

# 全南地域의 施設園藝 現況과 養液栽培技術의 普及方向

徐 範 錫

湖南溫室作物研究所

## 1. 緒 言

UR협상 타결이후 한국농업은 무한 경쟁시대에 자동적으로 진입하게 되었다. 가까운 장래에 들이닥칠 불안한 상황하에서 농촌의 생존과 농업의 활력을 되찾기 위한 대응의 하나로 첨단생산시설과 양액재배기술의 보급이 대두되고 있다. 네델란드, 일본, 이스라엘을 위시한 선진 농업국의 사례를 보더라도 우리 한국 농업의 발전을 위한 확실한 방향은 첨단 기술농업에 환경보존형 농업의 선택은 불가피하다. 따라서 전국 지역에 가장 적합한 작목별, 품목별로 더욱 전문화된 영농 방법의 도입이 요청되며 첨단농업 기술을 기후와 풍토에 적합하게 조기에 정착시키므로써 기술농업, 품질농업 및 수출농업을 달성하는데 있다고 하겠다.

우리나라에서 상업농적 유리온실의 보급은 '91년말 포항종합제철(주)에서 도입한 벤로형 온실(규모 3,600평)이 처음이었으며 '92년 중반부터 전국 각 지역에 한국표준형, 벤로형 등의 온실이 충분한 검토 없이 보급 되고 있으며 94년 9월말 현재 신축중인 온실을 포함하면 약 67ha 정도가 된다. 이러한 첨단온실의 보급을 둘러싸고 찬반의 입장이 첨예화되었던 경우도 있었지만 현실적으로 농업 노동력 및 농촌의 사회 경제적 입지가 어려운 실정이나 장래의 사정을 감안하면 영농규모를 늘리면서 생력화할 수 있는 첨단농업으로 전환이 불가피한 것으로 인식되어 가고 있다.

그러나, 첨단유리온실의 경우 기계, 장치 및 자동화 설비 등을 대부분 외국으로부터 수입에 의존하고 있고 네델란드 벤로형 온실의 경우는 turn-key방식으로 전량 수입 건축되고 있어 한국 유리온실 산업의 전망을 매우 어둡게 하고 있고 더우기 재배기술 및 작물 생산용 자재 또한 거의 수입에 의존하고 있는 실정이고 보면 차제에 이에 대한 명확한 대응책을 강구하지 않으면 기존의 유리온실 보급농가에도 치명적인 실패를 초래할 우려가 적지 않다.

따라서, 본 고에서는 최근 네델란드, 일본, 이스라엘 등의 현지농가 및 대학, 연구소 및 관련업체 등을 견학하면서 수집한 자료와 한국의 첨단 영농시설의 현황을 상호 비교하고 또한 기존에 보급된 유리온실의 현황 및 특징과 재배기술 수준을 비교하고 이를 토대로 장래 해결해야 할 과제에 대하여 몇가지 제안하고자 한다. 특히, 일본으로의 수출영농을 목표로 할 경우 지리적, 기후적 여건으로 보아 가장 유리한 장점을 갖고 있는 전남

농업의 현황과 앞으로의 개발 방향에 대하여 서술하고자 한다.

## 2. 한국에 있어서 영구온실의 보급현황 및 문제점

표 1. 한국 영구온실(PC, PET, 유리온실) 보급현황 (94년 9월말 기준)

(단위 : 평)

지역	온실형태	계	90년이전	91년	92년	93년	94년
경기	PC 온실	16,971			5,000	11,971	
	PET 온실	4,200		1,200	3,000		
	유리 온실	47,590			4,048	6,073	37,469
강원	PC 온실	-					
	PET 온실	-					
	유리 온실	6,000				6,000	
충남	PC 온실	18,734		-	3,206	8,100	7,428
	PET 온실	1,772	272		1,000	500	
	유리 온실	29,470	100		1,669	7,448	20,253
충북	PC 온실	11,680			4,500	4,180	3,000
	PET 온실	-					
	유리 온실	22,966		413	3,100	5,856	13,597
대전	PC 온실	400					400
	PET 온실	-					
	유리 온실	-					
전남	PC 온실	3,000				2,700	300
	PET 온실	300			300		
	유리 온실	27,600			3,600	8,275	15,725
전북	PC 온실	3,000				3,000	
	PET 온실	-					
	유리 온실	33,247		3,000	5,658	3,300	21,289
광주	PC 온실	2,400					2,400
	PET 온실	-					
	유리 온실	50				50	
경남	PC 온실	11,260				11,260	
	PET 온실	1,800				1,500	300
	유리 온실	10,416			2,416	6,000	2,000
경북	PC 온실	17,589			4,000	2,700	10,889
	PET 온실	7,206			4,177		3,029
	유리 온실	6,414				2,826	3,588
제주	PC 온실	3,000				3,000	
	PET 온실	-					
	유리 온실	17,500					17,500
합계	PC 온실	88,034			16,706	46,911	24,417
	PET 온실	15,278	272	1,200	8,477	2,000	3,329
	유리 온실	201,253	100	3,413	20,491	45,828	131,421
	계	304,565	372	4,613	45,674	94,739	159,113

자료 : 호남온실작물연구소(1994. 10), 전국 도농촌진흥원 및 시농촌지도소 조사결과.

- 주) 1. 서울, 부산, 대구는 영구온실 건축면적이 없는 것으로 회신되었음.  
 2. 인천지역은 '91년 유리온실 30평이 건축되어 지도소에서 운용하고 있어 상업농적 온실 조사내역에서는 배제하였음.

국내에 있어서 원예작물의 영리적 생산을 목적으로 설치되어 있는 PET, PC 및 유리온실을 포함한 영구온실은 94년 9월말 현재 304,565평(101.5ha)에 이른다.(표 1)

본 조사는 50평 미만의 온실이나 비영리성을 갖는 실험, 연구온실은 조사대상에 포함하지 않은 결과이다. 우리나라의 상업농적 영구온실의 보급면적은 '91년말까지 1.7ha 수준이었던 것이 '94년 9월말 현재 99.1ha로써 3년여만에 59.7배의 획기적인 증가를 보였으며 '94년말까지는 101.5ha로 확대될 것으로 계획되어 있다. 이중 유리온실 면적은 '91년말 1.17ha였던 것이 '94년 9월말 현재 65.08ha로 증가되었고 '94년말까지는 67.08ha로 확대될 계획이다. 이러한 추이는 UR협상 이후에 전작, 답작이 시설원예로 또한, 플라스틱온실이 유리, PET, PC 등 고정형 피복재온실로 전환되어 가고 있음을 확인할 수 있으며 앞으로 정부의 농업 생산구조 개선사업과 소비자의 고품질 농산물 요구에 부응하여 더욱 확대되어갈 것으로 전망된다.

유리온실보다 설치비가 저렴한 PC와 PET온실의 경우 PC온실은 '92년에 5.6ha, '93년에는 15.6ha가 추가로 보급되었지만 '94년에는 설치 예정면적까지 포함하여도 8.1ha로 '93년에 절반 정도로 감소하고 있다. PET온실은 '92년도 보급면적이 2.8ha였던 것이 '93년 0.7ha, '94년 1.1ha로 1ha 내외로 보급율이 적다. 이와는 달리 유리온실의 설치면적은 92년도에 6.8ha, 93년도 15.3ha 보급되었지만 94년도에는 41.8ha의 면적이 보급되어 94년도 영구온실의 보급면적중 유리온실이 83.5%를 점유하고 있다.

PC, PET에 비해 건축비가 많이 소요되는 유리온실이 더욱 많이 보급되어 가고 있는 원인에는 PC와 PET온실의 전문 건축기술이 부족한데도 원인이 있지만 피복재료 종류에 따라 달라지는 시설내 미기상 환경의 차이를 감안한 것이며 특히, 유리온실보다는 철골 frame을 경량화함에 따라 구조재의 하중이 큰 유리온실용 자동화 장치를 부착하는 데 어려움이 있고 이를 대체할 만한 기기, 장치 개발이 부족하며 자재 선택의 폭이 적은데 원인이 있는 것으로 판단된다.

2001년까지의 농업구조조정 사업을 1998년까지 완료하겠다는 정부의 방침대로 농업구조조정사업부문중 시설농업분야에 대한 지원금액 1조 6,500억원을 전량 시설화확 및 채소재배 유리온실 건축에 투자할 경우를 전제로 하면 '98년에는 유리온실 면적이 약 1,247ha로 확대될 수 있다.

표 2. 연도별 유리온실 추정면적(농업구조조정사업비를 기초로 작성)

	94년	95년	96년	97년	98년
온실면적 (ha)		242.4	266.7	296.3	375.0
누 계 (ha)	67.1	309.3	576.0	872.3	1,247.3
재 원 (억원)	-	4,000	4,000	4,000	4,500
건축비(만원/평)	60	55	50	45	40

물론 이러한 추정 방법은 시설영농에 투자되는 정부 지원 재원을 근거로한 것이기 때문에 다소의 문제성이 제기될 수 있지만 국민 1인당 소득탄성치 및 채소, 화훼 수요량을 기초로 하여도 이와 비슷한 결과가 도출된다. 또한, 이것은 온실건축비를 현재의 60만원/평 수준에서 95년 이후 연구개발 및 자재 국산화를 통하여 매년 5만원/평의 건축비를 절감하였을 경우를 가정한 것인데 온실설비공사업 면허제와 온실건축자재, 기기, 장치생산 우수업체에 대한 정부 지원이 따른다면 충분히 가능한 일로 판단된다. 또한, 네델란드를 예로들면 현재의 유리온실 건축비는 벨로형의 경우 27만원/평, 광폭형온실(Wide span)의 경우는 36만원대로써 평균 30만원/평 수준이며 국내에 도입되는 벨로형의 가격은 47~54만원/평으로 시설모형에 따른 온실건축비가 다양하다.

보다 중요한 것은 장래 1998년까지의 기대면적 1,247ha에 도달되더라도 '94년 현재 네델란드 유리온실면적 10,100ha의 12.3%이며, '93년말 현재 일본의 2,074ha의 60.1% 수준에 지나지 않는다는 것이며 유리온실 면적의 확대가 국제 농업경쟁력의 지표에 필요조건은 되지 않을지라도 세계적인 농업생산방식의 추세가 자본집약적, 기술집약적인 농업을 통하여 노동생산성을 증대시키는 방향으로 발전되어 가고있는 정황으로 미루어 볼 때 유리온실 산업은 우리나라가 지향해야할 부분중 가장 취약한 분야중 하나임을 부인하기 어렵다.

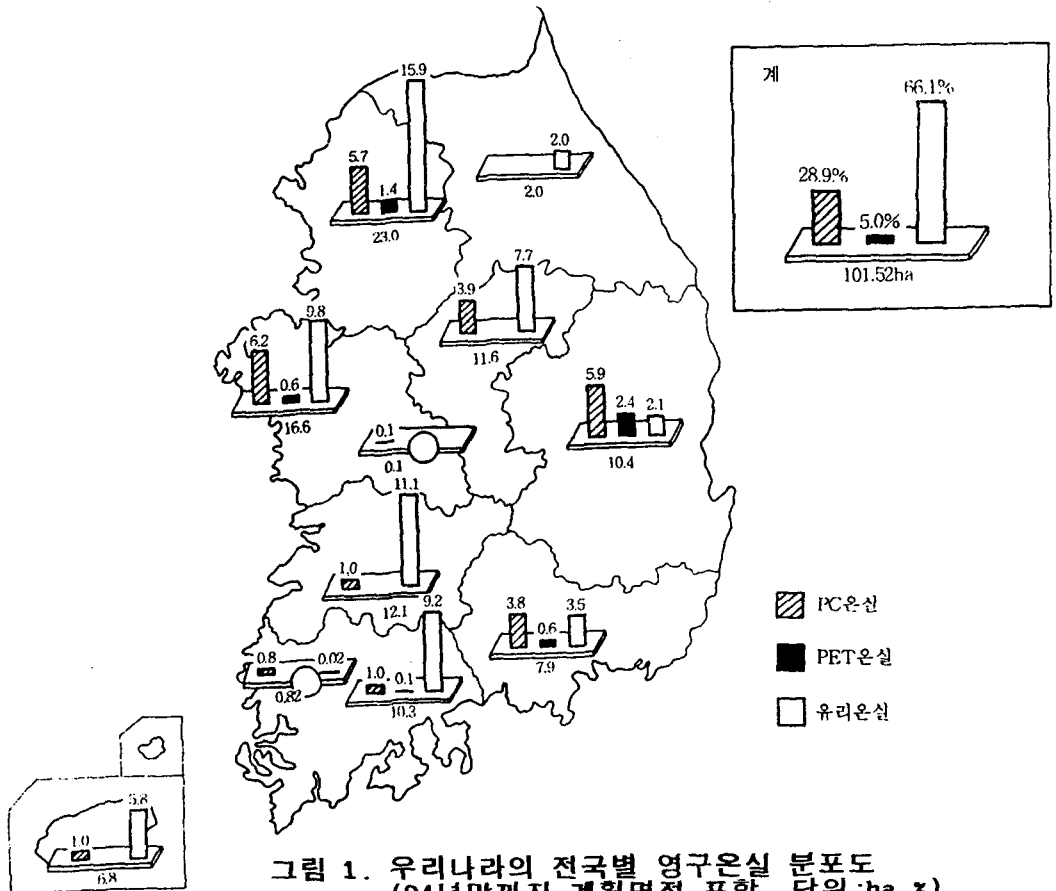
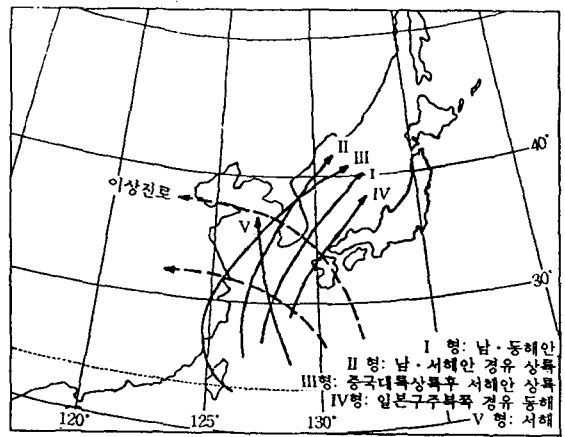
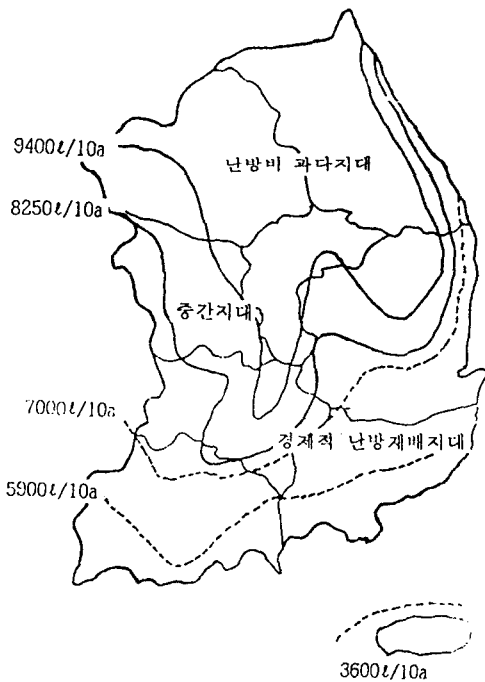


그림 1. 우리나라의 전국별 영구온실 분포도 (94년말까지 계획면적 포함, 단위:ha, x)

전국적으로 도별 유리온실 분포는 총면적 67.1ha중 경기지역이 23.6%, 전북 16.5%, 충남 14.6%, 전남 13.7%, 충북 11.4% 및 제주 8.7%, 경남 5.2%, 경북 3.2%, 강원 3% 순으로 면적이 많은 것으로 조사되고 있다. 이중 경기, 전북, 충남, 충북, 전남 등 5개지역의 유리온실 면적은 전국 총면적의 약 80%를 점유하고 있어 서남해안권과 수도권을 중심으로 유리온실 면적이 늘어나고 있음을 확인할 수 있다. (그림 1)

이는 그림 2에서의 난방비과다지대와 중간지대에 유리온실이 많이 분포되는 것과 그림 3과 같이 태풍의 직접영향이 적은 서남해안 지역을 중심으로 보급되는 경향이 뚜렷하다. 이러한 점으로 미루어 보아 효과적인 유리온실 설치지역은 태풍의 직접적인 영향이 적거나 우리나라에 있어서 경제적인 난방재배지대로의 이전을 국가적인 차원에서 고려해야 하고, 또 하나는 시설원예에 오랜 경험과 전통을 갖고 있는 지역이 온실설치를 위한 합리적 장소가 되어야 한다는 점은 재론의 여지가 없을 것으로 생각된다.



진로 유형	6월	7월	8월	9월	10월	계
I	2	6	13	6	1	28(11.4)
II	2	19	27	6	1	55(22.4)
III	4	16	25	20	1	66(26.8)
IV	3	12	16	27	2	60(24.4)
V	-	15	7	2	-	24(9.8)
이상진로	-	4	6	2	-	13(5.3)
계	11	72	94	63	5	246(100)

1904~1983(82個年間)

그림 2. 우리나라의 난방지대 구분

그림 3. 우리나라 통과태풍의 주요 진로와 출현 빈도(1904~1983)

1993년까지 건축된 유리온실 23.3ha중 네델란드 벤로형온실은 11.5ha 였고 나머지 11.8ha는 국내에서 설계 시공된 온실이었다. 그러나, 94년에 건축면적 43.8ha중 벤로형 온실은 12.8ha이지만 국내설계 시공온실은 31.0ha로써 유리온실의 국산화가 많이 진전된 상황이다. (표 3) 그러나 어떤 형태의 온실도 최적온실로의 평가에는 재배작물 또는 온실 설치에 있어서 고려해야할 요소가 충분히 검토되었다고 보지는 않는다. 또한 시설형태나

모형개발에 있어서도 연구개발의욕이 강한 민간기업의 경쟁적 입지를 살려나가는 방향으로 유도해 나감이 바람직할 것으로 생각된다.

표 3. 우리나라 유리온실 형식별 보급현황

(단위 : 평)

온실 형식	90년이전	91년	92년	93년	94년	계
재래양지봉형	100	-	4,169	-	-	4,269
벤 로 형	-	3,000	13,064	16,711	40,071	72,846
한국표준형	-	-	-	19,411	71,143	90,554
Wide span형	-	413	1,758	10,156	17,707	30,034
도우미형	-	-	1,000	-	-	1,000
쌍봉천창형	-	-	-	-	2,500	2,500
계	100	3,413	19,991	46,278	131,421	201,203

자료 : 호남온실작물연구소 (1994. 10)

우리나라가 기왕에 유리온실 산업의 확대를 목표로 한다면 유리온실을 경제적 난방지대와 수출여건이 유리한 지역에 단지화시키므로써 수출영농 산업방향으로 강력히 유도되어야 할 필요가 있다. 그러나, 대단위 규모로 단지화하므로써 우려되는 재배기술의 취약성, 생산물의 내수 및 수출 유통체계의 미흡한 문제점 등을 해결하기 위해서는 대단위 생산단지내에 적극적인 현장애로기술과 신기술을 개발, 보급할 수 있는 지역단위의 온실작물연구소의 설립과 운용이 필요하며 이러한 연구기술 지원체계 이외에도 국제수준의 첨단 경매장도 인근에 유치함으로써 고품질 농산물생산기술 연구개발, 정보획득 및 전파를 통해 내수안정화 및 수출확대를 적극적으로 유도할 필요가 있다.

### 3. 채소 및 화훼 시설재배 현황

한국의 채소류 생산량을 기준으로한 93년 Top 5 품목은 ①수박, ②오이, ③배추, ④참외, ⑤토마토 순으로 나타나고 있으며 재배면적을 기준으로할 경우는 ①수박, ②참외, ③오이, ④딸기, ⑤배추 순으로 나타나고 있다. 이러한 결과로 보아 우리나라는 수박, 오이, 참외, 배추, 딸기, 토마토 등 6가지가 시설재배의 주요작물임을 알 수 있으며 수박의 경우는 시설재배 면적이 92년에 비해 93년에는 2,225ha가 증가하는 경향을 보였고 상추, 참외, 딸기 등도 각각 1128, 1069, 1017ha씩 증가하였다. 이외에도 배추, 무, 시금치, 오

이, 호박, 토마토 등도 92년에 비해 93년에는 500ha이상 시설재배 면적이 증가하므로써 기존에 노지재배 방식에서 UR이후 급격하게 시설재배로 전환되고 있음을 알 수 있다. 그러나 이러한 순위는 내외적인 여건을 고려할때 전혀 새로운 품목이 등장할 수가 있고, 기존에 우위품목이 그 지위를 잃어갈 가능성은 얼마든지 예견이 가능하다. 따라서 장래의 원예산업의 축을 어디에 두는가가 중요하게 될것이다.

표 4. 한국 주요 채소류의 품목별 시설재배 면적 및 생산량의 추이

(면적 : ha, 생산량 : 천톤)

작물명	89년		90년		91년		92년		93년	
	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량
배추	2,828	101	3,673	132	4,595	172	4,121	149	5,019	184
상추	2,403	49	2,393	46	3,411	71	3,235	71	4,363	95
시금치	1,746	25	2,224	41	2,478	36	2,346	37	3,085	48
무	2,562	86	2,485	74	3,002	94	3,036	105	3,802	116
오이	3,429	131	3,929	145	4,664	176	4,976	198	5,627	270
호박	1,130	28	1,647	39	1,689	39	2,373	56	2,936	76
참외	4,416	118	4,209	110	5,014	136	5,407	158	6,476	183
수박	3,973	120	5,404	146	7,426	208	9,562	274	11,787	335
토마토	2,171	73	1,992	63	1,932	75	2,423	96	2,946	127
고추	2,166	42	2,096	45	2,487	53	3,164	77	3,431	80
딸기	4,200	70	4,715	82	4,003	76	4,231	83	5,248	112

자료 : 농림수산부 '93년산 작물통계, 농림수산통계연보

표 5. 한국의 화훼 생산능가수 및 생산면적

연도	88년	89년	90년	91년	92년
능가수(호)	7,195	7,820	8,945	10,244	11,268
- 전업농	4,617	5,417	6,197	7,217	8,056
- 부업농	2,578	2,403	2,748	3,027	3,212
재배면적(ha)	2,730	3,137	3,503	3,947	4,613
- 노지	1,651	1,745	1,751	1,748	1,897
- 시설	1,079	1,392	1,752	2,229	2,717

자료 : 농림수산통계연보(1993년)

우리나라의 화훼생산 현황을 보면 '88년 이후 4년간 생산농가수가 5,000농가 이상 증가하였고 이중 84.4%가 전업농이 증가한 것으로 나타나고 있다. 재배면적 또한, 1,883ha가 증가하였고 이중 노지면적 증가분은 13%에 지나지 않고 나머지 87% 정도가 시설원에 면적으로써 화훼 시설재배농가가 급격하게 증가하고 있음을 반영하고 있다.(표 5)

방향과 흐름이 이러할진대, 이러한 방향전환을 보다 적극적으로 유도하기 위한 혁신적 사고에 바탕을 둔 정책의 전개는 화훼산업을 선진화시키는 관건이 될것으로 생각된다.

우리나라의 화훼 생산액을 보면 표 6과 같이 분화 및 절화재배가 주품목이며 구근류의 비율이 적은 것은 구근 종묘를 네델란드, 일본 등지에서 전량 수입에 의존하는 번거로움과 재배지역이 남해안의 온화한 지역에 한정되어 있기 때문이며 구근류 재배기술이 정립되어 있지 않는 것도 그 원인이 되고 있다. 한편 우리나라에서 구근개량 생산을 자체적으로 할 수 있는 대책이 시급히 강구되어야 하겠다.

표 6. 한국의 화훼 생산액

(단위 : 백만원)

구 분	89년	90년	91년	92년
절화류	54,220	59,224	90,124	148,286
분화류	61,643	99,516	127,219	159,566
구근류	2,887	4,641	10,174	9,354
화목류	16,546	19,487	26,282	23,805
관상수	77,433	55,779	54,393	57,732
종 자	351	701	3,381	185
합 계	213,080	239,348	311,573	398,928

자료 : '90~'93년 화훼재배현황, 농림수산부

화훼 시설면적중 가장 많은 비율을 점하고 있는 절화류의 품목별 재배면적과 생산액은 표 7과 같이 국화, 안개, 장미, 백합 등 4종의 재배면적이 1,128.7ha로써 '92년 전체 절화류 재배면적 1,542.8ha(표7 이외 품목 재배면적 163.9ha 포함)의 73.2%를 차지하고 있다.

생산액 측면에서도 이들 4개 품목과 카네이션을 포함한 5개품목이 971억원으로 전체 생산액 1,359억원(표 7이외의 기타품목 100억원 포함)중 71.5%를 차지하고 있어 이들 절화류 품목을 중심으로한 전략적 생산 및 수출목표를 수립할 필요가 있다.



표 7. 절화류의 품목별 재배면적 및 생산액

(단위 : ha, 억원)

품 목	91년(A)		92년(B)		B - A	
	재배면적	생산액	재배면적	생산액	재배면적	생산액
국 화	399.6	202	458.2	240	58.6	38
안 개	219.4	135	238.7	406	19.3	271
장 미	192.5	103	297.8	219	105.3	116
백 합	131.5	91	134.0	106	2.5	15
카네이션	81.6	159	80.6	137	-1.0	-22
거 베 라	55.9	55	71.6	81	15.7	26
글라디올러스	68.0	29	34.0	19	-34.0	-10
아이리스	38.1	29	42.3	26	4.2	-2
튜 립	28.8	18	21.7	25	-7.1	7
합 계	1,215.4	821	1,378.9	1,259	△ 163.5	△ 439

자료 : '92, '93년 화훼재배현황, 농림수산부

네덜란드의 경우도 기존의 Top 10작목을 중심으로 채소, 화훼 작물을 수출전략 품목으로 육성하고 있는 것을 감안하면 우리나라의 경우도 일본에서 수요가 높은 멜론, 피망, 가지 등 과채류 품목과 국화, 카네이션, 장미, 난, 꽃도라지 등 절화류를 포함하여 기존의 Top 5품목을 Top 10 정도로 다양화하고 각 품목에 대한 적극적인 생산단지화 및 신품종 육성사업도 서둘러 추진해야 할 것으로 판단된다.

#### 4. 양액재배 현황과 개발 방향

양액재배의 중요성은 기존의 토양재배에서 문제되었던 연작장해 및 중노동, 악성노동회피 뿐만아니라 인위적인 지상 및 지하부 환경조절을 통하여 고품질 농산물을 생산할 수 있고, 작물생산기술 자체를 계량화 하므로써 기계화, 장치화, 자동화가 용이하며 특히 최근에 세계적으로 문제가 되는 환경규제로부터의 탈피가 가능한 농법이라는 점외에 농산물의 계획적 안정생산이 가능하다는 데 더 큰 중요성이 있는 것으로 받아들여지고 있다.

우리나라에서 개발 및 도입된 양액재배 방식은 박막순환경(NFT), 담액수경(DFT), 분무경(aeroponics), 분무박막수경(Aero-NFT) 등 비고형배지 재배방식과 암면(rockwool), 펄

표 8. 전국 시도별 양액재배 현황 (단위 : 평)

시도별	재배방식	90년이전	91년	92년	93년	94년	합계
서울	고형				100		100
	비고형				3,000		3,000
	소계				3,100		3,100
부산	고형					2,500	2,500
	비고형						
	소계					2,500	2,500
인천	고형						
	비고형					650	650
	소계					650	650
대전	고형					3,500	3,500
	비고형		1,500				1,500
	소계		1,500			3,500	5,000
강원	고형					6,000	6,000
	비고형						
	소계					6,000	6,000
경기	고형			8,700	1,500	8,680	18,880
	비고형		300	3,162		6,862	10,324
	소계		300	11,862	1,500	15,542	29,204
충북	고형			130	6,424		6,554
	비고형						
	소계			130	6,424		6,554
충남	고형				7,000	3,900	10,900
	비고형		300		100		400
	소계		300		7,100	3,900	11,300
경북	고형	300			1,326		1,626
	비고형	1,200	1,500	3,300			6,000
	소계	1,500	1,500	3,300	1,326		7,626
경남	고형				1,400		1,400
	비고형				6,396		6,396
	소계				7,796		7,796
전북	고형					26,253	26,253
	비고형				1,000	300	1,300
	소계				1,000	26,553	27,553
전남	고형			3,500	15,810	16,220	35,530
	비고형		1,150		3,300	400	4,850
	소계		1,150	3,500	19,110	16,620	40,380
광주	고형					2,050	2,050
	비고형				3,360		3,360
	소계				3,360	2,050	5,410
제주	고형					7,400	7,400
	비고형						
	소계					7,400	7,400
총계	고형	300		12,330	33,560	76,503	122,693
	비고형	1,200	4,750	6,462	17,156	8,212	37,780
	소계	1,500	4,750	18,792	50,716	84,715	160,473

자료 : 호남은실작물연구소(1994. 10), 전국 농촌진흥원 및 농촌지도소 조사 결과.

라이트(perlite), 왕겨와 훈탄 및 일부 자갈과 모래를 배지로한 고품배지경으로 분류가 된다.

'94년 말까지 우리나라의 양액재배면적은 '90년 이전에는 1,500평(0.5ha)에 지나지 않았던 것이 '92년에는 18,762평(6.3ha) 그리고, '94년에는 84,715평(28.2ha)으로 '92년에 비해 2년만에 3배로 확대되었으며 '94년말 현재 전체 양액재배면적은 53.5ha에 이른다. 이중 전남이 13.5ha로 전국의 25.2%를 차지하고 있으며 2위는 경기지역과 전북은 각각 9.7, 9.2ha로 이들 3개지역이 전국 양액재배면적의 60.6%를 점유하고 있다. (표 8)

이와 같이 양액재배면적이 호남지역과 경기지역에 주로 분포하고 있으나 최근에 들어 충청지역과 경남, 제주지역에 양액재배농가가 늘어나고 있는 것은 생산적측면에서 노동력 구조가 취약해지고 노후화된 시설을 개선하면서 신기술로 인정받고 있는 양액재배기술을 선호한데 원인이 있는 것으로 생각되며, 소비적측면에서는 양액재배 농산물이 농약 오염의 기회가 적어 소비자로 부터 고부가가치 농산물로 인정을 받아가고 있기 때문일 것이다. 또한, 경기지역은 대규모 소비시장과의 수송거리가 짧은 근교농업 생산방식을 취하면서 농산물을 안정적으로 주년 생산, 공급할 수 있는 양액재배의 장점을 최대한 활용한 데에서 양액재배 면적이 급격히 확대되고 있는 것으로 판단된다.

양액재배 방식별로 보면 '94년말 53.5ha중 고품배지경이 40.9ha(76.5%)이며, 비고형배지경은 12.6ha(23.5%)로 조사되어 고품배지경이 압도적으로 많이 보급되어 있는데 이는 '93년 이후 유리온실 보급농가의 대부분이 암면재배 방식을 도입하게 된데 원인이 있는 것으로 판단된다. 특히, 고품배지경은 토양재배와 유사하게 인식하는 경향이 있어 양액 및 환경관리 측면에서 완충능력이 적은 비고형배지경 보다 선호하는 것으로 생각된다.

품목별로 보면 표 9와 같이 94년말 현재 채소류의 총 양액재배면적은 160,473평(53.5ha)중 화훼류는 10.2ha, 채소류는 43.3ha로써 채소류 양액재배 면적이 전체의 80% 정도 점유하고 있다. 채소류의 경우 오이 46,714평(36.0%), 토마토 39,800평(30.7%), 상추 25,450평(19.6%) 순으로 많으며 이들 3 품목이 채소 양액재배면적의 86% 이상을 차지하고 있다.

화훼류의 경우도 장미가 27,143평으로 제 1위 품목으로 부상하고 있으며 화훼 양액재배 면적의 88.4%를 차지하고 있고 카네이션, 국화 절화재배 순으로 이들 품목은 아직 소규모로 양액재배가 시범적으로 이루어지고 있는 상황이다. 특히, 최근에 들어 오이 및 토마토의 펄라이트 재배가 급격히 확산되고 있는 데 펄라이트와 다른 유기물(피트모스, 훈탄 등)을 혼합한 형태로 사용하다가 최근에는 100% 펄라이트 단용배지를 사용하는 농

가가 늘고 있다.

우리나라는 양액재배 면적으로 보나, 재배되는 품목 및 기술수준으로 보아도 아직은 답보 상태를 벗어나지 못하고 있는데 네덜란드의 경우는 '93년말 현재 채소 4,500ha, 화훼 5,600ha로 전체면적은 10,100ha이다. '94년말 현재 우리나라의 약 200배에 이르고 있으며 시설형태나 기술수준으로 보아도 현저한 차이를 보여주고 있다. 그러나, 최근에

표 9. 채소, 화훼 품목별 양액재배 방식 비교

(단위 : 평)

품 목	고 형 배 지 경				비 고 형 배 지 경				합 계	
	암 면	Perlite	왕겨*	기 타	NFT	DFT	분무경	분무수경		
채 소 류	상 추		1,040		10,130	12,550	1,730			25,450
	쑥 갓					1,000				1,000
	케 일				600	500				1,100
	고구마순						1,100			1,100
	신 선 초		600							600
	토 마 토	17,690	9,440		1,600	1,450	1,600	2,360	5,260	39,400
	미니토마토	1,326	4,190	2,400	300	600		400		9,216
	오 이	9,044	28,140	4,300	2,300	1,030	900		2,500	48,214
	멜 론		600		800					1,400
	고 추	150				500		400		1,050
	딸 기		600	600						1,200
소 계	28,210	44,610	7,300	15,730	17,630	5,330	3,160	7,760	129,730	
화 훼 류	장 미	26,193		450		500				27,143
	국 화						1,200			1,200
	카네이션						1,200	1,000		2,200
	군 자 란			150						150
	소 계	26,193		600		500	2,400		1,000	30,693
기타	시험재배		50						50	
총 계	54,403	44,660	7,900	15,730	18,130	7,730	3,160	8,760	160,473	

자료 : 호남온실작물연구소 (1994. 10), 전국 농촌진흥원 및 농촌지도소 조사

들어서 대학, 연구소, 시험장을 중심으로 양액재배용 배지개발, 자동급액장치의 개발, 재배작물의 적용성 확대시험 등이 활발하게 이루어지고 있어 늦지만 다행스러운 느낌을 갖게된다. 이제라도 환경오염이 없는 양액재배 방식, 양액재배 전용비료, 배지 및 품종의 개발, 생물학적 방제기술, 배지 및 양액의 소득장치 등의 개발 등에 집중적인 연구개발 및 보급이 절실히 필요한 때이다.

우리나라 양액재배기술의 현재 위상과 장래 개발, 발전시켜 나가야 할 분야를 요약하

표 10. 양액재배기술의 개발방향

구 분	현 재	미 래
재배방식	암면>필라이트>NFT>분무수경>역경>왕겨, 훈탄경>DFT>분무경순으로 재배면적 비중이 많음.	-암면대체배지의 개발 -비고형배지경의 기술적 체계확립 -순환식 재배방법으로의 전환
재배작물	오이, 토마토, 상추, 미니토마토 중심	-고품질 과채류, 신선채소, 절화품목의 다양화 -Top10품목육성 및 전문재배기술 확립필요
전용품종	없음	-차별화된 F1품종의 육성 -내병충성, 내서성, 내한성품종 및 주년 이용성 품종개발
전용배지	왕겨, 훈탄, 목탄 이외의 재료는 수입에 의존	-가격이 저렴하고 구입이 용이하며 광역작물의 이용성 및 기능성이 강화된 배지의 국산화 필요
전용양액 및 비료	-일본원시균형배양액, 야마자키양액과 네덜란드 PTG 전용양액, 영국 쿠퍼양액 등을 도입 사용 -화공용 비료의 이용	-광역작물에 이용가능한 액비개발 -작물별 전용양액 개발 -수경재배 전용비료의 개발 -전용 미량요소 복합비료의 개발
재배작형	-품종의 제한으로 단경기 재배 -일부 도입형 유리온실에서 주년 생산	-주년 안정적으로 계획생산 -수출시장을 겨냥한 전략 생산
경영수준	-가족농 및 기업농으로 양분	-전업적 상업농으로 전환
자동화 수준	-자동화장치를 수입에 전량 의존 -일부 중소기업에서 국산화 착수 단계	-정밀하고 복합 기능성을 갖는 가격이 저렴한 자동화 장치 및 기기의 개발 -시설내 미기상정보의 활용극대화
노동수준	-연중 노동의 편중 -시설구조적 문제로 인한 작업성 열악 -수작업 및 악성 노동 -일부 반자동화 시도	-파종, 육묘, 정식 및 방제, 수확, 선별 작업 등 생산공정의 기계화, 자동화 추진 -악성작업을 대체할 수있는 기능성 작업 로봇의 개발
기술의 발전성	-기술체계가 확립되지 않은 선도 농가로 부터의 기술이전 -농과대학, 연구소, 시험장 및 지도소 기술이전 미흡 -부수 자재개발의 미흡	-작목별, 계절별 작물 재배기술의 계량화 -지역단위 전문 온실작물 연구소로 부터 패키지기술의 개발 및 보급 필요 -선진기술 도입 및 개선으로 재배기술의 표준화 -자재, 기기생산 민간전문업체의 지원육성
재배자 수준	-양액재배기술에 대한 생리적, 화학적 기초기술의 미흡 -도입기술에 대한 정보 및 응용력 부족 -규모의 영세성과 기술력 결여에 따른 위험부담 인식	-산. 학. 연. 관체제의 활성화에 의한 기술 및 정보교류의 촉진 -양액재배기술의 전문, 위탁교육 강화 -표준화된 재배기법, 기술교범의 작성, 보급 -선진기술에 대한 습득 기회 확대

여 나타낸 것은 표 10과 같다. 앞으로의 양액재배는 기계화, 자동화를 통하여 영농규모가 확대되고 이에따라 생산기술의 발전과 함께 고품질 원예상품의 주년생산 체계를 확립해 나갈것으로 전망되며 환경보존적 측면에서 재배방식도 과거 개방형 체계(open system)에서 폐쇄형 재배체계(closed system)로 빠르게 전환시켜야 할 것으로 판단된다.

특히, 장래에는 설치비용이 저렴하고 설치와 활용이 용이한 양액재배 시스템의 개발이 기대되며 수경재배 전용품종, 배지, 비료의 국산화가 필수적인 개발요건이 되고 있다. 네델란드의 경우 양액재배되는 품목과 품종이 다양하고 농가에서 활용하는 양약관리, 재배기술 등은 100% 인근 전문연구소에서 개발, 보급하므로써 양액재배에 대한 위험 부담요인을 해결하고 있으며 생산의 확실성이 보장되어 있다고 할 수 있다. 새로운 기술과 이론은 농가와, 경매장, 정부가 공동지원하여 전문 연구소 및 대학에서 개발해 나가고 생산자는 개발된 기술을 적절하게 활용하여 재배에 전념하면 되는 여건의 조성이 양액재배 발전의 목표라고 하겠다..

## 5. 전남 시설원예의 현황과 개발방향

### 5-1) 전남 시설원예의 현황

전남지역은 세계 제일의 농산물 시장인 일본과의 거리가 가장 짧은 지리적장점과 서남해안의 온난한 기후를 토대로한 시설원예농업의 발상지이면서도 시설원예 산업은 매우 취약한 분야로 점철되어 왔다. 최근들어서 노후화된 시설을 개선하고, 양액재배에 대한 도입 붐이 드세지면서 전남의 시설원예는 발전에 대한 새로운 전환점에 들어서고 있다.

'93년말 타결된 UR협상 이후 전남농업은 뚜렷하게 기술집약적인 농업으로의 전환을 서두르고 있는 데 전남지역의 시설구조별 시설원예 현황은 표 11과 같이 '90년 이전까지 총시설재배면적은 2,493ha로 전국 시설원예면적의 10.5% 였던 것이 91~92년간에는 2,918.3ha로 면적이 증가되었지만 전국의 점유비율은 10.0%로 감소되었다. '93~94년간에는 '93년에는 유리온실 2.76ha, PC 0.9ha를 포함하여 총면적 33,351.7ha로 증가하였으며 '94년말까지는 32,287.3ha로 확대될 것으로 추정된다.

그러나, 전국의 총 시설면적의 증가비율과 비교하면 점감되는 경향을 보이는데 이는

기존에 시설재배가 성행하지 않았던 전북, 충남, 충북지역의 시설화율이 증가한 데 기인한 것으로 판단되고 있다.

표 11. 전남지역의 시설구조별 현황, 누계

(단위 : ha)

구 분	90년 이전			91 - 92년			93 - 94년		
	전남(A)	전국(B)	A/B(%)	전남(A)	전국(B)	A/B(%)	전남(A)	전국(B)	A/B(%)
플라스틱온실	2,493	23,698	10.5	2,917	29,258	10.0	3,277*	37,387*	8.8*
유 리 온 실		0.03	-	1.2	8.0	15.0	9.2	67.1	13.7
P C 온 실				-	5.6	-	1.0	29.3	3.4
P E T 온 실		0.1	-	0.1	3.3	3.0	0.1	5.1	2.0
합 계	2,493	23,698	10.5	2,918.3	29,274.9	10.0	3,287.3	37,488.5	8.8

자료 : 호남온실작물연구소 (1994. 10), 전남 농촌진흥원 및 농촌지도소 조사

\* 추정면적 : 90년~93년간 평균 증감비를 기초로 추정함.

전남지역의 총 양액재배 면적은 40,380평(13.5ha)이며 이중 고품배지경이 32,040평(79.3%), 비고형배지경이 8,350평(20.7%)로 나타나고 있다. '94년말 현재 전남지역의 양액재배방식중 가장 많은 면적을 점유하고 있는 것은 펄라이트(4.4ha) 및 압면경(3.6ha)이고 왕겨경의 경우도 2.3ha 정도로 비중이 높다.

표 12. 전남지역의 양액재배 현황

(단위 : 평)

재배방식		90년이전	91년	92년	93년	94년	합 계
고 형 배지경	압 면 경				9,760	1,100	10,860
	왕 겨 경				4,100	2,600	6,700
	훈 탄 경				450		450
	펄라이트경				1,500	11,720	13,220
	기 타					800	800
	소 계				15,810	16,220	32,030
비고형 배지경	박막수경			1,100			1,100
	담액수경			2,400	1,100		3,500
	분 무 경		1,150		2,200	400	3,750
	소 계		1,150	3,500	3,300	400	8,350
총 계			1,150	3,500	19,110	16,620	40,380

자료 : 호남온실작물연구소 조사 (1994. 10)

연도별 재배방식의 변화를 보면 90년 이전에는 양액재배 농가가 없다가 '91년~92년 기간동안에는 분무경, 박막수경, 담액수경 등 비고형배지경에 한정적으로 보급되었던 것

이 '93년 들어서는 유리온실 보급과 함께 암면경 3.3ha, 왕겨경 1.4ha 그리고, 펠라이트, 혼탄경이 1ha미만이 보급되었다.

'94년 들어서는 암면을 대체할 수 있는 펠라이트(상품명 : 파라트, 삼손)를 활용한 오이 및 토마토재배가 3.9ha 정도 보급되어 있고 장래에도 더욱 확대될 전망이다.

품목별로 보면 그림 4와 같이 고형배지경중 오이양액재배가 50.8%, 토마토가 35.3%로 두가지 작목이 89.1%를 점유하며 멜론 펠라이트재배도 1농가에서 600평 규모로 시범재배

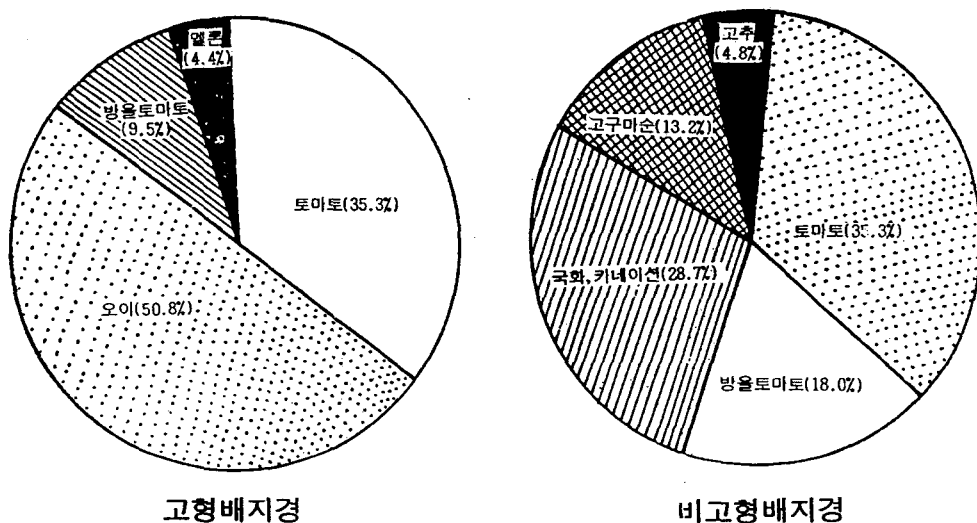


그림 4. 전남지역의 양액재배방식별 재배품목 비율  
(자료 : 호남온실작물연구소, 1994. 10)

되고 있다. 비고형배지경의 경우는 토마토 35.3%, 화훼양액재배(국화, 카네이션) 28.7%, 방울토마토(미니토마토) 18.0% 순으로 나타나고 있으며 최근에는 고구마순, 미나리 등의 DFT재배가 검토되고 있다.

전남의 양액재배 면적은 전국의 제 1위이고 재배방식도 매우 다양화되어 있지만 아직은 시설규모나 품목의 다양성, 재배기술 수준에 있어서 개발해야 할 여지가 많다. 따라서, 전남 농촌진흥원, 시 군농촌지도소에서 양액재배에 관한 여러가지 연구가 진전되고 있으며, 전남대, 호남대, 순천대, 목포대 등 원예학과를 중심으로 양액관리의 자동화 기술, 재배작물의 적용성 확대, 암면 대체배지의 개발, 배양액 조성 및 관리 기술 등 많은 연구들이 진행되고 있으며, 산.학.관.연의 유기적 체제로 결성된 "전남양액재배연구회" (회장 전남대 정순주 교수)의 활동이 활발하여 양액재배에 대한 기술정보 교환, 양액재



배 농산물의 공동 포장 및 출하 등의 추진을 서두르고 있다.

전남은 예로부터 미백위주의 영농이 중심이었고 1980년대에 들면서 시설구조 개선에 힘입어 시설원예의 면적이 급격하게 늘어나고 있다. 다행스럽게도 최근에는 생산과 육묘의 분업화를 추진하기 위해 공정육묘장이 나주, 승주 지역에 운용 또는 건축되고 있어 기대가 크며 각 시군 단위의 참신한 영농조합 들이 많이 결성되어 가고 있어 95년 이후의 전남 농업 발전에 거는 기대도 자못 크다.

공급적으로 전남농업의 재편 및 활성화를 위해 지향해야 할 목표는 첨단시설영농과 첨단 경매장 및 온실작물연구소의 설립과 운용이라고 할 수 있다.

### 5-2) 전남 시설원예의 발전방향

전남지역의 '94년말 유리온실의 형식별 보급면적은 표 13과 같이 94년말 현재 고흥 대서 1,000평의 예정면적을 포함하면 총 25,607평(8.5ha)이며 이중 벤로형, 양지붕형, 와이드스팬형 온실이 각각 고르게 분포하고 있으며 최근에 전남대와 호남온실작물연구소, 코오롱엔지니어링(주) 및 (주)청원온실이 공동으로 착수하여 개발한 쌍봉천창형 유리온실(twin vent glasshouse, TVG)이 나주와 광양, 고흥지역에 건축되고 있으며 '95년에는 이 모델의 온실이 약 5ha 이상 신축되어질 것으로 전망되고 있다.

표 13. 전남지역 유리온실 보급 현황(94년 9월말 기준) (단위 : 평)

시설 형식	연동/단동	주 소 지	건축년도	시설규모	재배작목
벤 로 형	단동	광양군 진월면 월길리	1993	4,282	앞면 토마토
	단동	동광양시 금호동	1992	3,600	앞면 토마토
	소 계			7,882	
양지붕형	연동	보성군 조성면 덕산외 2	'94년 건축중	1,800	
	연동	보성군 득량면 해평리	"	600	
	연동	장흥군 대덕면 연지리	'94년 건축중	1,600	
	연동	해남군 송지면 서정리	"	4,865	
소 계				8,865	
Wide span형	연동	화순군 능주면 원지리	1993	1,000	
	연동	영광군 백수읍 하사리	'94년 건축중	3,460	
	연동	합평군 월야면 백야리	'94년 건축중	900	
소 계				5,360	
쌍봉천창형	연동	광양군 봉강면 석평리	'94년 건축중	1,000	난재배
	연동, 단동	나주군 산포면 등수리	'94년 건축중	1,500	공정육묘용
	연동	고흥군 대서면	'94년 건축중	1,000	
소 계				3,500	

자료 : 호남온실작물연구소 조사(1994. 10)

전남지역에 보급되어 있는 유리온실은 시설용적 및 천창환기 방법에서 차이를 보이는 데 그 제원과 특성을 비교한 결과는 표 14와 같다. 아직은 온실모형 개발이 초보적 수준이지만 최근에 농민 또는 관련 연구소, 대학 및 기관에서 추진하고 있는 새로운 형태의 온실 국산화 사업들은 대단히 창의적 요소를 함축하고 있어 머지않은 시일내에 우리나라 기후에 적합하게 표준형 온실들이 개선되어 갈 것으로 전망되고 있다. 특히, 광폭 단동형의 온실은 자연에너지의 이용효율을 높힐 수 있고 기계화, 자동화의 효율도 높은 특징을 갖고 있지만 구조적 안전성을 더욱 강화하고 대형화를 위한 트러스 형태의 온실이 개발되고 있어 기대가 크다.

표 14. 유리온실 형식별 제원 및 특징

구 분	베로형	한국표준형(양지붕형)	쌍봉천창형
온실의 폭(㎍)	Bay 6.4로 제한	9로 제한	18이상 (현재 20)
동 고(㎍)	3.75	3.0	4.0
측 고(㎍)	4.5	5.5	7.257
지붕경사도	26	26	23
천창/온실면적(%)	25	15	20% 이상
내부용적(㎍ <sup>3</sup> ) (1,000평기준)	12,788	11,550	18,563
환기면적(㎍ <sup>2</sup> )	464	242	600
환기시간(초)	106	113	30.94
장 점	지붕하중이 적고 천창 환기능력이 우수하며 대형단동구조로 기계화, 장치화가 용이하며 온도분포의 균일성이 뛰어남	소형으로 안전성이 강화되며 내후성이 뛰어나고 도입이 용이함.	천창 및 측창환기율을 극대화하였으며 단열 보온장치를 이용하여 자연에너지의 이용효율을 향상시켰고 자연광 이용효율이 높음.
단 점	하계냉방과 측창환기가 불리함	소형소폭, 중형중폭으로 기계화율이 적고 연동곡부에 의한 음영이 많음	철골자재가 중량이며 골격 부하가 큼.
국산화율 (%) *건축 소요금액 비율에 따름	-60% (포항제철, 93년 국산화계획) -실제 시공시 국산화 비율은 0%	-80%(자동화장치 시공을 제외한 전체공사의 국산화 100%)	-95%(전동모터를 제외한 국산화 100%)
특허 유무	없음	없음	지붕형태, 알미늄바, 보온스크 개폐장치 등 특허출원중 (94. 10)

본 항에서는 전남 시설원에 농업의 발전을 위한 첨단시설의 단지화 조성사업을 추진하고자 할 때 필요한 대상지역 선정, 구체적인 목표 수립 및 추진전략에 대하여 제안, 검토하고자 한다.

## 가. 생산시설의 단지화

온실의 건축지 선정에는 전항에서 지적된 바와 같이 태풍의 영향이 적고 온화한 기후 특성을 보이는 지역과 전통적으로 자연스럽게 형성된 원예지대가 적절한데 우리나라의 경우 이러한 지역은 영남과 호남지역으로 대표할 수 있다. 이 지역은 수출 교역여건도 유리하고 과거부터의 시설재배 경험도 풍부한 곳이다. UR협상 타결이후 선진시설의 도입이 일부 농가에 한정되어 이루어지고 있어 적극적인 시설구조 조정사업이 이루어질 필요가 있는 것이다. 이러한 사고의 배경은 30년 뒤진 기술을 단계별로 적용하는 것은 불합리하다는 것이다. 가능한 부분은 30년 세월을 앞당기는 국제화 모델로의 전격적 전환이 시급하기 때문이다. 또한, 이들 양지역 뿐만아니라 경기지역은 수도권 근교농업으로써 다양한 신선채소 및 화훼류의 생산을 위한 또 하나의 시설 첨단화 후보지로의 예견이 가능하다.

전항에서도 살펴본 바와 같이 현재 유리온실 첨단시설의 보급이 전북, 충북, 충남 지역이 타 지역에 비해 많이 보급되고 있지만 장차 생산시설의 단지화라는 측면에서는 보다 중장기적인 계획에 입각한 시설 보급이 필요한 때라고 할 수 있다.

생산시설의 단지화는 영농기술 개발 및 보급체계의 표준화, 농산물 집출하 과정의 단축, 합리화 등의 측면에서 유리하며 시설원에 관련산업 분야의 집중적 개발과 발전의 동기를 부여하는데에도 중요한 의미를 갖는다. 특히, 농업정책의 추진과 분석, 중장기적인 계획 수립 및 추진이 용이하고 환경보전적 측면에서는 대단위 생산시설에서 배출되는 환경 공해요소와 폐수, 폐액 등의 집수거를 통하여 자연에 더욱 친숙한 방법으로 영농을 수행할 수 있는 장점을 갖고 있다. 이른 바 일본에서 추진하고 있는 “생태형 도시 (eco-village)”의 의미를 염두해 둘 필요가 있는 것이다. 네델란드의 예를 들어도 표 15에서 보는 바와 같이 채소생산이 남홀랜드주의 Westland와 De Kring지역을 포함하는 Glasdistrict지역에 채소재배온실 총면적의 63%를 차지하는 2,840ha가 밀집되어 있다.

그리고, Limburg주의 Venlo지역과 북Brabant주의 Breda지역이 각각 515ha, 544ha로 11%,

표 15. 네델란드의 채소 화훼 유리온실의 지역별 분포현황  
( '91, 단위 :ha)

지 역	온 실 면 적	
	채 소	화 화
남홀랜드주 (Glasdistrict지역)	2,842(62.8)	3,171(60.1)
북홀랜드주 (Aalsmeer지역)	103 (2.3)	905(17.1)
Limberg주 (Venlo지역)	515(11.4)	165(3.1)
북Brabant주(Breda지역)	544(12.0)	200(3.8)
기타 8개 주	525(11.5)	835(15.9)
계	4,529(100%)	5,277(100%)

자료 : LEI, CBS, Tuinbouwcijfers, 1992

12%의 비중을 점하고 있다. 이들 3개 지역이 네델란드의 유리온실채소 총재배면적의 85% 이상을 차지하고 있다. 화훼의 경우에도 역시 Glasdistrict지역이 3,170ha로 화훼재배 온실면적의 60%를, 그리고 북홀랜드의 Aalsmeer지역이 905ha로 17%를 점하고 있다.

특히, 단지화를 강조하는 이유는 이제부터 한국의 원예산업은 운동경기와 비유해서 모든 선수가 공통된 목표(고품질, 다수 및 수출)와 문제 해결과정에 참여할 수 있는 팀전체의 활용(total team approaches)을 하기 위해 인력자원을 총합시켜야 한다.

## 나. 국제수준의 첨단경매장 설치와 운용

집단화된 생산단지내에는 경매장과 품목별로 전문화된 연구소를 세워야 한다. 이것이 의미하는 것은 다양한 노력의 총합이자 최고 수준의 고용인을 끌어안고 유지시키기 위한 혁신적인 유발동기의 총화라고 할 수 있다. 이러한 점에서 원예분야의 연구자나 학자, 생산자, 생산업체 그리고 유통기구가 전체적으로 새로운 각오(new mind set)를 해야할 때다. 이러한 점에서 네델란드는 우리뿐만아니라 세계 모든나라의 모델이며 어느나라이건 그렇게 하려는 노력을 경주하고 있다. 경매장은 농민들이 경매한 생산물을 바로 수출로 연결시키고, 연구소는 실용적인 기술을 연구개발하여 농민들에게 효율적으로 기술을 지원할 수 있어야 한다. 농민들은 생산에만 전념할 수 있는 환경을 조성하여야 하는 것이다. 네델란드의 채소, 화훼생산이 세계적인 수출산업으로 발전한 결정적인 요인은 바로 이러한 시장과 기술지원체제를 포함한 생산지역의 단지화에 있는 것이다.

우리나라의 시설원예는 지금까지 국내수요를 위주로 생산되어 왔기 때문에, 생산지역의 형성은 기후조건이나 수출조건을 유리성보다 국내 대소비지의 조건에 더욱 크게 영향을 받고 있으며, 우리나라의 시설원예지역은 네델란드에 비교하면 산재되어 있는 실정이다. 그러나, 앞으로 우리나라의 온실농업을 고기술, 수출산업으로 육성하고자 하는 정책목표가 수립되어 가고 있어 해외수출이 유리한 지역의 선정과 생산시설의 집단화 그리고, 경매장과 기술지원체계 등을 포함한 종합적인 계획안이 장기적인 안목에서 추진되어야 할 것으로 판단된다.

원예산업이 효율적으로 발전하기 위해서는 효율적인 생산은 물론 수출시장이 확보되어야 한다. 그리고 수출 확대를 위한 적극적인 시책을 수립하고 수출시장을 자국의 생산지역에 형성하는 것이 중요하다.

네델란드의 채소, 화훼 경매장은 국내외의 무역업자들이 모여드는 수출시장의 역할을 하고 있는 네델란드 국내시장이라기보다 국제시장의 성격을 가지고 있다. 총경매액에 대한 수출액의 비중이 70~75%나 되고, 외국 재배업자들이 네델란드 경매장에서 경매하는 금액이 네델란드 총경매액의 약 10%를 점하고 있다. 이러한 수출시장의 형성을 고려하지 않은 상태에서 우리나라의 유리온실 원예산업 확대는 성공할 수 있더라도 원예산업을 수출산업으로 성공하기는 어려울 것으로 판단된다.

앞으로 첨단경매장이 우리나라의 시설원예부문을 수출산업으로 발전시키는데 중요한 역할을 할 것이므로 이러한 첨단경매장의 조직과 역할을 보다 구체적으로 검토할 필요가 있다. 또한 첨단경매장은 재배업자들이 조직한 조합형태의 판매조직으로 생산지역에 위치해야 하는 것은 당연하다.

현재, 우리나라에서 화훼의 공판장과 대규모 농산물도매시장이 대소비지에 위치하고 있는데, 이를 조정하여 생산단지 인근에 조성하도록 하는 것이 무엇보다 중요하고 생각된다. 경매장이 생산지역에 위치하는가 또는 소비지에 위치하는가는 여러가지 면에서 장단점이 있다. 생산농가로부터 먼거리에 있는 소비지에 경매장이 있는 경우 농민에게는 가격정보, 출하조정, 판매비용 등 여러 면에서 불리할 것이다. 수백 km의 거리로 수송되어온 상품은 가격형성 과정에서 선택의 폭이 크게 제한될 것이다. 그리고 이러한 불리성은 대규모 거래단위에 비교해서 소규모 거래단위일수록 더욱 클 것이다. 그러나 도매업자와 소매업자들에게는 경매장이 소비지에 위치하고 있는 것이 유리하게 된다.

차제에 지적하고자 하는 중요한 점은 생산자의 생산의도가 소비자나 유통관계자들에게 의해 조정되고 심한 경우 재배법의 선택에 대한 압력까지도 예상을 해야 한다는 점이다.

## 다. 온실작물연구소의 설립과 운용

시설원예는 고기술을 필요로 하는 산업이기 때문에 유리온실 양액재배 등 첨단시설원예의 발전을 위해서는 기술개발과 실용적인 기술을 농민에게 효율적으로 공급할 수 있도록 기술지원체제를 개선하는 것이 중요하다.

고기술 농업을 이루기 위하여는 금융해택과 같은 방법으로 고급농업인력을 확보하는 것보다는, 실용적인 농업기술을 개발하여 농민에게 공급하는 온실작물연구소 등과 같은 기술지원체제에 대한 제도적인 정책이 중요하다.

네델란드의 경우 농업관련 연구기관은 3종류로 분류되는데, ①전략적이고 기초적인 연구를 하는 Wageningen 농과대학, ②정책적이고 응용적인 연구를 하는 농수산부 농업연구과(DLO) 산하의 17개소 연구원, ③농민들에 대한 기술보급 목적의 실용적 연구를 수행하는 10개소의 시험장과 연구소, 그리고 35개소의 지역 연구센터 등이 있다.

우리나라에도 시설원예 산업과 관련된 국가 시험 및 연구기관, 관련대학 연구소, 국립 시험장, 민간기업 연구소 및 자생적 연구단체들이 많은 활동을 하고 있지만 그 역할은 매우 미흡한 상황임을 부인하기 힘들다. 이는 새로운 첨단 온실산업에 대한 국내 연구자의 경험 부족이라기 보다는 일관적인 농업정책과 연구성과가 없었다는데 문제의 핵심이 있는 것으로 판단되며 따라서, 기존의 많은 시험, 연구기관의 성격, 연구내용, 운영방법, 그리고 농가기술 보급체제 등을 차제에 면밀히 파악하고 새로운 역할 분담이 필요한 때라고 생각한다.

특히, 네델란드, 벨기에, 프랑스 등 유럽과 이스라엘, 일본 등의 예를 들지 않더라도 자생적인 민간중심의 온실작물연구소의 설립과 운용은 현장애로기술과제의 해결 또는 지역단위의 산, 학, 관, 연 체제의 활성화에 필요한 연구 및 행정정보의 교량적 역할을 수행하는데 중요한 의미를 갖을 것으로 판단된다.

현재, 전남지역에는 호남온실작물연구소가 '87년 8월에 설립되어 온실에 관한 시설모형 개발, 자동화 장치개발, 실용적인 양액재배 기술개발 등을 산, 학, 관, 연 공동으로 추진하고 있고 "온실산업"이라는 기술정보전문지의 보급 및 양액재배에 관한 국제 및 국내 공동연구세미나 등을 개최한 바 있다. 아직은 연구용 온실 및 전문 연구자의 확보가 미진한 실정이지만 점차 생산농가에 더욱 밀착된 현장애로기술과제를 중심으로 실용적인 연구소로서 역할을 담당할 계획이다. 따라서, 정부 차원에서도 이러한 자생적인 민간 전문연구소의 지원 육성책이 시급한 실정이다.

## 라. 전남지역 시설원예의 발전 전략

우리나라는 전국 기후지대별 또는 도시화 정도에 따라 농업의 생산활동도 매우 다양화되어 있고 이에 따라 각 지역별로 작목과 재배기술도 매우 복잡하게 형성되어 있다. 그 결과 종합적인 농업대책의 수립이 곤란하고 일관화된 사업 추진이 이루어지지 못한 것은 오히려 당연한 것이 아닌가 생각된다.

따라서, 지금부터의 시설원예 농업은 상당히 많은 부분이 개혁적이고 적극적인 추진 전략을 수립하고 추진하는 일이 가장 중요하다고 판단된다. 중앙정부와 지방정부는 지역단위의 자생력을 강화하기 위한 시책과 사업을 추진하고 중장기적인 농촌의 복지정책과 다른 경제산업분야와의 관련성을 분석, 정립하여야 한다. 특히, 지방정부(전남도청)은 생산자의 첨단시설 수용능력을 확대시켜 나가기 위한 농민의 의식개혁, 경영 자질의 향상 프로그램 추진, 지역단위 산학관련체제의 긴밀한 유지 강화를 위한 더욱 전문화된 행정력을 집중시키켜야 한다. 그러한 점에서 다음과 같은 세가지 계획사업을 추진할 필요가 있다.

첫째, 생산시설의 집단화는 우선적으로 향후 3개년간(95~97년간) 수출채소, 화훼영농 시범단지를 조성하고 그 규모는 300ha정도로 확대함으로써 작목의 다양화, 관리 및 생산과정의 합리화를 추진하는 것이 바람직할 것으로 전망된다. 그리하여 시범단지의 성과를 면밀하게 분석 검토한 후 유리온실 산업의 적극 확대를 위한 다양한 정책과제를 도출 하므로써 국산 농산물의 국제적 지위를 향상시킬 필요가 있다.

둘째, 경매장은 현재의 네델란드 알스미어 경매장(17만평) 수준을 능가하는 20만평의 규모로 확대하고 생산단지에서 출하되는 고품질 농산물의 부가가치를 최대화하므로써 적극적인 수출확대의 기회를 마련하는 것이 바람직할 것이다.

셋째로 집단화된 첨단생산시설에 대한 전문적인 기술지원은 물론 현장에 직접 적용이 가능한 신기술을 도입 또는 개발하여 농가에 보급할 수 있는 역할을 담당할 전문화된 온실작물연구소의 설립과 운용이 필요하다. 기존의 진흥청산하 지역 시험장, 연구소와 관련 대학, 업체와의 공동연구를 통하여 농업생산자, 행정기관과의 중개적 역할을 담당할 수 있는 실용적 연구소 기능을 강화하여 농민은 생산에만 전념할 수 있게 하는 것이 바람직한 것이다. 네델란드 널드워 PTG연구소의 사례를 보면 1900년도에 민간주도로 설립되어 1994년 7월말 현재 부지 7ha에 연구용 유리온실 4ha를 갖고 있으며 연구인원만 150여명에 이른다. 재정지원은 정부와 농민이 각각 50:50으로 출연하며 현재 진행중인 주요

중앙정부 (농림수산부)  
 유리온실 산업 업무 총괄  
 시설현대화 사업 계획 수립 및 진행  
 관련 제도 개선

지방정부  
 -생산단지화 사업 계획 추진  
 -지역 산, 학, 연, 관 체제의 지원 육성  
 -온실 후취담보 및 리스 산업 추진 및 정착화  
 -생산시설의 임대농 관리 계획 수립 및 추진  
 -(지역) 농산물 수출입 관련 전문기관 유치  
 -생산시설 건축 및 자재/기기 전문회사의 육성  
 -환경보전적 농업을 지향한 정책 유도

생산 단지화  
 -규모 : 300ha  
 -시설 종류 :  
 생산온실 280ha  
 공공육묘장 15ha  
 공동선별출하장 3ha  
 저온저장고 2ha  
 -주요 작목 :  
 <채소> 오이, 토마토,  
 멜론, 딸기, 피망,  
 가지, 호박, 상추,  
 양배추, Top10 품목  
 <화훼> 국화, 카네이션,  
 장미, 난, 안개백합,  
 꽃도라지, 분화류 외  
 Top10 품목  
 -추정생산액 : 600억원

지역 온실작물연구소  
 규모 :  
 연구온실 4ha  
 연구실험동 0.5ha  
 연구원 : 40분야(명)  
 연구보조원 : 80명  
 주요과제 :  
 온실 모형  
 재배 신기술  
 Trouble shooting  
 관련 자재/장치  
 온실 자동화 설비  
 환경오염회피기술  
 생물관학품종  
 선택 교 육  
 및 실 습

첨단경매장  
 -규모 : 67ha  
 -상장 품목 : 채소, 화훼  
 국내외 수출입 농산물  
 내수 농산물  
 -추정 경매액 / 연  
 4,000억원  
 -주요 과제  
 외국 바이어 참여 확대  
 경매장 시설의 국산화  
 가격 정보의 전산화  
 품질 인증, 검사 기능  
 수출 농산물 검역 기능

농과대학  
 -시설 구조 역학적 이론 및  
 모형 개발  
 -자동화 이론 개발  
 -재배 기술의 정보 분석  
 -도입 기술의 정보 분석  
 -생산자 교육  
 -공동 연구 과제 수행  
 -경영, 경제 분석  
 -품종 육성 기술 개발

전남도농촌진흥원  
 -정책 기술 과제 수행  
 -작부 체계 개발  
 -환경보존 농업 개발  
 -농작업기 공동 개발  
 -농업지도사 교육, 지도  
 -시설형 태별 적용성 검토

시/군 농촌지도소  
 -농가현장 지도, 감독  
 -농촌 사회경제적 기반 조성  
 -농업통계 수집, 분석  
 -현장 애로 기술 과제 수행

\* 지역별 농어촌진흥공사와 농수산물유통공사는 각각 온실 시공, 감리 역할 및 수출 확대 보조 및 지원 사업 추진

그림 5. 지역 농업발전을 위한 전략도 (역할 분담표)



연구과제는 수출용 채소, 화훼작물 육종, 암면대체배지 및 양액재배 전용 배지 개발, 환경보존형 폐쇄양액재배 시스템 개발, 생물학적 방제기술 개발, 저비용 고품질 생산기술 개발 등을 추진하고 있으며 대부분 농가에 적용할 기술을 실용화하고 있는점이 특징이다. 이외에도 벤로지역의 HORST시험장의 경우는 현장애로기술과제에 더욱 집중적으로 기술을 개발하고 있으며 시설공학적인 이론개발은 바게닝겐대학에 의존하고 있어 농업관련 대학, 연구소, 시험장의 역할이 분명하게 구분되어 있는 것이다.

우리나라의 경우는 각 연구소, 시험장 및 관련대학, 업체가 전문성보다는 대부분 종합적인 연구개발 및 사업들을 시행하고 있는 상황이어서 차제에 역할분담에 대한 구체적인 검토가 필요한 실정이다.

## 6. 결론

전남지역은 구례, 곡성, 광양, 승주 등 오이 주산단지, 나주지역의 멜론, 수박, 참외 시설 단지 등 다양한 채소, 화훼작물의 주산단지화가 많이 이루어져 있고 재배기술 수준 또한, 매우 높은 것으로 알려져 있다.

특히, 온화한 기후 특성과 일본과의 시장거리가 짧은 장점을 살려 오이, 시금치, 안개, 카네이션, 국화 등 여러 품목이 일찌기 일본으로 수출되어 온 것도 매우 중요한 의미를 갖고 있으며 이외에도 국내에서 가장 최초로 첨단 유리온실을 도입하였고 또한, 전남지역에 유리한 새로운 온실 모형도 개발, 도입 또한 추진되고 있고 첨단시설 도입에 대한 의지도 강렬한 지역으로 판단되고 있다. 뿐만아니라 양액재배면적으로 보아도 제2위인 경기지역에 비해 훨씬 많은 면적이 보급되어 있으며 작목이나 재배방식도 타지역에 비해 다양하게 발전되어 있고 급속한 확대보급이 기대되고 있다.

우리나라와 같이 지역별, 계절별 기후, 품도가 다른 지역에서는 각 지역에 적합한 농업의 전개가 필요하며 이러한 배경에서 전남지역은 첨단시설의 대형 단지화 및 온실작물 연구소와 경매장의 설치를 서둘러야 할 집단화 대상지역으로 판단된다. 시설의 단지화 조성은 농업과 농촌의 자생력을 강화하고 나아가 국제경쟁력 확보의 기본이 되기 때문에 더욱 중요한 의미를 갖고 있다.

이러한 배경을 갖고 필자와 대학 교수, 관련 업계 등이 참여한 가운데 1994년 7월간 네델란드를 방문하여 농가, 연구소, 대학, 업계 등을 심층조사하였고 이스라엘, 프랑스, 일본 등 농업선진국의 최신 정보를 수집하면서 이들 자료를 통하여 우리나라의 유리온실

산업의 국산화 정도, 재배기술 수준, 도입가능한 기술과 정보 및 개발할 목표 등을 정리 하므로써 한국농업, 지역농업의 경쟁력 강화 방안을 작성하고자 하였다.

본고는 정리중인 일부자료를 토대로 게재하였고 최근 보급 확대되고 있는 첨단 온실 산업의 발전방향에 대하여 논의하고자 하였으며 전남지역을 중심으로한 시설원에 발전을 위한 종합적인 제언으로 다음과 같이 제안하고자 한다.

- 1) 시설구조개선과 현대화를 위한 새로운 온실 모형의 개발은 전국 기후지대별, 작목별로 전문적인 이론기초를 토대로 재표준화되어야 한다. (자율적이고 창의적인 온실모델에 대한 적극적인 검토와 보완을 통하여 온실 선정의 폭을 확대)
- 2) 유리온실 생산기술은 매우 전문화된 기술수준을 요하고 생산비에 대한 경제적 부담이 가중되므로 재배기술에 대한 전문적인 기술보급체계를 확립하여야 한다. (자생적인 민간 연구단체의 활성화 및 온실작물연구소의 설립과 운용)
- 3) 생산시설의 단지화를 통한 경영의 합리화 및 고품질 고부가가치화 생산을 통한 수출 영농의 정착. (시범단지화 규모는 300ha로 하고 3,000평단위 임대농을 실현)
- 4) 생산단지의 현장 또는 인근에 국제수준의 첨단 경매장을 설치하여 유통 경로를 줄이고 외국 바이어의 적극 참여를 유발하여 수출확대에 기여하여야 한다. (경매장 규모는 20만평으로 하고 채소, 화훼를 모두 취급하며 상장품목을 각각 Top 10 품목으로 제한)
- 5) 온실산업과 관련된 농공학적 이론 개발은 농과대학에서 추진하고 농가현장애로기술 및 신기술 개발보급은 온실작물 전문연구소를 중심으로 산, 학, 관, 연체제의 공동연구로 추진하며 농업관련 국가기관에서는 농업기술의 균형발전에 관한 정책적 연구를 수행하는 등 역할 분담체계의 확립이 필요하다.
- 6) 외국 온실건축 및 자재, 기기관련회사의 과당경쟁을 막고 우리나라 기후 및 체질에 적합한 시설자재, 기기, 장치의 표준화, 규격화 및 국산화를 위하여 전문 온실건축업체 및 자재, 기기생산 전문업체를 정부에서 지원육성하여야 한다.  
(온실설비공사업 면허제 추진중)
- 7) 고가의 첨단온실을 단지외에 건축하고자 하는 농가에 대한 자부담율을 인하하기 위하여 후치담보 및 온실 리스제를 조기정착하여야 한다.

## 참 고 문 헌

1. 농림수산부. 1993~1994. 1992~1993년산 작물통계 지정통계.
2. 농림수산부. 1993~1994. 1992~1993년 화훼재배현황.
3. 농촌진흥청. 1991. 농업생산환경종합도설.
4. 호남온실작물연구소. 1994. 21세기 첨단과학 영농기술-양액재배- 국제공동세미나 강연 요지.
5. 호남온실작물연구소. 1994. 전국 유리온실 및 양액재배현황 조사 통계.
6. 호남온실작물연구소. 1994. 온실산업 6, 9월호.
7. 정순주, 서상용, 정종흠, 서범석. 1993. 쌍봉천창형 유리온실(Twin Vwnt Glasshouse, TVG) 신모형 개발. 전남대 농업과학기술연구지 28: 93-108.
8. Feng, J., S. Kurihara and J. Amwoo. 1994. 多目的農業構造改善計劃における目標重點化手法の評価. 農村計劃學會誌 12(4): 9-20.
9. Informatie en Kennis Centrum Akker-en Tuinbouw, Kwantitatieve Informatie voor de Glastuinbouw, 1991-1992, 1991. 9
10. Landbouw-Economisch Instituut, Vergelijking van Bedrijfsresultaat en Kengetallen in 1990 van Gespecialiseerde Glasgroente-Bedrijven(unpublished), 1992.
11. Taylor, T. M. 1991. Secrets to a Successful Greenhouse Business. Ted Taylor
12. A. Desmond O'Rourke. 1993. Understanding the Japanese Food Agrimarket. Food Products Press.
13. Matthew Meulenberg. 1993. Food and Agribusiness Marketing in Europe. International Business Press.
14. 전남대학교, 호남온실작물연구소, 코오롱엔지니어링(주). 1994. 7. 선진지 시설원에 동향 조사 -네델란드, 일본, 프랑스, 이스라엘-.