

# 감귤 다공질 필름 멀칭 재배법의 기술가치평가

고성보\*

\*제주대학교 산업응용경제학과

e-mail:ksb5263@jejunu.ac.kr

## A Study on the Technology Evaluation of Development of Tyvek Planting Techniques in Citrus

\*Seong-Bo Ko

\*Dept. of Industrial & Applied Economics  
Jeju National University

### 요 약

본 연구의 목적은 농촌진흥청 국립원예특작과학원 감귤시험장에서 개발된 감귤 다공질 필름 멀칭 재배법의 기술가치를 평가하는 것이다. 이는 농업 R&D사업의 효율성과 실용성 제고를 위하여 이용될 수 있을 것이다.

분석결과에 따르면, 감귤다공질 필름 멀칭 재배법 개발에 따른 기술가치평가액은 할인율 수준에 따라 최소 421.64억 원(할인율 10%)에서 최대 550.18억 원(할인율 6%), 평균 480.34억 원(할인율 8%)으로 추정되고, 내부수익율 IRR의 값은 가정했던 할인율(6~10%)보다 훨씬 크고, 순현재가치(NPV)는 영보다 훨씬 크며, B/C 비율도 20 이상으로 나타나 감귤 다공질 필름 멀칭 재배법 개발사업의 경제적 타당성은 있는 것으로 판단된다.

### 1. 서론

제주도의 많은 강우량의 자연환경 극복을 위한 다공질 필름 멀칭으로 고품질 감귤생산을 가능하게 할 수 있다.

다공질필름(Tyvek)은 광반사필름의 종류로서 산란광의 증가에 의해 햇빛이 침투하지 못하는 수관하부에 광환경을 좋게 해주므로 광합성이 증대되어 당도가 높아지고 착색이 좋아진다.

이에 따라서, 감귤의 품질향상(당도 9.5→12.1°Bx, 산함량 1.08→0.94%)으로 농가 소득 증대에 중요한 역할을 할 수 있다.

본연구의 목적은 농촌진흥청 국립원예특작과학원 감귤시험장에서 개발된 감귤 다공질 필름 멀칭 재배법의 기술가치를 평가하는 것이다. 이는 농업 R&D사업의 효율성과 실용성 제고를 위하여 이용될 수 있을 것이다.

### 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 재조달하기 위해 필요한 금액을 가치로 간주하는 평가 방법으로서 기술을 개발하는데 소용되는 제반 비용을 기초로 여기에서 경과기간 동안의 가치 하락 분을 차감하여 산정한다.

적정시장 가치 = 개발투하 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 필요 정보 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.

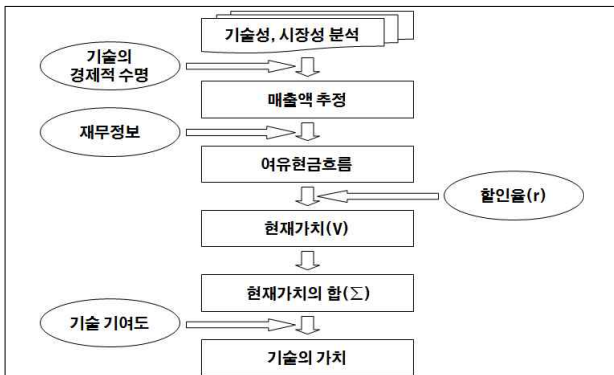
시장접근법이 보다 신뢰도 높은 방법이나 국내의 경우 사례미흡으로 수익접근법 기반의 기술가치평가가 대세이다.

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

수익접근 기술가치 평가 절차는 다음과 같다.



3. 감귤 다공질 필름 멸칭재배법의 기술가치 평가

3.1 분석을 위한 각종 자료 추계

연구개발비 추계 방법은 순수연구비와 내부인건비로 나누어 계상하였다. (순수) 연구비는 연도별 다공질 필름 멸칭재배법 개발 관련 감귤 시험 연구비이고 내부 인건비는 참여 연구진(연구원, 연구사)의 참여율을 연도별로 각각 계산하고 연구관, 연구사의 평균 연봉을 곱하여 산정했다. 연구관 연봉은 5,500만원(2009년 기준), 연구사 연봉은 4,000만원(2009년 기준)이다.

간접비는 2010년 감귤시험장 예산중에서(순수)연구비와 기타 연구비(장비, 시설, 기타)의 비율인 60%를 곱하여 산정했다.

따라서, 감귤 다공질 필름 멸칭 재배법 개발의 비용은 순수인건비는 1993~2009년까지 총 10.097억 원 투입, 내부인건비는 1993~2009년까지 총 2.56억 원으로 추정, 간접비는 1993~2009년까지 총 6.141억 원으로 추정된다. 전체 연구개발비는 동기간동안 18.798억 원이 투입된 것으로 추정된다.

3.2 감귤 다공질 필름 멸칭 재배법 개발의 효과에 대한 분석의 전제와 방법

먼저, 분석의 전제는 첫째 설치시설의 수명은 다공질 필름은 3년, 관수 시설은 5년이고, 다공질 필름의 단가는 ha 당 10.89백만원, 관수 시설의 단가는 ha 당 5.41백만원이다.

둘째, 기술수명은 일본의 경우 1994년이후 멸칭재배기술이 지속적으로 이용되고 있는 점 등을 감안하여 보수적인 입장에서 10년정도 지속되는 것으로 가정한다.

셋째, 할인율은 10년만기국고채 수익율 5%와 리스크프리미엄 3%를 합한 8%를 기본으로 상하로 1% 간격으로 시나리오를 구성한다.

다공질 필름 멸칭 재배에 따른 효과는 시험전에 비해 당도 2.6°Bx 증대, 산도 0.14% 감소하여 당산비 4.1이 증가했다.

[표 1] 감귤 다공질 필름 멸칭 재배에 따른 품질향상 효과

구분	시험전	시험후	차이
당도(°Bx)	9.5	12.1	2.6
산도(%)	1.08	0.94	-0.14
당산비	8.8	12.9	4.1

품질 향상 효과는 생산량과 당산비 변화에 따른 노지감귤 추정 방정식에 따르면 당산비 1이 증가하면 감귤전체 조수입은 32,819백만원이 증가하는 것으로 나타났고, 멀칭재배에 따른 당산비는 4.1이 증가하므로 이를 곱하면 2005년 기준으로 1,337.72억원, 2010년 기준으로 1,411.29억 원이 증대되는 것으로 추정될 수 있다.

[표 2] 감귤 다공질 필름 멀칭 재배에 따른 조수입 증대 (단위: 백만원)

당산비1 증대효과	전체 조수입 증대	
*2005년 기준가격	2005년기준	2010년기준
32,819	133,772	141,129

### 3.3 감귤 다공질 필름 멀칭재배법의 기술가치개발에 따른 효과

감귤 다공질 필름 멀칭재배법의 개발에 따른 효과를 종합(2010~2020년)하면, 멀칭재배면적 3,000ha, 조수입 증대 효과는 1,571.2억 원, 총멀칭설치비용 715.6억 원이다.

[표 3] 감귤 다공질 필름 재배에 따른 조수입 증대 효과 (단위: ha, 백만원)

연도	멀칭면적		전체 면적 비율	조수입 증대	다공질 필름		관수		총 멀칭 비용
	신규	계			신규	갱신	신규	갱신	
2010	228	650	3.6	5,018.5	2,482.9		1,233.5		3,716.4
2011	200	850	4.6	6,562.7	2,178.0		1,082.0		3,260.0
2012	200	1,050	5.7	8,106.9	2,178.0		1,082.0		3,260.0
2013	250	1,300	7.1	10,037.1	2,722.5	2,482.9	1,352.5		6,557.9
2014	300	1,600	8.7	12,353.3	3,267.0	2,178.0	1,623.0		7,068.0
2015	300	1,900	10.4	14,669.6	3,267.0	2,178.0	1,623.0	1,233.5	8,301.5
2016	300	2,200	12.0	16,985.8	3,267.0	2,722.5	1,623.0	1,082.0	8,694.5
2017	200	2,400	13.1	18,530.0	2,178.0	3,267.0	1,082.0	1,082.0	7,609.0
2018	200	2,600	14.2	20,074.2	2,178.0	3,267.0	1,082.0	1,352.5	7,879.5
2019	200	2,800	15.3	21,618.3	2,178.0	3,267.0	1,082.0	1,623.0	8,150.0
2020	200	3,000	16.1	23,162.5	2,178.0	2,178.0	1,082.0	1,623.0	7,061.0
합계	2,578			157,119.0					71,557.8

### 3.4 감귤 다공질 필름 재배법 기술가치 평가 및 경제적 타당성 분석

기술가치 평가금액은 총 조수입 증대효과에서 중간과정비용으로 산정한 멀칭설치비용을 제외한 것으로 산정했다.

첫째, 감귤 다공질 필름 멀칭 재배법 기술 개발의 기술기여도(수익접근법 기술가치 평가산식)는 기술원천=수익증대로 나타나는 영농활용 기술이므로 1.0으로 가정했다.

따라서 감귤다공질 필름 멀칭 재배법 개발에 따

른 기술가치평가액은 할인율 수준에 따라 최소 421.64억원(할인율 10%)에서 최대 550.18억원(할인율 6%), 평균 480.34억원(할인율 8%)으로 추정된다.

[표 4] 감귤 다공질 필름 재배법 기술가치 평가 (단위: 백만원)

할인율	총수입(A)	비용(B)	총 여유현금흐름(A-B) = 기술가치평가액
6%	103,982.5	48,963.7	55,018.9
7%	97,555.5	46,182.4	51,373.1
<b>8%</b>	<b>91,649.9</b>	<b>43,615.0</b>	<b>48,034.9</b>
9%	86,216.4	41,242.0	44,974.4
10%	81,210.7	39,045.8	42,164.9

둘째, 경제적 타당성분석결과를 보면, 내부수익율 IRR의 값은 가정했던 할인율(6%~10%)보다 훨씬 크고, 순현재가치(NPV)는 영보다 훨씬 크며, B/C 비율도 20 이상으로 나타나 감귤 다공질 필름 멀칭 재배법 개발사업의 경제적 타당성은 있는 것으로 판단된다.

[표 5] 감귤 다공질 필름 재배법 경제적 타당성 분석 (단위: 백만원)

할인율	순현재가치 (NPV)	내부수익률 (IRR)	B/C Ratio
6%	53,139.1	130.4%	29.3
7%	49,493.3	130.4%	27.3
<b>8%</b>	<b>46,155.1</b>	130.4%	<b>25.6</b>
9%	43,094.6	130.4%	23.9
10%	40,285.1	130.4%	22.4

## 4. 결론

본 연구의 목적은 농촌진흥청 국립원예특작과학원 감귤시험장에서 개발된 감귤 다공질 필름 멀칭 재배법의 기술가치를 평가하는 것이다. 이는 농업 R&D사업의 효율성과 실용성 제고를 위하여 이용될 수 있을 것이다.

분석결과에 따르면, 감귤다공질 필름 멀칭 재배법 개발에 따른 기술가치평가액은 할인율 수준에 따라 최소 421.64억원(할인율 10%)에서 최대 550.18억원(할인율 6%), 평균 480.34억원(할인율 8%)으로 추정된다. 경제적 타당성분석결과를 보면, 내부수익율 IRR의 값은 가정했던 할인율(6%~10%)보다 훨씬 크고, 순현재가치(NPV)는 영보다 훨씬 크며, B/C

비율도 20 이상으로 나타나 감귤 다공질 필름 멸칭 재배법 개발사업의 경제적 타당성은 있는 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] 고성보 외, 『농촌진흥사업 핵심개발기술의 기술가치 및 경제적 효과분석』, 농촌진흥청, 2010.
- [2] 고성보 외, 『산지유통센터경제분석론』, 제주대학교출판부,