

포도저장용 유허패드 개발의 기술가치 평가

고성보* 조정원**

*제주대학교 산업응용경제학과

**제주대학교 컴퓨터교육학과

e-mail:ksb5263@jejunu.ac.kr

A Study on the Technology Evaluation of Development of SO₂ Pad

*Seong-Bo Ko

*Dept. of Industrial & Applied Economics
Jeju National University

요 약

본 연구의 목적은 농촌진흥청 국립원예특작과학원이 개발한 포도 저장용 유허패드 개발의 기술가치를 평가하는 것이다. 이는 농업 R&D사업의 효율성과 실용성 제고를 위하여 이용될 수 있을 것이다.

분석결과에 따르면, 장기저장용 살균패드 개발에 따른 기술가치평가액(할인율 7.3% 기준)은 최대 2,441.735억원, 최소 2,183.26억원 평균 2,312.498억원으로 추정된다. 내부수익율 IRR의 값은 가정했던 할인율(6%~10%)보다 훨씬 크고, 순현재가치(NPV)는 영보다 훨씬 크며, B/C 비율도 700 이상으로 나타나 장기저장용 유허패드개발사업의 경제적 타당성은 있는 것으로 판단된다.

1. 서론

각종 과실을 포함하는 원예작물은 수확 후 선별, 포장, 운송 등의 취급과정에서 압상이나 상처 등 외적 손상이 발생하기 쉬우며, 이러한 외적 손상은 병원성 미생물의 침입을 조장하게 된다. 특히, 상품 포장 시 발생하는 잠복성 감염은 살균제의 침투가 용이하지 않을 뿐만 아니라 수확 후이기 때문에 살균제와 같은 농약 처리 자체가 사실상 불가능하다.

일례로 포도의 경우 수확 및 수확 후에 생긴 상처를 통해 감염되는 미생물로는 푸른곰팡이, 흰빛썩음병, 탄저병, 잿빛곰팡이 등이 있으며, 이들이 수확 후 포도과실을 탈립시키거나 부패시키는 주된 원인이다. 이 균들은 포도과실의 적정온도인 0℃에 저장한다 할지라도 2~3주내에 포도를 부패시킨다.

따라서, 향후 각국과의 수입 개방으로 인한 포도 수입량이 크게 증가할 경우에 대비하여 국내 포도농가는 경쟁력 제고를 위해 포도의 장기간 품질 유지 방안을 마련해야 할 것이며, 예를 들어 포도 수확 후 병원의 감염을 방지하거나 또는 일단 감염이 이루어진 후에는 감염된 병원의 박멸, 감염 진행의 차단, 발병 및 병징의 억제 등을 우선적으로 실행해야 할 것이다.

하지만, 병원의 감염 자체를 원천적으로 봉쇄하는

것은 불가능하므로, 상술한 부패균 번식을 최소화함으로써 상품의 품질을 장기간 유지할 수 있는 관리 기술을 개발해야 할 것이다.

본 발명은 상술한 종래기술에 착안한 것으로서, 본 발명의 목적은 수확한 원예작물의 품질이 장기간 지속될 수 있도록 하는 유허패드 및 이를 이용하는 포장상자를 제공하는 데 있다.

따라서 본 연구의 목적은 농촌진흥청 국립원예특작과학원에서 개발된 포도용 살균유허패드 개발의 기술가치를 평가하는 것이다. 이는 농업 R&D사업의 효율성과 실용성 제고를 위하여 이용될 수 있을 것이다.

살균 유허패드개발의 경제적 평가방법은 기술가치 평가방법중에 수익접근법이 이용되었고, 순현재가치, IRR을 추정하였다.

2. 기술가치 평가방법

기술가치평가(Technology Valuation)에는 여러 가지 방법론들이 소개되고 있으나, 어느 것이 최상의 방법이라고는 단정할 수 없으나, 그 중에서 대표적인 비용접근법(cost approach), 수익접근법(income approach), 시장접근법(market approach)을 중심으로 기술하고자 한다.

2.1 비용 접근법(Cost Approach)

비용 접근법은 기술이 가져오는 장래의 모든 효용을 제조달하기 위해 필요한 금액을 가치로 간주하는 평가 방법으로서 기술을 개발하는데 소요되는 제반 비용을 기초로 여기에서 경과기간 동안의 가치하락 분을 차감하여 산정한다.

적정시장 가치 = 개발투자 총 비용 - 가치하락요소

비용접근법의 한계는 통상적으로 기술개발비용은 그 기술가치와 무관하여 대부분의 기술에 있어 ‘공정시장가치’를 충분히 제시 못한다는 것이다. 따라서 수익적접근법의 보완방법으로 사용한다.

2.2 시장 접근법(Market Approach)

시장 접근법은 기술자산을 거래하는 수요자와 공급자간에 유사한 기술자산의 교환가치를 비교하여 기술자산의 가치를 평가하는 기법이다.

시장가치 = 매매사례가격 × 변동요인

시장접근법의 한계는 평가대상기술에 관한 필요정보 및 충분한 시장자료를 얻기 어렵고, 특히 신기술인 경우 매매사례, 비교가능성이 없는 경우가 대부분이다.

2.3 수익 접근법(Income Approach)

수익 접근법은 미래에 예상되는 기대수익을 예측하고 이를 현재 가치화하는 방법으로 미래의 Cash Flow를 적절한 할인율로 나누어 현재가치를 산출함. 이는 M&A에 의한 사업양도를 고려한 사업가치 평가방법으로 고려할 수도 있다.

평가대상기술 자산의 수익창출노력에 기반한 기법으로 미래현금의 현재가치 합계에 기술기여도를 곱하여 금액을 산정한다.

시장접근법이 보다 신뢰도 높은 방법이나 국내의 경우 사례미흡으로 수익접근법 기반의 기술가치평가가 대세이다.

수익접근법 기술가치 평가 산식은 다음과 같다.

$$\text{기술의가치} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{FCF}_t}{(1+r)^t} \times \text{기술기여도}$$

기술의 경제적 수명, 여유 현금 흐름, 할인율

3. 유헡패드 개발의 기술가치 평가

3.1 분석을 위한 각종 자료 추계

연구개발비 추계 방법은 순수연구비와 내부인건비로 나누어 계상하였다. (순수) 연구비는 연도별 신품종 개발 관련 감귤 시험 연구비이고 내부 인건비는 참여 연구진(연구관, 연구사)의 참여율을 연도별로 각각 계산하고 연구관, 연구사의 평균 연봉을 곱하여 산정했다. 연구관 연봉은 5,500만원, 연구사 연봉은 4,000만원이다.

간접비는 2011년 국립원예특작과학원 예산중에서 (순수)연구비(시험연구비)와 기타 연구비(장비, 시설, 기타)의 비율인 59.4% 곱하여 산정했다.

따라서, 포도 장기저장용 유헡패드 개발 연구비 추정은 순수연구비는 2009~2011년까지 총 103.3백만원 등 전체 연구개발비는 동기간동안 239.7백만원 투입된 것으로 추산된다.

3.2 포도 장기저장용 유헡패드 개발 효과의 포함범위 설정

가격증대 효과 : 유헡패드의 개발로 포도의 저장시 문제가 되고 있는 탈립현상과 부패현상을 거의 제거함으로써 판매가격의 증대를 초래한다. 판매가격 증대는 충남 천안시 입장면 한 농가의 살균패드를 이용해서 장기저장한후 판매가격의 상승효과를 갖고 추정한다. 이 결과에 따르면 단가가 kg당 4,500원에서 6,500원으로 약 40% 증대효과가 있는 것으로 추정된다. 이러한 가격상승을 최대치로 설정하고 가격상승폭을 40%(최대), 30%(평균), 20%(최소) 등 3가지의 시나리오로 설정했다.

<표 1> 포도의 저장물량에 따른 경락가격 상승액 추정

연도	저장물량 (8.3%)	경락가격상승액(백만원)		
		20%(최소) (3,411원/kg)	30%(평균) (3,695원/kg)	40%(최대) (3,979원/kg)
2012	26.7	4,557.8	4,937.6	5,317.4
2013	26.7	9,115.6	9,875.2	10,634.9
2014	26.8	13,715.9	14,858.9	16,001.9
2015	26.8	18,287.8	19,811.8	21,335.8
2016	26.8	22,859.8	24,764.8	26,669.8
2017	26.8	27,431.8	29,717.7	32,003.7
2018	26.7	31,904.6	34,563.4	37,222.1
2019	26.6	36,349.2	39,378.3	42,407.4
2020	26.5	40,638.1	44,024.6	47,411.1
2021	26.4	45,011.9	48,762.8	52,513.8

<표 2> 포도의 저장물량에 따른 살균패드 처리비용 추정

연도	품종별 박스 추정 (천박스)		품종별 살균패드 처리비용 (백만원)		
	캠벨얼리 (5kg)	거봉 (2kg)	캠벨얼리 (1,320원 /박스)	거봉 (660원/ 박스)	합계
2012	4,383.1	2,405.3	289.3	79.4	368.7
2013	4,383.1	2,405.3	578.6	158.8	737.3
2014	4,396.7	2,412.8	870.5	238.9	1,109.4
2015	4,396.7	2,412.8	1,160.7	318.5	1,479.2
2016	4,396.7	2,412.8	1,450.9	398.1	1,849.0
2017	4,396.7	2,412.8	1,741.1	477.7	2,218.8
2018	4,383.1	2,405.3	2,025.0	555.6	2,580.6
2019	4,369.5	2,397.9	2,307.1	633.0	2,940.1
2020	4,342.2	2,382.9	2,579.3	707.7	3,287.0
2021	4,328.6	2,375.5	2,856.9	783.9	3,640.8

살균패드수입대체 효과 추정 : 포도 수출시 필수적으로 살균패드의 사용은 불가피함. 따라서 외국산 살균패드를 수입해서 사용하지 않고 국내에서 개발된 살균패드를 사용함에 비용절감효과를 살균패드 수입대체 효과라고 명명한다. 수출물량은 농림수산식품부의 "과수산업발전대책" 2011.5.19일자 보도자료의 "신선과실 수출 2010년 84백만달러-2017년까지 2억달러 확대의 연평균 증가율 13.2%를 2010년대비 수출실적에 대비해 매년 증가하는 것으로 추정했다. 이것을 5kg박스 개수를 추정하고 여기에 5kg박스 살균패드처리비용 1,320원을 곱해서 살균패드 수입대체 효과로 이용했다.

<표 3> 살균패드의 수입대체 효과 추정

연도	신선포도 수출량 증량(kg)	박스개수 추정 증량(5kg)	살균패드처리 비용 1,320(원/박스)
2012	603,556	120,711	159.34
2013	683,187	136,637	180.36
2014	773,323	154,665	204.16
2015	875,352	175,070	231.09
2016	990,841	198,168	261.58
2017	1,121,568	224,314	296.09
2018	1,269,542	253,908	335.16
2019	1,437,039	287,408	379.38
2020	1,626,635	325,327	429.43
2021	1,841,245	368,249	486.09

수입포도 대체효과 추정 : 유향패드의 개발로 국내산 포도가 장기저장이 가능해짐에 따라 수입포도 국내소비량의 10% 정도를 국내 저장 포도가 대체한다고 가정했다.

<표 4> 살균패드의 수입포도 대체효과 추정

연도	수입예 상량* (톤)	수입금액 (달러)	수입금액 (달러, 10% 대체)	수입대체 금액** (백만원)
2012	39,000	82,566,423	8,256,642	9,082.3
2013	42,000	88,917,686	8,891,769	9,780.9
2014	45,000	95,268,949	9,526,895	10,479.6
2015	46,000	97,386,037	9,738,604	10,712.5
2016	47,000	99,503,125	9,950,312	10,945.3
2017	47,000	99,503,125	9,950,312	10,945.3
2018	48,000	101,620,212	10,162,021	11,178.2
2019	49,000	103,737,300	10,373,730	11,411.1
2020	50,000	105,854,388	10,585,439	11,644.0
2021	52,000	110,088,563	11,008,856	12,109.7

주1) *포도수입 예상량은 한국농촌경제연구원, 『농업전망2011』, p.600

주2) ** 환율 1달러=1,100원

포도 장기저장용 유향패드 개발의 기술수명은 10년으로 설정한다.

3.3 포도의 장기저장용 살균패드 개발의 기술가치 평가 및 경제적 타당성 분석

기술가치 평가금액은 총수입(살균패드수입대체+포도수입대체+조수입증대)에서 중간과정비용으로 산정한 살균패드 처리비용을 제외한 것으로 산정했다..

포도의 장기저장용 살균패드 개발의 기술기여도(수익접근법 기술가치 평가산식)는 기술원천(패드개발)=수익증대로 이어지는 기술이므로 1.0으로 가정했다.

장기 저장용 살균패드의 도입에 따른 가격상승에 대해서는 농가실증시험결과에서는 kg당 4,500원에서 6,500원으로 약 40% 증대효과가 있는 것으로 추정됨. 이러한 가격상승을 최대치로 설정하고 가격상승폭을 40%(최대), 30%(평균), 20%(최소) 등 3가지의 시나리오로 설정했다.

따라서 포도의 장기저장용 살균패드 개발에 따른 기술가치평가액(할인을 7.3% 기준)은 최대 2,441.735억원, 최소 2,183.26억원 평균 2,312.498억원으로 추정된다.

할인을 변동에 따른 기술가치평가액(평균가격 기준)은 최소 1,992.172억 원(할인율 10%)에서 최대 2,492.148억 원(할인율 6%), 평균 2,312.498억 원(할인율 7.3%)으로 추정된다.

할인을 변동에 따른 기술가치평가액(최소가격 기

준)은 최소 1,882.115억 원(할인율 10%)에서 최대 2,352.109억 원(할인율 6%), 평균 2,183.26억 원(할인율 7.3%)으로 추정된다.

할인율 변동에 따른 기술가치평가액(최대가격 기준)은 최소 2,102.23억 원(할인율 10%)에서 최대 2,632.188억 원(할인율 6%), 평균 2,441.735억 원(할인율 7.3%)으로 추정된다.

<표 5> 포도의 살균패드 개발의 기술가치 평가(평균)
(단위: 백만원)

할인율	총수입(A)	비용(B)	총 여유현금흐름(A-B) = 기술가치평가액
6%	262,807.4	13,592.5	249,214.8
7.3%	243,793.8	12,544.1	231,249.8
8%	234,325.4	12,023.0	222,302.4
9%	221,650.8	11,326.7	210,324.1
10%	209,899.7	10,682.4	199,217.2

내부수익율 IRR의 값은 5,960.4%(최대가격기준), 5640.1%(최소가격기준), 5800.3%(평균가격기준)로 가정했던 할인율(6%~10%)보다 훨씬 크고, 순현재가치(NPV)는 영보다 훨씬 크며, B/C 비율도 700 이상으로 나타나 포도용 장기저장용 살균패드 개발사업의 경제적 타당성은 있는 것으로 판단된다.

<표 6> 포도의 살균패드 개발의 경제적 타당성 분석(평균)
(단위: 백만원)

할인율	순현재가치(NPV)	내부수익률(IRR)	B/C Ratio
6%	248,975.2	5800.3%	1039.8
7.3%	231,010.1	5800.3%	964.9
8%	222,062.7	5800.3%	927.5
9%	210,084.5	5800.3%	877.5
10%	198,977.6	5800.3%	831.2

4. 결론

본 연구의 목적은 농촌진흥청 국립원예특작과학원에서 개발된 포도저장용 유향패드 개발의 기술가치를 평가하는 것이다. 이는 농업 R&D사업의 효율성과 실용성 제고를 위하여 이용될 수 있을 것이다.

분석결과에 따르면, 장기저장용 살균패드 개발에 따른 기술가치평가액(할인율 7.3% 기준)은 최대 2,441.735억원, 최소 2,183.26억원 평균 2,312.498억원으로 추정된다. 내부수익율 IRR의 값은 가정했던 할인율(6%~10%)보다 훨씬 크고, 순현재가치(NPV)는 영보다 훨씬 크며, B/C 비율도 700 이상으로 나타나 장기저장용 유향패드개발사업의 경제적 타당성은 있는 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] 고성보 외, 『농촌진흥사업 핵심개발기술의 기술가치 및 경제적 효과분석』, 농촌진흥청, 2011.
- [2] 고성보 외, 『산지유통센터경제분석론』, 제주대학교출판부, 2007.