시설원예 작물별 경영실태와 수익성 분석

오 세 익*

1. 서 론
2. 조사농가의 개황과 경영 실태
3. 시설원예 농업의 수익성 분석
4. 요약 및 결론

1. 序 論

1.1. 연구의 필요성과 목적

시설원예 농업은 부가가치가 높고 대외 경쟁력이 큰 작목으로 향후 성장잠재력과 수출 가능성이 높을 것으로 예상된다. 뿐만 아니라 시설원예농업은 고급, 고품질, 청정 농산물을 주년 생산함으로써 농가소득을 높이는 동시에 토지 및 노동 생산성 향상에도 기여하고 있다.

우리 나라의 시설원예 농업은 최근 20여년 동안 괄목할만한 성장을 하여 왔다. 1991년의 시설면적은 30,107ha로 1975년 대비 16배 이상 증가하였으며, 일본 (48,811ha) 다음으로 세계에서 두번째로 시설면적이 많다.

원예작물 총재배면적에 대한 시설재배면적의 비율도 시설채소의 경우 1975년에 2.6%에서 1991년에는 13.8%로 5배 이상 증가하였다. 이러한 현상은 시설화훼의 경우에는 더욱 현저하여 1975년에 8.5%에 불과하던 시설화훼 재배 비율이 1991년에는 56.6%로 증가하여 화훼류의 반 이상이 온실에서 생산되고 있다.

이에 따라 시설원예 총생산은 1986년에 3,247억원에서 1991년에는 13,209억원으로 4배 이상 증가하였으며 1990~1991년 한해 동안에는 무려 51%나 증가하였다. 또한 농업의 국내총생산 (GDP)에 대한 시설원예 생산액의 비율은 1986년에 3.7%에서 1991년에는 9.6%로 상승하여 시설원예가 농업에서 차지하는 비중이 매년 증가하고 있음을 보여 주고 있다 (강정일 외).

이와 같이 시설원예 농업이 성장하는 이유는 시설원예 농산물의 수요증대, 전후방 산업의 발전 등 여러 가지가 있으나 농민의 입장에서 볼 때 가장 큰 것은 수익성이 높기 때문이다. 시설원예 농업의 수익성은 재배작물, 작부체계, 경영 형태, 기술 수준 등에 따라 크게 달라지며 그 변동폭도 매

* 부연구위원

우 큰 것으로 알려지고 있다. 그러나 현재까지 시설원예 농업의 수익성 분석은 시설채소에 대하여 일부 시행된 바 있으나 (농촌진흥청; 권택진; 박준근 외) 시설화훼와 시설과수에 대한 분석은 전무한 실정이다. 따라서 이 연구에서는 시설원예 농업의 경영 실태 및 재배 형태를 작목별, 작물별로 살펴보고, 그에 따른 수익성을 분석, 비교해 보고자 한다.

1.2. 연구 방법

시설원예 농가의 경영 실태와 수익성을 분석하기 위하여 농가 면담조사를 실시하였다. 온실에서 재배되는 작물은 종류가 많기 때문에 이 연구에서는 작목별로 비중이 큰 2~5개 작물만을 연구 대상으로 하였다. 즉 시설채소 중에서는 오이, 고추, 토마토를, 시설화훼에서는 국화, 장미, 안개꽃, 카네이션, 난(심비디움)을, 시설과수에서는 감귤과 포도를 선택하였다.

표본수는 작물당 10호(총 100호)이었으며 조사 지역은 전국적으로 해당작물을 많이 재배하고 있는 집중 생산단지를 선발하였다.[1]

시설채소 (고추, 오이, 토마토)는 경기도 (고양시, 남양주군), 충남 (천안시, 천원군), 경남 (창녕군, 밀양군, 김해군)에서 조사하였다. 국화, 장미, 안개꽃, 카네이션과 같은 시설화훼는 경기도 (고양시), 경남 (김해군, 창원군, 합천군)에서 주로 조사하였으며 난(심비디움)은 경기도 (고양시)와 충남 (서산군, 태안군)에서 조사하였다. 시설과수 중 포도는 경북 금릉군에서, 감귤은 제주도에서 조사하였다.

조사항목은 경영주의 일반현황, 농지소유, 온실의 종류와 규모, 작물재배 및 시설 운영 실태이었으며, 작물별 수익성 분석을 위하여 생산량, 품질, 수취가격, 농자재 및 노동 투입량 등을 시기별로 세밀히 조사하였다.

표본농가는 무작위로 선정하되 답변능력이 적은 농가는 조사에서 제외하였으며 경우에 따라서는 인근 농가 2~3인을 추가 조사하여 부정확한 조사치를 보완하였다.

2. 調査農家의 槪況과 經營實態

2.1. 조사농가의 개황

조사농가 경영주의 평균 연령은 43.2세로 조사되었다. 작목별로 보면, 시설과수 농가의 연령은 46세로 조금 높고 시설채소와 시설화훼 농가의 연령은 42세 정도로 비슷하였다<표 1>. 연령분포를 보면 40~49세가 36%로 제일 많고 그 다음은 30~39세(32%), 50세 이상(24%), 30세 이하(8%)의 순이었다. 이와 같은 연령분포를 전국농민과 비교해 볼 때, 시설원예는 비교적 젊은 층의 참여가 많은 것을 알수 있다.[2]

조사농가의 평균 修學年數는 10.4년으로 작목별로 큰 차이가 없었다<표1>. 학력 분

---

[1] 이와 같은 표본 추출방법은 전국평균치보다 상향편기를 초래할 가능성이 높다. 그러나 우리나라의 시설원예 농업이 추구하여야 할 과제가 단지화·전문화란 점을 감안하면 집중 생산단지의 경영 실태와 이에 따른 수익성을 분석하는 것은 의의있는 일이며 앞으로의 시설원예 육성사업을 추진하는 데 유익한 자료를 제공할 것이다.

표 1 조사농가의 일반현황

구 분	연 령 (세)	학 력 (수학년수)	영농경력 (년)	시설원예경력 (년)	겸업비율* (%)
시설채소	41.7	10.1	19.6	10.6	76.7
시설화훼	41.8	11.3	12.0	9.1	12.0
시설과수	46.2	9.8	21.4	5.1	40.0
평 균	43.2	10.4	17.7	8.3	43.0

*조사농가중 겸업을 하고 있는 농가의 비율임.

포는 고졸이 51%로 가장 높은 비율을 차지하고 그 다음은 중졸 (22%), 국졸 (18%), 전문대졸 이상 (9%)의 순이었으며 무학 경영주는 발견되지 않았다. 이것을 전국 농민과 비교해 볼 때, 시설원예 농가의 학력은 일반 농가보다 월등히 높은 것을 알 수 있다.[3]

조사농가의 영농경력은 평균 18년, 시설원예 경력은 평균 8년 정도로 조사되어 조사 농가의 대부분이 일반영농을 하다가 시설원예로 전환한 것으로 판단된다<표1>. 작목별로 보면 과수는 일반영농을 비교적 오래 하다가 최근에 시설원예로 전환하였고, 화훼는 일반영농 경험이 없이 시설원예를 곧바로 시작한 농가가 많음을 알 수 있다. 작물별로는 고추농가의 시설원예 경력이 19년으로 가장 많았고 포도는 2.5년으로 제일 짧아 포도의 시설재배가 극히 최근에 시작되었음을 말해 준다.

조사농가의 43%는 시설원예와 다른 농사를 겸업하고 있는 것으로 나타났다. 특히 시설채소의 겸업비율은 77%, 시설과수는 40%에 달해 겸업농가의 비율이 높으며, 시설화훼의 경우에는 겸업비율이 12%로 낮아 시설원예 전업농이 상대적으로 많음을 알 수 있다. 작물별로 보면, 토마토와 포도는 겸업농가의 비율이 높고 국화, 난 및 감귤은 겸업농가 없이 조사농가 모두가 시설원예만을 경영하고 있었다. 겸업 대상 농업은 수도작이 제일 많았고 그 다음이 축산, 일반 전작, 노지과수의 순이었으며 수퍼 및 노점상을 경영하는 농가도 발견되었다.

2.2. 경영 실태

2.2.1. 농지 및 온실 보유 현황

시설원예 농가의 농지 및 온실 소유면적은 <표 2>에 나타나 있다. 농지 소유면적은 시설채소 농가가 4,351평으로 제일 많고 화훼와 과수농가는 2,449평과 2,684평으로 비슷하였다. 특히 시설채소 농가는 논 면적

[2] 전국 농민의 연령분포는 50세 이상 62%, 40-49세 19%, 30-39세 14%의 순이며 30세 이하는 5%에 불과하다(농림수산부 1993).

[3] 전국 농민의 평균 수학년수는 6.0년이며 국졸 49%, 무학 23%, 중졸 16%, 고졸 11%, 전문대졸 이상 2%의 순으로 비중이 높았다(농림수산부 1992).

표 2 농지 및 온실 소유면적

구 분	농지소유면적(평)			온실소유면적 (평)	온실설치장소(%)	
	논	밭	계		논	밭
시설채소	3,435	916	4,351	644	82.3	17.7
시설화훼	1,245	1,204	2,449	1,403	52.5	48.5
시설과수	1,008	1,676	2,684	1,127	41.5	58.5

이 많은데 이는 채소농가의 수도작 겸업 비율이 높은 것과 관계가 깊다. 전국농가의 평균경지면적 (3,783평)과 비교해 보면 시설채소 농가는 이보다 많은 면적을 보유하고 있고, 시설화훼 및 시설과수 농가는 적은 면적을 소유하고 있다.

온실 소유면적은 시설화훼 농가가 1,403평으로 제일 많고 그 다음이 시설과수로 1,127평이며 시설채소는 이의 반 정도에 불과한 644평을 보유하고 있다. 온실 보유 棟數는 시설채소가 4棟으로 棟當 평균면적은 165평이다. 한편 시설화훼와 시설과수는 평균 2棟을 보유하고 있으며 棟當 면적은 시설화훼 700평, 시설과수는 이보다 조금 적은 626평이다. 棟當 면적이 이처럼 차이가 많은 것은 시설채소는 單棟으로, 시설화훼와 시설과수는 連棟으로 설치하는 경향이 크기 때문이다. 온실 설치장소는 시설채소는 논에, 시설과수는 밭에 많이 설치하고 있다. 이와 같이 시설채소는 논에, 단동으로 온실을 설치하며 경영규모도 적은데 이는 시설채소를 수도의 후작으로, 부업적으로 경영하는 농가가 많기 때문이다.

2.2.2. 노동력 조달 현황

시설원예 농가의 노동력 조달은 가족과 常雇(1개월 이상 계속 고용하는 일꾼) 그리고 日雇의 형태로 이루어진다. 가족 중 시설원예에 연중 종사하는 인원은 평균 2.3명인데 이중 남자가 1.1명, 여자가 1.2명으로 대체로 부부가 함께 영농을 하고 기타 가족이 약간 참여하는 정도이다<표 3>. 그러나 시설화훼의 경우에는 상고를 쓰고 있는 농가가 42%나 있었는데 이는 경영규모가 비교적 크고 노동 수요가 많기 때문이다. 상고는 남자 0.2명, 여자 0.7명이며 1년 중 바쁜 시기에 4~5개월 정도 고용하고 있었다. 한편 일고와 품앗이로 고용하는 인원도 연 67~164명이나 되며 시설화훼는 다른 작목보다 훨씬 많은 1일 노동력을 고용하고 있었다.

시설원예 작물 재배에 있어서 일손부족이 가장 문제가 되는 작업은 비닐교체(27.8%) 이며, 파종(24.9%), 수확(18.1%), 선별 및 포장(15.9)시에도 일손이 부족하였다.

비닐 교체 작업은 온실 꼭대기에 올라가야 하는 등 작업의 난이도가 높고 한꺼번에 4~6명의 숙달된 인원이 요구되어 노동력을 구하기 어렵다. 이것은 피복자재가 대부분 연질 필름이어서 매년 교체해 주어야 하기 때문에 발생하는 문제이므로 내구연한이 긴 경질자재로 점차 개선해 나가야 할 것이다. 또한 파종, 수확 작업의 노동력

표 3 노동력 보유현황

단위: 인

구 분	자가 노동		상 고		계		일고 및 품앗이 연 인 원
	남	여	남	여	남	여	
시설채소	1.1	1.1	-	-	1.1	1.1	67.5
시설화훼	1.1	1.3	0.2(10)	0.7(32)	1.3	2.0	164.3
시설과수	1.1	1.2	-	0.1(10)	1.1	1.3	92.6

주 : ( )내는 상고 보유농가 비율임.

표 4 온실의 유형과 높이

구 분	온 실 유 형 (%)					온 실 높 이(m)	
	아 치 형	턴 넬 형	양지붕형	3/4형	계	현 재	희 망
시설채소	36.7	13.7	4.4	45.2	100.0	2.6	3.2
시설화훼	84.7	-	5.1	10.2	100.0	3.9	4.8
시설과수	92.0	-	5.0	3.0	100.0	3.8	4.8

주 : 조사농가 소유온실 전체의 면적비율임.

을 절감하기 위해서는 이러한 작업의 기계화율을 높아야 하며 선별 및 포장의 기계화·자동화도 추진되어야 할 것이다.

2.2.3. 온실유형, 내부시설 및 설치비용

온실의 유형은 작목별로 큰 차이를 보이고 있다<표 4>. 시설채소는 3/4형이 제일 많고 그 다음이 아치형이며 전국적으로 가장 많은 비중을 차지하고 있는 턴넬형은 13.7%에 불과하다.[4] 이에 반하여 시설화훼와 시설과수의 경우에는 아치형이 대부분을 차지하고 그외 다른 형태는 8~15%에 불과하다. 일반적으로 아치형과 턴넬형은 아연 도금 파이프를 많이 쓰고 3/4형과 양지붕형은 철재와 목재를 주로 이용한다.

온실의 높이 또한 작물별로 차이가 많다<표 4>. 시설채소의 경우에는 온실의 높이(중앙의 가장 높은 곳의 높이)가 2~3m에 불과하다. 이러한 온실은 온실내의 환경 조절이 불량하며 (특히 온도 및 습도의 급격한 변화), 작업환경도 열악하여 생산성이 낮고 노동력도 많이 소요된다. 시설채소 농가들은 앞으로 온실을 새로 지을 때에도 높이를 3~3.5m로 할 것으로 조사되어 이상적인 높이인 4~5m와는 큰 차이가 있다. 시설화훼와 시설과수의 경우에는 이보다는 월씬 양호한 3.8~3.9m를 보이고 있으며 온실 신축시에는 4~5m 높이로 지을 예정인

[4] 이와 같이 턴넬형이 적은 이유는 본 연구의 조사 지역이 시설원예가 비교적 발전된 단지들이라 재배환경이 불량한 턴넬형을 기피하기 때문이다. 또한 3/4형이 많은 이유는 창녕군 남지읍과 같은 3/4형이 전통적으로 많은 지역이 조사되었기 때문이며 전국적인 현상은 아니다.

표 5 골재 및 피복재료별 온실면적 비율

단위 : %

구 분	골 재				피 복 재 료		
	아연도금 파이프	목 죽 재	철 골	기 타	PE 필 름	EVA 필 름	PVC 필 름
시설채소	66.4	26.6	5.0	2.0	69.6	28.4	2.0
시설화훼	70.4	22.1	7.5	-	51.3	46.2	2.5
시설과수	75.0	5.0	20.0	-	52.9	41.2	5.9

주 : 조사농가 소유온실 전체의 면적비율임.

것으로 조사되었다.

골재별 시설 현황은 <표 5>에서 볼 수 있다. 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것은 아연도금 파이프로 70% 전후를 차지하고 있다. 그 다음은 목죽재와 철골이며 PVC 파이프나 기타 골재의 비중은 아주 낮았다.[5] 작물별로 보면 시설채소와 시설화훼의 경우 아직도 목죽재를 많이 사용하고 있고 시설과수 (특히 시설감귤)에서는 시설채소와 시설화훼에 비하여 철골을 많이 사용하고 있는 것으로 나타났다. 이것은 시설과수의 경우 최근에 설치한 온실이 많고 시설채소나 시설화훼의 경우에는 오래된 시설이 많기 때문인 것으로 사료된다. 이러한 목죽재 온실은 앞으로 시설의 현대화·자동화 과정에서 점차 아연도금 파이프나 철골로 바뀔 것으로 예상된다.

피복재료 중 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것은 PE(polyethylene) 필름이고 (51~70%), 그 다음이 EVA(ethylene vinyl acetate) 필름이며, PVC(poly vinyl acetate) 필름의 보급률은 이주 낮다<표 5>. 일반적으로 PE필름은 보온력과 내구성이 EVA와 PVC필름보다 떨어지고, 신장력이 낮아 잘 찢어지며, 물방울이 잘 맺혀 광 투과성을 저하시키는 단점이 있다. 최근에는 무적성과 내구력이 큰 양질의 PE필름(3중 필름, 장수 필름, 수퍼 장수 필름 등)이 개발, 보급되고 있으나 아직도 그 품질은 EVA 또는 PVC 필름보다 낮다. 작물별로 보면 시설화훼 및 시설과수의 경우에는 시설채소에 비하여 EVA 필름이나 PVC 필름의 보급률이 높은데 이는 시설화훼 및 시설과수는 수익성이 높고 또 품질 향상을 위하여 양질의 환경이 요구되기 때문인 것으로 분석된다. 앞으로 시설 현대화 사업이 추진되고 수출촉진을 위하여 고품질의 농산물 생산이 필요하게 되면 EVA 필름, PVC 필름을 비롯한 PET, PC(polycarbonate), 유리 등과 같은 고급 경질재료의 보급률이 높아질 것으로 보인다.

온실의 가온 및 보온시설은 <표 6>에서 볼수 있다. 무가온 농가는 시설채소에서 일부 발견되었을 뿐 조사농가의 대부분은 가온하고 있는 것으로 나타났다.[6] 이와 같은

[5] 여기에서 철골이라 함은 아연도금 파이프에 철재로 강화된 형태이며 유리온실과 같이 강관과 H빔 등을 사용한 완전한 철골골조는 아니다.

표 6 가온 및 보온시설별 면적비율[1]

구 분	가 온 시 설				보 온 시 설[2]				
	무가온	온풍 난방기	온수 보일러	기 타	2중 피복	보온 덮개	부직포	수막 재배	기 타
시설채소	7.4	87.6	-	5.0	49.0	32.4	21.3	9.0	3.3
시설화훼	-	93.0	7.0	-	53.4	30.6	35.4	-	5.6
시설과수	-	87.0	13.0	-	80.5	36.2	15.0	-	1.0

[1] 조사농가 소유온실 전체의 면적비율임.
[2] 보온시설은 복수응답

가온재배는 시설원예의 발전된 형태로서 농작물 생산의 계절성을 극복하여 주년 생산 및 출하기 조절을 가능케 한다. 가온시설은 온풍난방기가 87~93%로 대부분을 차지하고 있으며 화훼 및 과수 농가의 일부에서는 온수보일러를 사용하는 농가도 있었다. 온풍난방기와 온수보일러는 대부분 경유를 사용하는데 온실내의 온도에 따라 자동 점화 및 소화가 가능하여 노동력이 많이 절감된다.

보온시설은 2중피복 (비닐을 2중으로 피복하는 방법)이 대부분이고, 그 다음이 보온덮개 및 부직포의 순이었으며, 이러한 시설들을 겸용하는 농가가 많았다. 또한 시설채소 농가중에는 수막재배법을 이용하는 농가도 간혹 발견되었다.

온실내의 환기방법에 대한 면적비율은 <표 7>에서 볼 수 있다. 온실의 환기는 원시 형태인 인력 측면개폐에서 시작하여 권취식(말아올리기) 측면개폐 → 권취식 천창개폐 → 반자동식(기계식) 측면 및 천창개폐 → 자동식 환기장치로 발전해 왔으며 환풍기를 이용한 강제환기를 병행하는 경우가 많다.

조사농가를 보면 인력 측면개폐 36~54%, 권취식 측면 및 천장개폐가 35~45%로 많은 농민이 인력을 이용한 환기방법에 의존하고 있으며 자동식 환기장치를 이용하는 농가는 4~5%에 불과하였다. 이와 같은 원시 형태의 환기방법은 노동력이 많이 소요되어 경영규모를 확대하기 어려운 직접적인 요인으로 작용하고 있다. 작목별로 보면 시설채소는 인력 측면개폐가 많고 시설화훼 및 시설과수는 한 단계 발전된 형태인 권취식 및 기계식 환기장치를 많이 이용하고 있다.

환기시설은 온실내의 온도 및 습도를 조절하여 작물생육에 결정적인 영향을 미치며 병충해 발생도 크게 좌우한다. 따라서 앞으로 시설원예 농산물의 생산비 절감, 수량증대 및 품질 향상을 꾀하려면 하루바삐 환기시설이 자동화되어 작물생육에 알맞은

[6] 전국적으로 보면 시설채소의 약 90%는 무가온이고 가온하는 농가는 10%에 불과하다(농림수산부 1993). 이에 비해 조사농가의 가온비율은 상당히 높은데 이것은 이 연구의 대상이 재배에 고온을 요하는 과채류이고, 또 재배 기술이 비교적 높은 집중 생산단지가 조사되었기 때문이다.

표 7 환기방법별 면적비율

단위 : %

구 분	인 력 측면개폐	권 취 식 천측창개폐	기 계 식 천측창개폐	자 동 식 환 기	환 풍 기
시설채소	54.3	34.8	7.4	3.5	19.8
시설화훼	37.5	42.5	15.0	5.0	25.0
시설과수	36.0	44.7	14.1	5.2	26.4

주 : 1) 복수응답
2) 조사농가 소유온실 전체의 면적비율임.

표 8 관개방법별 면적비율

단위 : %

구 분	인 력 관 개			반 자 동 식 관 개		계
	호 스	고 랑	기 타	점적관개	공중살수관개	
시설채소	45.1	14.0	5.2	25.8	9.9	100.0
시설화훼	41.3	13.1	3.2	24.4	18.0	100.0
시설과수	40.0	14.9	6.3	29.2	9.6	100.0

주 : 조사농가 소유 온실 전체의 면적비율임.

온·습도가 유지되어야 하며 환기에 소요되는 노동력도 절감하여야 할 것이다.

온실내의 관개시설은 <표8>에 나타나 있다. 농민들이 가장 많이 이용하는 관개방법은 사람이 직접 호스로 물을 뿌려 주는 방법으로 40~45%를 차지하고 있으며 고랑관개, 분무기, 물뿌리개 등이 16~21%를 점하고 있어 전체적으로 58~64%의 면적이 인력관개에 의존하고 있다. 그다음은 점적관개 및 공중살수관개 (스프링클러, 살수호스 등)로 각각 24~29% 및 10~18%를 점하고 있다. 그러나 이것도 타이머에 의한 반자동시설로서 토양수분 함량의 자동조절이 불가능하다. 따라서 작물의 생육에 알맞는 토양수분 함량을 유지하려면 수분측정계와 같은 센서를 이용한 자동관개장치가 도입되어야 할 것이다.

2.2.4. 재배 형태

작물의 재배형태는 수익성을 높일 수 있는 방향으로 결정된다. 일반적으로 수익성은 조수입이 높을수록 또 생산비가 낮을수록 높다. 조수입은 생산량과 농산물 가격에 의하여 좌우되는데 특히 시설원예 농업의 경우 가격의 영향을 더욱 크게 받는다. 시설원예 농산물 가격은 출하시기, 출하량, 품질, 출하일의 기상조건 등에 따라 민감하게 변화한다. 일반적으로 시설원예 농산물은 출하시기가 빠를수록, 그날의 출하량이 적을수록, 품질이 높을수록, 또 출하일의 기상조건이 좋을수록 가격이 높은 경향이

표 9 시설채소의 재배시기 및 재배형태

구 분		재배시기			재배형태	전·후작물
		파 종	정 식	수 확		
오 이	봄 오 이	11上~3上	12中~4上	2下~7下	촉성, 반촉성	수박, 오이, 호박
	가을오이	8上~8中	8下~9中	10上~12下	억제	고추
고 추		10上~10中	1上~1中	2上~7下	촉성, 반촉성	오이
토 마 토		8中~9上	11上~11中	1下~5下	촉성	오이, 벼, 수박

있다. 그러나 농민은 일별 가격 변동을 예측할 수 없고 또 이를 능동적으로 조절할 수 있는 능력이 없기 때문에 재배 형태는 출하시기를 앞당기고 생산비를 절감하는 방향으로 결정된다. 조사농가의 작목별 재배 형태는 다음과 같다.

1) 시설채소

오이, 고추, 토마토와 같은 과채류는 촉성, 반촉성, 노지, 억제재배 등을 통하여 주년 생산이 가능하다. 촉성재배는 가온, 일조량 조절 등과 같은 적극적인 재배환경 조절을 통하여 노지재배보다 훨씬 이른 시기에 작물을 생산하기 때문에 가격이 높은 반면 생산비도 많이 소요된다. 반촉성 및 억제재배는 가온보다는 보온을 위주로 노지재배보다 약간 이른 시기 또는 약간 늦은 시기에 농산물을 생산하는 방법이다. 따라서 생산비는 촉성재배보다 적게 소요되는 반면에 가격이 낮다. 또한 채소류는 재배기간이 짧기 때문에 연중 2~3회 재배가 가능하며 다른 작물과 이모작도 많이 실시된다. 조사된 농가의 작물별 재배시기 및 재배 형태는 <표 9>에 나타나 있다.

조사농가는 오이를 봄과 가을 연 2회 재배하고 있는데 농가에 따라 촉성 또는 반촉성으로 재배한다. 촉성재배(봄오이)의 경우 11월 상순~12월 중순에 파종하여 12월 중순~1월 중순에 정식하고 2월 하순~5월 하순에 수확한다. 반촉성 재배의 경우에는 촉성재배보다 2~3개월 재배시기가 늦어진다. 오이의 수확이 끝난 다음에는 수박 또는 호박을 노지재배하거나 아니면 오이를 억제재배하는 농가가 많다. 가을오이는 노지 오이의 최성출하기를 피하여 10월부터 12월에 출하하고 오이의 前作으로는 고추를 많이 재배한다.

고추와 토마토도 봄, 가을 연 2회 재배가 가능하나 조사농가들은 모두 봄재배(촉성 또는 반촉성)를 하고 있었다. 고추는 10월 상~중순에 파종하여 80~90일 동안 육묘

표 10 시설화훼 재배시기

구 분	국 화	장 미	카네이션	안 개 꽃	난
정 식 시 기	8~9월	-	4~5월	7~8월	3~6월
수 확 시 기	2~5월	2~11월	9~익년6월	10~익년6월	9~익년4월

한 후 1월상~중순에 정식한다. 수확은 2~7월에 이루어지며 수확후에는 오이를 억제재배하는 농가가 대부분이었다. 토마토는 고추보다 1~2달 파종 및 정식시기가 빠르며 수확은 2월~5월 사이에 이루어진다. 토마토 후작으로는 오이; 수박의 억제재배 또는 수도를 재배하는 농가가 많았다. 토마토-벼의 작부체계는 논에 설치한 일시형 간이 온실의 전형적인 작부방식인데 이러한 온실은 재배환경이 열악하여 품질 및 생산성이 낮고 기술발전을 기대하기 어렵다.

2) 시설화훼

조사된 5개 작물은 각기 재배 및 수확시기가 다르고 재배방법도 특이한 점이 많았다. 국화는 품종에 따라 大菊, 中菊, 小菊으로 대별한다. 조사농가들은 모두 大菊을 재배하고 있었으며 품종은 백양, 백광, 춘광, 설풍, 로얄 등이 주류를 이루고 있었다. 재배시기 및 방법은 지역별 및 농가별로 차이가 있으나 대체로 8월에 삽수를 온실에 정식하여 이듬해 2월~5월에 수확하는 농가가 많았다<표 10>.

장미는 한번 식재하여 6~10년을 수확하는 다년생 작물로 수확시기는 2~11월이 대부분이었다. 묘목은 생활력이 강한 찔레에 장미의 눈을 접목하여 심거나 또는 접목된 묘목을 구입하여 정식한다. 카네이션은 대부분 배양 육묘된 묘종을 구입하여 정식한다. 카네이션의 정식시기는 출하시기에 맞추어 결정하는데 대체로 4~5월에 정식하는 농가가 많았으며 9월에 정식하는 농가도 일부 발견되었다. 수확시기는 9~10월에서 이듬해 5~6월까지이며 가을에 정식한 농가는 이듬해 4월에서 9월까지 수확한다.

안개꽃은 7~8월에 정식하여 10월부터 이듬해 5~6월까지 수확한다. 난(심비디움)은 정식에서 수확까지 3~4년이 소요된다. 정식은 연중 어느 때나 할 수 있으나 봄철에 정식하는 농가가 많았고 수확은 9월부터 이듬해 4월까지가 대부분이었다.

3) 시설과수

감귤과 포도는 묘목을 심은 지 3~5년 후부터 본격적인 수확을 시작하여 20년 이상 수확할 수 있는 다년생 작물이다. 노지재배의 경우 최성 수확기는 감귤 10~11월, 포도 8~9월이나 시설재배의 경우에는 이보다 출하기가 훨씬 앞당겨지며 당도가 높아 품질도 높아진다.

감귤의 경우에는 가온개시일부터 수확개시일까지 약 220일이 소요된다. 따라서 농민들은 수확예정일을 정해 놓고 그 날짜로부터 220일 전으로 거슬러 올라가 가온을 시작한다. 일반적으로 가온을 일찍 시작할수록 조기 수확이 가능해 높은 가격을 받을 수 있으나 가온비가 많이 들어 생산비가 상승한다. 따라서 농민들은 가온비와 감귤의 예상가격을 감안하여 수확기를 결정한다. 조사된 농가의 최성수확기는 조기 가온의 경우 6~7월이며 후기가온의 경우에는 9~10월이다.

포도는 가온, 무가온, 비가림 등의 방법으로 재배할 수 있으나 조사농가들은 대부분 가온재배를 하고 있었다. 가온재배의 경우 1월 상~중순에 비닐을 피복하고 1월 하순부터 4월 하순까지 가온하며 수확은 5월 하순부터 7월 상순에 주로 이루어진다. 무가온 재배는 가온재배의 경우와 비슷한

시기에 비닐을 피복하여 보온위주로 포도를 재배한다. 이 경우 수확기는 노지재배보다 약 1달 정도 빨라지며 당도도 높아진다. 비가림 재배는 온실의 윗 부분만 피복하여 포도에 빗방울이 직접 닿지 않도록 하는 방법이다. 이 경우 수확기는 빨라지지 않으나 병충해가 적고 당도가 높아 상품성이 좋아진다.

3. 施設園藝 農業의 收益性 分析

3.1. 분석 기준

시설원예 농산물의 출하방법은 시설채소와 시설과수의 경우에는 공동출하 60~70%, 개별출하 30~40%로 공동출하의 비중이 높았으며 시설포도의 경우에는 밭떼기도 많이 발견되었다. 시설화훼의 경우에는 작물과 지역에 따라 차이가 있으나 조합을 통한 공동판매 20~30%, 개별출하 70~80%로 개별출하가 주류를 이루고 있었다. 어떠한 경로를 통하여 출하하였든지 조수입은 농가의 실제 출하량과 수취가격을 시기별로 조사하여 산출하였다. 농민들의 수취가격 자료가 없을 경우에는 인근 농가 또는 공판장의 공판가격 등을 감안하여 조수입을 계산하였다.

생산비도 농가의 실제 투입비용을 중심으로 조사하였다.[7] 온실 감가상각비는 온실 설치시의 설치비용과 내구연한을 감안하여 산출하였다. 온실의 내구연한은 목죽재 온실 7년, 아연도금 파이프 온실 10년, 감귤 온실과 같이 철골로 강화된 파이프 온실은 15년으로 가정하였다. 잔존가치는 파이프 온실은 설치비의 10%를 계상하였으며 목죽재온실의 경우에는 잔존가치를 인정하지 않았다. 또한 고추~오이, 토마토~오이 등과 같은 이모작 온실의 경우에는 시설 이용기간을 기준으로 감가상각비를 작물별로 배분하였다.

비닐 교체비는 인건비, 재료비 및 교체기간을 감안하여 산출하되 이모작의 경우에는 작물별로 비용을 배분하였다. 종묘비는 국화와 같이 자체 생산할 경우 인건비와 자재대에 포함시켰으며 장미, 감귤, 포도 등과 같은 다년생 작물의 경우에는 경제 수령을 감안하여 종묘비를 연도별로 배분하였다. 난방비는 난방시설 감가상각비와 연료비로 구분 산출하되 난방시설 감가상각비는 구입비용과 내구연도를 감안하여 계산하였고 잔존가치는 인정하지 않았다. 이모작 온실의 경우에는 작물별 감가상각비를 난방시설 이용기간 비율로 배분하였으며 이 비율은 보온장비 비용을 배분하는데도 이용되었다. 판매 수수료는 공판장과 위탁상인을 구분하여 적용하였으며 한 농가가 두 가지 경로를 모두 이용하였을 경우에는 출하량 비율을 적용하여 산출하였다. 그 밖에 전기료, 비료대, 농약대, 포장비, 운송비, 기타 비용은 농가의 기록과 기억력, 거래처 및 이웃 농가에 문의 등 가능한 모든 방법을 동원하여 정확성을 기하려고 노력하였다. 분석 대상기간은 1991년부

[7] 여기에서 생산비는 경영비에 자가노력비만 합친 것으로 일반적인 개념의 생산비와는 약간의 차이가 있음.

터 '92년까지로 조사시점을 기준하여 1년간을 분석 대상으로 하였다.

3.2. 분석결과

작목별 수익성 분석결과는 <표 11>에서 볼 수 있다. 작목별 10a당 평균소득은 시설화훼가 11,017천원(평당 37천원)으로 제일 높고 그 다음이 시설과수 7,682천원(평당 26천원), 시설채소 5,157천원(평당 17천원)의 순으로 높았다. 작물별로는 난(심비디움)이 18,831천원(평당 63천원), 카네이션이 12,210천원(평당 41천원), 장미 10,135천원(평당 34천원)의 순으로 소득이 높았으며 시설과수에서는 감귤이 시설채소에서는 고추의 수익성이 비교적 높았다. 시설채소의 수익성은 단일작목으로는 시설화훼나 시설과수보다 낮으나 일년 단위로 계산하면 시설과수보다 오히려 높았다. 예를 들면 한 온실에서 고추~오이를 이모작으로 재배할 때 10a당 소득은 10,034千원으로 장미와 비슷한 수익성을 올리고 있으며 토마토~오이의 경우에도 10a당 10만원 가까운 소득을 올리고 있다. 소득률은 작목별로 거의 비슷한 54~55%를 보이고 있으며, 작물별로는 포도가 65%로 가장 높고 그다음이 장미, 오이, 난, 안개꽃의 순이었다.

10a당 평균 순수익도 시설화훼, 시설과수, 시설채소 순으로 높아 10a당 평균소득과 같은 경향을 보이고 있다. 작물별로는

표 11 작물별 수익성 분석결과 (1991~92기준)

단위 : 千원/10a

구 분		조수입 (A)	경영비 (B)	생산비 (C)	소득 (A-B)	순수익 (A-C)	소득률 (%)
시설채소	오이	7,254	2,902	5,857	4,352	1,397	60.0
	고추	11,105	5,423	9,359	5,682	1,746	51.2
	토마토	10,371	4,936	8,430	5,435	1,941	52.4
	평균	9,577	4,420	7,882	5,157	1,695	53.8
시설화훼	국화	12,112	7,262	12,717	4,850	△ 605	40.0
	장미	15,868	5,733	8,077	10,135	7,791	63.9
	안개꽃	16,223	7,163	10,436	9,060	5,787	55.8
	카네이션	26,434	14,224	19,656	12,210	6,778	46.2
	난	31,820	12,989	16,603	18,831	15,217	59.2
	평균	20,491	9,474	13,498	11,017	6,993	53.8
시설과수	포도	9,878	3,457	5,281	6,421	4,597	65.0
	감귤	18,141	9,199	13,282	8,942	4,859	49.3
	평균	14,010	6,328	9,282	7,682	4,728	54.9

주 : 생산비에는 토지 및 자본이자 불포함.

표 12 작물별 최고 및 최저소득

단위 : 千원/평

구 분	오 이	고 추	토마토	국 화	장 미	안개꽃	카네이션	난	포 도	감 귤
최저소득	10.1	12.8	10.4	10.1	20.4	15.7	30.6	21.8	17.5	19.0
최고소득	21.5	25.0	30.2	25.4	45.1	40.3	56.3	97.1	35.0	39.2
평 균	14.5	18.9	18.1	16.2	33.8	30.2	40.7	62.8	21.4	29.8

난(심비디움)이 15,217천원(평당 51천원)으로 가장 높고 그다음이 장미, 카네이션, 안개꽃의 순이었으며 시설채소의 순수익은 아주 낮았다. 카네이션의 소득은 장미보다 높으나 순수익은 낮은데 이것은 자가노동 투입이 장미보다 많았기 때문이다.

이와 같이 시설원예 작물의 소득은 수도작(424천원/10a)보다 10~44배나 높아 시설원예 농업의 고수익성을 말해 주고 있으나 항상 고소득이 보장되는 것은 아니다. 우선 시설원예 농업의 수익성은 농가에 따라 차이가 많다. 조사된 농가의 평당 최고 및 최저 소득은 <표 12>에서 보는 바와 같이 2배 내외의 차이가 나며 안개꽃과 토마토는 3배, 난(심비디움)의 경우에는 4배 이상의 격차를 보이고 있다. 이는 시설원예 작물의 가격이 계절별 또는 일별로 변화가 크며, 농가는 이러한 변화를 예측할 수 없기 때문이다. 또한 농가별 재배기술 격차로 인한 품질 및 수량의 차이와 유통기술의 차이도 수익성의 편차를 크게 하는 요인이 된다. 본 조사 지역이 비교적 재배기술이 발전된 집중 재배단지라는 점을 감안하면 재배기술이 낮은 일반농가의 수익성은 이보다 훨씬 낮을 것으로 추측된다.

시설원예 작물의 수익성은 재배면적 및 출하량에 크게 영향을 받으며 따라서 연도별로도 차이가 많다. <표 11>에서 보는 바와 같이 난, 카네이션, 장미 등은 고소득 작물이나 앞으로 재배농가 및 호당 재배규모가 확대되어 이러한 작물의 생산량이 증가하면 수익성이 폭락할 우려가 있다. 국화는 이와 같은 가능성을 대변해 주는 대표적인 사례이다. 국화는 1991년에는 출하기 평균 가격이 단당 4,052원으로 수익성이 좋은 작물이었으나 1992년에는 재배면적의 증가와 출하시기의 집중으로 가격이 저락하여 (3,226 원/단) 수익성이 폭락하였다.

이와 같은 점을 감안할 때 시설원예 면적의 급격한 증가는 시설원예 농산물의 가격을 폭락시켜 기존 농가와 신규농가 모두를 실농케 할 가능성이 크다. 따라서 시설면적의 증가는 수요량을 초과하지 않는 범위내에서 한정시켜야 하며 출하량도 계절별로 적절히 조절하여야 한다. 또한 수요창출, 수출증대와 같은 신규 수요 개발에도 많은 노력이 필요하다.

조사된 생산비와 생산량을 기준으로 단위당 생산비를 산출해 보면 <표 13>과 같다. 오이의 kg당 생산비는 722원으로, 분석된 10개 작물 중 생산비가 가장 낮았다. 그 다음은 장미 855원/단, 토마토 1,086원/kg, 안개꽃 1,249원/단의 순으로 단위당 생산비가 증가하였으며 난(심비디움)은 盆當 8,813

표 13 작물별 생산비 보장 가격

구 분		단 위	생 산 량	생 산 비	단위당 생산비
시설채소	오 이	kg	8,100	5,857천원	722원
	고 추	kg	6,507	9,379	1,438
	토 마 토	kg	7,763	8,430	1,086
시설화훼	국 화	단(20송이)	3,375	12,717	3,768
	장 미	단(10송이)	9,444	8,077	855
	안 개 꽃	단	8,356	10,436	1,249
	카네이션	단	9,843	19,656	1,997
	난	분	1,884	16,603	8,813
시설과수	포 도	kg	1,890	5,281	2,794
	감 귤	kg	5,212	13,282	2,548

원으로 최고치를 기록하고 있다. 시설원예 농산물의 출하기 평균가격이 단위당 생산비보다 낮을 경우 농민은 손해를 보게 되고 따라서 실농하게 된다. 과거 2년간의 시설화훼 가격을 보면 국화는 4,014원(1991), 3,226원(1992), 장미는 1,574원(1991), 1,636원(1992), 카네이션은 2,582원(1991), 3,040원 (1992)으로 1992년의 국화가격을 제외하고는 모두 생산비를 상회하고 있었다.

시설채소 및 시설과수의 경우에는 노지작물의 단경기에는 가격이 단위당 생산비를 훨씬 상회하고 노지작물의 최성출하기에 접근할수록 가격이 낮아지고 있으나 출하기 평균가격은 단위 생산비보다 높게 형성되고 있다.

시설원예농업의 경영비를 분석해 보면 <표 14>와 같다. 전체를 평균해 볼 때 시설원예 농업의 경영비 중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것은 시설비 (온실, 난방시설, 보온장비, 환풍기, 관배수 시설, 방제기 등 각종 시설물에 대한 감가상각비)로 17.2%를 점하고 있으며 그다음은 연료비 15.9%, 판매수수료 15.9%, 인건비 14.5%의 순으로 많았다. 이들 네 가지 비용이 경영비 전체의 약 3분의 2를 점하고 있으며 비닐 교체비와 출하비 (포장 및 운반비)도 각각 8% 이상씩을 차지하고 있다.

작물별로 보면 오이, 토마토, 난은 경영비 중 시설비의 비중이 가장 높았다. 금액으로 보면 난은 10a당 2,783천원으로 조사작물 중 가장 많은 시설비를 지출하고 있었으며 카네이션 (1,754천원/10a), 안개꽃 (1,362천원/10a), 감귤 (1,347천원/10a)도 시설비 지출이 많았다. 연료비는 출하기 조절을 위하여 절대적으로 필요한데 감귤과 고추는 경영비 중 연료비의 비중이 높았으며, 금액으로는 감귤 (2,354천원/10a)과 카네이션(2,215천원)이 많았다. 난은 연료비 지출이 많지 않았는데 이는 심비디움은 양란중 저온적응력이 비교적 큰 작물이기 때문이며 호접난, 덴드로비움 등과 같은 고온성 작물의 재배에는 연료비 부담이 클 것으로

표 14 시설원예농업의 경영비 분석

단위 : %

구 분		시설비	인건비	비닐 교체비	종묘비	비료비	농약비	연료비	판매 수수료	포장및 운반비	기 타
시설채소	오 이	16	12	13	2	7	8	9	15	14	4
	고 추	20	27	4	1	3	1	23	12	5	4
	토마토	23	16	12	1	7	2	13	13	7	6
시설화훼	국 화	13	31	7	-	6	5	18	12	5	3
	장 미	15	4	6	5	10	9	17	24	5	5
	안개꽃	19	17	8	8	4	2	11	23	3	5
	카네이션	12	13	4	24	5	7	16	11	3	5
	난	21	10	5	11	4	3	10	19	10	7
시설과수	포 도	18	2	15	1	8	2	16	20	16	2
	감 귤	15	12	9	2	2	3	26	10	13	8
평 균		17.2	14.5	8.2	5.5	5.6	4.2	15.9	15.9	8.1	4.9

예상된다.

판매수수료는 장미, 안개꽃, 포도 및 난에서 높았는데 이는 판매수수료가 비싼 위탁상인에게 출하하는 농민이 많았기 때문이다. 국화와 고추는 인건비의 비중이 가장 높았으며 카네이션과 난은 배양 육묘한 모종을 구입하기 때문에 종묘비가 많이 소요되었다. 또한 오이, 토마토, 포도에서는 비닐교체비의 비중이 높았으며 포도, 오이, 감귤, 난은 출하경비의 지출도 많았다.

4. 要約 및 結論

이 연구는 시설원예 농업의 경영 실태와 그에 따른 수익성을 분석하기 위하여 수행되었다. 연구 대상은 시설원예 농업 중에서 비중이 높은 10개 작물 (오이, 고추, 토마토, 국화, 장미, 안개꽃, 카네이션, 난, 포도, 감귤)이었으며 이러한 작물을 집중적으로 재배하는 주산단지의 농가를 면담조사하였다.

조사농가 경영주의 평균연령은 전국 평균치보다 훨씬 젊었으며 학력도 높아 기술발전의 가능성이 큰 것으로 나타났다. 시설원예 경력은 5~10년, 겸업비율은 43%이었으며 특히 시설채소는 겸업비율이 77%로 높아 전문성 결여의 문제점이 대두되고 있다. 온실유형은 작목별로 차이가 많은데 시설채소는 3/4형이 제일 많았고, 시설화훼와 시설과수는 아취형이 주류를 이루고 있었다. 온실높이는 이상형인 4~5m보다 낮은 2~4m가 대부분이었으며 특히 시설채소는 棟高가 낮아 환경조절이 불량하고 생산성

이 낮았다. 온실골재는 아연도금 파이프가 대부분이었으며 시설과수에서는 철골로 강화된 트러스 형태의 온실도 많이 발견되었다. 피복재료는 PE 필름이 주종을 이루고 있었으나 시설화훼와 시설과수에서는 더 고급재인 EVA 및 PVC 필름의 사용이 많았다.

온실내의 환기방법은 인력 측면 개폐 및 권취식 천측창 개폐 등 인력을 이용한 환기방법에 크게 의존하고 있으며 자동식 환기장치를 이용하는 농가는 4~5%에 불과하였다. 관수방법 역시 인력관개의 비중이 높았다.

재배시기는 출하시기를 결정하여 수익성을 크게 변화시키는데 조사농가들은 노지작물의 단경기에 출하할 수 있도록 촉성, 반촉성 및 억제재배를 하고 있다. 즉, 오이는 촉성과 억제재배를 통하여 봄과 가을 연 2회 출하하며 고추와 토마토는 겨울에서 초여름까지 수확한다. 시설화훼는 시설채소보다 수확시기가 훨씬 더 긴데 국화는 2~5월, 장미는 2~11월, 카네이션, 안개꽃, 난은 9~10월부터 이듬해 4~6월까지 출하한다. 시설과수는 촉성 및 반촉성재배로 출하시기를 앞당기는데 포도는 5~7월, 감귤은 6~10월에 수확하는 농가가 많았다.

단보당 소득은 시설화훼가 11,017천원으로 제일 높고 그다음이 시설과수 (7,682천원), 시설채소 (5,157천원)의 순이었다. 작물별로는 난, 카네이션, 장미의 순으로 소득이 높았으며, 시설과수에서는 감귤이, 시설채소에서는 고추의 수익성이 비교적 높았다. 시설채소는 단일 작목으로는 수익성이 낮으나 이모작으로 재배할 경우의 수익성은 오히려 시설과수보다 높은 것으로 나타났다.

이와 같이 시설원예 농업의 소득은 수도작 (424천원/10a)보다 10~44배나 높으나 농가별로 차이가 많았다. 조사된 농가의 최고 및 최저소득은 동일작물에서 2~4배의 격차를 보이고 있는데 이는 농가별 재배기술 차이로 인한 품질, 수량, 출하시기의 차이와 유통기술의 고저에 기인한다. 조사농가들의 기술 수준이 비교적 높다는 것을 감안하면 일반 또는 신규농가들의 수익성은 이보다 훨씬 낮을 것으로 추측된다. 시설원예 농업의 수익성은 재배면적에 따라서도 크게 변하는데 이와 같은 점을 종합적으로 고찰할 때 새로운 수요 창출이 수반되지 않은 시설면적의 확대나 신규농가의 전입, 또는 출하기의 집중 등은 시설원예 농업의 수익성을 크게 저하시킬 우려가 있다.

시설원예 농업의 경영비 중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것은 시설비 (17.2%)이며 그 다음은 연료비 (15.9%), 판매수수료 (15.9%), 인건비 (14.5%)의 순이었다. 경영비 절감을 위해서는 이러한 비용의 절감방안을 마련하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

강정일, 오세익 외, 「시설원예 농업의 실태 및 육성방안에 관한 연구」, 한국농촌경제연구원, 1992.

권택진, "주요 시설채소의 재배 형태별 경제성 분석," 「농사시험연구논문집」, 농업산학협동편, 제33집, 농촌진흥청, 1990.

나우현, 「비닐하우스 채소재배」, 오성출판사, 1985.
농림수산부, 「'92 채소 생산실적」, 1993.
———, 「'92 화훼재배현황」, 1993.
———, 「1990농업총조사」전국편, 1992.
농촌진흥청, 「농축산물 표준소득」, 1992.
박준근, 정순주, "고품질 과채류 생산을 위한 시설환경투자의 경제적 효과분석," 「농사시험연구논문집」, 농업산학협동편, 제34집, 농촌진흥청, 1991.
河野敏明, 「시설원예 발전과 정책방향」, 농업경영세미나, 농촌진흥청, 1992.