,192
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765
Present value (won)	0	0	0	0	0	590,927,946
Sum of present value (won)			590,927,946			
Cost Stream						
- Installment cost of breeding bulb house	99,000,000					
- Buying bulb transplanter	40,000,000					
- Buying cultivator	5,000,000					
- Buying tissue cultured bulb	37,800,000					
- Cultivating medium sized mother bulb		11,682,000				
- Cultivating large sized mother bulb			5,488,560			
- Cultivating breeding bulb				7,840,800		
- Cultivating medium sized flowering bulb					89,267,508	
- Cultivating large sized flowering bulb						80,690,065
Sum (B)	181,800,000	11,682,000	5,488,560	7,840,800	89,267,508	80,690,065
Year factor	0	-1	-2	-3	-4	-5
Present worth factor	1.000	0.948	0.898	0.852	0.807	0.765
Present value (won)	181,800,000	11,072,986	4,931,210	6,677,332	72,058,227	61,738,741
Sum of present value (won)			338,278,496			
Net Present Value (won)			252,649,450			
B/C Ratio (%)			1.7469			

Table 15. Expected output of bulbs: Netherlands (high price).

	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Buying tissue-cultured bulb	200,000					
Medium sized mother bulb (loss 1%, controlled)		198,000				
Large sized mother bulb (loss 1%, outdoor)			196,020			
Breeding bulb (20 times)				3,920,400		
Small sized flowering bulb (loss 1%, controlled)					3,881,196	
Large sized flowering bulb (loss 1%, outdoor)						3,842,384
Cultivating bulbs by pyeong		300	150		750	200
Cultivating area (pyeong)		660	1,307	150	5,175	19,212
Production cost by 10 a (won)		0	0		0	0
Production cost by a bulb (won)	189	59	28	2	23	21

이상의 내용을 종합한 결과가 Table 16에 지시되어 있는데, 네덜란드의 종구생산 시스템의 경제적 타당성(B-C ratio: 1.7469 - 1.7633)은 우리나라 국내 3 곳의 종구생산단지의 경제성 분석 결과(B-C ratio: 0.9238 - 1.1310)는 물론 달랏의 해외종구생산단지의 기술적 이상치의 시나리오 분석 결과(B-C ratio: 1.3710)보다도 확연하게 높아 우리나라 종구 산업이 개선해나야 할 과제가 많음을 보여준다.

Table 16. Final results of the analysis of economic value.

Classification	Korea			Vietnam		Netherlands	
	Taeon	Gangneung	Jeju	Conservative real value	Technical ideal value	Low price	Higher price
Net Present Value (won)	-6,278,121	110,513,485	33,030,179	-108,742,573	304,413,415	255,793,762	252,649,450
B/C Ratio	0.9238	1.1310	1.0416	0.7448	1.3710	1.7633	1.7469

Conclusion

주요 수출 화훼작물인 백합은 종구 대부분을 네덜란드에서 수입하고 있어 백합농가들의 소득 창출과 종자 주권의 확립에 장애물로 남아있다. 농림축산식품부는 GSP (Golden Seed Project) 사업을 통해 백합 종구의 자급률 제고를 위해 새로 만들어진 국산 종구를 대량으로 생산하기 위한 양구단지를 조성하고 있으나, 지금까지 국산 백합 종구의 대량 생산 및 농가 보급 실적은 상당히 저조하여 우리나라에서 백합 종구를 대량 생산하는 것이 가능한 것인지에 대한 의문이 제기되고 있다. 이에 본 연구에서는 우리나라 주요 백합 종구 생산 단지(충청남도 태안, 강원도 강릉, 제주도)의 경제성을 분석하고, 이를 해외 종구생산단지인 베트남 달랏의 농장과 네덜란드 농장의 경제성과 비교하였다.

분석 결과, 네덜란드의 종구생산 시스템의 경제성이 상당히 높았지만, 우리나라의 종구 생산의 가능성도 일정 부분 확인되었다. 먼저 국내 종구 생산단지의 경제성 분석 결과를 비교하여보면, 태안의 백합 종구생산에 대한 경제성이 열위에 있는 것으로 평가되었는데, 이는 과거 우리나라 백합 생산 중심지였던 태안 지역이 쇠퇴하여 백합시험장이 양념채소 시험장으로 전환되는 등 종구 생산 사업이 상당히 부진하였음을 반영한다. 실제 충남의 백합 농가들 중 상당수가 토마토나 마늘 등으로 작목 전환을 하고 농림축산식품부의 백합종구전문생산단지 사업에서 제외되는 등 어려움을 겪고 있다.

반면 강릉과 제주의 종구생산단지는 경제성이 있는 것으로 판단되나, 강릉의 경제성이 제주보다 우월한 것으로 평가되었다. 이는 강릉의 종구생산단지가 고랭지에 위치하고 마사토 기반 토양을 갖추고 있어 구근비대와 구근재배 감모율 관리가 상대적으로 용이하고 자발적인 연구를 통해 종구 생산 및 수확 과정에서의 기계화가 용이한 장점들이 반영된 결과로 보인다. 반면 제주의 종구생산단지의 경우 한라산 중간 고산지대에 위치하고는 있지만, 화산토로 인한 수분관리가 쉽지 않고 초기에 대규모 설비 투자를 하여 감가상각 등의 비용 관리에 어려움을 겪고 있는 것으로 판단된다.

해외 종구생산단지인 달랏의 경우 기후조건이 뛰어나 연중 생산 등을 통해 사업 기간을 국내보다 1년 정도 단축시킬 수 있고, 인건비 등의 비용이 저렴하여 국내의 37% 수준(조직배양구 시설재배 및 인편자구 노지재배 생산비용은 한국 대비 36.8%)으로 절감이 가능하다. 이에 따라 베트남의 경우 네덜란드의 경제성 수준에는 도달하지 못하더라도 우리나라 국내 종구생산단지보다는 우월한 가능성을 보이고 있는 것으로 생각되어진다. 특히, 베트남에서 백합 종구 생산자를 육성하여 규모화에 도달하게 되면 네덜란드 등의 해외종구 수입을 대체하여 네덜란드 종구업체에 대한 거래 교섭력(bargaining power)을 키울 수도 있을 것으로 예상된다. 즉, 우리나라 고유 백합 종구를 베트남의 종구 생산자에게 수출하여 현지에서 최종 재배된 절화구를 현지 판매와 국내 도입하는 수직 계열화(vertical integration) 전략(우리나라 백합의 조직배양구 → 해외 양구 → 국내외 절화 생산 → 수출)을 검토할 수 있을 것이다.

본 연구는 우리나라 백합의 종구 생산을 위한 경제성 평가를 해외 사례와 비교하여 진행하였다. 현장 자료 수집의 한계로 일부 오류가 발생할 가능성이 있지만, 종구 생산단지의 경제성을 객관적이고 동일한 기준으로 상호 비교한 점에서 의의가 있을 것으로 생각된다. 후속 연구에서는 보다 구체적인 분석을 통해 보다 실질적인 논의가 가능할 것으로 기대된다.

Footnotes

- 1) 한편으로 3 개 국가별 사례 분석을 재배면적을 기준으로 진행할 수도 있지만 동일한 종구 생산 규모를 적용하여 분석을 진행하였는데, 이는 우리나라의 종구 생산 규모가 네덜란드에 비해 매우 작고 베트남의 종구 단지는 이제 조성을 하고 있는 현실적 제약에 의한 결과임.
- 2) 여기서 절화구 판매단가는 500 원을 적용하였고, 자구생산하우스 설치비는 평당 15만 원으로 가정하였음.
- 3) 여기서 절화구 판매단가는 500 원을 적용하였고, 자구생산하우스 설치비는 평당 15만 원으로 가정하였음.
- 4) 여기서 절화구 판매단가는 500 원을 적용하였고, 자구생산하우스 설치비는 평당 15만 원으로 가정하였음.
- 5) 베트남 종구단지의 경우 보수적 현실치 가정에서는 종구생산기술 저하를 반영하여, 절화구 판매단가로 400 원을 적용함.
- 6) 절화구 판매단가는 500 원을 적용함.
- 7) 절화구 판매단가는 201 원(구당 0.16 euro)을 적용함.
- 8) 절화구 판매단가는 201 원(구당 0.16 euro)을 적용함.

Acknowledgements

본 연구는 농림축산식품부·해양수산부·농촌진흥청·산림청 Golden Seed 프로젝트 사업(원예종자사업단, 과제번호 project no. 213003-04-4-SBQ20)에 의해 이루어진 것임.

References

- Choi EH, Lee SJ, Cho YS. 2011. Economic evaluation of rape cultivation using a survey for participants on a pilot project. Korean Journal of Organic Agriculture 19:329-341. [in Korean]

- Choi JY. 2012. Economic analysis on the adoption of management system for irrigation facilities. CNU Journal of Agricultural Science 39:451-458. [in Korean]
- Jung DJ. 2008. An analysis on the economic validity for agricultural water development: case of Icheon and Yeosu. Journal of Rural Development 31:113-136. [in Korean]
- Korean Statistical Information Service(<http://kosis.kr>). 2015. Agriculture, forestry and fishery-agriculture-survey of crop production cost-garlic. [in Korean]
- Rural Development Administration. 2015. Crop Income by Region. Gangwon-do province-Lily in the controlled house. p.89 [in Korean]
- Yoon YM, Park HT, Kim YJ, Han HS. 2012. Case study about the benefit-cost of biogas plant. Journal of Rural Development 35:97-116. [in Korean]