감귤 기능성 물질 산업화 타당성 조사

고성보*
*제주대학교 산업응용경제학과
e-mail:ksb5263@jejunu.ac.kr

A Feasibility Study of the Industrialization of Citrus's Functional Materials

*Seong-Bo Ko
*Dept. of Industrial & Applied Economics
Jeju National University

요 약

본 연구의 목적은 감귤 기능성물질의 산업화 타당성 분석을 하는 것이다. 구체적인 경제성 분석방법은 순현가와 투자수익률(내부수익률)을 이용한 기본적인 경제성분석과 손익분기점분석, 그리고 주요변수들의 변화에 따른 순현가의 변화를 파악하기위한 민감도분석이고, 정책적 분석은 감귤기능성 물질 산업화가 감귤산업 전체에 미치는 파급효과를 계량적, 정성적으로 분석하였다.

감귤 기능성물질의 산업화 타당성 분석결과에 따르면, 미숙과 감귤 2만톤과, 감귤박 2만톤을 처리한다고 가정했을 경우 감귤산업에 미치는 경제적 효과는 연간 5백억원으로 나타났다. 이러한 막대한 경제적 효과는 본 사업에 투자되는 전체비용 약 1백억원, 10년 사업기간을 가정하면 연간 10억원의 설비투자비로 그의 50배의 경제적 파급효과를 나타날 수 있기 때문에 감귤기능성물질의 산업화효과는 매우 큰 것으로 나타났다.

1. 서론

감귤유통조절명령제, 감귤대북지원 확대, 공무원의 간벌·열매솎기·감귤판촉 동원, 감귤가공물량의 확대 등 기존의 감귤정책을 총동원하여 노력하였지만, 감귤의 공급과잉과 품질저하, 경쟁과일의 공급과잉 앞에서는 폭락하는 감귤값을 막을 수가 없었다.

또한 한·미FTA 등이 발효되면 감귤생과와 오렌지주스의 관세가 대폭 감축 또는 제로 관세화가 되면, 현재의 제주감귤산업의 주요 정책중의 하나인 감귤유통조절명령제, 감귤가공공장의 운영 등이 매우 곤란한 실정이다. 런던협약에 의해 2012년도부터는 감귤가공공장의 감귤박 해양투기가 금지된다.

따라서 감귤을 둘러싼 국내외 여건하에서 현재의 생과출하와 단순착즙가공의 형태로는 더 이상 감귤문제를 해결하기에는 한계에 달하고 있다는 공감대가 형성되고 있는 가운데, 그에 대한 대안으로서 감귤기능성 물질의 산업화가 떠오르고 있다.

예로부터 감귤은 플라보노이드(Flavonoid) 등 25종 이상의 기능성 물질을 함유하고 있어 한방 생약재료로 사용돼 왔고, 감귤의 기능성 물질은 콜레스테롤 저하기능, 항염증, 다이어트 기능을 하는 것으로 최근 연구결과가 속속 밝혀지고 있기 때문이다. 특히 7~8월의 익지 않은 청과에는 성숙과에 비해 기능성물질이 5배 이상 많이 함유된 것으로 나타나고 있고, 감귤 기능성물질에 대한 수요는 두자리 수 이상의 성장을 보여주고 있다.

따라서, 감귤산업의 재편방향은 기존의 생과+단순착즙가공 그리고 감귤박 해양투기로 인한 청정자연환경 훼손의 상태에서 생과+기능성물질의 산업화로 인한 고부가가치화를 추구하고 이 과정에서 기능성물질 추출로 감귤박의 산업폐기물을 유용한 자원화를 유도하여 저탄소 녹색성장의 정부정책에도 적극적으로 동참하는 것이다.

본 연구의 목적은 감귤 기능성물질의 산업화 타당성 분석을 하는 것이다. 구체적인 경제성 분석방법은 순현가와 투자수익률(내부수익률)을 이용한 기본적인 경제성분석과 손익분기점분석, 그리고 주요변수들의 변화에 따른 순현가의 변화를 파악하기위한 민감도분석이고, 정책적 분석은 감귤기능성 물질 산업화가 감귤산업 전체에 미치는 파급효과를 계량적, 정성적으로 분석하는 것이다.

2. 감귤기능성 물질 산업화 타당성분석의 방법

투자의 타당성을 분석하는 방법으로 투자에 따른

가치의 순증가분을 나타내는 순현재가치(net present value: NPV)와, 투자수익률을 나타내는 내부수익률(internal rate of return: IRR)을 구하여 사용하였다.

단일 투자안을 분석하는 경우 두 방법이 같은 평가결과를 가져오므로 문제가 되지 않으나 복수의 투자안 중에 하나를 선택하는 경우의 분석에서는 내부수익률법이 적용상에 여러 문제가 있어 순현재가치법이 일반적으로 사용된다.

순현재가치법은 투자로 인하여 발생할 현재와 미래의 모든 현금흐름을 측정하고 이를 적절한 할인율(discount rate)로 할인하여 현재가치를 구하여 투자의 경제성을 평가하는 기법으로 순현재가치(NPV)는 다음과 같이 정의된다.

NPV = 투자에 따른 현금유입액의 현재가치-투자에 따른 현금지출액의 현재가치

$$= \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{n} \frac{I_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

CF_t : t시점의 영업현금흐름

I_t : t시점의 투자액

r : 할인율

n : 투자안의 내용연수

내부수익률(internal rate of return : IRR)이란 식(1)의 NPV를 0으로 만드는 할인율을 의미하는 것으로 이는 투자의 내용연수 동안의 연평균 투자수익률의 의미를 가지며 다음과 같이 구해진다.

$$\sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=0}^{n} \frac{I_t}{(1+IRR)^t} = 0 \quad (2)$$

투자의 경제성 평가의 기준은 단일 투자안을 분석하는 경우에는 순현재가치가 0보다 큰가를 판단하는 것이며, 내부수익률 또는 투자수익률을 이용하는 경우 투자수익률이 할인율보다 큰가를 판단기준으로 이용하게 된다.

3. 감귤기능성 물질 산업화의 투자 타당성분석

3.1 기본가정

첫째, 감귤 기능성 물질 투자사업의 경우 투자의 내용연수는 10년으로 하며 내용연수동안 신규투자나 단순재투자는 이루어지지 않는 것으로 가정한다. 즉, 10년의 내용연수 동안 영업활동을 하고 내용연수가 경과하면 모든 사업이 종료되고, 투자시점에 투자에 필요한 현금지출 전액이 발생하는 것으로 가정한다.

둘째, 사업규모는 미숙과(덜익은 감귤 또는 청귤) 사업(덜익은 감귤 또는 청귤) 5,000톤, 성숙과(감귤박) 사업 20,000톤을 100% 조업도하에서 연간 처리 가능 물량으로 가정하여 분석한다.

셋째, 일반물가수준은 각 경제 연구기관들의 예측치와 한국은행의 소비자 물가수준의 목표의 하나인 3%가 유지될 것으로 가정한다.

넷째, 감귤 기능성 물질 사업에 따른 상시인력구성은 센터장 1명, 관리과장 1명, 관리직원1명, 기술직원 7명 등 전부 10명으로 가정한다.

다섯째, 할인율은 투자안의 내용연수와 같은 10년 만기 국고채 수익률 5.9%에 과거기간의 한국주식시장의 평균위험프리미엄 3%을 더해 기준할인율로 사용했다.

여섯째, 법인세율의 적용은 과세표준 1억원 초과분 25%, 1억원 이하분에는 13%를 적용했다. 따라서, 영업이익 1억원 초과 시 법인세율(25%)+주민세율(2.5%)=27.5%를, 1억원 이하 시 법인세율(13%)+주민세율(1.3%)=14.3%를 세율로 적용한다.

3.2 사업 비용 추산

제시된 기준안(미숙과 5천톤+성숙과박 2만톤)에 따른 본 사업의 분야별 개략 공사비는 토지매입비용 3억원, 건물 및 구축물 10억원, 기계 설비비 83.9억원 등 총 96.9억원이다.

[표 1] 기준안의 개략 공사비

구 분	금액 (단위:천원)
1.토지매입비용	300,000.0
2.건물및 구축물	1,000,000.0
3.기계설비	8,391,201.5
총사업비	9,691,201.5

그리고, 공공부문 보조비율의 변동에 따른 사업장 운영을 위해 필요한 총고정비의 변화는 다음과 같다.

[표 2] 공공부문 보조비율에 따른 총고정비의 변화

(단위: 천원)

비용항목 \ 보조비율	0%	50%	100%
연간감가상각비	939,120	939,120	939,120
건물 및 구축물	100,000	100,000	100,000
기계설비	839,120	839,120	839,120
국고보조 등 해당액	0	-469,560	-939,120
민간부담감가상각비	939,120	469,560	0
고정인건비	377,190	377,190	377,190
보수비	140,868	140,868	140,868
사무비	37,719	37,719	37,719
연간고정비용합계	1,494,897	1,025,337	555,777

변동비는 처리량에 비례하여 변하는 비용으로, 노무직 인건비, 전력, 수도, 유류대, 조세공과, 운반, 보관, 포장비, 차량유지비, 기타비용으로 구성된다.

따라서, 미숙과 5천톤+성숙과박(감귤박) 2만톤 처리를 기준으로 한 변동비용 구성은 다음과 같다.

[표 3] 기준안의 변동운영비용

(단위:백만원)

처리규모 \ 비용항목	노무직 인건비	전력·수도 유류대· 조세공과	운반·보관 ·포장·차량 유지비	기타 비용	변동비 합계
미숙과 5천톤+ 성숙과박2만톤	40.5	206.3	21.2	347.8	615.7

3.3 영업현금흐름 및 순현재가치 계산

3.1의 기본가정, 3.2의 사업비용추산의 가정하에서 만들어진 것을 기준안{주요내용: 사업규모(미숙과 사업 5,000톤, 성숙과박 20,000톤), 공공부문 보조비율 0%, 할인율 8.9%}으로 명명한다.

기준안(미숙과 5천톤+성숙과박 2만톤)의 순현가는 약 62.85억원으로 (+)을 값을 가지므로 투자의 타당성이 있고, 내부수익률(IRR)도 21%로 기준할인율 8.9%에 비해 훨씬 높은 것으로 나타나 투자의 타당성이 있는 것으로 나타났다.

순현가(NPV):

$$\text{NPV} = \sum_{t=1}^{n}\frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{n}\frac{I_t}{(1+r)^t}$$

$$= [\frac{2237}{1.089} + \ldots\ldots + \frac{2836}{1.089^{10}}] - 9,691.2 = 6,285\text{백만원}$$

내부수익률(IRR):

$$= \sum_{t=1}^{n}\frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=0}^{n}\frac{I_t}{(1+IRR)^t} = 0$$

$$= [\frac{2237}{1+IRR} + \ldots + \frac{2836}{(1+IRR)^{10}}] - 9,691.2 = 0$$

3.4 민감도 분석

처리규모 및 공공부문 보조비율 변동에 따른 NPV 변동 분석에 따르면, 모든 상황 하에서 투자의 타당성이 있는 것으로 나타났다.

할인율 변동 및 처리규모 변동에 따른 NPV 변동 분석에 따르면 기준안의 경우 처리규모와 관계없이 할인율이 14%인 경우에도 투자의 타당성이 있으며, 할인율이 더 높은 상황에서도 투자의 타당성을 갖게 됨을 보여준다.

판매가격 변동 및 처리규모 변동에 따른 NPV 변동 분석에 따르면, 기준안(미숙과 5천톤+성숙과박 2만톤 처리)의 경우 판매가격이 현재가격의 80% 이하로 하락하는 경우 투자의 순현가가 0보다 작게 되어 투자의 타당성을 상실하게 된다. 그렇지만 처리규모를 1만톤 이상으로 상향조정하는 경우에는 투자의 타당성이 있는 것으로 나타났다. 판매가격이 현재가격의 70% 이하로 하락할 경우에도 처리규모를 1만톤이상만 되면 투자의 타당성이 있다. 또한 판매가격이 현재가격의 60% 이하가 될 경우에도 처리규모를 15000톤 규모로 상향조정할 경우 투자의 타당성이 있는 것으로 나타났다.

다시말하면 처리규모가 확대됨에 따라 규모의 경제효과로 인해 비용단가하락으로 이어지고, 이것은 판매가격의 하락요인을 상쇄함으로써 15,000톤 규모로 처리규모를 상향조정할 경우 판매가격이 현재수준의 60% 수준에서도 경제적 타당성이 있는 것으로 나타났다. 문제는 처리규모 확대를 뒷받침 해줄 수 있는 판매시장의 규모가 충분한가에 달려있다.

할인율 및 가격변동에 따른 NPV변동 분석결과에 따르면, 판매가격이 현재가격의 80% 이하일 때 할인율이 8% 이하일 경우에만 투자안의 타당성이 있음을 보여준다.

처리규모 및 보조비율 변화(기준 투자안)에 따른 내부수익률 분석에 따르면, 보조비율 및 처리규모에 관계없이 모든 경우에 내부수익률이 요구수익률 8.9%를 상회함을 볼 수 있다.

처리규모 및 판매가격변동에 따른 내부수익률 분석을 해보면, 처리규모가 5,000톤인 경우, 판매가격이 90% 인 경우 요구수익률 8.9% 이상의 투자수익

률을 얻을 수 있다. 판매가격이 70%와 80% 수준에서 요구수익율 8.9% 이상을 확보하기 위해서는 처리규모를 1만톤으로 상향조정해야 되며, 판매가격이 60%인 경우에 투자의 타당성을 얻기 위해서는 처리규모를 1만5천톤으로 상향조정해야 됨을 알수 있다.

4. 감귤기능성 물질 산업화의 경제적 파급효과 분석

감귤 기능성 물질의 산업화의 계량적 효과는 직접효과와 간접효과를 구분하여 사업 1차년도를 중심으로 계측하였다.

감귤기능성 물질 산업화의 직·간접의 전체효과는 적과규모가 5천톤인 경우에는 119.62억원, 1만톤인 경우 247.84억원, 1만5천톤인 경우 372.84억원, 2만톤인 경우 500.31억원이 창출되는 것으로 나타났다.

이러한 막대한 경제적 효과는 본 사업에 투자되는 전체비용 약 100억원, 10년 사업기간을 가정하면 연간 10억원의 설비투자비로 그의 50배의 경제적 파급효과를 나타날 수 있기 때문에 감귤기능성물질의 산업화효과는 매우 큰 것으로 나타났다.

5. 요약 및 결론

감귤 기능성 물질 투자사업의 경우 국고보조 등 공공부문의 보조가 없는 경우 에도 기준안의 가격(현재가격 100%)대로 판매한다면 사업의 타당성이 있는 것으로 평가된다.

할인율이 8.9%인 경우 처리 규모(미숙과 5천톤, 감귤박 2만톤:기준안, 처리규모는 미숙과를 5천톤씩 증대해 2만톤까지 확대하는 것임) 및 공공부문의 보조 비율의 변동과 관계없이 사업의 타당성을 확보할 수 있다.

처리 규모가 기준안(미숙과 5천톤, 감귤박 2만톤)인 경우에 판매가격이 현재가격의 80%이하로 떨어지는 경우 사업의 타당성이 결여된다.

처리규모가 5,000톤인 경우, 판매가격이 90% 인 경우 요구수익률 8.9% 이상의 투자수익율을 얻을 수 있다. 판매가격이 70%와 80% 수준에서 요구수익율 8.9% 이상을 확보하기 위해서는 처리규모를 1만톤으로 상향조정, 판매가격이 60%인 경우에는 1.5만톤으로 상향조정되어야 한다.

판매가격이 기준가격의 80% 수준을 유지하는 할인율 하에서도 투자의 타당성 확보가 가능하나, 판매가격이 그 이하가 될 경우 처리규모의 변화에 따라서 사업타당성이 없는 것으로 나타났다. 즉, 본 사업의 타당성은 할인율보다 판매가격 수준의 변동에 의해 사업의 타당성 확보가 크게 영향을 받는 것으로 판단된다. 또한 처리규모 증가에 따른 설비투자 수준의 안정성 여부가 사업의 성과에 중요한 영향요인이 될 것이다.

감귤기능성 물질 산업화가 감귤산업에의 직·간접의 전체 파급효과는 감귤박 2만톤(고정규모)에 적과규모가 5천톤인 사업 규모인 경우에는 119.62억원, 1만톤인 경우 247.84억원, 1만5천톤인 경우 372.84억원, 2만톤인 경우 500.31억원이 창출되는 것으로 나타났다.

이러한 막대한 경제적 효과는 본 사업에 투자되는 전체비용 약 100억원, 10년 사업기간을 가정하면 연간 10억원의 설비투자비로 그의 50배의 경제적 파급효과를 나타날 수 있기 때문에 감귤기능성물질의 산업화효과는 매우 큰 것으로 나타났다.

종합적으로 보건데, 어려워진 감귤산업의 환경(한·미FTA등에 따른 감귤시장개방확대)+감귤문제를 친환경산업으로 만들 수 있는 첨단기술 + 기능성물질에 대한 폭발적인 수요 증가 등이 겹쳐졌기 때문에 감귤 기능성물질의 산업화의 경제적 타당성은 높아질 것으로 판단된다.

참고문헌

[1] 고성보, 『감귤유통조절명령제의 종합평가보고서』, 2007.4
[2] 고성보 외, 『기능성 및 혼합음료의 국내시장 동향과 소비자 선택에 관한 조사연구』, 제주대학교, 2010.
[3] 고성보 외, 『산지유통센터경제분석론』, 제주대학교출판부, 2007.
[4] 노동부, 『2006 사업체근로실태조사』, 2007.
[5] 독고윤·박종원·조재호, "한국주식시장의 수익률 프리미엄에 관한 연구," 『재무연구』 14권 1호, 2001.5.
[6] 농촌진흥청, "1989년 일본 오이타현 감귤시험장 자료", 『월동수확재배』, 2000.11.
[7] 제주농협지역본부,『감귤유통처리실태분석』, 각 년도.
[8] 한국은행, 『기업경영분석』, 2006.
[9] 식품의약품안전청, 『식품의약품통계연보』, 각년도.