



열린마당



식물공장 현장견학 보고서

미래농업시장을 탐색하다

- 견학지 _ 농업회사법인 미래원(주), 경기도 평택시
- 견학일시 _ 2016년 7월 20일
- 견학자 _ 송두범, 이관률, 조영재, 강마아, 홍원표, 강수현

충남의 미래농업 발전방향에 대한 시사점을 얻고자 농촌농업연구부와 미래전략연구단이 함께 식물공장을 찾았다. 일행은 경기도 평택에 있는 농업회사법인 미래원(주)을 방문하여 식물공장과 농산물 가공과정을 견학하였다. 이번 견학은 충남미래연구포럼의 일환으로 추진되었으며, 식물공장은 충남 미래농업의 한 트렌드가 될 것인가 라는 화두를 고민하는 소중한 시간이었다.



식물공장이란?

최첨단 고효율 에너지 기술을 결합해 실내에서 다양한 고부가 가치의 농산물을 대량 생산할 수 있는 스마트 농업 시스템이다. 빛, 온습도, 이산화 탄소 농도 및 배양액 등의 환경을 인위적으로 조절해 농작물을 계획 생산하며, 계절, 장소 등과 관계없이 자동화를 통한 공장식 생산이 가능하다. 식물 공장은 실내에서 주로 발광 다이오드(LED)와 분무 장치로 식물을 재배하는 설비를 이용하는데, 전형적인 저탄소 녹색 사업을 가능하게 하는 곳이다.¹⁾



〈식물 공장 견학〉

미래 대안으로서 식물공장에 주목해야 하는 이유는?

식물공장은 미래 첨단 농업으로, 식량문제 해결, 신성장산업 가능성 등으로 주목받고 있다. 물리적인 환경을 제어하여 안정적인 생산량을 공급하는 식물공장은 다음과 같은 여러 장점들을 가지고 있다.

[이상기후 대비] 장마나 폭염 등 이상 기후가 날로 증폭되는 미래 기후변화의 위험 속에 미래 농업의 대안으로 가능성이 제기되고 있다.

[농산물 품질의 안정화 및 규격화] 가격폭락이 큰 농산물의 안정적인 수급으로 시장수요에 맞는 가격조절이 가능하다.

[연중생산 가능] 생산자의 소득을 안정화하고 농산물을 안정적으로 공급하며, 농산물 유통, 식품제조 및 외식

1) [네이버 지식백과] 식물 공장 [plant factory, 植物工場] (IT용어사전, 한국정보통신기술협회)

업 등 관련 산업의 부가가치 창출을 안정화시키는 역할을 한다.

[안전성] 병충해를 원천적으로 차단하여 농약을 사용하지 않은 안전한 무농약농산물 생산 이 가능하며, 안전한 먹거리 문화가 확산되고 있는 소비트렌드에 부합한다.

[도시형 농업 육성 가능] 생산라인만 갖추어지면 도시에서도 생산이 가능하므로 노동력 공급이 용이해진다. 또한 수송거리 단축으로 인한 유통비용 절감, 신선도 유지, 농업체험 및 교육 등 근교농업의 장점을 극대화할 수 있다.

[농업 기술역량의 강화] 농업과 첨단기술의 융합체로서 농업기술역량을 강화시킬 수 있다.

하지만, 미래농업에 대한 대안으로서 식물공장은 여전히 많은 논쟁거리를 가지고 있다.

[낮은 경제성] 막대한 설비투자과 높은 생산비 때문에 가격 경제성이 낮으며, 투입 에너지 대비 생산성 향상 효과가 낮다.

[에너지집약형 시설] 태양광 광합성을 인공광 광합성으로 전환하는데 따른 높은 에너지 비용이 있으며, 이는 기후변화를 심화시키는 요소가 되기도 한다.

[대상 작물의 편중] 식량안보와 직결되는 곡물류가 아닌 엽채류 중심으로 대상 작물이 편중되어 있다. (현재 식물공장 기술로는 과수와 곡물의 재배가 어렵다)

충남이 식물공장에 주목해야 하는 이유는?

[농업인구 고령화 대비] 충남의 경우 65세 이상 농가인구 비중은 전체 농가인구의 42.7%(전국은 39.1%)를 차지할만큼 농업인구의 고령화율은 점차 심각해지고 있는 상황으로, 바꾸어말하면 생산가능인구는 57.3%(전국은 60.9%)로서 절반가량만이 농업활동에 전념할 수 있다는 뜻이기도 하다. 이런 상황에 대비하여 미래의 식물공장 운영은 우리의 선택사항이 아닌(우리가 공장에서 나는 먹거리를 싫어하든 좋아하든) 필연적으로 인력부족 현상에 대비하기 위한 대안으로서 검토될 것으로 전망된다.

[직종군별 노동인력 편차심화, 농업계 종사인력 부족현상 심각] 특히 사회적으로 실업률은 높지만 신체적으로 힘든 일에 종사하기를 꺼려하는 추이가 지속 혹은 증가하고 있기 때문에 여전히 1차 산업(농림어업)과 2차 산업 종사인력수급은 부족현상이 심각해 질 것으로 전망된다. 이렇듯 사회적 현상과 맞물리면서 최소한의 인력으로 운영되는 자동화시스템인 식물공장은 지금보다 수요가 생길 것으로 전망할 수 있다. 식물공장과 유사

한 스마트팜 시스템의 수요는 이를 대변해주고 있다.

[전후방 효과] 식물공장은 농업기술과 산업기술의 접목 및 융복합화로서 재배시스템 개발업체, 영농업체, 식품업체, 건설업체 등의 영역으로 구분되어 각개 관련 산업의 전후방효과를 기대할 수 있다.

[미래농업으로 접근] 식물공장은 농업이 핵심산업인 충남도의 입장에서 교육, 관광, 공공급식 등을 목적으로 도입할 경우 성과를 기대할 수 있다. 그러나 생산-가공-유통시스템 구축이 전제되어야 상업적으로 접근가능하고, 이를 구축하는데 상당한 투자비용과 시간, 노하우가 집적 되어야 한다. 따라서, 충남도에서의 접근은 충남농업기술원과 시군 농업기술센터가 중심이 되어 미래농업 창출이라는 차원에서 시범적 도입이 필요하다.

식물공장에 대한 우려와 향후 대안

[농산물의 영양 가치 차이] 자연에서 자라난 농산물과 인공적으로 재배된 농산물의 영양학적 차이는 아직 과학적으로 정확히 규명되지 않았거나 공개되지 않았을 뿐 자연으로부터 얻게 되는 영양요소와는 실제 많은 차이가 있을 것으로 추측할 수 있다. 이런 농산물을 사람이 섭취했을 때 결핍되거나 부족한 요소는 반드시 발생할 수 있을 것이다. “과연 이러한 농산물이 인류의 먹거리를 담보할 수 있는가?”, “과연 이런 농산물을 안전하다고 말할 수 있는가?”, “먹거리 안전성이란 정의를 어떻게 다시 내려야 하는가?”에 대하여 소비자와 더불어 같이 고민하고 답변을 만들어가야 할 것이다.

[비용절감 기술개발 시급] 현재 기술수준으로서 평당 1천만 원에 가까운 초기투자비용은 결코 농산물을 판매하여 벌어들이는 수익으로 감당할 수 없기 때문에 현실적이지 못하다. 하지만 기술개발을 통하여 현재 비용 대비 약 2/3이상 절감할 수 있다면 대안으로서 충분히 검토해 볼 수 있을 것이다. 또한 유지보수 및 관리비 등에서도 상당한 비용이 투입될 것으로 보이는데 이에 대한 현실적인 대안이 마련되어야 할 것이다(신재생에너지의 활용, 자원순환 개념의 도입 등).

현장견학내용

▶ 업체 운영 현황

- 종업원 수 : 150명
- 매출액 : 193억(2015년) → 263억 예상(2016년)
- 생산 및 유통규모(2015년)
 - 신선편이채소 : 1일 생산 및 유통량 약 4톤, 연간 1,400 여톤
 - 파프리카 : 직영농장 및 계약재배 연간 1,000여톤 생산 및 유통
 - 어린잎채소 : 1일 생산 및 유통량 약 1.5톤, 연간 500여톤
 - 새싹채소 : 1일 생산 및 유통량 약 1톤(최대 2톤 생산 가능)
 - 특수채소 : 자체생산 및 계약재배 연간 150여톤 생산 및 유통



농업회사법인으로 기업적 농업경영방식(농업인이 아닌 자도 법인에 출자 가능)으로 운영되며, 작물의 재배, 전처리, 가공, 유통 등 종합적 생산라인을 구축하고 있어 안정적인 공급이 가능하다.

시설투자비용(정부 융자 15억원 외에 자체출자) 총 220억, 연매출 약 200억원 수준이며 순수익은 7 ~ 8% 수준이다. 10년간의 기업활동으로 안정적 판로를 개척하였으며, 식생활 트렌드 변화에 상응하여 꾸준한 수요증가로 인해 수익구조가 꾸준히 개편되고 있는 시점이다.

시설비용으로 인해 제품의 가격은 높게 책정할 수 밖에 없으며, 수익성 구조 때문에 취급품목은 고가의 특이 작물이다. 그 중 수익성이 가장 높은 종은 어린잎채소류이다.

종자는 전량 수입에 의존하고 있으며, 시설수준은 국내외 모두 비슷한 상황이다. 기술 선진국은 일본이며 현재 본사는 일본기술의 90% 정도 상응하고 있다. 식물공장에서 중요한 것은 재배기술로서, 농업인의 경험적 요소로 나라마다, 업체마다 상이한 수준을 나타낸다.



〈업체담당자 설명 중〉

▶ 업업체의 주요사업내용

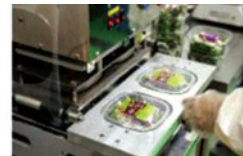
[농작물 재배] 샐러드 채소류(새싹채소, 아이순, 어린잎채소, 파프리카, 쌈채소 등)와 특수채소(허브류, 아스파라거스, 미니채소 등)를 직영농장에서 재배하거나 계약재배 방식을 통해 운영한다.



[농산물 전처리] 새싹채소, 어린잎채소, 특수채소, 파프리카 등을 소비자가 편리하게 사용할 수 있도록 전처리 가공하여 소분포장 (Fresh cut : 소비자는 구입 후 채소를 씻어서 먹을 필요가 없게 되는 제품공정 방식) 형태로 납품단계를 거친다.



[농식품 제조] 엄격한 위생기준(HACCP, GAP)을 적용한 현대화된 제조시설에서 엽채류, 과채류, 구근류, 과일류 등 원물을 소비자의 다양한 수요에 맞게 박피, 절단, 다듬기, 세척, 소독 등 전처리 가공하여 다양한 샐러드 가공식품(신선편의식품, 조각과일, 간편채소 등)을 제조한다.



[농산물 유통] 자체 생산 또는 국내외 산지계약재배를 통해 생산한 샐러드채소 또는 특수채소를 대형할인점, 백화점, 대형식자재, 외식프랜차이즈 업소 등에 신선유통(콜드체인 시스템/전국 물류배송체계 완비)



출처 : <http://www.miraewon.com/>

식물공장 현황

[새싹공장] 새싹채소 생산을 위해 종자저장고, 재배실, 세척실, 저온유통을 위한 예냉실과 포장실로 설비되어 1일 2톤을 생산한다. 생산제품은 유채, 배추, 다채, 브로컬리, 알팔파, 콜라비, 무, 적무 등 이다.

[전처리채소 가공공장] 새싹채소, 어린잎채소(매일 약 1.5톤 생산), 특수채소(30여 가지의 허브류, 아스파라거스, 식용화, 미니채소 등), 파프리카(직영농장, 계약농장 동시 운영, 전용 작업장 구축)이 출하된다.



〈특수채소재배온실(계약재배)〉

[신선편이채소 가공공장] 여러 채소 또는 과일을 신선한 상태로 포장하여 소비자가 바로 먹을 수 있게 완제품으로 전처리 가공하여 출하하는 공장으로 1일 약 40톤의 제품을 생산한다. 생산제품은 커팅샐러드, 조각과일, 간편채소 등이다.



〈가공상품 류(샐러드, 어린잎채소)〉

[특수채소재배온실] 여름 혹서기와 겨울 혹한기에도 작물재배가 가능하도록 환기와 난방시설 등을 갖추고 각종 허브류와 특수채소를 재배한다.



〈특수채소재배온실(계약재배)〉

[파프리카 농장] 파프리카 농장은 직영농장 및 계약생산으로 연간 400여톤이 유통되고 있다. 고온작물인 파프리카는 남부지방에서 재배하기에 적합하며, 수요는 늘고 있지만 수익성이 높은 작물은 아니다.

[농식품 연구소] 농식품 전문연구 인력과 연구시설·장비를 완비해 농식품 분야의 기반기술 연구부터 상품화에 이르기까지 다양한 연구를 진행하며, 연구개발 및 안전검사·안전관리를 수행 중이다.



〈제품 포장 및 유통과정〉

앞으로 우리는 무엇을 해야 할까?

작물이 자랄 수 있는 환경조건을 인공으로 제어하여 계절에 관계없이 계획적이고 연속적으로 생산 할 수 있는 시스템인 식물공장(Plant Factory)은 분명 미래지향적이고, 도입에 대한 검토가 필요한 분야이다. 충남에서 이에 대한 관심을 가지고 식물공장 관계자, 전문가, 공무원이 참여하는 공동워크숍을 통해 미래먹거리 창출이라는 관점에서 3농혁신 정책에 시범 및 교육적 차원의 식물공장을 도입할 것을 제안한다. 식물공장은 일본에서는 활성화 되어 있으나, 우리나라에서는 상업적으로 성공한 정도가 많지 않은 실정이다.

최근 중국에서도 많은 관심을 가지고 있기 때문에 수도권과 인접한 천안, 아산, 당진, 예산 등의 영농법인 등을 중심으로 국내외 동향, 기술교육 등을 소개하는 프로그램 개설을 자치단체에 제안하고자 한다. 충남 및 시군 등 공공영역에서의 다양한 단품목 소규모 식물공장의 도입을 제안하되, 식물공장에서 생산된 농산물은 학교급식이나 공공급식에 제공하면서 재배기술, 경영노하우를 축적한 다음 민간에게 이전하는 방식으로의 접근이 필요할 것이다. ◀

