

忠南地方의 施設農業 現況

우 인 식 충남농촌진흥원 원예과

우리나라 施設栽培은 大田地方에서 1920年頃に 처음 시작된 이래 70年代에 白色革命 이라고 불리는 계기를 마련한 후 계속 增加하여 왔으며 이로 인해 봄, 가을, 겨울에 生産이 불가능한 여름作物을 재배할 수 있게 되어 수요자인 국민들에게 生産物을 供給하므로써 食生活을 多様化, 高度化, 平準化에 큰 貢獻을 하였고, 또한 生産者인 農民들은 農家所得을 높여주었고 勞動力을 年中 活用하므로 農閑期를 없애 주었으며 이로 인해 農家所得이 높아지는 중요한 轉換點이 되어 都市 勤勞者와의 差異를 적게하는 要因이 되었다. 또한 施設養液栽培를 하므로써 消費者들이 안심하고 生産物을 消費하게 하였으며 年中生産을 하므로써 계절 없이 農産物을 供給하므로 洪水出荷를 어느정도나마 줄일수 있는 계기를 마련 하였다.

I. 채 소

全國 菜蔬栽培面積 373,150ha中 施設栽培面積은 54,720ha로 14.7%을 차지하고 있으며 忠南은 39,551ha中 施設面積은 5,347ha로 13.5%이고 全國 施設面積의 9.8%를 占有하고 있으며, 그중 果菜類가 3,994ha로 74.7%가 栽培되고 있다.

<表 1> 道別 菜蔬栽培 面積('93)

년 도	합 계			과 채 류		엽 채 류		근 채 류		조미채소류	
	계	노 지	시 설	노 지	시 설	노 지	시 설	노 지	시 설	노 지	시 설
전국 (ha)	373150	318430	54720	38071	35020	62167	12467	38077	3802	156989	3431
충남 (ha)	39551	34204	5347	4638	3994	5366	668	4120	311	18141	374
대비 (%)	10.6	10.7	9.8	12.2	11.4	8.6	5.4	10.8	8.2	11.6	10.9

忠南地方에서 施設內에 재배되고 있는 主要 菜蔬作物은 딸기, 수박, 오이, 배추, 고추 순으로 面積은 4,474ha로 83.7%을 차지하고 있으며 딸기가 1,424ha(26.6%)로 가장 많은 面積을 차지하고 있다.

<表 2> 忠南 菜蔬 種類別 栽培面積('93)

작 물	노 지		시 설 재 배	
	면 적 (ha)	수 량(kg/10a)	면 적 (ha)	수 량(kg/10a)
오 이	519	2,908	538	7,436
호 박	449	1,976	123	5,295
참 외	368	1,730	220	3,064
수 박	2,692	2,346	1,350	3,361
토 마 토	28	4,628	339	7,695
딸 기	582	1,460	1,424	2,599
배 추	4,874	7,749	449	7,338
시 금 치	155	1,262	37	-
무	3,809	4,987	311	6,524
고 추	7,955	190	374	4,596
기 타	12,773	-	182	-
총 남	34,204	-	5,347	-
전 국	318,430	-	54,720	-

忠南의 施設菜蔬 面積은 6,512ha로 1992년에 비해 56.1% 增加되었고, 그중 果菜類 4,697ha(54.8%), 葉菜類 571ha(5.7%) 根菜類 358ha(43.2%)가 栽培되고 있어 주로 果菜類 중심의 施設栽培가 이루어지고 있다.

<表 3> 忠南 菜蔬 施設栽培 現況('94)

년도	과 채 류		엽 채 류		근 채 류		기 타		계	
	면 적 (ha)	비 율 (%)	면 적 (ha)	비 율 (%)	면 적 (ha)	비 율 (%)	면 적 (ha)	비 율 (%)	면 적 (ha)	비 율 (%)
1992 (A)	3,035	72.7	540	13.0	250	6.0	348	8.3	4,173	100.0
1993	3,994	74.7	668	12.5	311	5.8	374	7.0	5,347	100.0
1994 (B)	4,697	72.1	571	8.8	358	5.5	886	13.6	6,512	100.0
B/A (%)	154.8	-	105.7	-	143.2	-	254.6	-	156.1	-

灌水施設은 點滴灌水 11.3%, 유공호스 50.6% 이랑관수 12.7%로 勞力이 많이 所要되는 이랑관수가 아직도 一部 이루어지고 있으나 점차 유공호스나 點滴灌水로 바뀌어가고 있다.

<表 4> 忠南 菜蔬 灌水施設 面積('94)

구 분	점적관수	유공호스	이랑관수	기 타	계
면 적 (ha)	735.6	3,296.0	828.0	1,679.0	6,512.4
비 율 (%)	11.3	50.6	12.7	25.8	100.0

忠南의 施設面積中 地中燬房施設은 總 47.1ha 로 施設面積의 0.7%를 차지하고 있고 菜蔬 93.0%, 果樹 1.7%, 花卉 5.3% 設置되어 있으며 앞으로 점차적으로 增加될 展望이다. 養液栽培 施設은 18.8ha로 施設面積의 0.3%를 차지하고 있고 菜蔬 栽培에서만 養液栽培 施設이 利用되고 있다.

<表 5> 忠南 施設栽培 하우스 地中燬房 養液栽培 施設現況('94)

구 분	시 설 재 배 면 적	지중난방시설 (ha)				양액재배시설 (ha)			
		소계	채소	과수	화훼	소계	채소	과수	화훼
면 적	6,512.4	47.1	43.8	0.8	2.5	18.8	18.8	-	-
	100	0.7	0.7	0.01	0.04	0.3	0.3	-	-
	100	(100)	(93.0)	(1.7)	(5.3)	(100)	(100)	-	-

※ ()내는 소계에 대한 비율(%)임.

하우스內 附帶施設은 주로 菜蔬 施設하우스內에 90%정도가 設置되어 있으며, 現在 CO₂ 발생기 1,368대, 온풍기 2,554대, 무인방제기 55대, ULV방제기 83대가 設置되어 있다.

<表 6> 忠南 하우스內 附帶施設 設置現況('94) (단위 : 대)

구 분	CO ₂ 발생기				온 풍 기				무인방제기				ULV방제기			
	합계	채소	과수	화훼	합계	채소	과수	화훼	합계	채소	과수	화훼	합계	채소	과수	화훼
대 수	1368	1241	54	73	2554	2053	140	352	55	53	1	1	83	76	-	7
(%)	100	90.7	3.9	5.3	100	80.4	5.5	13.8	100	96.4	1.8	1.8	100	91.6	-	8.4

被覆資材別 하우스 面積을 보면 PE필름이 6,290.0ha로 96.6%로 가장 높고 現在 유리 溫室은 大田, 扶餘, 論山, 瑞山, 公州등에 7.8ha가 있고 扶餘 임천 3.2ha, 牙山 도고에 2.5ha等이 施設 중에 있다. 하우스 施設資材는 펜타이트 파이프가 99.4%, 기타 죽재, 목죽재, PVC등은 0.6%로 펜타이트 파이프가 大部分을 차지하고있다.

<表 7> 忠南 被覆資材別 施設面積('94)

구 분	PE필름	PVC	EVA	PC	유 리	계
면 적 (ha)	6,290	42.3	162.6	9.7	7.8	6,512.4
비 율 (%)	(96.6)	(0.6)	(2.5)	(0.2)	(0.1)	(100)

하우스 形態別 施設面積은 전체 施設面積의 90.7%인 5,907.8ha가 아취형 및 반원형 하우스이고 연동 및 自動化하우스는 5.7%로 낮은 比率을 보이고 있으나 作業의 便利와 機械化를 위해서 앞으로 연동 및 自動化 하우스가 많이 設置되어야 할 것이다.

<表 8> 忠南 하우스 形態別 施設面積('94)

구 분	아취형 및 반원형	연 동	자동화(연동)	기 타	계
면적(ha)	5,907.8	287.7	162.6	154.3	6,512.4
비율(%)	(90.7)	(4.4)	(2.5)	(2.4)	(100)

II. 과 수

우리나라 果樹施設栽培는 1967년 大田市 동구 법동 지역에서 운창준씨가 처음으로 시작 하여 1968年 부터 산내 및 진잠일원에서 施設栽培가 이루어져 육천 영동, 김천 地方으로 전파 되었으며 現在 경기, 강원 地域을 제외한 全國으로 파급되었다.

初期의 暖房材料는 주로 톱밥, 연탄등을 이용하였으나 톱밥은 구하기도 어려웠을 뿐더러 不足 現狀까지 나타났다. 70年代 중반부터 日本에서 溫風暖房機가 진잠지역에 처음 導入되어 溫風暖房 施設의 기틀이 마련되었다.

忠南地域의 果樹施設栽培는 218.8ha로 全國의 21.0%를 占有하고 있으며 주로 葡萄를 위 시해서 5果種이 施設栽培되고 있고 葡萄의 경우 全國의 15.8%를 차지하고 있으며 그중 論山지역이 60%를 栽培 하고 있다.

<表 9> 忠南果樹 施設栽培 現況('94)

과 종	계		가 온		무가온		비가림	
	면 적	농가수	면 적	농가수	면 적	농가수	면 적	농가수
전국(12종)	1,045.0 ^{ha}	3,950 ^호	441.0	1,356	603.0	2,414	-	-
충남(5종)	218.8	715	47.0	145	49.9	155	123	415
전국대비	21.0 [%]	18.1	10.7	10.7	8.3	6.4	-	-
포 도	165.5	535	22.6	64	2	56	123	415
배	0.6	3	0.4	2	0.2	1	-	-
대 추	0.1	1	-	-	0.1	1	-	-
단 감	0.1	1	-	-	0.1	1	-	-
자 두	0.3	1	0.3	1	-	-	-	-

※ 忠南은 大田, 忠南 합한 面積임

論山地域의 葡萄하우스 栽培作型을 살펴 보면 超早期加溫 16%, 早期加溫 54%, 無加溫 30%의 栽培形態를 보이고 있으며 하우스內 탄산가스 發生機 普及臺數는 21臺로 '92年度에 처음 導入되어 收穫量이 60% 增收되었다.

現在 忠南地方에서 施設栽培에 成功한 몇가지 事例를 들어보면, 배는 논산군 가야곡면 서범식 農家에서 1992년 0.2ha 栽培하여 收穫期를 한달 정도 빨리 出荷하여 露地에 비해 3倍 程度의 所得을 높였고 1993년 부터 논산군 부적면 감곡리 유재황 農家가 참여하였다. 主要 施設內容을 보면 6연동 PE Film하우스에 自動開閉機施設과 點滴灌水施設, 溫風燠房機를 設置하였다. PE Film被覆은 2月 14日, 加溫은 2月 23日 부터 실시하였으며, 人工受粉은 3月 18日, GA塗布劑는 4月 18日에 處理하였고 8月 22日~9月上旬에 收穫(露地 10月上旬)하여 61,000/10kg(個當 4,000원~5,000원)으로 出荷하여 8,076千원/10a(露地栽培 3.4倍)의 所得을 올렸다.

本院 試驗園場(배)은 栽培面積 340坪에 無加溫 하우스施設이 設置되어 있고 天窗 및 側窓開閉裝置와 藥劑防除 自動化 裝置가 設置되어 있으며 신고와 행수 品種을 栽植하였으며 熟期는 露地對比 10日 程度 促進 되었다.

자두는 1994年 논산군 광석면 조흥환 농가가 0.33ha에 施設을 設置하였다. 施設內容은 7연동 1중하우스로 天側窓開閉施設, 點滴灌水施設, 溫風燠房機를 設置하였으며 PE Film被覆은 2月22日, 加溫은 3月17日에 實施하였고, 3月23日에 끝벌을 방사하였다. 收穫은 6月

8日 부터 6月下旬 까지 實施하여 露地에 비해 收穫期를 20日 당길 수 있었다. 所得을 보면, 7,330千원/10a의 所得을 올려 露地(1,460/10a)에 비해 5배가 많았다.

葡萄는 天安地域에서 비가림栽培가 급격히 增加하고 있는데 1993年度에 22ha 43農家에서 1994年度 60ha 235農家로 늘어났다. 비가림栽培의 效果를 보면 所得은 4,380千원/10a으로 露地(2,440/10a)에 비해 1.8배가 增加하였고 熟期가 7日 程度 빨랐으며 農藥撒布 및 越冬期 埋沒과 봉지의우기에 대한 人力을 節減할 수 있었으며 裂果를 防止할 수 있었다. 앞으로 天安地域의 비가림栽培 施設擴大 計劃을 보면 1995年度에 200ha, 1996年度에 200ha, 1997年度에 180ha이고 이 事業은 보조 50%, 용자 30%, 자부담 20%의 事業을 실시할 計劃이다.

Ⅲ. 화 훼

忠南 西海岸은 海洋性氣候로 溫暖한 겨울과 봄, 가을이 길고 여름의 夜間溫度가 內陸보다 낮아 花卉栽培에 適地로서 60年代 장항에서 露地에 튜올립 球根生産이 시도되었으며 1975년 태안 남면에서 멘타이트파이프 단동비닐溫室에서 10여農家가 宿根안개초를 栽培 하였다. 70年代는 단동형 無加溫 PE Film하우스를 利用한 宿根花卉가 주로 栽培되었고 80年代는 自動化 비닐하우스의 補給과 함께 球根花卉가 擴大되었으며 90年代는 정부의 大單位 所得 作目 綜合示範園地의 造成에 따라 철골재 自動化하우스로 被覆 資材도 유리, PC, PET로 고급화 되었다

全國의 花卉栽培 面積은 4,579.5ha中 57.4%인 2,626.4ha가 施設栽培이며 忠南은 360.7ha로 全國花卉 栽培面積의 7.9%를 차지하고 있으며 이중 施設栽培는 41.8%를 차지하고 있다. 철골재를 利用한 永久溫室은 忠南이 6.7ha로 全國의 13.8%를 占하고 있으며 外被覆 資材別로는 PE필름, 유리, PC, FRP, PET순이며 PC, PET등을 利用할 때는 안토시안 色素를 갖은 作物이나 受粉을 시키기 위해 곤충(벌)을 利用할時は 注意를 요한다.

半永久 溫室의 골재 種類別로 보면 멘타이트파이프가 단동형 PE溫室이 141.7%ha인 98.3%로 大部分을 차지하고 있어 環境管理의 自動化가 낮은 水準이나 장미, 양란, 동양란 球根切花類는 溫度, 換氣等 環境管理와 人工培地을 利用한 養液管理등 自動化가 되어 있고

특히 장미는 천안 연암 축산전문대에서 日本 養液栽培技術을 導入하여 1992年 1500坪을 栽培하였고 양란은 서산, 태안을 中心으로 大單位 企業農의 出現과 함께 유리溫室이 본격화 되고 있는데 高所得에 따른 經營的인 面과 被覆作業의 省力化的인 側面을 생각 할 때 앞으로 계속 增加될 것으로 思料된다.

<表 10> 忠南 花卉 栽培現況

('93 農林水産部)

구 분	전 체 면 적	시 설 재 배 면 적	영 구 온 실 (철골재)							반 영 구 온 실				노 지 재 배 면 적
			소계	유리	PET	PC	FRP	PE 필름	소계	펜타이트 파이프	목축재	기타		
전 국	4579.5 ha	2626.4	92.2	12.8	3.1	5.0	0.5	70.8	2534.2	2003.8	523.7	6.6	1971.3	
충 남	360.7 ha	150.9	6.7	1.7	0.2	1.2	0.3	3.3	144.2	141.7	1.6	0.9	209.8	
전 국 대 비	7.9 %	5.7	13.8	13.3	15.5	24.0	60.0	4.7	5.7	7.9	0.3	13.6	10.6	
농 가	330.2	147.3	4.8	1.3	-	1.1	-	2.4	142.5	140.0	1.6	0.9	182.9	
연구 관	30.5	3.6	1.9	0.4	0.2	0.1	0.3	0.9	1.7	1.7	-	-	26.9	

IV. 문제점 및 대책

1. 겨울재배에서 에너지 節約을 위한 對策

施設栽培에서 가장 먼저 考慮해야 될 事項은 生産費를 낮추어야 하는데 施設內外 氣溫 差異를 적게하는 것이 生産費를 낮추는 한가지 要因이지만 外氣溫은 人爲的으로 制御할 수 없으므로 暖房에 의한 設定溫度를 낮추어야 하는데 作目과 作型의 合理的 선택, 耐低溫性 品種 및 蠶木 利用, 施設內外 氣溫差가 적은 地域 즉 適地適作 等の 방법이 講究되어야 할 것으로 생각된다.

앞으로 석유사용시기(화석연료)와 핵연료 등으로의 變遷 過渡期에서 일어날수 있는 에너지의 문제를 슬기롭게 解決하기 위해 첫째는 에너지 節約 技術確立, 둘째 對替 에너지 資源을 利用하므로 석유 節約에 의한 施設園藝의 건전한 發展을 위한 勞力도 중요한 課題가 될것이다.

對稱 에너지 資源으로는 地中熱 交換方式, 물주머니 멀칭 등을 利用한 태양열 에너지 活用 増大와 作物別 生育段階別 變溫管理를 위한 software 開發, 地熱, 工場廢棄熱, 産業廢棄物 燃燒熱等 未利用 廢資源 積極 活用, 熱損失을 적게하기 위하여 地上部로 栽培床을 높여주는 방법도 講究되어야 할것이다.

2. 여름 高溫期의 溫度 下降對策

現在로써는 冬節期 施設의 保溫보다는 夏節氣 高溫을 制御하는 것이 經濟的으로나 技術的으로 많은 어려움이 있으므로 앞으로의 研究課題 이다.

溫度를 내리는 方法으로는 氣化 冷却과 通風, 光透過에 대한 遮光, 換氣, Mist 噴霧, 外被覆材인 軟質필름(PE등)의 着色劑등 添加에 의한 透明度 減少등에 대한 研究도 이루어져야 하겠다.

3. 시설의 현대화

現在 우리 農村은 社會의 産業化에 따른 人口의 都市集中으로 심각한 勞動力 問題에 直面하여 勞動力이 많이 필요한 施設栽培에서 人件費의 上昇으로 인한 經營費 상승이 加速化 되고 있다. 따라서 經濟性이 맞는 作目이나 輸出 對應作目에 대한 施設의 自動化와 現代化를 통한 勞動力節減이 時急하며 또한 施設의 耐久性 延長이 필요하며 新鮮 有機物 施用, 프로판 가스利用, 탄산가스 發生機등 탄산가스 發生 給源의 多樣化로 生産費 節減을 시켜야 할 것이다.

<表 11> 施設의 改選方向

기능별 형태별	환 방	기 법	관 수 방 법	시 비 방 법	육 묘 방 법	결 속 방 법	축 고 (m)	자 동 제 어	피 복 재 료	골 재 료	조 료
파 이 프	단 동	수동, 자동 → 온도. 강우센서이 용자동개폐 내부유동팬	관개, 점적 호스관수 → 점적핀관 관수	토양시비 액비혼입 → 자동양액 공급시설	개인별 Pot육묘 → 공동P1- ug육묘	인력 → 자동 결속	1.5 → 2이 상	수동 → Contr -oi Box	비닐 → 특수비 닐(파 장별)	철Pipe → 강도보 강규격 품	
		연 동	온도센서, 천 축창개폐, 강 기→ 강우센 서활용, 내부 공기유동팬	점적호스 관수→ 양액동시 점적핀관 관수	토양시비 액비혼입 → 자동양액 공급시설	개인별 Pot육묘 → 공동P1- ug육묘	인력 → 자동 결속	2.5 → 3~ 4	Contr -oi Box→ Compu -ter	비닐, 유리 PC, 유 리	Pipe, 철골→ 은실전 용자재, 알미늄

附表 1. 施設園地別 主要作物 栽培現況('94)

구분	딸기 (논산)	토마토 (부여)	오이 (부여)	파리고추 (당진)	쪽파 (예산)	봄배추 (서산)	장미 (태안)	포도 (논산)	
총시설면적 (ha)	1,432.9	569.7	440.5	203	480	377.0	7.6	42.5	
단지별 (ha)	865.0	280.0	200.0	143.0	30.0	120.0	5.0	27.0	
작형 (%)	반축성: 822ha (95.0) 축성: 32ha(4.0) 역제: 11ha(1.0)	반축성: 260.4ha (93.0) 축성: 19.6ha(7.0)	반축성: 135ha (67.5) 축성: 65ha (32.5)	축성 : 143ha (100.0)	반축성: 27ha (97.5) 역제: 3ha(2.5)	반축성: 120ha (100.0)	하계휴면 (7~8월)	초조가은 :4.4ha(16.0) 초조가은 :14.6ha(54.0) 무가은 :8.0ha(30)	
작태	딸기 + 벼	토마토 + 벼	오이 + 벼	파리고추	쪽파+임가리배추+ 과채류(토마토, 화박)+여름상추	봄배추+벼	장미	포도	
품종 (%)	보고조생: 795h (92.0) 여봉: 28ha(3.0) 수홍: 17ha(2.0) 기타: 25ha(3.0)	일반토마토: 190ha -모모타토: 171ha (90.0) -서관, 서건: 19ha (10.0) 방울토마토 -미니케롤: 87.3ha (97.0) -페퍼: 12.7ha (13.0)	은성백다다기 :180ha(90) 백봉: 11.4ha (5.7) 기타: 8.6ha (4.3)	홍농파리고추 :131.6ha (92.0) 서울실파리 :11.4ha(8.0)	자가채취: 11.8ha (10.0) 계주도, 서해안 지방구입 (품종미확인)	하우스 봄배추 :108ha (90.0) 노랑봄배추 :12ha (10.0)	래드산드라: 2.2ha(44.0) 리비아: 0.6(18.0) 마데론: 0.8(16.0) 알스미어칼드 :0.8ha(16.0) 블레이트: 0.2ha (4.0) 멜로디: 0.2ha (4.0)	델라웨어: 19.6ha(72.5) 캠벨어리: 5.0ha(8.7) 피오네: 1.7ha(6.2) 거봉: 0.7ha(2.6)	연동 :27ha(100.0)
하우스테 (비율)	아취 및 터널 :798.4ha(92.3) 연동: 66.6ha (7.3)	아취 및 터널 :261ha(93.2) 연동: 19ha(7.8)	아취 및 터널 :165ha(82.5) 연동: 35ha (17.5)	아취 및 터널 :133ha(93.0) 연동: 10ha (7.0)	아취 및 터널 :118ha(100.0)	아취형: 120ha (100.0)	연동(자동) 5.0ha(100.0)	연 :27ha(100.0)	

附表 2. 國內 연질필름 生産現況('93)

(단위 : 천톤)

회 사	계	LDPE	LLDPE	EVA	HDPE	비 고
한화종합화학	420~470	170	90	50	110	-
력 키	240	80	40	-	120	-
삼 성	340	100	80	-	160	LDPE와 동시 생산하므로 capa 불확실
현 대	350	130	80	-	140	삼성과 동일 상황임
대 립	420	100	120	-	200	-
유 공	120	-	80	-	40	-
호 남 석 유	180	-	-	-	180	-
대 한 유 화	270	-	-	-	270	-
소 계	2340~2390	580	490	50~100	1,220	
실 수요 량	1,120	400	200	70	450	
잔 량	1120~1270	180	290	20~30	770	

附表 3. 溫床用 필름 市場現況

(단위 : 톤, 천ha)

구 분	'91	'92	'93	증 가 율
LDPE	36,900	39,600	43,100	7.9%
LLDPE	4,500	4,800	4,700	-
EVA	6,800	7,800	11,000	27.1%
시 설 면 적	26.8	29.3	30.5	6.7%
ha 당 필름 소요량(톤)	1.87	1.84	2	-

附表 4. 溫床用 필름 種類別 市場規模('93)

구 분	사 용 량 (톤)	시 장 점 유 율 (%)
유 격 장 수	30,400	50.5
EVA 필름	6,640	14.5
다층(2층, 3층)	8,690	11.1
일 반 광 폭	14,300	23.9

현재는 일반광폭이 현격히 줄고 있으며 EVA 및 다층필름이 크게 증가하는 추세임.