

전라북도 시설원예단지 조성방안

| 연구진 | 이민수 · 이정희



Jeonbuk Development Institute

전라북도 시설원예단지 조성방안



국립중앙도서관 출판시도서목록(CIP)

전라북도 시설원예단지 조성방안 / 연구책임: 이민수 ;
공동연구: 이정희. — 전주 : 전북발전연구원, 2014
p. ; cm. — (Jthink ; 2014-PR-10)

참고문헌 수록

ISBN 978-89-6612-114-4 93520 : 비매품

시설 원예[施設園藝]

전라 북도[全羅北道]

525.21-KDC6

635-DDC23

CIP2015024880

연 구 진

연 구 책 임 이 민 수 • 전북발전연구원 연구위원

공 동 연 구 이 정 희 • 전북발전연구원 연구원

연구관리 코드 : 14JU23

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
전라북도의 정책과는 다를 수도 있습니다.

목 차

I. 서 론	3
1. 연구배경	3
2. 연구의 목적	5
II. 국내 시설원에 현황과 전망	9
1. 시설원에 작목 생산 현황	9
2. 시설 유형 및 이용현황	11
3. 시설원에 육성 정책	13
4. 주요 시설원예품목의 가격 현황	16
5. 시설원예 품목 수출 실적	17
III. 전라북도 시설원에 현황	21
1. 시설원예작물의 재배 현황	21
2. 시설유형 및 이용 현황	27
3. 전라북도 시설원예 육성 정책	37
IV. 국내외 시설원예단지 운영 사례	41
1. 글로벌 시설원예시장 동향	41
2. 해외 시설단지 운영 사례	48
3. 국내 시설원예단지 사례지역 현황	61

V. 개별 수요 조사 및 분석	73
1. 개별 수요 조사의 개요	73
2. 시설원에 농기들의 의견	75
3. 전문가 의견	84
VI. 추진 전략	91
1. 기본방향	91
2. 시설원에단지 조성(안)	94
참고문헌	117

표 목 차

II. 국내 시설원에 현황과 전망

〈표 2-1〉 시설채소 및 시설화훼 재배 현황	10
〈표 2-2〉 시설유형별 설치 면적	12
〈표 2-3〉 채소부문 시설 이용율 변화	12
〈표 2-4〉 시설원에 품질개선 사업의 추진 목표와 지원 조건	14
〈표 2-5〉 농업에너지 이용효율화 사업 추진 목표	14
〈표 2-6〉 시설원에분야 ICT 융복합 확산사업 추진 목표	15
〈표 2-7〉 주요 채소류 도매시장 가격 변화	16
〈표 2-8〉 우리나라 총 수출액과 농산물 수출액	18
〈표 2-9〉 주요 원예 품목 수출 실적	18

III. 전라북도 시설원에 현황

〈표 3-1〉 전라북도 원예작물의 생산 현황	22
〈표 3-2〉 시설채소의 부류별 재배 현황 추이	23
〈표 3-3〉 시설화훼의 부류별 재배 현황 추이	23
〈표 3-4〉 시군별 근채류 시설재배 면적(2013년)	24
〈표 3-5〉 시군별 엽채류 시설재배 면적(2013년)	25
〈표 3-6〉 시군별 과채류 시설재배 면적(2013년)	26
〈표 3-7〉 시군별 조미채소 시설재배 면적(2013년)	26
〈표 3-8〉 시설원예의 시설유형별 현황 추이	27
〈표 3-9〉 시설채소 시설유형별 온실 현황(2013년)	28
〈표 3-10〉 관수시설별 온실 현황(2013년)	29

〈표 3-11〉 양액재배별(고형배지, 순수수경) 온실 현황(2013년)	30
〈표 3-12〉 시설화훼류의 양액재배별 온실 현황(2013년)	31
〈표 3-13〉 시설화훼의 가온방법별 온실 현황(2013년)	32
〈표 3-14〉 시설채소의 가온방법별 온실 현황(2013년)	33
〈표 3-15〉 시설채소의 가온방법별(지상부·지하부 난방) 온실 현황(2013년)	34
〈표 3-16〉 시설채소의 보온방법별(연동, 단동) 온실 현황(2013년)	35
〈표 3-17〉 시설화훼의 보온방법별 온실 현황(2013년)	36
〈표 3-18〉 전북 생산·유통기반구축사업 지원 현황	38

IV. 국내외 시설원예단지 운영 사례

〈표 4-1〉 글로벌 시설원예산업 핵심 벤더	44
〈표 4-2〉 지열이용 시스템의 경유가격 및 유류사용량 수분별 내부수익률	57
〈표 4-3〉 운영방식 및 운영현황	69

V. 개별 수요 조사 및 분석

〈표 5-1〉 사례지역 주요인터뷰결과 요약	83
-------------------------------	----

VI. 추진 전략

〈표 6-1〉 전라북도 시설원예단지 추진전략	93
〈표 6-2〉 시설종류별 특성 및 장단점	95
〈표 6-3〉 시설종류별 설치비 및 운영비	96
〈표 6-4〉 시설원예단지 조성(안)	99
〈표 6-5〉 원예시설단지 운영 인력(10ha 운영시)	109
〈표 6-6〉 시설농업 교육커리큘럼(안)	112

그림 목 차

IV. 국내외 시설원예단지 운영 사례

〈그림 4-1〉 세계 시설원예시장의 전망 2012~2016	42
〈그림 4-2〉 시설원예산업 경쟁요인	43
〈그림 4-3〉 2012년 지역별 세계 시설원예 시장 점유율	43
〈그림 4-4〉 Carlin Sales Corp의 사업 구분	45
〈그림 4-5〉 Fujitsu Ltd의 사업 구분	46
〈그림 4-6〉 MGS Horticultural Inc의 사업 구분	46
〈그림 4-7〉 Thanet Earth 전경	51
〈그림 4-8〉 Thanet Earth의 크기	52
〈그림 4-9〉 스페인 Almeria 시설원예단지	54
〈그림 4-10〉 스페인 Almeria 시설원예 단지 전경	55
〈그림 4-11〉 WIND 그룹 참여 회사	56
〈그림 4-12〉 유리온실단지 내부 및 스프레이국화	63
〈그림 4-13〉 식물공장 내부 및 지역시스템	65
〈그림 4-14〉 원당화훼단지 전경	67
〈그림 4-15〉 주교동화훼단지 전경	67
〈그림 4-16〉 고양화훼단지 선별장 전경 및 선별작업	68

VI. 추진 전략

〈그림 6-1〉 시설원예단지 전체 배치도	100
〈그림 6-2〉 첨단비닐온실 배치도	102
〈그림 6-3〉 공동기계실 및 공정육묘장	103

〈그림 6-4〉 첨단유리온실	104
〈그림 6-5〉 비가림 생산 온실	105
〈그림 6-6〉 시설농업 교육 분야(안)	111
〈그림 6-7〉 시설농업 교육일정(안)	111

I

서론

1. 연구배경
2. 연구의 목적

I. 서 론

1. 연구배경

- 정부는 시설원예를 신성장동력산업으로 적극 육성
 - 정부는 '17년까지 농식품 수출 100억불(신선식품 20억불) 달성을 위해 수출전문경영체에 대한 첨단온실 신축지원 정책 적극 추진('17년: 600ha)
 - 첨단온실 면적('12) : 전국 329ha, 전라북도 39ha
 - 신선농식품 수출액('12) : 전국 11억불, 전라북도 4천만불
 - “수출전문단지-(익산)국가식품클러스터-중국청도-성도-내륙지역”을 잇는 對중국 농식품 수출을 위한 “한국형 신실크로드” 구축 정책 추진
 - 2013년에는 기존의 시설현대화사업(700억원)과 함께 첨단온실 신축 지원을 위해 FTA 기금사업으로 첨단온실 신축지원(800억원)이 추가됨
- 한·중 FTA 조기체결에 대응하여 농산물의 글로벌 경쟁강화 필요
 - 한·중 FTA는 농수산업 분야에 가장 큰 영향을 줄 것으로 예상되지만, 기존 FTA와는 달리 농식품 수출 가능성도 상당히 내포하고 있음
 - 중국의 소득 증가로 고급 웰빙 친환경 농산물 수요량이 증가하고, 도시화, 사막화 및 젊은 인력의 탈농 현상으로 농산물 생산량이 점차 감소하고 수입농산물이 지속적으로 증가하고 있음
 - 2010년 중국 시장 수출 돌파구 마련을 위한 식물검역 현안사항 협의
 - 국내 수출기반이 확립된 파프리카와 포도를 우선 관심 품목으로 정하여 신속히 수입 허용 절차를 완료해 줄 것을 요청
 - 탁월한 접근성과 우수한 품질을 바탕으로 중국 시장에 진출한다면 이는 우리나라 시설원예 산업의 획기적인 성장 기반 마련이 가능

○ 기후변화, 농식품 안전성 강화로 시설원예의 국내외 수요 증가

- 네덜란드는 2000년대 초중반 유리온실이 정체상태에 있었으나, 2000년대 후반 이후 수요증가에 따라 시설을 지속적으로 확대
- 파프리카, 토마토 등 과채류 중심에서 최근 웰빙 수요와 안전성 높은 식품 수요 증가로 샐러드용, 쌈채소 등 시설온실 생산 품목이 확대되고 있음

○ 전라북도는 수출중심 시설원예단지 조성의 최적지

- 전북은 동부권의 준고냉지 및 서부권 평야 곡창지대가 밀접히 연계·공존하는 형태로 기술 확장성이 높음
 - 전북 동부권은 고원지역으로 여름이 시원하다는 장점이 있으므로, 여름작기 시설원예 경쟁력이 매우 강함
 - 전북 서부권은 평야지 특성을 활용한 겨울작기를 중심으로 운영하면 동부권과 상호 보완관계 형성이 가능
 - 따라서 단품위주 수출에서 경쟁력 높은 다수 품목의 연중 수출이 가능
- 시설원예 전문 연구기관과 교육기관 확보
 - 시설원예 연구개발 핵심기관인 농촌진흥청 혁신도시 이전
 - 시설원예 현장기술인력 교육기관인 한국농수산대학의 혁신도시 이전
- 신선농식품의 신속한 수출을 위한 물류거점 확보
 - 새만금 신항 및 군산항 통한 수출 물류 인프라 구축 완료
- 국가식품클러스터와의 연계를 통한 원료제공 기지화 가능
 - 국가식품클러스터 내 식품기업에 대한 원료의 안정적 공급기지 역할 담당
 - 식품기업과 연계한 생산으로 안정적 판로확보 및 식품기업과 농업의 상생

2. 연구의 목적

- 중국과 일본의 농산물 수입 증가에 대응하여 고품질의 균일한 농산물을 생산할 수 있는 시설원예단지 조성 전략 제시
 - 거점형 시설원예단지 조성, 유통회사와 연계한 유통·선별·포장 센터 조성, 시설원예단지 조성 타당성, 시설원예단지 운영형태 등
- 전라북도 시설원예의 경쟁력 강화를 위한 규모화·집적화된 시설원예단지 조성 방안과 추진로드맵 수립
 - 경쟁력있는 시설원예단지의 시설종류, 시설배치 방안 제시
 - 고품질의 안정적인 원예작물 생산을 위한 전라북도 서부권과 동부권의 시설원예단지 부지 선정 방안 제시
 - 시설원예단지의 효율적 운영을 위한 전문인력 및 생산인력운영 방안과 교육운영방안 제시
 - 시설원예단지 조성을 위한 단계적 사업추진 방안 제시

II

국내 시설원에 현황과 전망

1. 시설원에 작목 생산 현황
2. 시설 유형 및 이용현황
3. 시설원에 육성 정책
4. 주요 시설원예품목의 가격 현황
5. 시설원에 품목 수출 실적

II. 국내 시설원예 현황과 전망

1. 시설원예 작목 생산 현황

- 시설원예 산업은 일정한 형태의 시설에서 작물을 재배하여 판매하는 산업을 의미함
 - 우리나라에서 시설원예는 1950년대에 도입된 이래 1960년대에는 농업용 플라스틱 필름이 생산·보급되면서 양적으로 확대되었으며, 1970년대에 시설원예가 전국적으로 보급
 - 1990년대에 이르러서는 우루과이 라운드 타결에 대응한 농업경쟁력 제고의 일환으로 농어촌 구조개선 대책이 추진되었는데, 시설원예 부문이 크게 성장하는 계기가 됨(박헌태 등, 2009)
- 1994년부터 추진된 농어촌발전대책의 일환으로 ‘원예산업 경쟁력 제고 대책’이 시행되면서 비닐하우스 등 시설원예 생산 면적이 크게 증가(박헌태 등, 2009)
 - 채소의 시설 재배면적은 1990년 3만 9,994ha에서 2013년 6만 226ha로 약 1.5배 증가
 - 그러나 1990년대 말 이후 정부 지원 사업이 축소되면서 시설 채소 재배 면적은 2000년 9만 627ha로 최고치를 기록한 이후 감소 추세
- 시설 채소 생산량은 1990년 101만 7천톤에서 2013년 254만 6천톤으로 약 2.5배 증가
 - 이는 시설 재배 면적보다 훨씬 더 큰 폭으로 생산량이 증가한 것으로, 재배 기술 향상, 품종 개량, 시설 개선 등 다양한 요인에 기인한 것임

○ 화훼류의 시설 재배면적은 1990년 1,752ha에서 2013년 2,553ha로
 약 1.5배 증가

- 시설화훼 재배면적은 2000년 3,336ha를 정점으로 감소 추세

〈표 2-1〉 시설채소 및 시설화훼 재배 현황

단위: ha, %

구분	시설채소				시설화훼		
	채소류 재배면적	시설채소 재배면적	시설면적		화훼류 재배면적	하우스재배면적	
				비중			비중
1990	316,604	39,994	23,698	12.6	3,503	1,752	50.0
1995	403,386	81,604	40,077	20.2	5,156	3,054	59.2
2000	386,391	90,627	48,853	23.5	5,891	3,336	56.6
2006	292,259	76,361	48,680	26.1	7,688	3,232	42.0
2007	277,521	73,372	49,828	26.4	7,509	3,208	42.7
2008	275,486	74,195	50,297	26.9	7,073	3,063	43.3
2009	262,995	74,140	50,024	28.2	6,639	3,112	46.9
2010	245,251	66,382	48,836	27.1	6,829	2,994	43.8
2011	260,507	68,610	49,537	26.3	6,833	2,856	41.8
2012	252,229	62,908	50,451	24.9	6,429	2,674	41.6
2013	251,558	60,226	51,058	23.9	6,430	2,553	39.7
증감률 (90-10)	-2.5	5.2	8.0		6.3	3.8	
증감률 (10-13)	0.8	-3.2	1.5		-2.0	-5.2	

자료 : 농림축산식품부, 농림축산식품 주요통계 2014.

2. 시설 유형 및 이용현황

- 시설 원예의 재배시설은 비닐온실, 경질판온실, 유리온실 등으로 구분되며, 2013년 기준으로 시설채소 재배면적 가운데 비닐온실 면적이 5만 686ha로 전체 면적의 99% 이상을 차지함. 유리온실 면적은 306ha로 0.6%에 불과하지만 2000년에 비해서 50% 증가함
- 2013년 시설화훼 재배면적은 2,762ha로 2000년 이후 지속적으로 감소하고 있지만, 전년대비 3.3% 증가함. 화훼의 경우에도 비닐온실 면적이 전체의 90% 이상을 차지함. 유리온실 면적은 69ha로 전체의 2.7%이며, 경질판온실은 164ha로 5.9% 수준임(박현태 등, 2009)
 - 화훼의 경우 광투과율이 높은 유리온실이 바람직한 시설 형태이기는 하지만 설치비 부담 때문에 차선택으로 경질판온실을 선택한 결과로 판단됨
- 채소와 화훼를 포함한 우리나라의 유리온실 면적은 375ha로 전체 시설 재배면적인 5만 3,820ha의 0.7%에 불과함. 비닐온실이 전체의 99%를 차지함
 - 비닐온실은 대부분 단동으로 설치되어 있으나 유리온실은 대부분 연동으로 설치됨

〈표 2-2〉 시설유형별 설치 면적

단위 : ha, %

구분		2000	2005	2010	2011	2012	2013
채 소	유리온실	204 (0.4)	215 (0.4)	272 (0.6)	274 (0.6)	310 (0.6)	306 (0.6)
	경질판온실	56 (0.1)	49 (0.1)	98 (0.2)	88 (0.2)	85 (0.2)	67 (0.1)
	비닐온실	46,286 (99.4)	48,311 (99.5)	48,465 (99.2)	49,175 (99.3)	50,056 (99.2)	50,686 (99.3)
	계	46,546	48,574	48,835	49,537	50,451	51,058
화 훼	유리온실	139 (4.2)	103 (3.0)	73 (2.4)	69 (2.4)	70 (2.6)	69 (2.5)
	경질판온실	246 (7.4)	219 (6.4)	213 (7.1)	208 (7.3)	147 (5.5)	164 (5.9)
	비닐온실	2,920 (88.4)	3,126 (90.7)	2,708 (90.4)	2,579 (90.3)	2,458 (91.9)	2,528 (91.5)
	계	3,305	3,448	2,994	2,856	2,674	2,762

자료 : 농림축산식품부, 시설채소 온실현황 및 채소류 생산실적, 화훼재배현황

- 채소의 경우 1995년 시설 면적은 4만 77ha이며, 재배 면적은 8만 1,604ha로 200%를 상회하는 시설 이용률을 기록함. 이후 지속적으로 하락하여 2013년에는 120%를 넘지 못함
- 이와 같은 이용률 하락은 노동력 부족, 난방유 등 투입재 가격 상승, 판매 가격 하락 등의 여러 요인에 기인함

〈표 2-3〉 채소부문 시설 이용율 변화

단위 : ha, %

구분	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
시설면적	40,077	48,853	48,574	48,835	49,537	50,451	51,058
재배면적	81,604	90,624	78,469	66,382	68,610	62,908	60,226
시설이용율	203.6	185.5	161.5	135.9	138.5	124.7	118.0

자료 : 농림축산식품부, 시설채소 온실현황 및 채소류 생산실적

3. 시설원에 육성 정책¹⁾

- 1991년부터 정부는 유리온실 설치 사업을 시작하면서 시설원에 부문에 대한 지원을 강화함
 - 이 시기에 ‘성장작목 종합시범단지 조성사업’(보조 60%, 용자 40%)과 ‘시설채소 시범단지 조성사업’(보조 60%, 용자 30%, 자부담 10%)이 병행 추진됨
- 1994년부터 추진된 품목별 ‘생산유통 지원 사업’은 유리온실의 생산 시설과 유통 시설을 종합적으로 지원하고, 작목 선택부터 농민의 자율성을 강조한 자율사업으로 추진됨
- 1996년까지는 보조 : 용자 : 자부담의 비율이 50:30:20이었다가, 1997~1998년 사이에는 40:40:20으로, 1999년에는 20:60:20으로 정부 보조는 축소되고 용자의 비중이 증가하는 방향으로 지원 조건이 달라짐
- 2000년부터는 ‘농업경영 종합자금 제도’가 실시되면서 정부 보조는 사라지고 용자 지원만 남게 됨에 따라 개별 농가에 대한 지원은 거의 사라짐
 - 특히 생산 시설에 대한 지원은 거의 없어짐
- 최근에 ‘시설원에 품질개선 사업’과 ‘시설원에 에너지 이용 효율화 사업(농업에너지 이용효율화 사업)’ 등의 지원 사업이 등장함
 - ‘시설원에 품질개선 사업’은 원예 전문 생산단지의 시설에 대한 현대화, 규모화(증·개축), 전문화를 지원함으로써 원예 농산물의 품질 개선과 수출 증진을 도모하는 데 목적이 있음

1) 2010년대 초까지의 정책현황은 ‘김정섭 외(2011)’를 참고하여 재구성함.

- 지원 조건은 보조 20%, 용자 30%, 지방비 30%, 자부담 20%이며, 2017년 까지 원예(채소·화훼) 전문단지 시설현대화, 단지 증·개축 100개소 추진을 목표로 하고 있음
- ‘시설원예 에너지이용 효율화사업(농업에너지 이용효율화 사업)’은 유가 및 농자재 가격 상승으로 인한 시설원예 농가의 경영비 부담 경감과 에너지 이용 효율화 등을 위해 에너지 절감형 난방·보온시설 설치를 지원하는 것으로, 지원조건은 보조 60%, 용자 20%, 자부담 20%로 보조의 비율이 높음

〈표 2-4〉 시설원예 품질개선 사업의 추진 목표와 지원 조건

사업	10ha 단지 표준사업비 지원 내역	지원조건(%)			
		보조	용자	지방비	자부담
원예전문단지의 안정적 수출 확대기반 조성(단지 증·개축 및 시설 현대화)	시설현대화: 70억원 단지 증·개축: 90억	20	30	30	20

자료 : 농림축산식품부, 「농림축산식품사업시행지침서」, 2014.

〈표 2-5〉 농업에너지 이용효율화 사업 추진 목표

사업	유형	지원조건(%)			
		보조	지방비	용자	자부담
농업에너지 이용효율화 사업	지열난방	60	20	-	20
	목재펠릿	30	30	20	20
	공기열	20	30	30	20
	에너지절감	20	30	30	20

자료 : 농림축산식품부, 「농림축산식품사업시행지침서」, 2014.

- FTA 확대 등 시장개방이 가속화되면서 농식품 산업의 경쟁력을 강화하고 농식품 산업과 정보통신기술(ICT)의 융복합에 대한 관심이 높아짐에 따라 시설원예, 축산, 유통·소비분야 등에 접목시키고자 함

- 그리하여 정부는 FTA 기금 원예시설현대화사업의 내역사업으로 ‘시설 원예·과수·축산분야 ICT 융복합 확산사업’을 추진함
 - ‘시설원예분야 ICT 융복합 확산사업’은 시설현대화된 비닐하우스 등의 시설에서 온·습도 등의 최적의 환경을 유지하기 위한 시설물(창문, 양액 등)의 자동·원격제어가 가능한 복합 환경제어시스템을 보급하고자 함
 - (환경관리) 온도·습도·CO₂·광량·풍속 등에 대한 정보수집 및 원격 모니터링, (생장관리) 측장·난방 등 환경제어와 양액 등 생육에 필요한 복합환경 생장관리, (정보분석) 축적된 생육정보 DB를 활용한 분석 및 컨설팅을 지원하고자 함
 - 지원조건은 국고 20%, 지방비 30%, 융자 30%, 자부담 20%이며, 2017년 까지 시설원예 비닐하우스의 환경제어가 가능한 ‘스마트 그린하우스’를 5,000농가(1,600ha)에 추진하여 생산성 20% 향상을 목표로 설정함

〈표 2-6〉 시설원예분야 ICT 융복합 확산사업 추진 목표

사업	성과 지표	2014 목표치	지원조건(%)			
			국고	지방비	융자	자부담
시설원예분야 ICT 융복합 확산사업	생산성 향상	20%	20	30	30	20

자료 : 농림수산식품부, 「농림축산식품사업시행지침서」, 2014.

4. 주요 시설원예품목의 가격 현황

- 신선 채소류의 국내 시장 가격은 세계 금융위기가 있었던 2008년을 제외하면 최근 수 년 동안 등락을 반복함
 - 파프리카의 도매시장 평균 가격은 2007년에 kg당 4,745원이었던 것이 외식과 가계소비 증가로 인해 2012년에는 6,280원으로 상승함
 - 대과 토마토는 2007년 kg당 1,989원에서 2012년 2,691원으로 상승하였으며, 이는 토마토가 웰빙 식품으로 선호되면서 국내 소비량이 증가하였기 때문임
 - 방울토마토는 2007년 kg당 2,887원에서 2012년 3,821원으로 상승함. 대과 토마토와 마찬가지로 도매시장 가격은 등락을 반복하고 있음
 - 딸기는 2007년 kg당 4,601원에서 2012년 10,111원으로 대폭 증가하였으며, 2007년 이후로 가장 높은 가격을 기록함

〈표 2-7〉 주요 채소류 도매시장 가격 변화

구 분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
파프리카 (원/5kg)	최고가격	35,461	34,627	47,188	48,647	42,635	50,956
	최저가격	10,447	12,806	13,072	16,228	17,832	13,805
	평균가격	23,727	21,378	26,165	31,495	28,840	31,398
	1kg	4,745	4,276	5,233	6,299	5,768	6,280
토마토 (원/15kg)	최고가격	46,190	33,298	45,866	45,998	34,320	39,486
	최저가격	12,520	14,535	16,704	15,347	17,288	10,629
	평균가격	29,839	24,960	28,562	27,258	25,435	26,909
	1kg	1,989	1,664	1,904	2,726	2,544	2,691
방울 토마토 (원/5kg)	최고가격	27,567	16,776	19,634	29,553	25,123	28,993
	최저가격	5,782	7,375	7,831	11,205	10,984	7,446
	평균가격	14,433	11,553	13,078	19,826	17,350	19,105
	1kg	2,887	2,311	2,616	3,965	3,470	3,821
딸기 (원/2kg)	최고가격	21,499	17,477	20,599	29,533	26,635	34,485
	최저가격	8,012	9,864	10,393	12,492	10,674	11,961
	평균가격	9,201	7,491	9,499	17,870	17,108	20,221
	1kg	4,601	3,746	4,750	8,935	8,554	10,111

자료 : 농림축산식품부, 시설채소 온실현황 및 채소류 생산실적

5. 시설원예 품목 수출 실적

- 1990년대 초반 WTO 체제 출범 이후, 정부의 농업 지원 확대에 힘입어 국내 시설원예와 수출 농산물 부문의 생산성이 향상됨. 밖으로는 DDA와 FTA 등을 계기로 국제 교역이 활발해지는 분위기 속에서 농산물 수출 시장이 확대됨
- 우리나라의 농산물 수출액은 2000년 이후 연평균 11.64% 증가하여 2013년의 농산물 수출 규모는 4,741백만 달러를 기록함
- 농산물 수출에서 채소류는 2000년 186백만 달러에서 2013년 310백만 달러로 연평균 4% 증가함
 - 토마토는 웰빙식품에 대한 선호가 커지면서 국내소비량이 증가하여 2000년 23백 달러에서 2013년 14백만 달러로 연평균 3.7% 감소함
 - 딸기는 2000년 10백만 달러에서 2013년 30백만 달러로 증가하였으며, 이는 2000년 이후 최고치임
 - 고추는 2000년 6백만 달러에서 2013년 15백만 달러로 연평균 7.3% 증가하였으며, 파프리카는 2005년 53백만 달러에서 2013년 87백만 달러로 연평균 6.4% 증가함
- 농산물 수출에서 화훼류는 2000년 29백만 달러에서 2013년 61백만 달러로 연평균 5.9% 증가함
 - 장미의 수출 실적은 2000년 10백만 달러에서 2013년 15백만 달러로 연평균 3.2% 증가하였고, 백합과 국화도 각각 13.2%와 2.6%의 연평균 증가율을 기록함
 - 백합은 2000년대 중반 이후 화훼 수출에서 주도적인 역할을 담당함

〈표 2-8〉 우리나라 총 수출액과 농산물 수출액

단위 : 백만달러, (%)

구분	총 수출액	농축산물			
			농산물		화훼류
			채소류		
2000	172,268	1,277	1,134(0.66)	186 (16.4)	29 (2.5)
2005	284,419	2,072	1,899(0.67)	231 (12.2)	52 (2.7)
2010	466,384	3,868	3,722(0.80)	277 (7.4)	103 (2.8)
2011	555,214	5,117	4,941(0.89)	283 (5.7)	91 (1.8)
2012	548,076	5,180	4,785(0.87)	331 (6.9)	84 (1.8)
2013	559,632	5,177	4,741(0.85)	310 (6.5)	61 (1.3)

자료 : 농림축산식품부, 농림축산식품 주요통계

〈표 2-9〉 주요 원예 품목 수출 실적

단위 : 백만달러, (%)

	2000	2005	2010	2011	2012	2013
채소류	186	231	277	283	331	310
토마토	23 (12.4)	9 (3.9)	7 (2.5)	10 (3.5)	13 (3.9)	14 (4.5)
딸기	10 (5.4)	4 (1.7)	26 (9.4)	21 (7.4)	24 (7.3)	30 (9.7)
고추	6 (3.2)	10 (4.3)	15 (5.4)	16 (5.7)	17 (5.1)	15 (4.8)
파프리카	-	53 (22.9)	58 (20.9)	66 (23.3)	89 (26.9)	87 (28.1)
화훼류	29	52	103	91	84	61
장미	10 (34.5)	11 (21.2)	34 (33.0)	26 (28.6)	27 (32.1)	15 (24.6)
백합	4 (13.8)	10 (19.2)	28 (27.2)	33 (36.3)	30 (35.7)	20 (32.8)
국화	5 (17.2)	9 (17.3)	14 (13.6)	11 (12.1)	10 (11.9)	7 (11.5)

주1 : 고추는 냉동, 기타, 일시저장 처리, 건조 등을 포함한 실적임

주2 : 토마토는 신선, 냉장, 주스 등을 포함한 전체 실적임

주3 : 딸기는 신선, 냉동, 일시저장 등을 포함한 전체 실적임

자료 : 농산물유통공사, 농산물무역정보(www.kati.net)

Ⅲ

전라북도 시설원에 현황

1. 시설원예작물의 재배 현황
2. 시설유형 및 이용 현황
3. 전라북도 시설원에 육성 정책

III. 전라북도 시설원예 현황

1. 시설원예작물의 재배 현황

1.1. 시설원예작물의 재배 현황

- 전라북도 원예작물의 재배면적은 감소추세에 있으며, 2000~2010년 원예작물의 재배면적은 연평균 4.5%, 2010~2013년에는 연평균 1.1%씩 감소함
 - 노지와 시설 재배면적은 감소추세에 있지만, 전체 원예작물의 재배면적에 대한 노지와 시설 재배면적 비중은 큰 변화없는 일정한 수준을 유지하고 있음
- 채소류의 재배면적은 2000년 32,747ha에서 2013년 19,404ha로 40.8% 감소하였으며, 이중 노지와 시설채소류의 재배면적은 각각 41.4%, 38.1% 감소함
- 반면 화훼류의 재배면적은 2000년 692ha에서 2013년 1,051ha로 52% 증가하였으며, 이중 노지화훼류의 재배면적은 77.7% 증가하였지만 시설화훼류의 재배면적은 25.4% 감소함

〈표 3-1〉 전라북도 원예작물의 생산 현황

단위 : ha, %

구분		2000	2005	2010	2011	2012	2013	증감률
채소류	소계	32,747	23,278	20,127	21,830	19,150	19,404	-40.8
	노지	26,364	17,904	15,050	17,033	14,808	15,453	-41.4
	시설	6,383 (19.5)	5,374 (23.1)	5,077 (25.2)	4,797 (22)	4,342 (22.7)	3,951 (20.4)	-38.1
화훼류	소계	692	1,036	1,000	989	1,028	1,051	51.9
	노지	519	859	839	816	888	922	77.7
	시설	173 (25)	177 (17.1)	161 (16.1)	173 (17.5)	140 (13.6)	129 (12.3)	-25.4
원예 작물	합계	33,439	24,314	21,127	22,819	20,178	20,455	-38.8
	노지	26,883	18,763	15,889	17,849	15,696	16,375	-39.1
	시설	6,556 (19.6)	5,551 (22.8)	5,238 (24.8)	4,970 (21.8)	4,482 (22.2)	4,080 (19.9)	-37.8

자료 : 농림축산식품부, 시설채소 온실현황 및 채소류 생산실적, 화훼류 재배현황

1.2. 시설원예의 부류별 재배 현황

- 시설채소의 부류별 재배면적 비중은 대개 과채류가 가장 높으며, 엽채류, 근채류, 기타채소, 양채류 순으로 높게 나타남
 - 과채류의 시설재배 비중이 높은 이유는 환경변화에 민감한 과채류의 특성과 연중 생산이 가능하기 때문임
- 2013년 근채류, 엽채류, 과채류의 재배면적은 2000년 대비 각각 57.2%, 14.4%, 35.5% 감소하였지만, 엽채류와 과채류의 재배면적 비중은 각각 4.8%p, 3.0%p 증가함

〈표 3-2〉 시설채소의 부류별 재배 현황 추이

단위 : ha, %

구분	2000	2005	2010	2011	2012	2013
근채류	486 (7.6)	442 (8.2)	197 (3.9)	329 (6.9)	323 (7.4)	208 (5.3)
엽채류	799 (12.5)	871 (16.2)	1,263 (24.9)	1,018 (21.2)	676 (15.6)	684 (17.3)
과채류	4,496 (70.4)	3,698 (68.8)	3,308 (65.2)	3,160 (65.9)	3,122 (71.9)	2,902 (73.4)
조미채소	26 (0.4)	163 (3)	84 (1.7)	122 (2.5)	96 (2.2)	91 (2.3)
양채류	4 (0.1)	51 (0.9)	55 (1.1)	31 (0.6)	17 (0.4)	19 (0.5)
기타채소	572 (9)	150 (2.8)	171 (3.4)	137 (2.9)	108 (2.5)	47 (1.2)
합계	6,383	5,374	5,077	4,797	4,342	3,951

자료 : 농림축산식품부, 시설채소 온실현황 및 채소류 생산실적

- 시설화훼의 부류별 재배면적 비중은 대개 절화류가 가장 높으며, 분화류 및 관상수류, 화목류, 초화류 및 종자·종묘류, 구근류 순으로 높게 나타남
- 2013년 절화류의 재배면적은 2009년 대비 13.5% 감소하였지만, 재배면적 비중은 12.4%p 증가함

〈표 3-3〉 시설화훼의 부류별 재배 현황 추이

단위 : ha, %

구분	2009	2010	2011	2012	2013
절화류	129(74.1)	126.7(73)	122.4(70.8)	117.7(82.9)	111.6(86.6)
분화류	17.2(9.9)	19.8(11.4)	17.6(10.2)	6.8(4.8)	4.6(3.6)
초화류	1.4(0.8)	1.2(0.7)	2.5(1.4)	2.8(2)	2.5(1.9)
관상수류	18.4(10.6)	18.1(10.4)	21.6(12.5)	5.6(3.9)	5.6(4.3)
화목류	5.2(3)	4.7(2.7)	7.6(4.4)	6.9(4.9)	4(3.1)
종자·종묘류	1.1(0.6)	2.3(1.3)	0.5(0.3)	16(11.3)	0.2(0.2)
구근류	1.9(1.1)	0.7(0.4)	0(0.4)	0.7(0.5)	0.3(0.2)

자료 : 농림축산식품부, 화훼재배현황

1.3. 시설채소의 시군별, 품목별 재배 현황

- 2013년 전라북도 근채류의 시설재배면적은 118.1ha로 이중 고창군이 76.5ha(64.8%)로 근채류의 시설재배면적의 절반 이상을 차지함
- 품목별로 살펴보면, 봄무와 가을무가 근채류의 시설재배면적 대부분의 차지함

〈표 3-4〉 시군별 근채류 시설재배 면적(2013년)

단위 : ha

구분	합계	전주	군산	익산	정읍	남원	김제	완주	진안	무주	장수	임실	순창	고창	부안
소계	118.1	2.0	2.0	12.6	15.9	0.3	6.8	-	-	-	-	-	0.4	76.5	1.6
봄무	79.4	-	-	9.8	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	69.0	0.3
가을무	32.0	-	-	2.1	15.9	-	6.5	-	-	-	-	-	-	7.5	-
당근	1.0	-	-	0.7	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
토란	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-
열무	4.7	2.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7
총각무	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6

자료 : 전라북도 내부자료

- 전라북도 엽채류의 시설재배면적은 631.2ha이며, 품목별로는 배추(159.7ha), 상추(246.6ha)가 시설재배면적의 64.4%로 절반 이상을 차지함
- 배추와 상추는 각각 고창군(76ha), 남원시(137.0ha)가 타 지역에 비해 재배면적이 월등히 높음
- 엽채류의 시군별 재배면적은 남원(141.2ha), 익산(89.7ha), 고창(76.0ha), 장수(57.3ha) 순으로 재배면적이 넓은 것으로 나타남

〈표 3-5〉 시군별 엽채류 시설재배 면적(2013년)

단위 : ha

구분	배추	양배추	상추	시금치	미나리	부추	갓	합계
전주	10	3	-	3	4	3	-	23
군산	-	-	5.2	1.3	0.9	-	-	7.4
익산	10.9	20	38.5	8.8	11.5	-	-	89.7
정읍	18.8	0.1	2.1	-	-	0.1	-	21.1
남원	2.1	-	137	2	-	-	0.1	141.2
김제	3.5	-	4.8	-	5.5	-	-	13.8
완주	0.5	-	0.3	-	-	-	-	0.8
진안	0.9	-	0.4	-	-	-	-	1.3
무주	1	-	-	-	-	-	-	1
장수	33.6	-	23.3	0.4	-	-	-	57.3
임실	2.5	-	0.5	0.3	-	12.2	-	15.5
순창	-	-	31.5	-	0.7	-	-	32.2
고창	76	-	-	-	-	-	-	76
부안	-	1	3	1.3	-	0.8	-	6.1
합계	159.7	24.1	246.6	17.1	22.6	16.1	0.1	486.3

참고 : 배추=봄배추+가을배추+고랭지배추+겨울배추+열갈이배추

자료 : 전라북도 내부자료

- 전라북도 과채류의 시설재배면적은 2,331.7ha이며, 이중 수박의 시설재배면적이 1,156.1ha로 시설재배면적의 49.6%를 차지함. 다음으로는 딸기 353.3ha(15.2%), 토마토 296.5ha(12.7%) 순으로 넓게 나타남
- 수박의 시설재배면적은 고창군이 723.7ha로 타 지역에 비해 월등히 높은 것으로 나타났으며, 딸기는 익산시(158.7ha), 남원시(124.8ha)가 재배면적의 대부분을 차지함

〈표 3-6〉 시군별 과채류 시설재배 면적(2013년)

단위 : ha

구분	수박	참외	토마토	딸기	멜론	오이	호박	가지	풋고추	합계
전주	47	-	23	17	-	39	38	2	-	169
군산	-	-	9.9	-	3	2.6	4.9	4	4.6	30.5
익산	208.1	6.4	99.3	158.7	18.9	7.1	-	-	9.8	514.8
정읍	57.2	-	33.3	8.4	3.4	8	20	-	2	133.4
남원	67.8	-	21.7	124.8	48.2	21.5	6.5	1	66.3	379.6
김제	-	1.2	36.5	6.2	-	51.2	2	-	1.2	114.1
완주	12	-	-	1.6	-	1.3	1.2	-	-	16.1
진안	4.5	-	1.2	-	5	1.3	-	-	1.3	13.3
무주	-	-	4.5	1.5	-	0.2	-	-	0.1	6.3
장수	14	-	43	-	-	-	-	-	0.9	63.6
임실	0.2	-	8.3	6	-	10.1	-	0.3	5.3	31.1
순창	3.7	-	2.1	26.2	7.2	1.8	3.7	-	21.8	67.3
고창	723.7	-	9.6	-	11	-	20.7	-	-	765
부안	18	-	4.1	3	-	-	1.2	-	1.6	27.9
합계	1,156	7.6	296.5	353.3	96.7	144.1	98.2	7.3	114.9	2,332

자료 : 전라북도 내부자료

- 전라북도 조미채소 시설재배면적은 248.7ha이며, 이중 고추의 시설 재배면적이 168.3ha(67.7%)로 다른 품목에 비해 재배면적이 넓은

〈표 3-7〉 시군별 조미채소 시설재배 면적(2013년)

단위 : ha

구분	합계	전주	군산	익산	정읍	남원	김제	완주	진안	무주	장수	임실	순창	고창	부안
소계	248.7	-	32.2	37.1	9	28.9	9.3	-	9.6	-	0.2	14.9	21.9	58.6	27
양파	4.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.3	-	0.8
대파	42.3	-	9.2	11.7	8.9	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	10.1
쪽파	0.1	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
고추	168.3	-	22.4	0.4	-	26.5	9.3	-	9.6	-	-	14.9	10.8	58.6	15.8
마늘	33.9	-	0.6	25	-	-	-	-	-	-	0.2	-	7.8	-	0.3

자료 : 전라북도 내부자료

2. 시설유형 및 이용 현황

2.1. 시설유형별 온실현황

- 전라북도의 시설원예는 비닐온실에 대한 비중이 95% 이상으로 경질판 온실과 유리온실에 비해 월등히 높음
- 2013년 시설원예에 대한 비닐온실과 유리온실의 면적은 2000년 대비 각각 118.2%, 56.5% 증가한 반면 경질판온실은 61.9% 감소함

〈표 3-8〉 시설원예의 시설유형별 현황 추이

단위 : ha

구분	비닐온실			경질판온실			유리온실			합계
	채소	화훼	계	채소	화훼	계	채소	화훼	계	
2000	2,357	72	2,429	4	74	78	23	26	49	2,555
2005	3,010	148	3,158	2	7	9	20	22	42	3,209
2010	4,281	134	4,415	45	24	69	61	15	76	4,561
2011	4,477	135	4,612	26	25	51	49	17	66	4,730
2012	4,656	104	4,760	15	25	40	58	13	71	4,871
2013	5,211	87	5,298	1	29	30	63	13	76	5,404

자료 : 농림축산식품부, 시설채소 온실현황 및 채소류 생산실적, 화훼재배현황

- 시설채소의 면적은 고창군(910.1ha), 완주군(787.2ha), 남원시(637.4ha), 익산시(637.2ha) 순으로 높게 나타남
 - 고창·완주군과 남원·익산시를 비롯한 14개 시군에서는 비닐하우스에 대한 비중이 다른 시설유형에 비해 상당히 높게 나타났으며, 군산시, 완주·무주군에서는 비닐하우스의 비중이 100%로 나타남

- 유리온실은 임실군(6.1%), 김제시(4.9%), 장수군(3.0%)의 순으로 온실면적이 넓지만, 군산시, 완주·진안·장수군에서는 유리온실을 이용하지 않는 것으로 나타남

〈표 3-9〉 시설채소 시설유형별 온실 현황(2013년)

단위: ha

구분	비닐하우스		경질판온실		유리온실		합계
		비중		비중		비중	
총계	4,556.0	92.7	19.4	0.4	63.3	1.3	4,914.9
전주시	252.1	97.7	0.8	0.3	4.3	1.7	258.1
군산시	93.9	100.0	-	-	-	-	93.9
익산시	615.5	96.6	-	-	13.4	2.1	637.2
정읍시	237.0	99.6	18.0	7.6	6.0	2.5	238.0
남원시	433.1	67.9	-	-	5.8	0.9	637.4
김제시	246.0	85.0	-	-	14.2	4.9	289.5
완주군	787.2	100.0	-	-	-	-	787.2
진안군	148.8	69.7	-	-	-	-	213.5
무주군	57.9	100.0	-	-	-	-	57.9
장수군	194.5	96.9	-	-	6.1	3.0	200.7
임실군	95.6	97.6	0.6	0.6	6.0	6.1	98.0
순창군	170.8	98.5	-	-	1.5	0.9	173.4
고창군	909.3	99.9	-	-	2.1	0.2	910.1
부안군	314.2	98.2	-	-	4.0	1.3	319.9

자료 : 전라북도 내부자료

2.2. 관수시설별 온실현황

- 관수시설별 온실현황은 점적관수에 대한 비중이 44.2%(2,206.9ha)로 가장 높으며, 스프링클러 27.2%(1,357.9ha), 살수 15.1%(756.3ha), 다공튜브 8.1%(402.4ha), 인력 5.5%(274.1ha) 순으로 높게 나타남
- 점적관수에 대한 시군별 비중은 무주군(100%), 순창군(92.9%), 장수군(72.5%), 임실군(62.1%), 정읍시(59.7%)의 순으로 높게 나타남

- 스프링클러에 대한 시군별 비중은 진안군(80.6%), 군산시(56.1%), 고창군(45.4%)이 타 시군에 비해 높게 나타남

〈표 3-10〉 관수시설별 온실 현황(2013년)

단위 : ha

구분	스프링클러		점적관수		다공튜브		살수		인력		합계
	면적	비중	면적	비중	면적	비중	면적	비중	면적	비중	
총계	1,357.9	27.2	2,206.9	44.2	402.4	8.1	756.3	15.1	274.1	5.5	4,997.7
전주	66.9	25.4	51.6	19.6	23.3	8.9	115.4	43.8	6.0	2.3	263.2
군산	52.7	56.1	18.6	19.8	-	0.0	22.6	24.1	-	0.0	93.9
익산	98.8	15.2	332.3	51.1	99.7	15.3	84.5	13.0	35.3	5.4	650.6
정읍	31.2	11.9	156.5	59.7	-	0.0	67.9	25.9	6.5	2.5	262.0
남원	128.6	20.0	197.9	30.8	189.5	29.5	65.6	10.2	61.6	9.6	643.2
김제	98.3	32.4	75.1	24.7	38.4	12.6	68.9	22.7	23.0	7.6	303.7
완주	216.6	27.5	418.1	53.1	1.0	0.1	151.5	19.2	-	0.0	787.2
진안	172.0	80.6	5.3	2.5	0.2	0.1	25.6	12.0	10.4	4.9	213.5
무주	-	0.0	57.9	100.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	57.9
장수	29.3	14.2	149.9	72.5	2.0	1.0	7.9	3.8	17.7	8.6	206.8
임실	9.0	8.6	65.0	62.1	-	0.0	17.2	16.4	13.4	12.8	104.6
순창	8.0	4.6	162.4	92.9	-	0.0	4.0	2.3	0.5	0.3	174.9
고창	414.5	45.4	480.3	52.7	-	0.0	10.0	1.1	7.4	0.8	912.2
부안	32.0	9.9	36.0	11.1	48.3	14.9	115.2	35.6	92.4	28.5	323.9

자료 : 전라북도 내부자료

2.3. 양액재배별 온실 현황

- 채소의 시설재배면적 중 양액재배면적의 비중은 13.6%인 666.8ha로 이중 고행배지형은 39.6%(264.3ha)이며, 순수수경은 60.4%(402.5ha)를 차지함
 - 고행배지형중에서 암면과 기타(모래, 자갈, 폴리우레탄, 피트모스, 왕겨, 훈탄, 톱밥, 바크 등)의 비중이 높으며, 순수수경에서는 기타의 비중이 54.4%를 차지함
- 군산시·무주군·장수군(100%), 익산시(97.7%), 순창군(96.9%)이 고행 배지형에 대한 비중이 높은 지역이며, 고창군(97.5%), 진안군(95.7%)은 순수수경에 대한 비중이 높음

〈표 3-11〉 양액재배별(고행배지, 순수수경) 온실 현황(2013년)

단위 : ha, %

구분	합계	고행배지									
		소계		펄라이트		암면		코코넛피트		기타	
		비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중		
총계	666.8	264.3	39.6	31.4	4.7	71.6	10.7	37.7	5.7	123.6	18.5
전주	34.9	20.9	59.9	2	5.7	18.2	52.1	-	-	0.7	2
군산	0.5	0.5	100	0.3	60	0.2	40	-	-	-	-
익산	34.5	33.7	97.7	12	34.8	21.7	62.9	-	-	-	-
정읍	93.7	58.4	62.3	1.5	1.6	-	-	-	-	56.9	60.7
남원	205.9	45.3	22	0.3	0.1	24	11.7	0.4	0.2	20.6	10
김제	20.8	12.6	60.6	-	-	4.5	21.6	6.9	33.2	1.2	5.8
완주	16.1	14.1	87.6	-	-	-	-	4.3	26.7	9.8	60.9
진안	11.5	0.5	4.3	-	-	-	-	0.5	4.3	-	-
무주	4.5	4.5	100	-	-	-	-	1	22.2	3.5	77.8
장수	21.1	21.1	100	-	-	-	-	9.2	43.6	11.9	56.4
임실	26.5	16.2	61.1	11.2	42.3	-	-	5	18.9	-	-
순창	9.7	9.4	96.9	-	-	1	10.3	8.4	86.6	-	-
고창	160	4	2.5	2	1.3	-	-	2	1.3	-	-
부안	27.1	23.1	85.2	2.1	7.7	2	7.4	-	-	19	70.1

구분	합계	순수수경									
		소계		담액경(DFT)		박막경(NFT)		분무경		기타	
		비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중	
총계	666.8	402.5	60.4	12.2	1.8	5	0.7	22.6	3.4	362.7	54.4
전주	34.9	14	40.1	-	-	-	-	3	8.6	11	31.5
군산	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
익산	34.5	0.8	2.3	0.8	2.3	-	-	-	-	-	-
정읍	93.7	35.3	37.7	3	3.2	1	1.1	14	14.9	17.3	18.5
남원	205.9	160.6	78.0	-	-	-	-	0.4	0.2	160.2	77.8
김제	20.8	8.2	39.4	-	-	-	-	5	24.0	3.2	15.4
완주	16.1	2	12.4	-	-	-	-	-	-	2	12.4
진안	11.5	11	95.7	0.1	0.9	-	-	0.2	1.7	10.7	93.0
무주	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
장수	21.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
임실	26.5	10.3	38.9	4	15.1	4	15.1	-	-	2.3	8.7
순창	9.7	0.3	3.1	0.3	3.1	-	-	-	-	-	-
고창	160	156	97.5	-	-	-	-	-	-	156	97.5
부안	27.1	4	14.8	4	14.8	-	-	-	-	-	-

자료 : 전라북도 내부자료

○ 화훼의 시설재배면적 중 양액재배면적은 44.5ha(34.4%)로 이는 토경 재배면적인 84.9ha(65.6%)보다 적음

- 양액재배면적 중 고품배지에 대한 면적은 39.1ha(30.2%)이며, 순수수경은 5.4ha(4.2%)로 나타남

〈표 3-12〉 시설화훼류의 양액재배별 온실 현황(2013년)

단위: ha, (%)

구분	합계	토경 재배	양액재배								
			고형배지				순수수경				
			소계	필라이트	암면	기타	소계	담액경(DFT)	박막경(NFT)	분무경	기타
전북	129.4	84.9 (65.6)	39.1 (30.2)	8.6 (6.6)	26.7 (20.6)	3.8 (2.9)	5.4 (4.2)	1.3 (1.0)	0 (0.0)	2.1 (1.6)	2 (1.5)

자료 : 농림축산식품부, 화훼재배현황 2013

2.4. 가온방법별 온실 현황

- 2013년 가온면적은 1,042.9ha로 이는 채소시설면적인 4,914.9ha의 21.2% 수준임. 가온 유형별로는 전체 가온면적 중 유류가 82.4%, 고체연료(목재펠릿, 폐목, 폐타이어, 연탄 등) 14.4%, 전기 1.8%, 지열 1.3%로 유류의존도가 높음
- 화훼의 시설재배면적 중 가온면적은 105.9ha(81.8%)으로, 가온 유형별로는 유류 72.8%, 신재생에너지 4.3%, 전기류 4.0%로 유류의존도가 높음
- 가온방법별로는 대부분이 지상부난방으로서 전체 가온면적의 95.3%를 차지하며, 온수보일러와 태양열복합을 이용하는 지하부난방면적의 비중은 4.7% 수준임
 - 지상부난방 방식 중에는 온풍난방(73.5%)의 비중이 가장 크며, 그 다음이 온수난방 방식임

〈표 3-13〉 시설화훼의 가온방법별 온실 현황(2013년)

단위 : ha, %

구분	합계	무가온	가온					
			소계	고체연료	유류	신재생에너지	가스류	전기류
전북	129.4	23.5 (18.2)	105.9 (81.8)	0.8 (0.6)	94.2 (72.8)	5.6 (4.3)	- (-)	5.2 (4.0)

자료 : 농림축산식품부, 화훼재배현황 2013

〈표 3-14〉 시설채소의 가온방법별 온실 현황(2013년)

단위 : ha, %

구분	합계	무가온	가온					
			소계	고체연료	유류	가스류	전기	지열
총계	3,753.7	2,710.8 (72.2)	1,042.9 (27.8)	150.4 (4.0)	859.3 (22.9)	0.7 (0.02)	18.6 (0.5)	13.9 (0.4)
전주	215.7	142 (65.8)	73.7 (34.2)	0.5 (0.2)	70.4 (32.6)	- (0.0)	- (0.0)	2.8 (1.3)
군산	88	75.3 (85.6)	12.7 (14.4)	2.8 (3.2)	6.7 (7.6)	- (0.0)	3.2 (3.6)	- (0.0)
익산	642.2	313.5 (48.8)	328.7 (51.2)	36.4 (5.7)	289.6 (45.1)	- (0.0)	- (0.0)	2.7 (0.4)
정읍	232.4	36 (15.5)	196.4 (84.5)	23.8 (10.2)	172.2 (74.1)	- (0.0)	0.4 (0.2)	- (0.0)
남원	464.8	361.8 (77.8)	103 (22.2)	37.4 (8.0)	65.4 (14.1)	- (0.0)	0.3 (0.1)	- (0.0)
김제	237.6	133.6 (56.2)	104 (43.8)	10.3 (4.3)	87.2 (36.7)	- (0.0)	2 (0.8)	4.5 (1.9)
완주	618.2	594.8 (96.2)	23.4 (3.8)	5.9 (1.0)	16.7 (2.7)	- (0.0)	0.8 (0.1)	- (0.0)
진안	48.1	28.5 (59.3)	19.6 (40.7)	10.2 (21.2)	5 (10.4)	- (0.0)	1 (2.1)	3.4 (7.1)
무주	4.5	4.5 (100)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
장수	38.9	31.2 (80.2)	7.7 (19.8)	- (0.0)	3.1 (8.0)	- (0.0)	4.6 (11.8)	- (0.0)
임실	70.6	24.3 (34.4)	46.2 (65.4)	11.5 (16.3)	33.7 (47.7)	- (0.0)	1 (1.4)	- (0.0)
순창	132.3	113.4 (85.7)	18.9 (14.3)	1.7 (1.3)	17.2 (13)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)
고창	757.2	723.6 (95.6)	33.6 (4.4)	2 (0.3)	29.8 (3.9)	- (0.0)	1.3 (0.2)	0.5 (0.1)
부안	203.1	128.2 (63.1)	74.6 (36.7)	8 (3.9)	62.2 (30.6)	0.7 (0.34)	4 (2.0)	- (0.0)

자료 : 전라북도 내부자료

〈표 3-15〉 시설채소의 기온방법별(지상부·지하부 난방) 온실 현황(2013년)

단위 : ha, %

구분	합계	지상부난방									
		소계		온풍난방		온수난방				기타	
		비중	비중	방열관	펜코일	비중	비중	비중	비중		
총계	1,042.9	994.2	95.3	766.7	73.5	54.8	5.3	14.2	1.4	158.6	15.2
전주	73.7	73.7	100.0	56.4	76.5	-	0.0	-	0.0	17.3	23.5
군산	12.7	12.7	100.0	8.4	66.1	4.0	31.5	0.3	2.4	-	0.0
익산	328.7	309.2	94.1	232.2	70.6	21.5	6.5	2.7	0.8	52.8	16.1
정읍	196.4	178.9	91.1	149.9	76.3	9.6	4.9	7.8	4.0	11.7	6.0
남원	103.0	100.5	97.6	83.9	81.5	-	0.0	-	0.0	16.6	16.1
김제	104.0	96.5	92.8	68.9	66.3	6.2	6.0	0.2	0.2	21.2	20.4
완주	23.4	23.4	100.0	20.5	87.6	-	0.0	2.9	12.4	-	0.0
진안	19.6	19.6	100.0	9.4	48.0	-	0.0	-	0.0	10.2	52.0
무주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
장수	7.7	7.7	100.0	2.1	27.3	5.3	68.8	0.3	3.9	-	0.0
임실	46.2	46.2	100.0	42.0	90.9	-	0.0	-	0.0	4.2	9.1
순창	18.9	17.7	93.7	11.5	60.8	6.2	32.8	-	0.0	-	0.0
고창	33.6	33.1	98.5	28.5	84.8	-	0.0	-	0.0	4.6	13.7
부안	74.9	74.9	100.0	52.9	70.6	2.0	2.7	-	0.0	20.0	26.7

구분	합계	지하부난방							
		소계		온수보일러		태양열복합		기타	
		비중	비중	비중	비중	비중	비중		
총계	1,042.9	48.7	4.7	35.8	3.4	1.0	0.1	11.9	1.1
전주	73.7	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
군산	12.7	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
익산	328.7	19.5	5.9	19.5	5.9	-	0.0	-	0.0
정읍	196.4	17.5	8.9	14.8	7.5	1.0	0.5	1.7	0.9
남원	103.0	2.5	2.4	0.3	0.3	-	0.0	2.2	2.1
김제	104.0	7.5	7.2	-	0.0	-	0.0	7.5	7.2
완주	23.4	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
진안	19.6	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
무주	-	-	-	-	-	-	-	-	-
장수	7.7	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
임실	46.2	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
순창	18.9	1.2	6.3	1.2	6.3	-	0.0	-	0.0
고창	33.6	0.5	1.5	-	0.0	-	0.0	0.5	1.5
부안	74.9	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0

자료 : 전라북도 내부자료

2.5. 보온방식별 온실 현황

- 유가상승으로 인해 광열비가 증가함에 따라 광열비의 절감 수단으로 연동하우스에서는 보온을 위해 다겹보온, 부직포류를 사용함. 단동하우스에서는 보온을 위해 다중피복을 이용함
- 시설화훼에서도 보온을 위해 연동하우스에서는 부직포류와 다겹보온을 이용하며, 단동하우스에서는 외부보온, 내부터널, 다중피복 등을 이용함

〈표 3-16〉 시설채소의 보온방법별(연동, 단동) 온실 현황(2013년)

단위 : ha, %

구분	합계	연 동									
		소계		부직포류		알미늄스크린		다겹보온		기타	
		비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중		
총계	4,997.6	453.4	9.1	120.6	2.4	63.4	1.3	175.8	3.5	91.6	1.8
전주	263.2	47.7	18.1	10.9	4.1	14.2	5.4	19.6	7.4	3.0	1.1
군산	93.9	12.2	13.0	-	0.0	-	0.0	12.2	13.0	-	0.0
익산	650.6	54.2	8.3	28.8	4.4	13.5	2.1	11.9	1.8	-	0.0
정읍	262.0	72.8	27.8	8.1	3.1	4.0	1.5	15.3	5.8	45.4	17.3
남원	643.2	63.3	9.8	14.8	2.3	5.0	0.8	28.9	4.5	14.6	2.3
김제	303.7	59.8	19.7	10.7	3.5	14.0	4.6	29.7	9.8	5.4	1.8
완주	787.2	17.4	2.2	6.1	0.8	1.3	0.2	4.0	0.5	6.0	0.8
진안	213.6	21.3	10.0	7.8	3.7	-	0.0	12.7	5.9	0.8	0.4
무주	57.9	9.8	16.9	9.5	16.4	-	0.0	0.3	0.5	-	0.0
장수	206.8	17.9	8.7	-	0.0	1.9	0.9	12.5	6.0	1.5	0.7
임실	104.6	40.7	38.9	14.7	14.1	4.0	3.8	21.7	20.7	0.3	0.3
순창	174.9	11.4	6.5	9.2	5.3	1.5	0.9	0.7	0.4	-	0.0
고창	912.2	10.1	1.1	-	0.0	-	0.0	2.3	0.3	7.8	0.9
부안	323.9	14.8	4.6	-	0.0	4.0	1.2	4.0	1.2	6.8	2.1

구분	합계	단동														
		소계		다중피복			다겹보온		보온덮개		외부보온		수막시설		기타	
		비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중	비중			
총계	4,997.6	4,544.2	90.9	2,025.1	40.5	500.8	10.0	218.5	4.4	60.5	1.2	162.3	3.2	1,574.7	31.5	
전주	263.2	215.5	81.9	127.5	48.4	21.7	8.2	15.0	5.7	16.3	6.2	-	-	35.0	13.3	
군산	93.9	81.7	87.0	75.1	80.0	2.0	2.1	4.6	4.9	-	0.0	-	-	-	-	
익산	650.6	596.4	91.7	338.7	52.1	36.2	5.6	63.8	9.8	3.8	0.6	106.3	16.3	47.6	7.3	
정읍	262.0	189.2	72.2	62.0	23.7	63.8	24.4	51.6	19.7	5.0	1.9	0.3	0.1	6.0	2.3	
남원	643.2	579.9	90.2	171.7	26.7	32.1	5.0	4.0	0.6	-	0.0	0.3	0.0	371.8	57.8	
김제	303.7	243.9	80.3	73.9	24.3	40.2	13.2	4.0	1.3	4.1	1.4	19.6	6.5	102.1	33.6	
완주	787.2	769.8	97.8	700.2	88.9	64.5	8.2	4.3	0.5	-	0.0	0.8	0.1	-	-	
진안	213.6	192.3	90.0	95.6	44.8	12.9	6.0	52.0	24.3	-	0.0	-	-	31.8	14.9	
무주	57.9	48.1	83.1	-	0.0	11.3	19.5	15.5	26.8	-	0.0	-	-	21.3	36.8	
장수	206.8	188.9	91.3	8.3	4.0	104.8	50.7	1.0	0.5	2.0	1.0	1.0	0.5	71.8	34.7	
임실	104.6	63.9	61.1	28.9	27.6	24.2	23.1	1.4	1.3	0.5	0.5	-	-	8.9	8.5	
순창	174.9	163.5	93.5	113.9	65.1	7.0	4.0	-	0.0	7.1	4.1	32.7	18.7	1.0	0.6	
고창	912.2	902.1	98.9	8.6	0.9	47.8	5.2	1.3	0.1	-	0.0	1.3	0.1	843.1	92.4	
부안	323.9	309.1	95.4	220.7	68.1	32.4	10.0	-	0.0	21.7	6.7	-	-	34.3	10.6	

자료 : 전라북도 내부자료

〈표 3-17〉 시설화훼의 보온방법별 온실 현황(2013년)

단위: ha

구분	합계	연동										단동					
		무보온	소계	부직포류			알루미늄스크린			다겹보온	기타	무보온	소계	외부보온	내부터널	다중피복	기타
				일층커튼	이층커튼	삼층이상	일층커튼	이층커튼	삼층이상								
	129.4	2.3	89.7	5.7	20	2.5	3.1	5.2	4.8	42.5	5.9	13.2	24.2	0.8	1.8	12	9.6

자료 : 전라북도 내부자료

3. 전라북도 시설원예 육성 정책

- 정부의 시설원예 육성정책과 연계하여 국비 보조나 용자사업으로 추진되고 있는 전라북도 시설원예 육성 사업은 ‘시설원예품질개선 사업’, ‘첨단온실 신축’, ‘시설원예에너지이용효율화사업’이 있음
- 시설원예품질개선 사업은 FTA/DDA 등에 대응하여 원예전문생산단지 및 일반원예시설의 현대화, 규모화(증·개축)전문화로 수출 및 원예 생산기반을 구축하기 위한 사업
 - 사업내용은 크게 시설현대화 지원사업(공정 육묘장, 양액재배시설, 냉난방·보온시설)과 단지·증개축 지원사업(유리온실, 자동화온실 증·개축, 기존 시설 구조개선)으로 구분됨
 - 지원대상은 원예전문생산단지(농식품부 지정 원예전문생산단지 농업인), 일반원예시설(APC, 농협, 영농법인), 고추비가림(계약재배 실적 우수 농업인, 농업법인 등)으로 구분
- 시설원예에너지이용효율화 사업은 고유가 등 경영비 부담 경감을 통해 시설원예의 자립기반을 구축하기 위한 사업
 - 사업내용 : 지열냉난방, 펠릿 난방시설, 에너지 절감시설(공기열냉난방, 다겹보온커튼, 순환식수막재배, 자동보온덮개)
 - 전라북도는 2013년에 104ha의 시설에 대해 지원하였음
- 첨단온실 신축 사업은 첨단온실 신축을 통해 고부가가치 농산물의 안정적인 수출 및 물가안정을 위한 공급기반 구축하기 위한 사업으로 국비용자 100%로 추진되는 사업
 - 전라북도는 2013년에 8개소 15.7ha의 첨단온실 신축을 지원

- 전라북도 시설원예 육성 정책에서 가장 핵심적인 사업은 식품클러스터, 지역특화품목과 연계한 생산·유통기반 구축 사업임. 도 자율편성 포괄보조사업이 농산업자원복합화지원사업을 활용해 시·군의 시설하우스를 집중적으로 육성하고 있음
- 식품클러스터, 지역특화품목과 연계한 생산·유통기반 구축 사업의 핵심 목적은 아래와 같음
 - 시설하우스 지원으로 지역특화품목의 연중 생산체계 구축
 - 생산성과 에너지 효율을 위해 '15년부터는 자동화하우스에 대한 지원 강화
- 전라북도에서 도비로 지원한 생산·유통기반 구축사업 현황은 아래 <표 3-18>가 같음
 - 2009년까지는 순도비로 생산·유통기반 구축사업을 통해 시설하우스 설치를 지원하였으며, 2010년부터는 도자율편성 포괄보조사업인 농산업자원복합화 지원사업을 통해 지원하였음
 - 지원현황을 보면 2008년부터 2013년까지 총 447.4ha의 시설설치를 지원하였으며, 도비는 514억원이 지원되었음

<표 3-18> 전북 생산·유통기반구축사업 지원 현황

구 분	계	2013	2012	2011	2010	2009	2008
사업량(ha)	447.4	73	97	162.3	47.8	28.5	38.8
도비 (백만원)	51,470	10,129	13,733	19,207	5,000	1,300	2,101

자료 : 전라북도 내부자료

IV

국내외 시설원예단지 운영 사례

1. 글로벌 시설원예시장 동향
2. 시설유형 및 이용 현황
3. 국내 시설원예단지 사례지역 현황

IV. 국내외 시설원예단지 운영 사례

1. 글로벌 시설원예시장 동향²⁾

1.1. 개요

- 최근 급격한 기후변화와 질병 및 해충으로부터 작물을 보호하기 위해 시설원예에 대한 수요가 증가 추세임
- 「The Global Greenhouse Horticulture market」에서는 시설원예 시장이 2012~2016년까지 연평균 10.1%의 성장률로 빠르게 성장할 것으로 전망함
 - 2012년에는 유럽, 중동, 아프리카 지역이 시설원예 시장을 주도함
- 세계 시설원예 시장의 성장을 이끄는 요인은 다음과 같음
 - 세계 인구 증가에 따른 식품소비 증가 : 세계 인구는 2013년 70억명에서 2025년 110억명으로 증가할 것으로 예상됨에 따라 동기간동안 식품수요가 100% 증가할 것으로 전망됨
 - 급격한 기후변화 등으로 인한 식품에 대한 급격한 수요증가로 시설원예 생산의 범위가 확대됨
 - 시설원예에 대한 R&D투자 강화 및 기술혁신의 증가
- 세계 시설원예 시장의 성장을 위해 해결해야 할 문제점은 다음과 같음
 - 냉장저장시설의 부족 : 시설원예작물의 품질을 유지하기 위해 적절한 온도가 요구되지만 냉장저장시설의 부족은 작물의 부패로 이어지며, 이는 상인들의 이윤을 감소시킴. 이러한 비용 증가는 시설원예 생산에 대한 경쟁력 및 활성화를 약화시킴

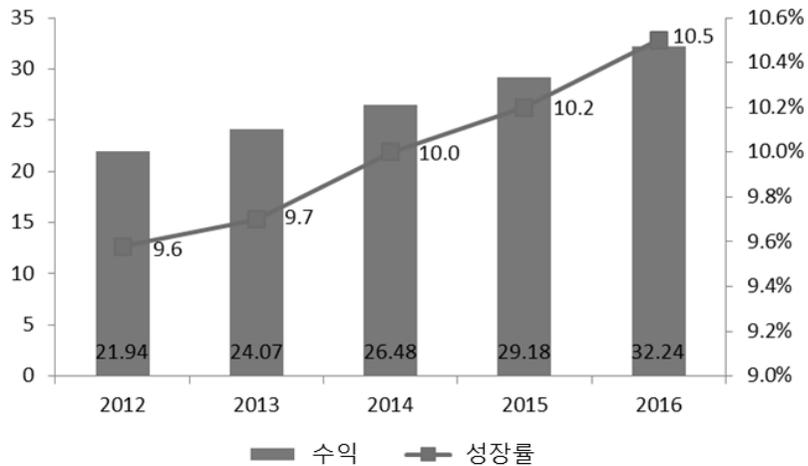
2) technavio, 2012~2016 Global Greenhouse Horticulture Market 보고서를 번역 및 요약함

- 시설원예작물을 운송할 수 있는 운송·냉장시설의 부족
- 다양한 문제점에도 불구하고 시설원예 시장은 글로벌 시장에서 가장 유망한 시장으로 성장하고 있음
 - 시설원예 시장의 주요 추세의 하나는 시설원예 산업 분야의 R&D 투자가 크게 증가하고 있다는 점임
 - 많은 국가의 정부와 R&D기관에서는 시설원예 생산의 효율성을 증가시키기 위해 혁신적인 기술과 방법개발에 중점을 둠

1.2. 시장동향

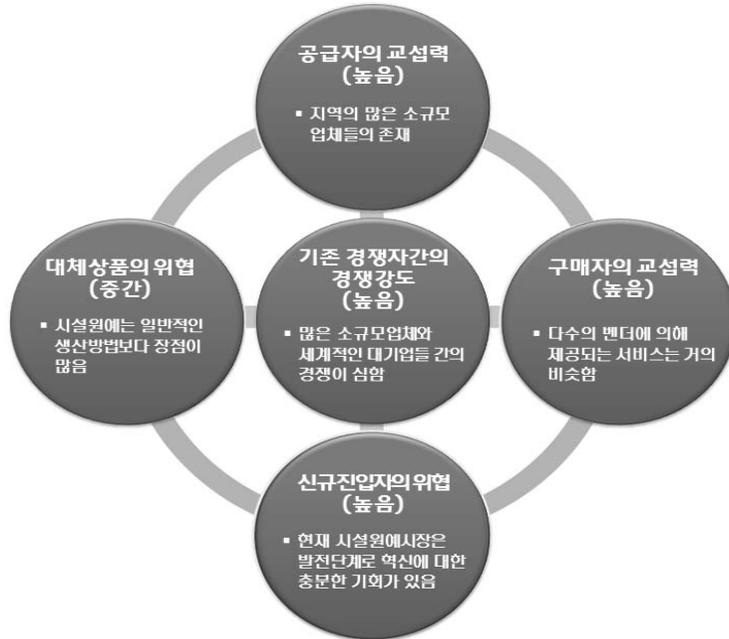
- 2012년 세계 시설원예 시장의 규모는 219억달러로 2016년에는 322억달러로 증가할 것으로 전망됨
 - 이는 연평균 10.1%로 증가할 것이며, 동기간동안 증가하는 식품수요는 시설원예시장의 성장요인이 됨

〈그림 4-1〉 세계 시설원예시장의 전망 2012~2016



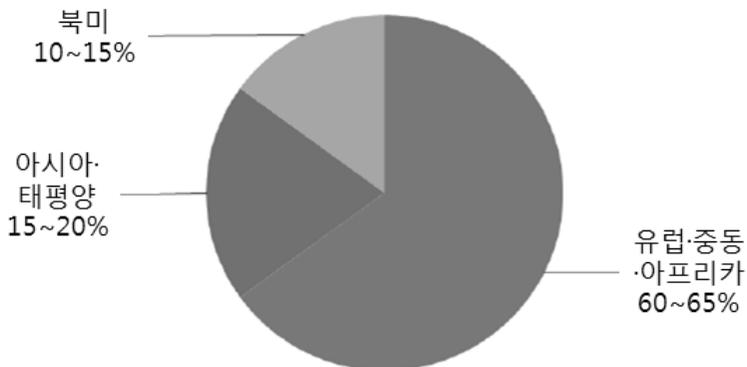
자료 : TechNavio Analysis

〈그림 4-2〉 시설원예산업 경쟁요인



○ 2012년 현재 유럽·중동·아프리카(EMEA) 지역이 세계 시설원예 시장의 60~65%를 점유하고 있으며, 다음으로는 아시아-태평양(APAC) 지역이 15~20%를 차지하고 있음. 북미는 세계 시설원예 시장의 10~15%를 차지하고 있음

〈그림 4-3〉 2012년 지역별 세계 시설원예 시장 점유율



자료 : TechNavio Analysis

1.3. 시설원예산업 주요 벤더 동향

- 세계 시설원예 시장은 초기 성장단계로 혁신 및 발전할 수 있는 많은 기회가 있으며, 신규 진입자에게도 상당한 기회가 있음
- 반면 시설원예 시장에는 지역의 많은 소규모 업체들이 존재하고 있으며, 이들의 시장 점유율을 파악하기는 어려움
- 세계 시설원예 시장의 주요 벤더들은 아래와 같음

〈표 4-1〉 글로벌 시설원예산업 핵심 벤더

구 분	내 용
Dalsem Group	시설작물분야의 세계적인 제조업체와 공급업체
Carlín Sales Corp	시설작물분야의 세계적인 제조업체와 공급업체
Fujitsu Ltd.	시설원예산업에서의 식품과 농업 클라우드 플랫폼기술의 제조업체
MGS Horticultural Inc.	원예산업에서 비료 및 해충관리제품의 세계적 유통업체

자료 : TechNavio Analysis

1.3.1. Dalsem Group

- 1932년에 설립된 Dalsem Group은 네덜란드에 본사를 두고 있으며, 온실사업과 버섯사업에 중점을 두고 있음
 - 온실사업은 온실을 디자인, 제조 및 설치하며, 유리와 폴리에틸렌과 같은 다양한 재료와 열에너지기술과 같은 혁신적인 기술을 사용함
- Dalsem은 온실사업에서 첨단원예기술에 해당하는 다양한 상품 및 서비스를 판매함
 - 원예시설에 대한 디자인, 제조 및 시공, 재배 컨설팅 등 다양한 서비스를 제공

- 시설원에 전기시스템, 선별기, 난방시설, 관개시설, 양액시스템 등 광범위한 제품 판매 및 서비스 제공

1.3.2. Carlin Sales Corp.

- Carlin Sales Corp.은 1990년에 설립되었으며, 미국 위스콘신 주에 본사가 있음
 - Carlin Sales는 위스콘신, 일리노이, 인디애나, 미시건, 미네소타, 오와이오, 노스타코다, 사우스타코다 등 다양한 지역에 원예공급업체를 두고 있음
- Carlin Sales는 화훼와 묘목 등과 같은 다양한 사업에 참여함
- Carlin Sales는 도매 시설재료, 시설재료 공급, 다용도 폴리프로필렌, 차광천, 폴리카보네이트 이중 벽 패널, 설치 액세서리, 시설 열가수성 필름, 폴리필름 액세서리, 시설 관개시스템을 판매함

〈그림 4-4〉 Carlin Sales Corp의 사업 구분



1.3.3. Fujitsu Ltd.

- Fujitsu는 일본 도쿄에 본사가 위치해 있으며, 정보통신기술분야의 기술, 해결 및 서비스를 100여개의 나라에 공급하고 있음

- Fujitsu의 상품 및 서비스는 유럽, 중동 및 아프리카 지역, 아시아 태평양 지역과 북미 지역에 주로 판매됨
- 시설원예산업에서 Fujitsu는 정보시스템을 기반으로 한 ICT 융복합 시스템과 식품·농업클라우드 플랫폼을 공급함
 - 2012년에 시설원에 문제 해결을 위한 식품 및 농업클라우드 아키사이 (Akisai) 출시

〈그림 4-5〉 Fujitsu Ltd의 사업 구분



1.3.4. MGS Horticultural Inc.

- 1941년에 설립된 MGS Horticultural Inc.는 시설원예산업에서 소모품 개발 및 유통을 담당함
 - MGS의 주요 고객층은 온실 및 농업경영자, 잔디 및 묘목사업자임
- MGS는 종합적 해충관리, 초미량살포, 락유, 수분작용을 위한 호박벌과 같은 다양한 상품과 서비스를 판매함

〈그림 4-6〉 MGS Horticultural Inc의 사업 구분



1.4. 시설원예산업 향후 전망

○ 시설원예분야의 R&D 증가

- 시설원예분야에 대해 각국 정부와 연구기관은 지속가능한 시설원예농산물의 개발에 집중하고 있으며, 기업은 에너지와 기후, 지속가능한 시설원예작물 보호, 품질 증가, 물 사용량 감소, 탄소배출 감축 등 발전된 시설원예의 생산시스템 개발에 중점을 두고 있음

○ 탄소배출 감축을 위한 정책 증가

- 지구온난화를 발생시키는 온실가스 배출을 감축하기 위해 각 나라의 정부는 탄소발자국(carbon footprints) 줄이기에 집중하고 있으며, 이로 인해 시설원예분야에서 탄소발자국 분석이 증가함

○ 정부의 정책 및 계획 증가

- 각국 정부는 온실가스배출 감소, 원예시설의 효율성 증가와 시설원예를 통한 에너지 절약 증가를 위한 다양한 정책을 수립

○ 기술이용의 증가

- 최근 세계 시설원예시장에서는 진보된 기술의 이용이 증가함
- 시설원예 생산에서 컴퓨터와 인공지능기술, 폐기물을 이용한 열에너지 기술의 이용 증가로 관개자동화 및 환경조절을 용이하게 하며, 이로 인해 생산량과 효율성이 증가함

2. 국외 시설단지 운영 사례

2.1. 네덜란드 시설원예산업³⁾

2.1.1. 네덜란드 시설원예 현황

- 네덜란드의 시설원예면적은 1975년부터 1993년까지 증가세를 보이다가 1994년부터는 소폭의 증가와 감소를 나타내며 일정수준을 유지
- 품목별 시설원예 점유율은 2007년에 화훼 51%, 채소 44%로 화훼 비중이 높고, 육묘와 과수의 비율이 낮음
 - 화훼류 재배온실은 2000년까지 증가하다 이후 감소 추세에 있으며, 채소류 재배온실은 감소와 증가를 나타내며 일정수준을 유지하고 있음
- 네덜란드 온실의 대부분(92~93%)은 가온재배이며, 가온재배 면적은 2007년에는 9,463ha(91%)로 나타남
- 네덜란드의 유리온실면적 변화추이를 살펴보면, 화훼의 경우 1990년까지 급성장하다 이후 완만한 증가세를 나타낸 이후, 다시 완만한 감소세를 보이고 있음. 이외에 채소, 과수, 육묘는 비슷한 수준을 유지하고 있음

3) 농산물유통공사 KATI 블로그(<http://blog.naver.com/agro4u>)와 허승욱외(2009) 연구결과를 참조하여 재구성

2.1.2. 네덜란드 시설원예 특징

- 네덜란드 등 주요 시설원예 선진국들은 온실단지의 집적도가 매우 높게 나타남. 이는 유리온실 뿐만이 아니라 관련 농자재 산업체들과 연구 및 지도 센터가 단지 안에 입주하고 있어 필요한 문제들을 현지에서 바로 해결할 수 있기 때문임
 - 최근 생산원가를 낮추기 위해 새로운 자동화된 온실과 재배 시스템(관비 재배, 수경재배, IPM 및 천적이용기술)을 적극 도입하고 있음
- 네덜란드 지열 이용 열교환시스템은 지열을 필요한 공간으로 이동시켜 냉방 및 난방으로 이용하는 것이며, 지열을 회수하기 위한 장치와 회수한 지열을 냉난방에 이용하기 위한 장치로 구성됨
 - 겨울철에는 지중열을 흡수하여 40~50℃로 높여 난방용으로 활용하고, 여름철에는 시설 내부의 열을 흡수하여 지중으로 방출하여 온실 냉방으로 활용하고 있음
- 네덜란드 난방비절감의 성공요인은 지하 100~150m에 대수층이라는 지질이 전국토의 90% 정도에 존재한다는 것임. 여기에 있는 지하수는 거의 이동하지 않기 때문에 에너지 저장탱크 역할을 하고 있으며, 이용이 용이함
- 네덜란드 시설원예 산업의 강점 중의 하나는 부존자원인 천연가스를 저렴하고 안정적으로 공급받는다는 것임
 - 발전기 설치에 소요되는 막대한 자본은 라보뱅크에서 융자 지원하며, CO₂ 공급이나 전기 판매 기반을 잘 갖추고 있음
- 난방비 절감과 생산효율성을 제고할 수 있는 폐쇄형 온실에 대한 연구·보급이 활성화되고 있음

- 폐쇄형 온실은 외부와의 공기 유통이 차단된 밀폐온실에 지열이용 열교환 시스템을 설치하여 고온기에는 열에너지를 지하로 빼내 축적하여 냉방을 하고, 저온기에는 지열을 회수하여 난방에 이용하는 온실로 난방비 절감, 병충해 발생 억제 등의 효과가 있음
- 네덜란드에서도 상업적인 이용은 초기보급단계이며, 네덜란드와 벨기에 등에서 연구개발이 활발히 진행되고 있음
- 설치농가의 일부는 남은 열에너지를 외부에 파는 사례도 있음
- 폐쇄형 온실이 고온기에 작물재배가 어렵기 때문에 이를 보완하기 위해 반폐쇄형 온실을 개발하는 한편 시설 층고를 높이고 상부에서 냉방을 하는 방안을 연구함

2.2. 영국의 Thanet Earth 사례⁴⁾

- 영국 켄트지방의 첨단 대규모 유리온실 단지 Thanet Earth에서 재배된 토마토, 오이, 고추 등 신선농산물이 2009년 여름부터 영국 내수 시장에 공급되기 시작하고 있음
- Thanet Earth 유리온실 생산 신선 농산물은 영국 자국생산 샐러드 공급물량을 15%정도 증대시킬 것으로 나타남
- 농업이 주력산업인 네덜란드에서는 일반화되어 있는 대규모 첨단 유리 온실 영농이 영국에서 본격적으로 도입돼 향후 영국 신선 농산물 산업 판도에 큰 영향을 미칠 것으로 보임

4) www.thanetearth.com, 허승욱 외(2009) 연구결과를 참조하여 재구성

〈그림 4-7〉 Thanet Earth 전경



- 영국에도 이미 유리온실이 남부 지방과 Wight 섬에 건설된 바는 있으나, 첨단 대규모 유리온실 단지인 Thanet Earth는 규모나 기술면에서 월등함. 켄트 지방 Thanet 섬의 구릉지를 평탄화한 후 1년에 걸쳐 220에이커 규모의 부지 위에 건설됨
- 첨단 대규모 유리온실 단지 Thanet Earth는 저탄소 배출(low carbon emissions) 등 농업의 지속적 성장을 염두에 두고 설계되었는데, 7개 유리온실은 열과 전기가 병합된 온도 조절 시스템(CHP)으로 운영됨
 - 각각의 유리 온실은 가스로 돌리는 발전기로 자체 전기를 생산 후, 남은 전기는 발전소에 팔고, 발전의 부산물로 나오는 열과 이산화탄소는 작물재배로 돌려 활용함
- 유리온실은 단지 내에서 수거된 물로 채워진 자체 저수지를 보유하고, 병해충은 생물학적 천적을 이용한 방법으로 대응하고, 수분도 자체 보유 별로 실시함
 - 첨단 대규모 유리온실단지 Thanet Earth에는 500여명의 인력이 고용됨

- Thanet Earth 유리온실에서 생산된 오이는 영국 샐러드용 오이 물량의 15%를 점유할 것으로 분석되며, 영국 최대 식품유통업체인 TESCO에서 1.28파운드에 판매되고 있음
- Thanet Earth에서는 프럼 토마토, 덩굴 토마토 등 생산되는 다양한 종류의 토마토도 이미 TESCO, ASDA 등 영국의 4대 초대형 식품유통업체에 공급되고 있음

〈그림 4-8〉 Thanet Earth의 크기



- Thanet Earth 조성은 영국이 비수기철에 수입산 신선농산물의 의존도를 낮출 수 있도록 하기 위한 것으로 8천만파운드(약 1,600 억원)을 투입하여 시행한 초대형 프로젝트임
- Thanet Earth에는 오이 이외에도 토마토, 페퍼(peppar) 등을 재배하고 있음
- 지금까지 영국 농가들은 유리온실 온도 유지에 드는 연료비용 때문에 연중 샐러드용 채소류를 생산할 수 없어 재배철이 아닌 겨울철에는 스페인, 모로코 등의 다른 국가로부터 샐러드를 수입함. 대단위 유리 온실 단지 Thanet Earth 조성 후 샐러드용 신선채소를 저렴하게 공급받을 수 있게 되었음

2.3. 스페인 시설원예산업

2.3.1. 스페인 시설원예단지 현황⁵⁾

- 스페인의 온실면적은 약 55,800ha으로, 이 중 28,500ha는 지중해 연해에 있는 안달루시아(Andalucia) 지방의 알메리아(Almeria) 지역에 집중되어 있음
 - 지난 10년간 온실면적은 25,000ha에서 55,800ha로 2배 이상 급증한 유일한 국가임
- 이 지역 시설원에 산업은 지난 20년 동안 지역 경제를 급속하게 팽창시켜 온 주요 원동력 역할을 하였으며, 온실의 규모화도 동시에 이루어져 농가당 3.78ha로 유럽에서 농가당 경영규모가 가장 큰 국가임
- 알메리아(Almeria)의 온실구조나 시설형태는 그 지역의 특성에 적합하게 만들어져 대부분의 시설들이 유럽의 유리 온실과 첨단기술에서는 뒤떨어지나 나름의 저비용 고효율을 지향하고 있음
 - 그러나 생산성과 품질 측면에서는 네덜란드에 비해 상대적으로 낮아 파프리카의 경우 생산성이 40~60% 수준임
- 알메리아(Almeria)에서의 주요 재배작물은 채소류가 주류를 이루고 있지만 점차 화훼류 재배 면적도 증가하고 있음
 - 주요 작물은 가지, 토마토, 파프리카, 메론, 수박, 호박, 오이 등이 전체 재배면적의 80%를 차지하고 있음

5) 2010년까지의 현황은 김현태 외(2007)의 스페인 사례(p51~58)와 허승욱 외(2009)의 자료를 참고하여 재구성함.

- 생산은 농가단위의 회사에서 담당하고 선별, 포장, 저장, 유통 및 수출은 전문화된 회사나 농민단체에서 투자하여 설립된 회사의 전문가들에 의해서 이루어짐에 따라 상대적으로 낮은 생산 원가와 더불어 국제적으로 경쟁력을 확보하고 있음

〈그림 4-9〉 스페인 Almeria 시설원예단지



- 스페인 시설원예산업의 가장 큰 장점은 온실 단지가 한 곳에 집적화 되어 관련 농자재 산업체들과 연구 및 지도 센터가 단지 안에 입주함. 이로 인해 필요한 문제들이 현지에서 바로 해결되는 시스템이 구축 되어 있음
 - 최근 들어 생산성과 품질 향상으로 생산 원가를 낮추기 위해서 새로운 자동화된 온실과 재배 시스템(관비재배, 수경재배, IPM 및 천적이용기술)이 적극 도입되고 있음
- 스페인의 원예작물 총생산액은 142억 유로이며, 이 중 채소류가 38%를 차지하고 있음

- 전체 수출액 중 농산물 수출은 1989년 27%에서 1999년 56%로 2배 이상 증가하였으며, 품목별로 와인 13억 유로, 꿀 8.2억 유로, 올리브 오일 6.6유로, 오렌지 6.3유로, 토마토 6.1유로, 피망 3.9유로, 따리 3.4억 유로 나타남
- 스페인 시설은 평평한 하우스 모양이 특징이며, 전체 시설면적의 95% 정도를 차지하고 있음

〈그림 4-10〉 스페인 Almeria 시설원에 단지 전경

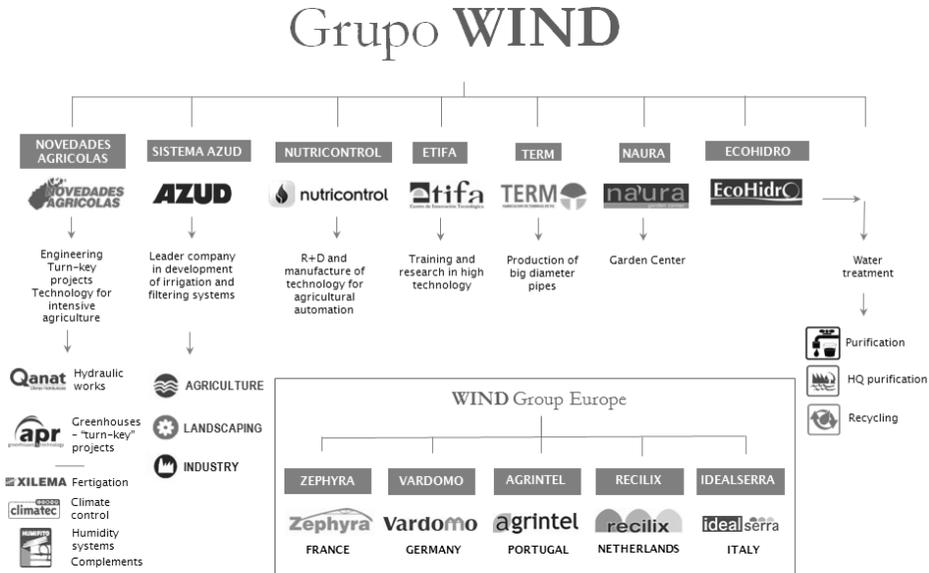


2.3.2. 스페인 시설농자재산업 현황

- 스페인은 네덜란드 유리온실에 대응하기 위해 첨단비닐온실을 중심으로 시설농자재 판매 및 시공에 집중함
 - 네덜란드 유리온실에 비해 비용측면에서 약 1/3 수준으로 일조량 등의 조건이 좋은 유럽 남부, 아프리카 등을 중심으로 세계시장 확보
- 스페인 무르시아(Murcia) 지역에는 첨단비닐온실 및 시설온실 관련 16개 회사(스페인, 프랑스, 네덜란드, 독일, 이탈리아 등)의 연합 그룹인 WIND 그룹 본사가 있음

- WIND는 시설농자재를 그룹 유통망을 통해 세계시장에 판매
- 세계적인 관수시설 기업인 AZUD도 WIND 그룹의 일원

〈그림 4-11〉 WIND 그룹 참여 회사



2.4. 주요 선진국 시설원에 사례의 시사점⁶⁾

2.4.1. 집적을 통한 규모의 경제 실현

- 네덜란드 등 주요 시설원에 선진국들은 온실단지의 집적도가 매우 높게 나타남. 이는 유리온실 뿐만이 아니라 관련 농자재 산업체들과 연구 및 지도 센터가 단지 안에 입주하고 있어 필요한 문제들을 현지에서 바로 해결할 수 있기 때문임

6) 허승욱 외(2009), 김정섭 외(2011)의 국외 사례 시사점을 참고하여 재구성함.

- 최근 생산원가를 낮추기 위해 새로운 자동화된 온실과 재배 시스템(관비 재배, 수경재배, IPM 및 천적이용기술)을 적극 도입하고 있음

2.4.2. 난방비 절감을 통한 부가가치 향상과 경쟁력 제고

- 네덜란드를 비롯한 유럽의 시설원예 선진국들도 생산비 중 난방비 비중이 크기 때문에 이를 절감하기 위한 다양한 노력을 기울임
 - 지열을 이용하는 열교환시스템은 지열을 필요한 공간으로 이동시켜 냉방 및 난방으로 이용하는 것이며, 지열을 회수하기 위한 장치와 회수한 지열을 냉난방에 이용하기 위한 장치로 구성됨
 - 겨울철에는 지중열을 흡수하여 40~50℃로 높여 난방용으로 활용하고, 여름철에는 시설 내부의 열을 흡수하여 지중으로 방출하여 온실 냉방으로 활용하고 있음
- 네덜란드 난방비절감의 성공요인은 지하 100~150m에 대수층이라는 지질이 전 국토의 90% 정도에 존재한다는 것임. 여기에 있는 지하수는 거의 이동하지 않기 때문에 에너지 저장탱크 역할을 하고 있으며, 이용이 용이함

〈표 4-2〉 지열이용 시스템의 경유가격 및 유류사용량 수분별 내부수익률
단위 : %

원/ℓ ℓ /10a	500	750	1,000	1,048	1,250	1,500
5,000	적자	적자	3.1	4	7.7	11.9
10,769	0.7	10.5	19	20.5	26.7	34
15,000	6	18.2	28.9	30.9	39	48.7

자료 : 농촌진흥청, “화란의 시설원예 경영분석”, 「농업경영」, 2008.10.

- 열병합 발전기 열에너지 이용 시스템은 다음과 같음
 - 열병합 발전기를 농장에 설치하여 천연가스를 이용하며 전기를 생산하여 판매하고, 발전기의 배기가스 및 폐열을 이용하여 온실에 난방을 하고 이산화탄소를 공급함
 - 영국, 캐나다 등에서도 소형 열병합 발전기를 이용하는 농가들이 많음
- 네덜란드 시설원에 산업의 강점 중의 하나는 부존자원인 천연가스를 저렴하고 안정적으로 공급받을 수 있음
 - 발전기 설치에 소요되는 막대한 자본은 라보뱅크에서 융자 지원하며, 이산화탄소 공급과 전기 판매 기반을 잘 갖추고 있음
- 난방비 절감과 생산효율성을 제고할 수 있는 폐쇄형 온실에 대한 연구보급이 활성화되고 있음
 - 폐쇄형 온실은 외부와의 공기 유통이 차단된 밀폐온실에 지열이용 열교환 시스템을 설치하여 고온기에는 열에너지를 지하로 빼내 축적하여 냉방을 하고, 저온기에는 지열을 회수하여 난방에 이용하는 온실로 난방비 절감, 병충해 발생 억제 등의 효과가 있음
 - 네덜란드에서도 상업적인 이용은 초기보급단계이며, 네덜란드와 벨기에 등에서 연구개발이 활발히 진행되고 있음
 - 설치농가의 일부는 남는 열에너지를 외부에 파는 사례도 있음
 - 폐쇄형 온실이 고온기에 작물재배가 어렵기 때문에 이를 보완하기 위해 반폐쇄형 온실을 개발하는 한편 시설 층고를 높이고 상부에서 냉방을 하는 방안을 연구함

2.4.3. 분야별 전문화를 통한 경쟁력 제고

- 네덜란드 등 시설원에 선진국은 생산은 농가 단위의 회사에서 전담하고 선별, 포장, 저장, 유통 및 수출은 전문화된 회사나 농민단체에서 투자하여 설립된 회사의 전문가들에 의해서 이루어지고 있기 때문에 상대적으로 낮은 생산 원가와 더불어 국제적으로 경쟁력을 확보하고 있음

2.4.4. 양질의 고용노동력 확보와 교육을 통한 생산성 제고

- 양질의 고용노동력을 확보하여 생산의 전문화 및 전문적인 기술지원과 교육이 효율적으로 이루어지고 있음
- 농업 경영주들이 수익극대화를 경영목표로 하는 철저한 기업가 정신을 바탕으로 하여 투입-산출관계를 분석하고 기술혁신을 위한 활발한 R&D를 추진하고 있음

2.4.5. 선택과 집중의 정책지원

- 정부차원에서 시설자금, 시설개선자금, 수출정책자금 지원을 통하여 수출경쟁력을 제고하고 있으며, 수출물류센터와 산지 유통센터 등 수출 전진기지화가 가능한 곳에 집중 지원하고 있음
- 국내에서도 농산물 전문수출업체의 육성과 수출지원의 확대 및 해외 농업무역관의 확대개편, 외국의 농약 검출기준에 대한 정보전파 등에 대한 정부차원의 지원이 필요함

2.4.6. 전문인력 육성

- 농업전문경영인 양성 및 인력에 대한 투자로 기존 농업인과는 차별화된 인재양성이 필요함
 - 시설원예산업의 특성상 철저한 경영마인드와 전문지식이 요구됨
- 농업경쟁력 확보를 위해서는 우수한 인력 수급과 규모화, 단지화, 정보화가 겸비되어 생산, 유통, 수출의 전문화가 이루어져야 함
 - 이러한 모든 것들이 이루어질 수 있는 기술·자본집약적인 시설원예 분야가 가능성이 높음
- 재배 작물은 전략적 수출대상국의 선호에 부합한 작물을 선택하고 선별 및 포장방법 또한 충분히 고려해야 할 것임

3. 국내 시설원예단지 사례지역 현황⁷⁾

3.1. 구미원예수출공사

○ 설립 배경 및 연혁

- 1996년 농림부에서는 농어촌구조개선사업의 일환으로 우리나라의 화훼 산업에 대한 집중투자계획으로 화훼계열화 사업계획을 수립
- 이를 계기로 구미시에서는 도·농 복합도시의 균형발전 및 시민 정서함양을 위한 시책사업의 일환으로 화훼계열화 사업을 유치하여 1997년 9월 구미시가 100% 자본출자하여 설립된 지방 공기업

○ 조직 및 임직원 현황

- 3팀 : 경영개발팀, 생산관리팀, 무역팀
- 임·직원 : 18명(사장 1, 팀장 3, 직원 14)
- 근로자 : 75명

○ 1단계 직접운영 유리온실단지 생산시설 및 재배현황

- 경상북도 구미시 옥성면 옥관리 15번지 낙동강변 일원에 부지 101,593㎡(30,732평)에 82,644㎡(25,000평)의 벤로형 유리온실을 1999년에 준공하여 스프레이 국화를 생산할 수 있는 시설을 갖추고 있음
- 생산시설로는 모본장, 삽목장, 육묘장, 재배포장, 양액공급실, 자동환경제 어실, 포장시설, 난방시설 및 저온저장고 4실 등을 갖추고 있으며, 재배 방법으로는 토경 관비재배(Fertigation) 방식을 택하고 있음
- 재배작목은 스프레이 국화로써 약 20여품종을 재배하여 수출하고 있음

7) 김정섭 외(2011)의 '2장 4절 국내시설원예단지 운영사례(이민수 집필)'를 참고하여 작성함.

- 연중 4기작 재배로 스프레이 국화 약1천2백만 송이 수출이 가능하며 병충해 예방을 위한 각종 장비 및 시설을 갖추고 있음
- 운영주최 : 구미시설공단 원예사업팀
- 규모
 - 부지 : 30,732평
 - 유리온실 : 25,000평
 - 부속시설 : 1,089평
 - 준공 : 1999년 6월 30일
- 주요사업내용
 - 재배작목 : 스프레이국화
 - 생산량 및 수출량 : 연간 12,000천 송이 생산 및 수출
 - 판매형태 : 일본 직접수출 상장 및 고정판매
 - 20여 품종의 모본 관리로 소요 삽수 자급
 - 좋은 품종 선발을 위한 시험재배실시

○ 2단계 농가 유리온실 분양 사업

- 운영주최 : 구미시설공단 원예사업팀
- 규모
 - 부지 : 39,116평
 - 온실 : 국화(12품종) - 20,500평(21농가)
 - 파프리카(8품종) - 8,400평(8농가)
 - 부속시설 : 605평
- 준공 : 2000. 10. 30.
- 재배작목별 생산량
 - 스프레이국화 : 연간 8,400천 송이 생산, 수출
 - 장미 : 연간 4,500천 송이 생산, 수출
 - 접목선인장 : 연간 600천개 생산, 수출

○ 판매시장 및 유통현황

- 수출은 일본의 동경, 오사카를 비롯하여 일본 전국에 판매하고 있음
- 공사에서 생산된 국화는 냉장컨테이너에 적재되어 부산항에서 선박 편으로 일본까지 운송되며, 일본소비자는 48시간 이내에 원예수출공사에서 생산된 꽃을 구입할 수 있는 유통체계를 갖추고 있음
- 공사에서는 유통물류비 절감과 신선도 유지를 위하여 규격상자 포장은 물론 예냉시설을 구비하고 있음
- 일본으로 직접 수출업무를 수행하고 있으며, 신선도 유지와 브랜드 이미지 제고를 다양한 홍보활동 지속

〈그림 4-12〉 유리온실단지 내부 및 스프레이국화



3.2. 풀무원음성 식물공장

○ 생산시설 및 재배현황

- 온실 건축연도는 1991년이며, 현재 시설면적은 1,300평
- 2010년 3~4월에 전반적인 증·개축을 실시하였음
 - 신재생에너지인 지열을 적극 활용하여 시설원에 및 교육시설의 냉난방 에너지원으로 사용하고 있음

- 정부의 시설원에 지열난방 보급사업의 일환으로 2010년 3월에 풀무원 농장의 유리온실에 수직 밀폐형 히트펌프 설치를 완료함. 그 동안 경유에 의존하던 유리온실 에너지 체계를 친환경 열원을 사용하는 에너지 체계로 변경하여 경유대비 78.5%의 난방비 절감을 이루었음
 - 기존 경유보일러는 난방에 한정되어 하절기 운영에 어려움을 겪었으나, 수직 밀폐형 히트펌프는 지하 150m 이하의 지열(연평균 약 17℃)을 이용한 냉난방과 온실의 연중 운영이 가능하게 됨
- 현재 유리온실 전체면적 1ha 중 0.3ha규모로 시범운영하고 있으며, 유리온실 내 설치된 히트펌프 용량의 14%를 활용하고 있음

○ 판매시장 및 유통현황

- 식물공장의 신선채소는 풀무원 어린잎이라는 브랜드로 현재 출하되고 있음
- ‘건강·안전·편의’를 지향하는 풀무원은 생산된 어린잎을 제품의 원료로 직접 사용하여 2010년에는 20억원의 매출을 올림
- 풀무원의 어린잎은 유리온실에서 30일 동안 키운 어린 채소들을 선별하여 간편하게 즐길 수 있도록 세척한 후 포장 샐러드, 쌈채소 대용, 걸절이 등 다양하게 활용 가능함
- 각 어린잎 특성에 따라 〈아메리칸샐러드5〉, 〈스프링믹스5〉, 〈허브믹스7〉, 〈유러피안샐러드4〉, 〈로메인믹스4〉 등 총 5종이 출시되고 있음
- 농협경제연구소(2008)에 의하면 일본은 6,000억원, 미국은 약 6조원 정도의 시장을 갖고 있는 것으로 나타남
- 국내에서 포장 샐러드시장은 꾸준히 증가하고 있으며, 풀무원 어린잎의 경우도 매년 매출이 2~3배 꾸준히 신장하고 있음
- 포장샐러드의 경우 소비자의 수요 증가에도 불구하고, 안정적으로 공급해 줄 수 있는 생산능가가 부족한 상황임

〈그림 4-13〉 식물공장 내부 및 지역시스템



3.3. 고양시 화훼단지

3.3.1. 고양시 화훼현황 및 정책

○ 고양시 화훼산업 현황

- 화훼 농가수 : 1,454호 (전국대비 12%)
- 화훼 재배면적 : 533ha (전국대비 7%)
- 화훼 생산액 : 130,178백만원 (전국대비 14%)
- 화훼 수출액 : 6,839천불 (전국대비 19%)

○ 고양시는 화훼단지를 중심으로 향후 화훼산업특구로 육성할 예정이며, 주요 추진사업은 아래와 같음

- 신품종개발, 우수품종보급, 선진기술제공을 위한 육종연구소 운영
- 고양국제꽃박람회, 고양꽃전시회 개최를 통한 국내외 화훼교류 활성화
- 화훼단지 에너지 공급과 환경문제 해소를 위한 바이오매스 에너지시설 사업추진

- 재배-유통-관광에 이르는 포괄적인 화훼산업체계 구축을 위한 화훼관광 명소화사업 추진

○ 고양화훼단지 설립배경 및 목표

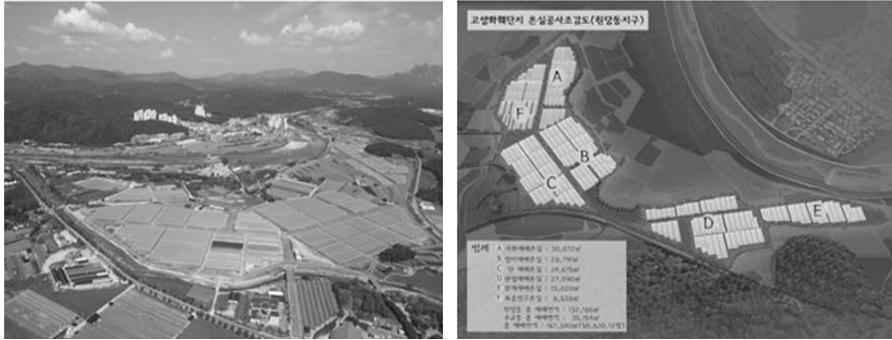
- 고양시가 2002년 500억 6,000여만원을 들여 덕양구 원당·주교동 일대 33만3,000여㎡에 조성을 시작하여 2007년에 준공완료
- 고양화훼단지 1단계 시설엔 자동 온·습도 조절장치 등 첨단 장비가 갖춰진 화훼 생산온실 64개 동(17만5,000㎡)이 구축됨
- 국내 최초 육종 연구소(1만4,000여㎡)도 조성
- 작업장·선별장·저온저장고 등을 공동시설이 설치되어 있으며, 화훼단지에서 생산되는 모든 작물들이 저장·포장·운송됨
- 화훼단지 옆 24만4,000여㎡에 화훼테마공원을 포함한 화훼 관광단지가 조성됨
- 향후 고양시는 생산·연구·유통·관광이 어우러진 화훼 클러스터가 구축할 예정임

3.3.2. 고양화훼단지 현황

○ 원당화훼단지

- 위치 : 고양시 덕양구 원당동
- 조성면적
 - 기반조성 : 원당동 254,451㎡
 - 작목분포와 온실규모에 맞춰 구획정리 실시
- 온실시공
 - 원당동 138,710㎡/42동
 - 작목별 특성을 고려하여 온실설계, 배치
- 입주품목 : 육종, 장미, 난, 관엽, 분재

〈그림 4-14〉 원당화훼단지 전경



○ 주교동 화훼단지

- 위치 : 고양시 덕양구 주교동
- 조성면적 : 주교동 79,133㎡, 작목분포와 온실규모에 맞춰 구획정리 실시
- 온실시공
 - 주교동 36,990㎡/42동
 - 작목별 특성을 고려하여 온실설계, 배치
- 입주품목 : 분화, 다육식물, 선인장
- 품목별 배치 및 운영조직화 (선인장10, 선인장선별 1)

〈그림 4-15〉 주교동화훼단지 전경



○ 육종연구소

- 위치 : 고양화훼단지(원당단지)내
- 운영주체 : K.V bio(주)
- 규모 : 연구실동 1,419㎡(430평), 육종온실 9,758㎡(2,952평)
- 운영개요
 - 육성한 신품종에 대한 로열티의 30%는 고양시 귀속
 - 육성품종의 특허권 공동 소유

○ 화훼공동선별장

- 위치 : 고양화훼단지 내(주교1, 원당1)
- 조성면적
 - 주교선별장 : 건축 305.04㎡(106평)/ 대지765.23㎡(231평)
 - 원당선별장 : 건축 758.10㎡(229평)/ 대지1,353㎡(409평)

〈그림 4-16〉 고양화훼단지 선별장 전경 및 선별작업



〈표 4-3〉 운영방식 및 운영현황

구분	주교선별장(선인장 선별장)	원당선별장(장미 선별장)
운영주체	고덕원예무역	신도농업협동조합 (장미연합사업단)
위치	주교1637-4 (주교화훼단지 내)	원당1257-3 (원당화훼단지 내)
입주일	2008. 7. 1	2008. 9. 1
선별품목	선인장	장미
대상농가	35농가/3만평	21농가/3만명
처리능력	1만본/일	4만본/일
사업내용	선별작업, 수출 (수매→선별→포장→수출)	자동화기계선별, 공동출하 (수거→선별→포장→출하→계산)

V

개별 수요 조사 및 분석

1. 개별 수요 조사의 개요
2. 시설원에 농가들의 의견
3. 전문가 의견

V. 개별 수요 조사 및 분석

1. 개별 수요 조사의 개요

- 바람직한 전라북도 시설원예단지 조성방안을 도출하기 위해서 시설 농가와 전문가를 대상으로 의견조사를 실시하였음
- 우선 기존 문헌연구와 사전 시설원예 전문가 면접조사의 결과를 활용해 시설원예농가를 대상으로 인터뷰를 실시하였음
 - 구미, 풀무원, 고양시 등 3개의 시설원예단지와 함께 경남 합천지역 농가, 전라북도 농가를 대상으로 시설원예단지 사업을 주도적으로 담당하고 있는 담당자를 대상으로 인터뷰를 실시함⁸⁾
 - 대부분의 지역에서 시설투자비 과다, 온실시설 설치의 시행착오, 운영체계 문제 등을 시설원예 운영의 애로사항으로 지적함
 - 그러나 각 사례지역은 매우 다른 시설원예단지 특성을 가지고 있음
 - 경상남도 합천군 : 국내사례로 시설원예가 가장 활성화되어 있으며, 운영 경험이 가장 많은 지역
 - 구미시설원예공단 : 공사형태로 운영되고 있는 국내의 단일 시설로는 가장 규모가 큰 시설원예단지
 - 음성군 풀무원 식물공장 : 기업차원에서 시설원예에 대한 투자를 통해 계획적으로 생산이 이루어지는 원예시설
 - 고양화훼단지 : 지자체에서 조성한 시설원예단지를 다수의 농가에게 분양하는 형태로 이루어진 시설원예단지
 - 전라북도 : 시설규모를 3,000평 이상 보유하고 있는 정읍, 익산, 전주 농가를 대상으로 실시

8) 본 연구에서는 ‘김정섭 외(2011)’의 사례조사 결과를 토대로 2014년 8월 25일부터 29일까지 추가 전화인터뷰 조사를 실시하였음

- 시설농가 인터뷰 결과를 토대로 전문가 의견조사를 실시하였음
 - 시설농가 개발 수요 인터뷰를 토대로 전라북도 시설원예단지 조성방안(시설종류, 시설원예단지 배치, 시설원예단지 부지선정, 인력운영, 교육운영방안, 사업추진방향 등)에 대한 최적안을 설정하고, 이 안에 대한 전문가 의견조사를 실시하였음
 - 전문가 의견조사는 2014년 7월부터 10월까지 3차례의 자문회의를 계획하였음. 그러나 자문위원들의 일정관계로 2차례만 자문회의를 실시하고, 추가적인 의견조사는 전화조사를 통하여 이루어짐

2. 시설원에 농가들의 의견

2.1. 주요 인터뷰 내용

- 구미, 풀무원, 고양시 등 3개의 시설원예단지과 함께 경남 합천지역 농가, 전라북도 농가를 대상으로 시설원예단지 사업을 주도적으로 담당하고 있는 담당자를 대상으로 실시한 인터뷰 결과는 아래와 같음
- 합천 A농가
 - 88년부터 안개 작목을 비닐하우스로부터 시작하여 95년 원예시설이 완공 됨. 정부시책에 따른 농업형태로 규모는 25,000평으로 조성함
 - 정부지원이 아닌 자생적 시설원예로 경쟁력을 키웠으며, 10명의 외국인 근로자와 함께 파프리카 재배를 위해 6,000평을 조성함
 - 경남무역과 농협에서 유통을 대행해 주며, 산지에서 각각의 농가가 선별하고 몇 년간 파프리카의 시설작물을 키웠으나 정부주도형을 고집한 본 농가는 정부시책의 잘못된 영향으로 효율성이 낮고 타 농가에 비해 경쟁이 떨어짐
 - A농가의 경우 파프리카의 생산량은 평당 55kg으로, 네덜란드는 평당 연간 50만원의 수익과 인건비는 연간 40만원의 비용이 들지만 이는 생산기술과 능력으로 차액을 채울 수 있으며, 판매가격은 한국보다 싼
 - 처음 백합수출단지를 조성하여 백합을 재배하였지만 과잉생산과 정부 리더쉽 부족으로 자부담 1억원을 들여 작목을 전환하였지만 IMF의 위기로 무너짐
 - 파프리카 경우 일본이 주요 수출품목이며 시설원예에서 경쟁력이 있다고 생각함. 농민은 생산에 집중해야하며, 유통회사는 신선농산물을 책임지고 논스톱으로 유통·수출을 주도해야 함

- 한국농업이 나아가야 할 길은 시설농업과 고효율에 깨끗하고 안전한 먹거리를 생산해야 함
- 비닐온실은 3~4년씩 비닐을 교체해야 하지만 유리온실은 초기 시설비용이 많은 단점에 비해 생산비용이 감축되고 생산에 있어 자동화로 안전성과 신뢰성을 유지할 수 있음
- 비닐온실에서 평당 20만원이 상한가이며 유리온실의 경우 평당 생산량은 제한이 없고 일반적으로 50만원선임

○ 합천 B 농가

- 파프리카를 하면서 92년도에 네덜란드의 시설원예단지를 시찰하고 94년도에 경상남도에서 1,000평을 얻어 유리온실을 시작하게 됨
- 여름 광량이 많을 때 유리에 초크라해서 석회질을 바르는데 빛의 30%를 감축시키고 9월은 유리를 세척하여 효율적인 광량을 조절함
- 유리온실의 경우 비용이 높으며, 관주도형 시설단지는 농산물 시장 변동이 커서 리스크가 심함
- 경영주체인 농가가 의욕적으로 운영해야 하며, 본 시설은 5인이 출자를 해서 1인이 주도적으로 작물을 재배하며 수익은 배당으로 이뤄짐
- 시설의 높이를 기존에 비해 높이 설계하여 에너지 효율과 온도변화를 장기간 유지·관리할 수 있는 장점이 있으며, 비용측면에서 1,000평 원예 시설의 난방비와 비교했을 때 적게 듦
- 2010년도에 6월 준공되고 시설은 작부체계에 맞게 설계되고 작목생산의 1달전에는 시작되어야 하며, 난방제어방법이 ON/OFF방법이 아니라 3Way로 네덜란드 방식임
- 건축비는 네덜란드 업체로 평당 55만원으로 타 업체에 비해 30% 절감되었고, 국고보조 20%, 지방비 15%, 군비 15%의 50% 보조에 용자 30%, 자부담 20%로 토지비용으로 평균 4만5천원과 토목비 3만원으로 총 60억원이 소요됨

- 현 평당 시설비는 정부보조 71만원으로 정부보조 50%에도 토지매입과 토목공사 등 농가가 부담해야 하는 부분이 많음
- 경비는 평당 약 12만원~13만원 소요되며, 시작단계의 리스크가 있으면 생산비용과 시설유지비용이 급격히 증가함
- 연중 재배로 시설농가의 리더쉽과 관리가 중요함

○ 구미 원예수출공사

- 구미시는 도·농 복합도시의 균형발전 및 시민 정서 함양을 위한 시책 사업의 일환으로 화훼계열화 사업을 유지하여 1997년 9월 구미시가 100% 자본을 출자하여 원예수출공사를 설립함
- 원예수출공사에서 조성한 원예수출단지 1단지는 시에서 운영하며, 2단지는 농가분야 및 임대로 운영되고 운영주체는 경상북도 농업기술원임
- 경북 구미시 낙동강변 일원에 부지 30,732평에 25,000평의 벤로형 유리 온실을 1999년 8월에 준공하여 스프레이 국화를 생산할 수 있는 시설을 갖추
- 재배작목은 스프레이 국화로써 약 20여품종을 재배하여 수출하고 있음
- 실패라고 말하지만 연간 60억의 매출액규모에 시설은 100% 자부담과 공무원 기준으로 온실에 대한 회계와 감가상각비와 금융비로 개인이 운영 시 최적 운영이 가능하였음
- 누적광 계산을 통한 생산과 난방관련하여 생산팀 의사결정이 쉽지 않음
- 구미 공단에서 생산된 국화는 주2~3회 냉장 컨테이너에 적재되어 부산항에서 선박편으로 일본까지 운송되며 일본소비자는 28시간 이내 공사에서 생산된 꽃을 구입할수 있는 유통체계를 갖추
- 일본으로 직접 수출업무를 수행하고 있으며, 유통물류비 절감과 신선도 유지를 위하여 규격상자 포장은 물론 예냉시설을 갖추고 있음

○ 풀무원 음성 식물공장

- 현대본점, 무역점 등 상위권 10개의 매장에서 주로 판매하고, 어린잎 40g 포장상품 PB상품 2400원, MB상품 2500원이며, 시장규모의 50%를 차지하고 있음(식당제외)
- 농산물은 신뢰성이 중요시되고 1kg당 5만원선이며, 유통과 포장 등 50% 이상 유통과정의 리스크 부담을 포함한 생산원가는 1만~1만5천원
- 풀무원의 자체 운영은 가능하며, 1,000평당 유럽의 경우 300kg 생산 능력에서 당회사 경우 하루 평균 100kg 생산됨
- 연간 평균 평당 100만원 이상 수익창출과 어린잎상품의 30%를 풀무원에서 담당하며 70%는 농가부문을 통해 담당함, 농가의 생산방법에 따라 1kg당 토경은 9,500원, 수경은 1kg당 11,000원까지 지급함
- 강진 아트팜 경우 수율 높은 품목선정과 물류비 부담을 지원해주며, 현 사업초기의 문제점인 품질규격화와 가격조정 등 1~2개월은 조정시기로 미비점을 보완할 예정임
- 품질의 상품기준을 유통업체인 풀무원에서 결정해야 하며, 1일 어린잎 유통 물량은 이마트의 경우 300kg으로, 향후 롯데마트 등 확대가 예상되지만 물량이 부족한 상황임
- 상품의 규격에 따라 희소분야인 어린잎시장, 비빔밥시장, 컷팅 채소시장으로 나눠 구분할 수 있으며, 유동적 사업확장을 기대하고 있음
- 시설원예는 1일 유통, 혹은 1주에 2일 유통 등 유통이 원활해야하며, 어린잎은 파종과 수확까지 25~30일이 걸리며, 중간잎인 경우 어린잎의 5일의 생산이 더 필요함
- 농협경제연구소 2010년 결과, 어린잎의 일본시장은 6,000억원 규모로 예상되며, 국내시장도 2000억원 규모로 성장 예상되어 계획적인 사업이 필요함
- 2012년도 계획이 샐러드 시장 확장예상에 대한 대응과 사업의 규모는 유통, 선도가 확보된 소비지 매장의 요구에 맞게 생산을 해야 함

- 환경적 요소 해결과 연중 고품질 생산품목을 확보할 수 있는 주요시설을 이용하여 비가열로 생산되기 때문에 안전성이 우선시 되어야하며, 토경과 수경 중 토경은 잔류농약검사, 미생물에 취약함
- 산채(취, 고사리 등)시장은 국내산, 안정성, 잔류농약검사, 미생물 등 리스크를 시설에서 확보된다면 경쟁력이 있다고 봄
- 제품출시 소비자 중심에서 안전성, 안정적 공급, 차별화, 시장의 매력도가 가능한가에 대해 사전평가 및 검증을 통해 제품출시가 진행하며 국내 식품 중 신선제품의 소비는 20%로 성장가능성 있음
- 산채는 생물일 때 쌈채소로 소비, 비빔밥 소재로도 가능하고 건조물로 활용 가능하기 때문에 수확을 어떻게 할 것인지에 따라 각 소비단계 생산량을 조절할 수 있음
- 샐러드 어린잎 경우 강진의 아트팜(수경재배)과 계약 체결되어 있으며, 신뢰할 수 있는 작부체계, 2차 조사를 실시할 예정임
- 농업은 기술농업으로 전환되어야 할 필요성이 있으며, 기업차원에서 공산품과 같이 규격화된 상품이 요구되며, 시설원예에서 중요한 부분은 감가상각비를 고려해야 함(농가는 시설보조가 가능하나 회사는 보조 없음)
- 시설원예에 연중 상품을 공급한다면 시장경쟁가격을 고려하여 고정가격의 1.2배를 브랜드의 인지도로 생산자단체 및 농가에 가격지원 가능함
- 시설원예단지에 강조점은 유통회사가 주도적으로 참여하고, 운영주체와 관리는 누가할 것인가에 우선 결정된다면 전라북도의 시설원예단지도 가능성 높은 사업이라 생각됨

○ 고양시 수출영농조합법인 생산농가

- 고양시에서는 고양화훼단지에 골조, 비닐까지 시설단지를 임대해주었고, 본 법인은 1,250평 시설에 자부담 5억원의 비용이 소요되었으며, 연간 평당 8천원의 임대료로 고양시에 지급하고 있음

- 고양화훼단지 13만평의 규모에 45농가가 시설원예단지를 구성하고 있으며, 연동하우스 구조로 개인적으로 전기시설, 보강 등이 설치되어 있음
- 평당 10만원 수익구조에 임대료, 생활비, 종자료, 인건비등 연간 6천만원 이상 투입시 연간 최대 1억원의 수익을 창출할 수 있음
- 중국화훼 시장 수입의 여파로 국내의 국화산업이 어렵게 전망되며, 농가에서는 연료비, 난방비의 부담이 가중됨(전기요금 및 유류비 2,500만원~3,000만원, 종자값 3천600만원(60만본×60원), 고용은 2인으로 한달 인건비 평균 100만원)
- 구미공단과 비교했을 때 구미는 4.5회 고양시는 3회 생산가능하며, 한 농가당 생산범위 1,000평은 부족하며, 3,000평 규모가 되어야 함
- 전라북도가 원예단지를 조성할 경우 3만평 규모에 작업장, 도로 등 실제면적 규모의 60%는 시설로 경쟁력 있는 10농가가 적당하다고 생각됨
- 생산의 어려운 점은 수출하기 위해 공판장에서 경남 김해로 수송되어 국외로 수출되고 있어 물류의 어려움이 가장 큼
- 시설원예단지는 정부가 시설을 시공하고 각 농가는 3천평 규모에 자본 2~3억원의 자산이 필요하며 임대료 운영되어야 경쟁력 있음

○ 전북 A농가(익산)

- 네덜란드의 현재 시설과 품질과 생산량을 국내로 봤을 때 3단계에 접어들었으며, 6~70년대 1단계 생산만 하면 무조건 판매되고 3단계에서 생산과 품질을 구분되는 시점이 되었고 품질이 좋으면 현재는 생산도 많은 상태로 대부분농가는 2단계로 4단계 오는 부분도 있음
- 광이나 이산화탄소(CO2)의 개념을 이해해야하며, 외부 CO2 3~400ppm에서 온실에서는 600ppm으로 충분한 이산화탄소를 공급하며, 광합성에서 적정 온도가 필요함
- 토마토의 경우 생체의 경우 90%물 이외에 미네랄 물질 등 CO2 양을 계산하면 투입대비 생산량을 계산할 수 있음

- 5g의 CO2로 40cm 장비 1분을 생산할 수 있으며 케냐, 우간다, 과테말라, 베트남, 중국 등 농장생산자 중심이 아닌 유통회사에서 농가단위 하청으로 이루어진 구조이며, 적도 1,600이상 고산지대임
- 케냐의 장미를 봤을 때 네덜란드의 장미 생산 비용 1억원 대비 저렴하며 유통구조는 네덜란드의 유통구조임
- 보강을 장시간으로 하여 난방비가 적게 들어감으로 겨울철 생산이 많이 되는 구조로 되어 전라북도 산간지역도 시설비가 추가로 들더라도 시설비 외에 에너지 보강을 고려해야 함
- 중저가 대량 생산해서 소비를 증가시키고 가격을 다운시켜 대량생산과 생산비 절감 필요
- 기존의 농가생산시설이 유통회사단위 시설이 되어야하며, 유통회사가 중심이 되는 전라북도 시설원예단지 프로젝트에도 검토해야 하며, 전라북도 진안·장수지역은 내륙산간지역이라 태풍의 피해가 적고 온도차이가 큰 입지조건과 농업중심으로 물류이동이 쉬운 장점
- 첨단 시설 원예단지 단점으로 동절기 에너지 비용이 높고 정부지원의 불확성과 귀농자 같은 비용 투자의 경쟁력 부족, 수질과 원주민과의 관계, 지역익지
- 시설원에 농가의 문제점으로 경험부족과 전문 지식결여와 전문가의 컨설팅 지원이 부족
- 경제적 분석이 아닌 인맥과 기타 관계에 의한 사업, 대규모 일수록 자부담을 감소(대형화, 대형부실), 보조지원사업의 딜레마, 국산 농자재 및 시설의 경쟁력 약화, 보조사업 활성화로 비용에 맞는 시설, 생산자는 균일한 년 중 생산 등 생산의 효율성에 집중, 전문유통회사 중심의 생산자 조직 재편성
- 생산 중 토마토생산이 생산자 능력에 영향을 미치며, 전라북도의 경우 80%정도는 일반적으로 생산하되 20%의 부분은 CJ등 대형 유통업체에서 담당으로 장기적으로 대형유통업체가 일반 생산면적을 넓혀가는 구조로 가야함

- 시설은 통합 관리해야하며, 시설의 면적은 최소단위가 1,500평으로 운영 주체 구성 시 대형유통업체도 구성되어야하고 전라북도의 귀농민의 유리 온실에 파트타임 형식으로 참여 유도해야 함

○ 전북 B농가(정읍)

- 비닐온실사업 보조를 통해 비닐온실을 2,000평 시공 중이나, 향후 생산성을 고려해 유리온실형태로 시공하여 유리온실로 변경할 예정임
- 현재 시공참여는 네덜란드 회사와 스페인, 국내 회사가 참여하고 있으며, 설계와 주요 관수, 양액시설은 네덜란드가 주도하고 있음
- 시설을 지속적으로 확대할 예정이며, 기존 1995년도에 설치된 온실에서 토마토를 재배 중임. 그러나 기존 시설은 축고가 낮아 관리가 어렵고 생산성이 떨어지는 단점이 있음. 따라서 새로운 시설은 네덜란드 방식의 유리온실을 설치할 예정임
- 전라북도의 시설원에 경쟁력 강화를 위해서는 시설규모화와 함께 시설 수준이 매우 중요함. 네덜란드 업체를 통한 설계와 관수·양액 프로그램 조정에 너무 많은 비용이 소요됨
- 국내 시설시공 업체와 컨설팅 업체의 수준 향상과 농가에 대한 체계적인 교육프로그램 제공이 우선 선행되어야 함

2.2. 인터뷰 결과 요약

○ 사례지역의 인터뷰 결과를 토대로 전라북도 시설원예 단지의 조성 작목, 시설형태, 운영형태 등을 비교하면 다음과 같음

〈표 5-1〉 사례지역 주요인터뷰결과 요약

사례 지역 구분	경남 합천		구미 시설공단	음성 풀무원 식물공장	고양 화훼단지	전북농가	
	A농가	B농가				A농가	B농가
시설원예 전망	조금 확대	매우 확대	조금 확대	매우 확대	조금 확대		
시설단지 적합작목	신선과채	파프리카	국화	엽채류	국화	오이	토마토
적합한 시설형태	유리온실	비닐온실	유리온실	유리온실	1-2W	유럽비닐 온실	유리 온실
적정 규모	단지	10ha	10ha	30ha	20ha	20ha	15ha
	개인	1000평	1500평	1500평	3000평	2000평	1500평
적정 운영형태	생산자 단체	생산자 단체	-	생산자단체 유통회사 중심	생산자 단체	유통회사 중심	생산자 단체
시설원예 생산 애로사항	시설비 과다	시설비 과다	생산기술 부족	생산능가 역량	시설비 과다	시설낙후	기술부 족
시설원예 유통 애로사항	가격 불안정	판로문제	-	-	판로문제 가격 불안정	생산일관성	판로 문제

3. 전문가 의견

○ 전라북도 시설원에 전반

- 14개 시·군의 특화작물과 전라북도의 지역적 여건을 고려하여 화훼분야의 기술, 국제노하우, 자원을 재발견해야 하며, 국내 식품안정성, 기후변화 등 전라북도가 대응할 수 있는 시설원예가 나가야 할 방향을 제시해야 함
- 품목과 운영방안, 시설, 보조사업 등 시설원예를 통한 농촌의 소득사업과 화훼수출을 적극 장려하고 국제 경쟁력 있는 작목과 효율적 시스템을 도입하여 경쟁력 제고
- 화훼의 내수와 수출을 위해 규모화와 한 분야의 전문가가 필요하며, 정부의 무분별한 시설확충, 화훼장려정책, 유통의 높은 마진에 경쟁력과 경험, 컨설팅을 통해 경쟁력 자립과 적지적소의 사업발굴이 필요함

○ 전라북도 시설원에 발전전략

- 단일품목 대량생산이 아니라, 중상품을 대량생산, 수출 가능한 원예작목과 최소 3만평 단위를 설정해야 함
- 일본시장에서 경쟁할 때 수출할 수 있는 스펙과 시설이 도입되어야 하며, 일정량을 안정적으로 수출할 수 있어야 함
- 규모화가 된다면 고용창출효과 (ex네덜란드 농장주 3%에 고용창출효과 17%)가 매우 큼
- 농사도 위탁경영을 위한 전문기술집단을 형성하는 것이 규모화, 인프라, 지원보다 중요함
- 품질관리를 통한 수출원예의 경쟁력 제고 필요
- 집중된 쿼터영역에 전라북도 시설원예단지를 조성하고 상·중·하단계의 품질 브랜드를 따로 구분해야 하며, 단일 브랜드시 상(上)품의 경우 최하품의 가격형성이 이뤄지는 경우도 있음

- 전라북도의 사업을 집중하기 위해 시설농업분야에서 전라북도라는 이미지를 고취시켜야 하며 지역 및 평야지·고산지대의 장점을 살려 국제 원예시설단지로 활성화 시켜야함
- 지열을 빼고 평당 90만원대에 원예시설을 구성할 수 있으며, 경쟁력을 키우기 위해서 고품질 재질로 가야하며 온실 3만평 규모 중 1만평은 시설을 집중하고 작목에 관해서는 예산부분의 선택과 집중이 필요함
- 농가가 1,000평에 10억원을 투자한다고 생각했을 때 5억원은 보조, 5억원은 자부담으로 약 10년 동안 투자비를 회수할 수 있음(연간 평당 20만원 소득창출로 한해 2억원의 소득, 이자와 비용을 포함해 10년 예상됨)
- 농업은 자체 해결하는 구조가 아니라, 수입도 해야 하는 전제조건으로 국내 경쟁력과 안정적 공급물량, 시장접근, 향후 미래 구상을 위해 시설로 인한 리스크를 제거해야함
- 딸기, 장미, 국화, 토마토, 파프리카, 고추, 엽채류가 농식품사관학교에 7개 작물이 시설내 70~80평규모로 구성되어 시설원예단지 내 다양한 작목이 수확가능함
- 정부농정이 수도작 중심의 리스크가 많이 발생하여 이제 체계를 바꿀 시점이며 농업정책부분도 고려해야함
- 40~50대 중반은 농업에서 노령화로 젊은층에 속하며 인력부분의 보완과 중국의 수출을 위한 시장경쟁력 확보 필요

○ 전라북도 시설원예단지 조성 방향

- 시설원예단지 참여농가가 1,000평을 기준으로 총비용 10억원 중 용자를 빼고 자부담 20% 2억원, 유리온실조성과 생산까지 이뤄지는 1년이라는 시간동안 생활비를 고려했을 때 타당성 여부를 판단해야 함
- 원예단지내 입주자의 작물선정과 투자의양 설명이 필요하며, 전라북도가 가지고 있는 지역의 특성을 포함했을 때 장단점을 분석하고, 시설 투자비에 대한 타당성을 우선 검토해야 하며, 타당성 검토 후 시설원에 운영을 검토해야 함

- 투자의 타당성 부분에 유리온실 1평당 100만원으로 계산했을 때 1가구당 5억을 투자해야하는데, 현실적으로 가능한 사업인지에 대해 논의 필요함
- 전문가 입장에서는 금융비용 3%로 타당성이 있다 생각되지만 자부담 2억을 가지고 있지 않을 경우 대출시 일반금리로 적용하여 2,600만원의 이자 부담이 발생함
- 전라북도 파프리카 농가를 보면, 파프리카 조수익은 평당 23만원의 조수익이 발생되며, 이자비용과 생산비 부담으로 군비도비 10억원을 받고 시설총비용 30억원 부담으로 8.5% 이자에 20억원을 대출함
- 정부가 이자에 대한 2차 보전을 한다면 이율은 8.5%에서 1.5%로 낮아지면, 이 경우 20억을 기준으로 농가부담이 1억 4천만원이 낮아 질것이므로 시설원에 투자가치가 있음
- 전라북도 산간지역의 경우 지형적인 여건은 토마토, 파프리카 농사를 짓고 계획상 시설원에단지를 모집할 경우 모두 유리온실시설과 보조율50%, 융자금 30%, 자부담 20%의 구성시 타당성 있음
- 전라북도 산간지역은 겨울에 난방비가 많이 들어가는 단점과 여름은 시원하다는 장점은 작물의 발육특성상 최적 기후적지임
- 시설농업에서 온도를 낮추는 것이 관건이며 이러한 지역에 유리온실을 하는 것이 리스크 발생 시 문제점을 완화시킬 수 있음.
- 유리온실은 초기비용이 많이 소요되기 때문에 평당 3~40만원의 비닐 온실을 초기 시설로 했을 경우 건축물로 들어가지 않아 담보·용자가 어려워 시설관리가 문제가 됨
- 운영방안으로 네덜란드식 전문가집단이 설계 및 운영되어야하며 2개 집단이 경쟁체계로 나가는 방법도 고려해야 함
- 최종 시설작목 선정과 규약집과 매뉴얼을 만들어야하며, 경영1팀 운영내 기술1팀이 필요하고 운영시 주인의식이 필요함
- 소유와 경영을 분리시키고 누가 어떻게 할것인가에 A팀~B팀 경쟁을 접목하는 방법도 있지만 경영의 주체를 이원화하는 것은 현실적으로 어려움

- 로즈피아등 실질적 경영 경험을 가지고 있는 조직의 강력한 리더십으로 운영하는 것이 더 적절한지에 대한 검토가 필요
- 연구가 실질적으로 계획 하에 이론과 현장을 일치시켜야하며 생산자 중심은 반대이며 유통업체와 연계한 방안을 도출해야 함
- 로즈피아 경우 농업회사법인으로 농가들이 주주형태임. 많은 지분을 갖는 사람이 영향력을 주도해야 함
- 지역과 전북, 귀농인 순으로 시설원예단지내 참여해야 함
- 소유는 주식으로 가고 시설원예단지내 유통회사가 참여하여 유통을 담당 하는 운영체계도 상당한 장점이 있음
- 대형유통업체와 연계하여 공동투자로 운영할 경우 유통업체의 힘이 일방적으로 작동하지 않을 지 세밀하게 검토해야하고 유통업체와의 연합을 통한 생산자의 과거 피해사례를 간과해서는 안 됨
- 시설원예단지는 주식형태로 100억원 중 보조 50억원은 회사자체 소유로 하고, 자부담 및 융자비용은 주식배분으로 지분에 따라 경영에 참가하는 것이 바람직

○ 경제성 있는 시설원예 단지의 운영방안

- 유리온실과 첨단 시설을 이용한 재배 생산에서 가장 중요한 부분은 시설을 운영하고 유지·관리하는 기술임
- 재배 품목과 생산 시기 등 재배 생산에 필요한 자료 및 관련 전문가가 많이 있어 컨설팅과 자문을 받을 수 있지만 이를 현실에 적용하기 위해서는 전문 엔지니어가 필요함
- 농산물의 특성상 동기간 품질에서 5% 라도 높은 것이 먼저 가격을 많이 받으며, 품질이 5% 좋을 경우 가격을 5~10% 더 받는 것이 일반적이라면 농산물은 품질이 1% 라도 높아야 먼저 판매 됨
- 특히 식량작물이 아닌 기호식품의 경우 1% 품질 상승은 10% 매출과 직결 되므로 생산관리팀의 중요성이 높음

- 대형 시설재배의 경우 연중 균일한 품질과 균일한 생산량이 중요하며 수출을 할 경우 내수에 집중하는 것 보다 안정적인 수익을 올릴 수 있음
- 시설재배는 작물의 환경에 적합하게 설계해야 하지만 경우에 따라 작물을 전환할 수 있는 공통의 시설과 규격을 일정하게 해야 함

○ 조직운영방안

- 초기 계획 단계부터 운영 주체를 선택해 운영주체에서 온실의 형태와 기타 재배 작물을 선택해야 함
- 가능한 복수의 경쟁으로 보다 투명하고 안정적인 기술 집단을 선택해야 성공가능성이 높아짐
- 대표이사의 권한이 큰 법인 대표 중심의 수직적 조직의 경우 품종 및 품목 선택에서 1년간 피해를 볼 수 있으며 양액 및 에너지 관련 선택을 잘 못 할 경우 그 피해는 생산량 저하와 품질 저하로 이어질 수 있음
- 따라서 1인 대표체제의 조직보다는 기술력이 있는 조직이 생산과 관련된 중요한 의사결정을 할 수 있는 조직체계를 구성할 필요가 있음

○ 관련 전문가의 협조

- 노지 관행 농업의 경우 기상변화를 예측할 수 없는 한계가 있으나 규모 시설 재배 생산단지에는 내부에 선별 포장 유통센터가 있어야 함
- 생산품을 현장에서 수확 후 선별 포장 물류가 가능한 구조를 구성
- 시설원예는 작물 생육에 필요한 조건을 설정하고 이용하는 복잡한 시설
- 한국 시설농업의 문제점은 시설원예의 전문 엔지니어가 부족한 상황
- 시설재배를 안정적으로 하기 위해서는 체계적인 인원 관리 및 작업자 확보가 중요하므로, 생산관리를 위해서는 어느 지식 수준 이상의 경력직원이 필요

○ 규모화와 품질의 균일화

- 유지관리 및 사용의 편리성을 위해 동일한 기준의 시스템을 구성
- 한국은 선진 농업국에 비해 사회 인프라가 부족한 상황.
- 선진국형 집단화 분업화를 통해 품질 향상해야 함

VI

추진 전략

1. 기본방향
2. 시설원예단지 조성(안)

VI. 추진 전략

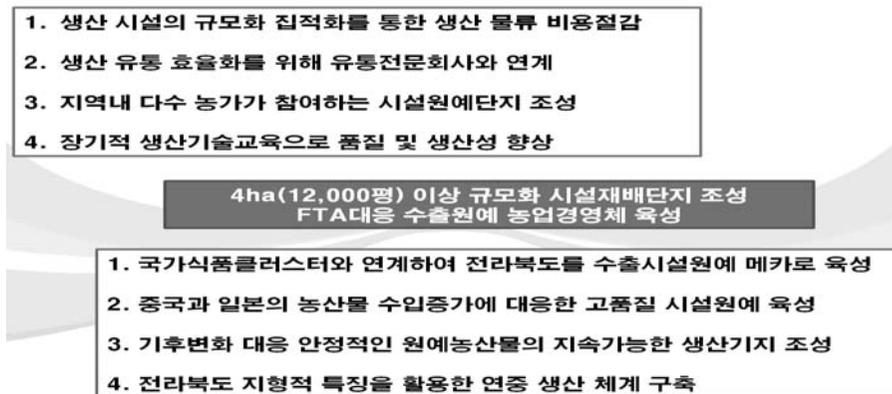
1. 기본방향

- 농산물시장 개방에 능동적으로 대응하기 위하여 전라북도를 수출 시설원에 메카로 육성
 - 전북을 시설원에 핵심 생산기지화하고, 연구 및 생산 인프라(농촌진흥청, 김제 농기계클러스터, 익산 국가식품클러스터)와 연계하여 시설원에 관련 산업을 집중적으로 육성
- 중국과 일본의 농산물 수입 증가에 대응하여 고품질의 균일한 농산물을 생산할 수 있는 시설원에 육성
 - (중국) 소득 증가로 고급 웰빙 친환경 농산물 수요량의 증가, 도시화, 사막화 및 젊은 인력의 탈농 현상으로 생산량이 점차 감소
 - (일본) 농촌 고령화에 의한 노동력 감소, 원전사태 이후 웰빙 기능성 고급 농산물의 소비 증가
- 기후변화와 최근의 농산물 가격등락에 대응하여 안정적인 원예농산물의 지속가능한 생산기지 조성
 - 자동화 첨단 시설농업의 경우 기술 인력만 확보하면 생산 면적의 안정적 증가가 가능하며, 관행 농업에 비해 단위면적당 10배 이상의 생산이 가능 (토마토: 비닐하우스 20kg/평, 네덜란드 유리온실 160kg/평)
 - 시설농업의 경우 생산 시기의 인위적인 조정이 가능하며, 3개월만 예측하면 계획생산이 가능
 - 국내가격 급등 시에는 수출물량을 내수화하고, 국내가격 급락 시에는 수출을 통하여 국내가격의 안정적 운영 가능

- 전라북도의 지형적 특징을 활용한 연중 생산 체계 구축
 - 전북은 준고냉지와 평야 곡창지대가 인근에 공존하는 형태로 기술 확장성이 높아 동부권과 서부권의 지역적 특성을 활용해 다품목 생산이 가능
 - 전북 동부권은 고원지역으로 여름이 시원하다는 장점이 있으므로, 여름작기 시설원에 경쟁력이 매우 강함
 - 전북 서부권은 평야지 특성을 활용한 겨울작기를 중심으로 운영하면 동부권과 상호 보완관계 형성이 가능
 - 따라서 전라북도 동부권과 서부권의 연계로 단품 수출에서 경쟁력이 높은 패키지(Package) 농산품 수출이 가능하도록 생산체계 구축
- 생산시설의 규모화·집적화를 통한 생산·물류비용 절감
 - 생산과 선별 유통을 한곳에서 할 수 있어 물류비용 및 기타 기회비용 절감
 - 소비자와 유통회사와 협상력을 높이고 소비자가 원하는 생산품목으로 유기적 대응 가능
 - 초기 투자비용을 절감하고, 전문 인력을 공동 고용하여 초기 안정적인 생산에 유리
 - 시설재배는 분야별 전문 기술이 필요하고, 전문 인력의 활용에는 많은 비용이 소요됨
 - 1ha 미만 온실에서는 재배 전문가 및 시설 운영 전문가를 개별 고용 할 수 없으나, 단지화된다면 공동 고용으로 비용 절감이 가능
- 생산·유통 효율화를 위한 선진국형의 유통전문회사와 연계된 집적화된 시설원예단지 조성
 - 생산 면적이 크고, 다품목(多品目)을 단지에서 생산 한다면 유통회사와 교섭력이 커져 안정적인 판매를 할 수 있음
 - 소비자와 유통회사 중심으로 생산품목에 대한 계획을 체계적으로 수립하여 생산하여야 함

- 이때 소규모 개인 농가와 다품목 규격화된 단지의 협상력은 달라도 시설에서 높은 비중을 차지하는 시스템 가격을 낮출 수 있음
 - 이와 함께 비상시 예비 설비를 확보할 수 있어 안정적인 생산이 가능해짐
- 지역내 다수의 농가가 참여할 수 있는 형태의 시설원예단지 조성
- 시설원에 전문생산단지의 조성은 많은 준비기간과 자금 및 사회적인 합의가 이루어져야 가능
 - 시설원예단지 조성에 대한 도민과 농가의 지지확보를 위해서는 소수의 자금력 있는 농가뿐만 아니라 기술 잠재력을 보유한 농가의 참여가 필수적임
 - 저비용 시설부터 고비용 시설로 구성되는 온실단지 조성으로 지역의 다양한 농가가 참여할 수 있도록 해야 함

〈표 6-1〉 전라북도 시설원예단지 추진전략



2. 시설원예단지 조성(안)

2.1. 시설종류

- 시설원예를 종류별로 구분하면 크게 3가지로 나눌 수 있음
 - 일반적으로는 원예시설은 유리온실과 비닐온실로 구분되지만, 비닐온실에는 국내 비닐온실과는 달리 최근 유리온실의 트러스형 구조로 설치되는 첨단(유럽형) 비닐온실을 추가할 수 있음
- 유리온실은 트러스형과 벤로형이 있으며, 피복이 유리로 되어있어 수명이 50년 이상 사용가능함
 - 유리온실의 장점으로는 유지·보수가 편리하고 기상변화에 강하며, 자동화 시설이 설치되어 생산성이 높음
 - 단점은 초기 설치 비용이 평당 약 100만원으로 매우 높고, 시설 유지관리 비용이 높으며, 유리의 특징인 단열효과가 낮음
- 한국형 비닐온실은 아치형으로 1~3년 수명의 비닐 피복을 사용함
 - 한국형 비닐온실의 장점은 설치비용이 낮으며, 다년간의 경험을 보유한 국내 업체가 다수 존재하여 부속자재가 많고 비닐온실의 설치기간이 빠름
 - 반면 측고가 낮아 유지관리 비용이 높고 생산성이 떨어진다는 단점이 있음
 - 이와 함께 시설 확장이 불가능하고 시설 환기나 내부 환경 개선을 위해서는 추가 시설비용이 과다함
- 첨단(유럽형) 비닐온실은 유리온실과 유사한 크러스형 구조로 측고가 높으며, 유리온실과의 차이점은 피복이 비닐로 이루어져 있음
 - 첨단 비닐온실의 장점은 유리온실과 유사하게 유지보수가 편리하고, 기상변화에 강하며, 자동화 시설이 설치되어 생산성이 높음

- 이와 함께 비닐온실이므로 설치비용이 유리온실에 비해 상대적으로 저렴함
- 첨단 비닐온실의 단점은 유리온실의 피복은 50년 이상 유지되는 데 반해 5~7년 단위로 피복을 교체해야 하고, 국내의 경우 생산자재 업체가 부족하여 자재 확보가 상대적으로 어려움

〈표 6-2〉 시설종류별 특성 및 장단점

구분	유리온실	한국형비닐온실	첨단(유럽형) 비닐온실
특성	- 피복 수명 50년 이상 - 트러스, 벤로형 - 생산성 높음 - 년중 생산 가능 - 3 ha 이상 적합	- 피복 1~3년 - 아치형 - 다겹 비닐 설치가능 - 확장의 어려움 - 유지관리비용 높음	- 트러스형 구조 - 규격화 - 합리적인 가격 - 자동화 시설 가능 - 유리온실 수준 제어 가능
장점	- 수명 50년 이상 - 유지 보수의 편리성 - 축고 높음 - 기상 변화에 강함 - 자동화 시설 편리 - 생산성 높음	- 설치 비용 낮음 - 부속 자재 많음 - 설치 기간 단축	- 강풍 폭설에 강함 - 대규모 시설 가능 - 자동화 가능 - 증설 가능 - 합리적인 가격 - 유지 관리 비용 저렴 - 기본 구조 50년 이상
단점	- 초기 투자 비용 높음 - 유지 관리 비용 높음 - 단열 효과 낮음	- 유지 관리 비용 높음 - 소형에 적합 - 생산 활용성 낮음 - 축고 낮음 - 확장 불가능 - 추가 시설 비용	- 5~7년 피복 교체 - 국내 생산 자재가 부족

○ 각 시설종류별 비용과 운영비를 비교해보면 아래 〈표 6-3〉와 같음

- 유리온실의 경우 양액재배를 위한 설치비용까지 포함하면 현재 평방미터 당 약 25~30만원 정도가 소요됨
- 유리온실의 연간 운영비⁹⁾는 평방미터 당 약 5만원이 소요됨
- 한국형 비닐온실의 경우는 토경관비로 재배할 경우에 평방미터 당 약 7~10만원의 설치비용이 소요됨

9) 산출된 운영비는 난방비와 인건비 및 재료비를 통합한 것으로 감가상각비와 이자비용은 제외한 금액임

- 한국형 비닐온실(1-2W)의 연간 운영비는 평방미터 당 약 3만원의 비용이 발생함
- 첨단 비닐온실의 경우 토경관비로 재배할 경우에는 국내 비닐온실과 비슷한 7~10만원의 설치비용이 소요되며, 양액재배를 위한 설치비용은 12~15만원 정도의 비용이 소요됨
- 첨단 비닐온실의 연간운영비는 한국형 1-2W와 비슷한 평방미터 당 약 3만원의 비용이 발생함

〈표 6-3〉 시설종류별 설치비 및 운영비

구분	유리온실	한국형비닐온실	첨단(유럽형) 비닐온실
설치비	25~30만원/m ² (양액재배)	7~10만원/m ² (토경 관비)	7~10만원/m ² (토경 관비) 12~15만원/m ² (양액재배)
운영비	5만원/m ²	3만원/m ²	3만원/m ²
비고	- 고소득 작물 년 중 생산 가능 - 난방비용은 높지만 생산성 높아 수익률 높음 - 운영능력에 따라 수익률 편차가 큼 - 손실 부담이 큼	- 수명이 짧고 유지관리 비용이 높아 장기적으로 불리함 - 확장의 어려움과 자동화 시설 설치시 추가 비용 발생	- 시설규모 단일화 가능 - 확장의 편리성으로 추가 설치시 비용 절감 - 유지비용 절약 - 유리온실보다 생산성 낮음

- 시설종류별에 따라 장단점과 비용 차이가 있으므로 시설종류의 특성을 우선적으로 파악하고, 재배 작물과 작기에 따라 시설의 형태와 규모를 정할 필요가 있음
- 유리온실은 생산성은 높지만 유지관리 비용이 높아 재배할 수 있는 품목이 한정되어 있음. 따라서 토마토, 파프리카 등 고소득 작물을 연중 생산하기 위해서는 유리온실이 우선적으로 고려되어야 함

- 한국형 비닐온실은 초기 비용은 낮지만, 구조적 특징으로 인해 확장이 어려움. 한국형 온실은 대부분 아치형으로 설치되어 대형화에 부적합하며, 롤업 방식의 개폐는 면적을 확대할 경우 구조적인 문제로 신뢰성이 떨어짐. 이와 함께 표준화부족으로 자동화시설 설치를 위해서는 비용이 많이 소요되고, 유지·관리비용이 높아 장기적인 관리가 어려움. 특히 한국형 비닐온실의 경우 축고가 낮아 생산성을 높이는 데 근본적인 한계가 있음
 - 첨단(유럽형) 비닐온실의 경우 유리온실과 유사한 자동화시설 설치가 가능해 유지관리비용이 낮고, 난방효율이 높아 경쟁력이 높음. 특히 광포화점이 낮은 품목은 유럽형 비닐온실이 경제성이 높음. 그러나 유럽형 자재는 국내 생산이 어렵고 시공 경험이 있는 회사가 부족함. 유럽형 비닐온실은 에너지 효율이 높고 규격이 유리온실과 동일하지만 유리온실에 비해 투과율이 낮음
- 시설종류별 특성과 장단점 분석을 통해 시설원예단지에 설치될 시설 종류를 제안하면 다음과 같음

〈시설종류(안)〉 (안) 유리온실과 첨단 비닐온실을 혼합하여 조성

- 시금치, 무, 배추 등 밭 작물을 재배하기 위해서는 단동 온실이 적합하지만 고소득 작물을 안정적으로 고품질로 재배하기 위해서는 자동화 시설이 필요함
- 자동화시설을 위해서는 우선적으로 유리온실 설치를 고려해야 함
 - 유리온실의 경우 초기 투자비용은 높지만, 생산성이 가장 높고 피복 교체 비용과 운영 비용이 비닐온실보다 낮아 장기적으로 유리
- 설치비용이 상대적으로 저렴한 유럽형 비닐온실도 동시에 설치해야 함
 - 유리온실의 경우 설치비용이 높아 자본력이 낮은 농가가 참여하기에는 어렵고, 설치비용이 높아 유리온실을 통해 생산할 수 있는 작목은 토마토, 파프리카 등 매우 한정되어 있음
 - 따라서 비닐온실을 혼합하여 설치하되, 축고가 낮고 대부분 아치형의 롤업 방식으로 대형화에 부적합한 한국형 1-2W에서 업그레йд 된 유럽형 비닐온실을 적극적으로 도입하여 설치
 - 유럽형의 경우 자재생산 기업과 시공회사가 부족하다는 단점이 있으나, 전라북도가 선도적으로 도입하면 국내와 아시아권에서 농자재 생산에서도 비교우위를 가질 수 있음

2.2. 시설원예단지 배치도

2.2.1. 시설원예단지 배치 원칙

- 시설원예단지 규모 및 배치는 아래의 조건을 고려하여 조성
 - 규모화·집적화를 통한 비용절감을 위해 10ha 이상 규모로 조성함
 - 다품목 규격화된 작목의 안정적 생산과 지역내 다수의 농가가 참여할 수 있도록 유리온실, 비닐온실을 혼합하여 설치
 - 관리의 효율성과 비용절감을 위해 양액공급, 난방시설 등은 공동관리시설의 설치를 통해 공동 관리방식으로 운영
 - 전처리, 포장 등 상품화 시설도 공동관리 시설 설치를 통해 공동운영하여 유통의 효율성과 시장 교섭력을 높임
 - 10ha 이상의 단지 설치를 위해서는 많은 초기 투자가 필요하므로, 초기에는 확장성을 고려하여 시설을 배치
 - 최대한의 부지를 확보하여 초기에는 투자비가 저렴한 비가림이나 노지 재배 시설을 설치하여, 향후 손쉽게 시설단지를 확대할 수 있도록 시설을 배치
 - 확대일부 구간을 비가림이나 노지재배 시설을 설치하되, 향후 시설의 확장성을 고려함
 - 첨단 비닐온실의 경우도 가온시설과 비(非)가온시설 설치에 따라 설치 비용과 운영관리 비용에 차이가 크므로, 일부 첨단 비닐온실 구간은 비가온 온실로 설치

2.2.2. 시설원예단지 전체 배치도

- 시설단지 배치 원칙을 고려하여 전라북도 시설원예단지 조성(안)을 제시하면 아래의 <표 6-4>와 같음

〈표 6-4〉 시설원예단지 조성(안)

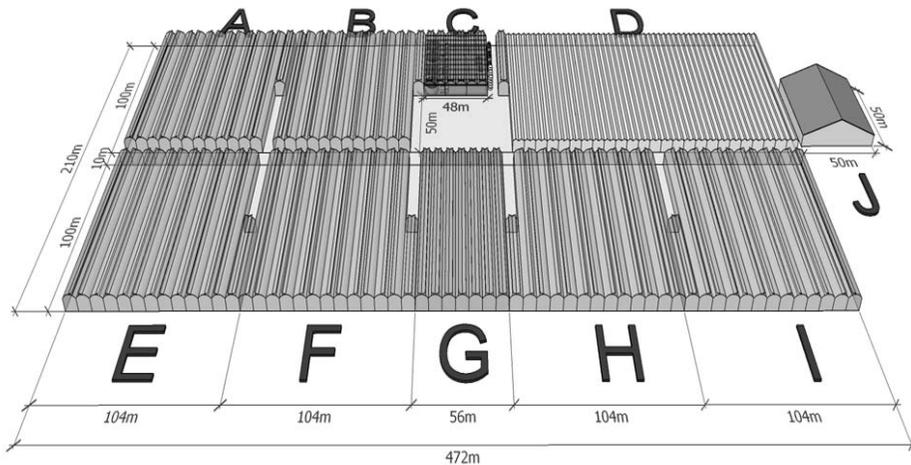
형태	규모	비용 (토지비용 미포함)	재배작목(예)
A, B 첨단비닐온실 (년중 생산 가온 시설)	2ha 4 농가 (1,500평)	- 사업 예산 : 24억원(40만원/평) - 사업내용 · 첨단 온실 단지 조성 · 중앙집중식 양액재배/환경제어 · 난방 : 열병합(C.H.P)	토마토, 가지, 오이, 파프리카
D 유리온실 (년중 생산 가온 시설)	2ha 2 농가 (3,000평)	- 사업 예산 : 48억원(80만원/평) - 사업내용 · 첨단 유리 온실 단지 조성 · 자동 환기, 관수	토마토, 파프리카
E, F 첨단비닐온실 (2~12월생산 비(非)가온)	5ha 10 농가 (1,500평)	- 사업 예산 : 37억원(25만원/평) - 사업내용 · 무(無)가온 자동화 시설 · 자동 환기, 관수	애호박, 단호박, 오이, 양채
H, I 노지(露地)/ 비가림시설 (4~10월생산)	10ha 10농가 (3,000평)	- 사업예산 : 3억원(1만원/평) - 사업내용 · 노지(露地)경지정리 · 비가림, 관수, 농기계	고구마, 감자, 밤호박, 도라지, 기타
C, G 지원시설	2ha	- 사업예산 : 5억원 - 사업내용 · 공동육묘장, 교육장 · 선별·포장센터	기술·방제 지원, 교육센터 - 전북농식품인력 개발원(JATC) 육묘장, 선별·포 장센터 - '시설원예품질 개선사업' 활용

○ 시설단지 조성(안)을 토대로 시설단지규모를 10ha 정도로 설정하여 전체 배치도를 제시하면 〈그림 6-2〉와 같음

- 향후 확장성과 운영관리 효율성을 고려하여 전체 면적을 총 9개 구역으로 분할함
- 우선 면적의 절반 정도를 상대적으로 비용이 저렴한 유럽형 비닐온실로 배정하되, 일부는 연중 생산이 가능한 가온시설로 조성하고, 일부는 겨울철 생산은 하지 않는 비가온 시설로 설치

- 연중 생산을 위해서는 기술력과 자본력이 있어야 하므로, 초기에는 일부 면적만 가온시설로 활용
 - 비가온 시설농가의 경우 향후 생산기술력 확보를 통해 고부가 가온 생산으로 전환
 - 비가온 시설의 경우에는 최소 2ha 단위로 조성하되, 향후 시설확대를 고려하여 5ha까지 조성
- 중앙에는 아래의 공동관리시설을 배치
 - 양액공급, 난방시설 등 공동기계시설
 - 전처리, 포장 등 상품화 시설
 - 공동육묘시설
 - 약 2ha는 고부가 원예작물을 생산할 수 있는 유리온실을 배치하되, 참여 경영체의 자본력과 기술력을 고려하여 1~2개 동으로 분리하여 설치
 - 향후 시설규모의 확장성을 고려하여 나머지 부지에는 노지시설이나 비가림 시설을 조성
 - 최소 2ha 단위로 조성하되, 향후 시설확대를 고려하여 부지여건에 따라 최대 10ha까지 조성
 - 이외에 일정공간을 확보하여 사무실, 휴게실 등으로 활용

〈그림 6-1〉 시설원예단지 전체 배치도



2.2.3. 첨단 비닐온실(A, B, E, H)

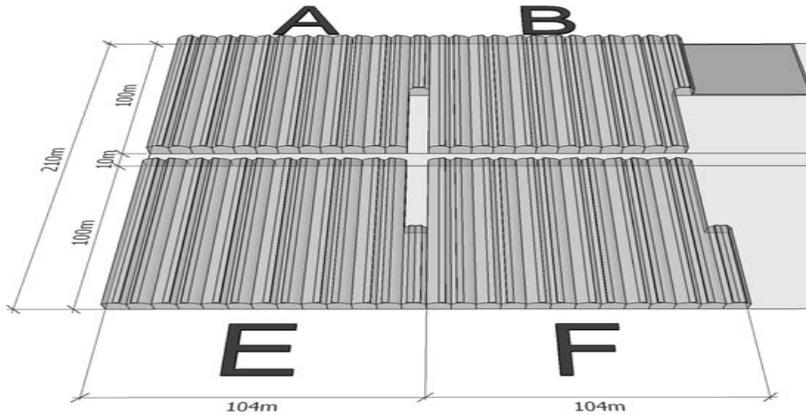
○ 생산온실 (A, B)

- 온실 형태 : 첨단 유럽형 비닐온실
- 규격 : $8\text{m} \times 12.5\text{연동} \times 100\text{m} = 10,000\text{m}^2$
- 운영형태 : 편개형(환기를 30%), 가온시설, 양액시설, 연중 생산
- 생산품목 : 오이, 토마토, 파프리카, 피망 등
- 설치비용 : 13만원/ m^2
- 예상매출액 : 7만원/ m^2
- 예상수익률 : 3만원/ m^2

○ 생산온실 (E, F)

- 온실 형태 : 첨단 유럽형 비닐온실
- 규격 : $8\text{m} \times 12.5\text{연동} \times 100\text{m} = 10,000\text{m}^2$
- 운영형태 : 편개형, 비가온시설, 양액시설, 2~12월 생산
- 생산품목 : 오이, 토마토, 파프리카, 피망 등
- 설치비용 : 7만원/ m^2
- 예상매출액 : 5만원/ m^2
- 예상수익률 : 2만원/ m^2

〈그림 6-2〉 첨단비닐온실 배치도



2.2.4. 공동관리 시설(C, G)

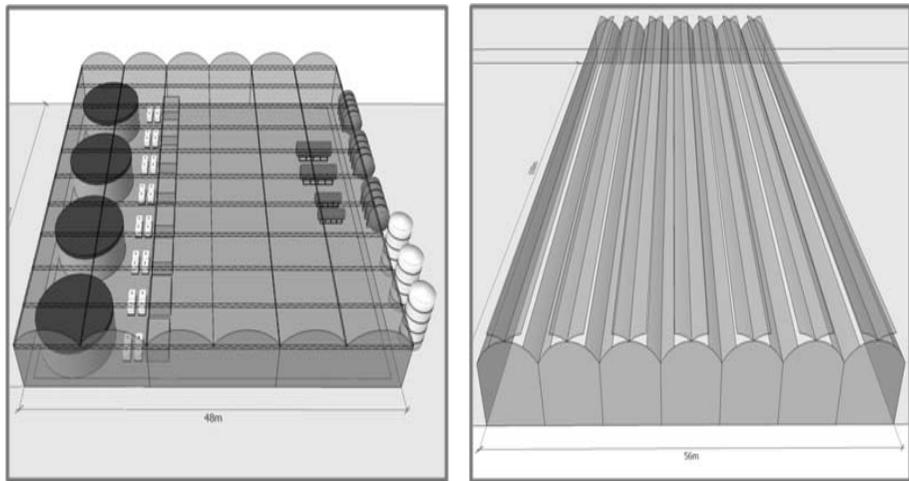
○ 기계실(C)

- 원수탱크 300ton × 3set = 900ton
- 양액공급 시스템 8set ,난방 보일러 2set
- 보조 보일러 2set ,자재 보관실
- 선별장 ,작업장, 사무실

○ 공정육묘장(G)

- 규 격 : 8m × 7연동 × 100m = 5,600m²
- 특 성 : 양쪽 개폐형(환기를 50%)
- 첨단 육묘시설, 단지내 클린묘 생산 우선 공급, 지역 육묘생산 핵심시설
- 설치비용 : 30만원/m² = 1,680,000,000원
- 예상 매출액 : 20만원/m², 예상 수익률 : 7만원/m²

〈그림 6-3〉 공동기계실 및 공정육묘장

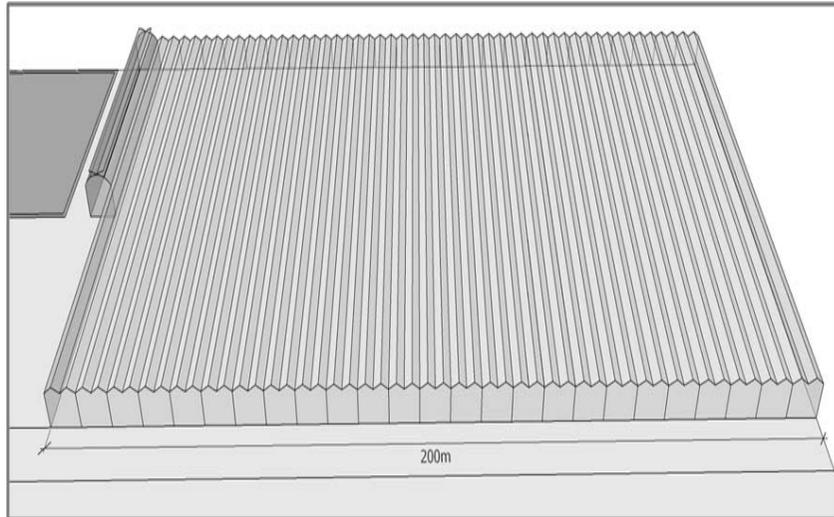


2.2.5. 첨단유리온실(D)

○ 첨단유리온실(D)

- 규격 : 8m × 25연동 × 100m = 20,000m²
- 특성 : 벤로형 첨단 유리온실
- 생산품목 : 토마토, 파프리카, 수출 농산품
- 설치비용 : 20만원/m²
- 예상매출액 : 8만원/m²
- 예상수익률 : 3.5만원/m²

〈그림 6-4〉 첨단유리온실

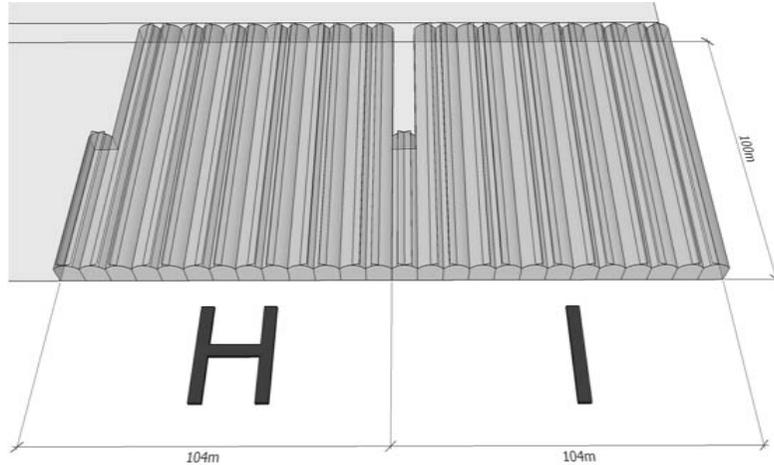


2.2.6. 비가림 생산 온실(H, I)

○ 비가림 비닐온실(H, I)

- 규격 : $8\text{m} \times 12.5\text{연동} \times 100\text{m} = 10,000\text{m}^2$
- 특성 : 편개형(환기률 30%)
- 무가온, 관비시설, 하절기 생산에 특화
- 유럽형의 비가림 시설을 설치, 비닐은 5~7년 단위 교체
- 생산품목 : 옆채류, 양채류, 후추, 기타
- 설치비용 : 6만원/ m^2
- 예상매출액 : 4.5만원/ m^2
- 예상수익률 : 2만원/ m^2

〈그림 6-5〉 비가림 생산 온실



2.3. 시설단지 부지 선정

- 전북은 준고냉지 및 평야 곡창지대가 인근에 공존하는 형태로 여름 작기와 겨울작기를 동시에 운영할 수 있다는 장점이 있음
 - 전북 동부권은 고원지역으로 여름이 시원하다는 장점이 있으므로, 여름작기 시설원에 경쟁력이 매우 강함
 - 전북 서부권은 평야지 특성을 활용한 겨울작기를 중심으로 운영하면 동부권과 상호 보완관계로 다품목 생산이 가능함
 - 따라서 단품 수출에서 경쟁력 높은 품목을 안정적으로 패키지(Package) 형태로 유통하는 것이 가능함
- 동부 산악권의 경우는 겨울 난방기간이 길다는 단점이 있지만 대규모 시설단지가 설치될 경우 많은 장점을 보유하고 있음
 - 시설재배는 연중 생산을 목표로 하지만 작기 완료시 철거 작업과 다시 파종하는 기간이 약 1~2개월 소요 됨

- 남부와 평야지는 7월 작기를 중단하고 8월 이후 파종을 하는 작기를 운영하고, 강원도 등 중산간 지대 등에서의 온실은 2~3월 파종해 12월 초까지 생산하는 운영함
 - 농산물 가격은 남부와 평야지에서 생산이 중단되는 8~10월까지 가격이 가장 높으며, 겨울에 작물이 관리되어야 생산이 가능한 2~4월의 가격이 높음
 - 전라북도 동부 산악권은 겨울동안의 난방기간이 길어 겨울동안은 남부 지방과의 경쟁에 취약하지만 하절기 재배에서의 강점을 가짐
 - 또한 강원도 주요 생산지인 춘천과 철원, 화천에 비해 지대가 높아 여름 야간 온도가 낮으며, 청정지역으로 브랜드 가치가 높음
 - 특히 진안을 중심으로 고원이 형성되어 있어 산간지에 넓은 평지가 다수 있음
 - 따라서 고원시설의 규모화로 중산간 지대에서 최대 생산 단지를 조성할 경우 타 지역에 비해 높은 경쟁력을 가질 수 있음
- 전라북도의 경우 서부 평야지에 대규모 시설단지를 설치하기 위한 부지를 확보하기가 용이함
- 논농사 중심의 넓은 평야지가 존재하고, 새만금을 중심으로 손쉽게 활용 할 수 있는 농지가 존재
 - 농산무역, 로즈피아 등 기존의 핵심 시설원에 경영체가 김제, 전주를 중심으로 형성되어 있음
 - 또한 평야지이므로 안개 상습발생지역을 제외하면 작물 생육에 필요한 광량이 충분함
- 그러나 동부 산악권의 경우는 부지가 협소하고, 산으로 인해 광량이 부족한 곳이 많아 적절한 위치 선정이 매우 중요하며, 위치선정 조건을 제시하면 아래와 같음

- 용담댐 수위(280m) 보다 100m 이상 높아야 함. 즉 안개발생 위험지역을 피해야 함
- 시설단지 설치지역의 동쪽과 서쪽으로 4km 이내에는 시설단지 지역보다 200m 이상 높은 산이 없어야 함
- 유통·물류비를 고려하여 국도 및 산업도로에서 10km 이내에 있어야 하며, 포장된 도로가 인근에 존재해야 함
- 3km 이내 냉방수원(계곡)이 있어 여름 온도가 같은 해발지역이나 화천, 철원 등에 비해 낮은 지역이어야 함
- 최소 10ha 이상 개발 가능한 곳으로 선정되어야 함

2.4. 인력운영

- 투자 비용이 많이 들어가는 자동화 재배시설들이 설치되면 가능한 생산기간을 늘여 활용도를 높여야 하며, 이를 위해서는 전문 지식과 경험을 갖춘 외부 전문인력이 필요함
- 전라북도 시군의 농업기술센터의 기술인력 등 지역내 고급 인력을 최대한 활용하고, 컨설팅 및 시설원에 운영경험이 풍부한 필수 인원은 외부에서 충원
- 재배 전문가는 네덜란드 등 검증된 전문가(supervisor)를 1~2년간 고용 하면서 자체 교육을 통해 양성하는 것이 효과적임. 초기 구미원예공사와 참샘 등 대규모 시설단지는 관련 전문가를 1년 이상 고용하면서 직원들의 교육을 통해 자체 인력을 양성하여 안정적으로 운영하고 있음
- 외부 전문인력을 활용할 경우 비용부담이 있지만, 시설을 집중 관리하면서 설치비용을 절감하고, 전문 인력으로 유지·관리 비용을 절감할 경우 비용 대비 더 높은 생산 효율이 가능함

- 시설관리와 병충해 방제 등 생산능가가 보유해야 하는 전문기술과 기능은 관내 참여하는 농업 후계자 중심으로 팀을 구성하고 집중 교육과 선진지 견학 등을 통해 생산전문인력을 육성
- 참여 단지별 책임 경영을 기본으로 하지만 행정과 재배기술 등 전문 분야 인원은 공동으로 관리하여 작업 효율을 높이고 인원을 유기적으로 관리
 - 행정, 관리, 경리, 유통은 일반적 전문분야로 관내 혹은 인근 시·군의 시설원에 관리 경험이 있는 인력을 활용
 - 참여 농가는 일반 교육과정을 통해 시설재배 관련 기술을 익히고 특성별 전문 분야를 집중 교육하여 관련 전문가로 양성
 - 귀농인과 2세 경영인 등을 대상으로 장기간 교육 진행으로 우수한 기술 집단을 형성
- 10ha 규모의 시설원에 단지 운영을 위한 인력구성을 예시하면 <표 6-5>와 같으며, 시설운영의 특성을 고려하여 운영할 필요가 있음
 - 농업생산 환경의 특성상 고정인력을 사용하기 어려움
 - 각 법인별 최소인원을 정규직으로 하고 인력은 공동 관리함
 - 방역작업 및 시설 유지관리는 별도팀을 만들어 용역 관리함
 - 수확기 등 인력이 많이 필요한 시기를 분산해 인력을 운영

〈표 6-5〉 원예시설단지 운영 인력(10ha 운영시)

구분	분야	필요인원	업무
관리직	- 경영 - 행정, 회계 - 자재구매 - 유통관리 - 일용직관리	- 팀장 1인 - 직원 2인	- 공동시설과 자재수급 및 경영회계관리 - 단지내 농가행정, 회계 일괄관리
생산팀	- 재배기술 - 병충해예찰 - 생육관리	- 팀장 1인 - 연구사 2인 - 보조 4인	- 전체시설과 농가별작물을 관리하고 전문 기술 지원 - 병충해+생육전문연구 인력확보(기술원지원) - 각 생산농장 생산관리 담당자1인 이상
시설 관리	- 생산시설관리 - 방제용역	- 전기기사1급 1인 - 공무원관리 2인	- 시설내 전기용량이 높아 별도 수전설비 필요 - 수전설비 관리 및 단지내 시설관리 - 병충해관리 및 용역 처리 - 시설물관리와 수리용역
작업 관리	- 인력관리 - 작업공정관리 - 전문작업팀 운영	- 팀장 1인 - 보조 2인	- 주요 작업전문팀 관리 - 작업 공정별 인력배치 - 공동인원관리 및 농가 배치
반장	- 생산 농장작업 관리	- 각 생산농장별 1인	- 농장별 작업진행
근로자	- 지역민 - 귀농·귀촌자 - 외국근로자 - 연수생	- 30~50명 - 10~30명 단기계약 - 20~30명 - 10~20명	- 정규직/단기근로계약 - 농업연수/단기근로계약 - 정규직/중앙에서관리 - 교육프로그램진행/ 관련학과생 활용

2.5. 교육운영 방안

- 시설농업은 최고의 기술이 융·복합되어 운영되는 산업으로 다양한 분야의 기술에 대한 교육이 필요함

- 급변하는 기상변화에 대응하고 작물 생육을 양액을 통해 적절히 제어해야 하므로, 기계, 전기, IT, 환경제어 등 다양한 분야에 지식과 경험, 실행 할 수 있는 기술이 필요함
 - 시설농업은 특히 대규모 시설은 운영과 재배 생산이 중요하지만 국내에서 전문 인력 양성이 네덜란드 등 선진국에 비해 미흡하므로, 자체적인 양성 프로그램 수립이 필요
 - 시설재배의 특성상 시설의 유지관리와 운영 능력에 따라 생산성 차이가 크므로, 재배와 생산 기술과 함께 시설을 운영하고 관리하는 기술 교육이 매우 중요함
 - 선진 농업국의 경우 농업 엔지니어 양성에 1,000시간이 필요하고, 지식을 바탕으로 경험을 활용할 수 있는 책임자가 되기까지는 3작기를 운영한 경험을 요구함. 따라서 한 명의 전문가를 양성하기까지 최소 4년이 소요됨
 - 초창기 한국의 시설농업이 안정되지 못한 가장 큰 이유가 관련 전문 기술자(엔지니어)를 체계적으로 양성하지 못하여 재배시설의 활용도가 낮았고, 이에 따라 잘못된 유지·관리로 손실률이 증가한 것이 주요 이유 중 하나임
 - 따라서 체계적인 훈련시스템을 통해 지속적인 교육을 실시할 필요가 있으며, 시설농업에 필수적인 기본교육을 이수한 농가를 대상으로 시설단지 사업에 참여할 수 있도록 해야 함
 - 이후 시설운영을 위한 중급반, 고급반 등 단계적이고 체계적이며, 지속적인 교육훈련 과정이 필요함
- 시설농업 교육과정에는 아래를 필수적으로 포함해야 함
- 농업전기 : 전기 회로 설계, 관비공급 제어반 제작 등
 - 관수와 관비 : 관수설계, 영양관리, 관비설비 제작 등
 - 환경관리 : 환경제어 기초, 생장환경 제어, 냉·난방 제어 등
 - 재배시설 종류와 특성 : 재배시설 특성, 재배대책, 정밀농업 등
 - 생산시스템 운영 : 생육시기별 관수 방법, 생육변화 조정 등
 - 재배와 생산 : 작물 생리, 작부체계 수립, 재배과정별 관리방법 등

〈그림 6-6〉 시설농업 교육 분야(안)



〈그림 6-7〉 시설농업 교육일정(안)

과목	교육 견학 워크샵			
	6주	12주	18주	24주
농업전기	■ ■ ■ ■ ■ ■			
관수와 관비	■ ■ ■ ■ ■ ■			
환경관리		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
재배시설 종류와 특성		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
생산시스템운영				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
재배와 생산		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

〈표 6-6〉 시설농업 교육커리큘럼(안)

과목	시간	내 용	비 고
농업전기	6주 18시간	<ul style="list-style-type: none"> - 전기의 역사, 발견과 발명 - 농업전기 기초와 응용 - 펌프와 개폐기, 보광 등 히터 - 기초 회로구성과 응용 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실습 - 전선 연결과 차단기 - 전기회로 설계 - 관비 공급 제어반 제작
관수와 관비	6주 18시간	<ul style="list-style-type: none"> - 물의 성질과 농업용수의 조건 - 종류별 용수 확보와 저장 - 시설농업과 관수 - 관수설계 - 영양관리 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실습 - 관비설비 제작 - 펌프와 배관 연결 - 관수시설 설계
환경관리	12주 24시간	<ul style="list-style-type: none"> - 농업시설 환경의 특징 - 작물의 생육환경 - 환경계측 - 데이터 분석 - 생장환경 제어 - 냉·난방 제어 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실습 - 환경제어 기초 - On/Off 제어 - Timer 제어 - 난방 3Way 제어
재배시설 의 종류와 특징	12주 24시간	<ul style="list-style-type: none"> - 재배시설의 종류와 특징 - 시설의 설치와 운영 - 비교(경제성) - 육묘 온실의 조건 - 시설의 유지와 보수 - 재해대책 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실습 - 관행재배의 특징 - 관비 재배 활용 - 수경재배 - 정밀농업
생산 시스템 운영	6주 18시간	<ul style="list-style-type: none"> - 재배시설의 운영 - 생육시기에 따른 관수와 환경 - 환경과 난방 연계 사용방법 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실습 - 날씨별 관수 방법 - 생육변화의 조정
재배와 생산	18주 42시간	<ul style="list-style-type: none"> - 작물생리 - 작부 체계 수립 - 작물의 생육 환경조절 - 파종과 육묘 - 재배과정별 관리방법 - 계절 변화별 관리방법 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실습 - 파종, 발아, 육묘 - 영양생장 관리 - 생식생장 관리 - 작물의 스트레스

2.6. 사업 추진방안

○ 시군 공사업으로 추진

- 사업계획서를 토대로 포괄적 지원(H/W지원, 교육 등 S/W지원)

– 핵심 지원기준

- ①부지확보 계획, ②민간법인구성 적절성, ③유통전문회사 참여여부

단계	주 요 내 용
부지확보	<p>해당 시군지자체에서 확보</p> <ul style="list-style-type: none"> - 일반재산, 수출원예단지 용도 매각 자산
기반정비	<p>‘발기반 정비사업’으로 추진</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국고 80%, 지방비 20% - 평탄화, 농로, 배수로, 관수시설 * 논을 활용할 경우 ‘논의 발작물재배기반 지원사업’ 활용
부지매각	<p>민간법인(농업회사법인)에 매각</p> <ul style="list-style-type: none"> - 농업회사법인 구성 (시설원예단지 참여 농가+유통회사+지자체) * 매각시 시설용도 준수 조건 부여 ** 계약재배-유통을 위해 유통회사 포함
시설설치	<p>가온 하우스(A type)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 하우스 설치: 도 광특(비닐하우스지원) - 난방시설: 농어업에너지이용 효율화 사업(국고 80%, 기타 20%) - 내부시설: 융재(전라북도 농림수산발전기금) * 향후 ‘수출원예전문단지’ 지정 후 ‘시설원예품질개선사업’을 활용 <p>비가온 하우스(B type)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 하우스 설치: 도 광특(비닐하우스지원) * 향후 ‘수출원예전문단지’ 지정 후 ‘시설원예품질개선사업’을 활용하여 가온하우스로 증·개축 및 시설지원사업 실시 <p>비가림·노지시설(C type)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 비가림시설 : 도 광특(비닐하우스지원)
지원시설	<p>기술·방제 지원, 교육센터</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전북농식품인력개발원(JATC)에서 컨설팅 지원 - ‘3.0 지역연계협력사업’ 확보를 통해 컨설팅/교육 지원 <p>육묘장, 선별·포장센터</p> <ul style="list-style-type: none"> - ‘수출원예전문단지’ 지정 후 ‘시설원예품질개선사업’ 활용

참고문헌

참 고 문 헌

- 김정섭 외. 2011. 「장수군 첨단 시설원예단지 조성 기본계획」. 한국농촌경제연구원.
- 김현태 외. 2007. 「간척지 미래형 농업단지 조성방안」. 농어촌연구원.
- 농림축산식품부. 각연도. 「농림수산물 주요통계」
- 농림축산식품부. 「농림축산식품시행지침서 2014」
- 농림축산식품부. 각연도. 「시설채소 온실현황 및 채소류 생산실적」
- 농림축산식품부. 각연도. 「화훼재배 현황」
- 농산물유통공사. 농산물무역정보(www.kati.net)
- 농촌진흥청. 2008.10. 「농업경영」 화란의 시설원예 경영분석
- 박현태·김연중·한혜성. 2009. 「시설원예산업의 재도약 방안: 생산·수출 중심」. 한국농촌경제연구원.
- 허승욱 외. 2009. 「6차 산업형 수출전문 최첨단 유리온실 조성 사업타당성 분석」. 단국대학교.
- technavio. 2012~2016 Global Greenhouse Horticulture Market
<http://blog.naver.com/agro4u>
<http://www.thanetearth.com>

Jthink 2014-PR-10

전라북도 시설원예단지 조성방안

발행인 | 강현직

발행일 | 2014년 12월 31

발행처 | 전북발전연구원

560-860 전북 전주시 완산구 콩쥐팍쥐로 1696
(효자동3가 1052-1)

전화:(063)280-7100 팩스:(063)286-9206

ISBN 978-89-6612-114-4 93520

본 출판물의 판권은 전북발전연구원에 속합니다.

