

2010.03.08 미래정책연구실

□ 기본개념

- 정의: “농작물을 통제된 일정한 시설 내에서 빛, 온도 및 습도, 이산화탄소 농도 및 배양액 등의 환경조건을 인공적으로 제어하여 계절이나 장소에 관계없이 식물을 자동적으로 연속 생산하는 시스템”
- 1957년 덴마크에서 처음 개념 제시
- 1970년대 일본에서 “식물공장”이라는 용어를 처음으로 사용

□ 국내외 동향

- 최초의 식물공장: 1957년 덴마크의 크리스텐센(Christensen)농장에서 새싹채소의 일종인 크레스(Cress)를 컨베이어시스템으로 재배
- 1960년대 오스트리아의 루스나(Ruthner)사에서 빌딩 형태의 입체식 자동 식물공장을 개발, 태양광과 고압나트륨 램프를 병행한 광원 사용을 도입함.
- 미국에서는 1960년대에 GE(General Electric)사에서 완전제어형 식물공장 연구를 시작했고 일부 회사들(General mills, General food, Phytopharm)이 식물공장의 사업화를 시작하였으나 채산성이 맞지 않아 1990년대 전반에 포기하였음.
- 일본은 1970년대부터 식물공장 연구를 진행하여 현재 전국적으로 50여개의 식물공장이 운영 중임.
 - 특히 일본은 식물공장에 대한 정부 지원이 강화되고 있고 농지법 개정으로 농외기업의 농업 진입이 활성화되는 등의 영향을 받아 식물공장에 대한 투자가 증가하고 있음.
 - 일본은 완전제어형 식물공장에 대한 연구를 많이 진행하고 있는데, 특히 LED 등을 통해 광합성 촉진, 개화 조절, 곰팡이 발생억제 등의

생육 조절 연구를 중시함.

- 우리나라에서 식물공장이 본격적으로 도입된 것은 1990년대 초로 당시 농림부가 첨단기술 농업의 일환으로 유리온실 지원사업을 시작하여 식물공장의 기초 연구가 진행되었음.
- 1996년에 농촌진흥청 농업공학연구소에서 식물공장 시스템을 설계하기 시작하였고, 2005년에 한국형 식물공장 시스템을 확립함.
- 2008년에 aT센터에서 개최된 “농림수산과학기술대전”에서 농촌진흥청이 식물공장시스템 모형을 전시하였는데, 여기에서 LED를 이용한 작물 재배기술이 널리 알려지게 됨.
- 최근 지방자치단체들이 빌딩형 식물공장 건립 계획을 발표하고 있음.
 - * 경기도 남양주시 수직농장 건립 발표, 부천시 스카이 팜(Sky farm) 구상, 인천시 청라지구 초고층 수직농장 건설 계획 발표 등.
- 또한, LG가 전주시와 공동으로 식물공장을 건립하여 상용화를 시도하고 있고, 농업회사법인 (주)인성테크는 경기도 용인에 50평 규모의 식물공장을 설치하여 운영 중임.

□ 국내외 사례

1) 일본 OZU Co.

- 일본 전통 종이 등을 주로 생산해왔던 OZU는 최근 식물공장 사업에 진출하여 상당한 실적을 거두고 있음.
- 주 생산 품목은 상추, 허브, 엽채류 등으로 생육기간이 짧고 재배한 것을 통째로 소비가 가능한 품목 중심임.
- 150평 규모의 식물공장은 운영 중이며, 동경의 백화점(이세탄, 미츠코시, 타카시야마 등)에 매일 납품하고, 70여 개의 외식업체에도 공급하고 있음. 가격은 봉지 당 250~300엔으로 노지채소의 1.5~2배를 받고 있으며, 채산성은 있는 편이나 전기료 등의 비용이 상당한 부담으로 작용함.
- 장점으로 흙이 전혀 묻지 않고 농약을 사용하지 않아 안전성이 높으며,

버리는 부분이 없고 영양가가 노지 재배품에 비해 상대적으로 높음.
맛과 크기 등이 균일화되어 상품성이 좋고, 생육 기간도 단축되어 경제성 향상에 도움이 됨.

- OZU Co.의 식물공장 사업 채산성은 어느 정도 있는 편이나 형광등 전기료 등의 비용이 상당한 부담으로 작용함. 전기료 절감을 위한 LED 조명 도입은 높은 구매 단가로 시도하지 않고 있음.
- 일본의 식물공장은 대부분 한 개 층에 다단식으로 인공조명 시설을 만들어 운영하고 있고, 형광등을 사용함.

그림. 일본의 식물공장 내부 모습



2) (주)인성테크

- 본래 설비 전문업체였으나, 4년간의 연구를 통해 LED를 이용한 다단식 식물공장을 개발
- 현재 경기도 용인에 50평 규모의 식물공장을 운영 중이며, 최대 월 1만 5천포기의 채소의 생산이 가능하다고 함.
- 특징
 - 일본과 달리 LED만을 광원으로 사용
 - 업체의 주장에 따르면, LED는 형광등에 비해 초기 설치 비용이 약 20배 비싸나 사용시간이 약 5만 시간으로, 2,500시간마다 교체하는

형광등에 비해 경제성이 크게 떨어지지 않는다고 함. 또한 향후 LED 가격이 지속적으로 하락할 전망이므로 LED가 형광등을 대체해 나갈 내다봄.

- 설치비용: 50평 기준 12억 원 가량 소요
 - 향후 대량생산으로 규모의 경제가 발생할 것을 감안하면 50평당 5억 원 정도로 줄어들 것으로 주장함.
- 현재 신세계백화점 강남점과 계약을 체결하여, 2월 중에 납품 예정
 - “새롭채”라는 브랜드로 모듬채소 5종을 묶어 판매할 예정임. 가격은 150g 당 3000원으로 책정
 - 또한 외식업체인 CJ 빙스 점포 내에 샐러드 형태의 입점 추진 중

그림. (주)인성의 LED 식물공장

