Hongkong
홍콩지사

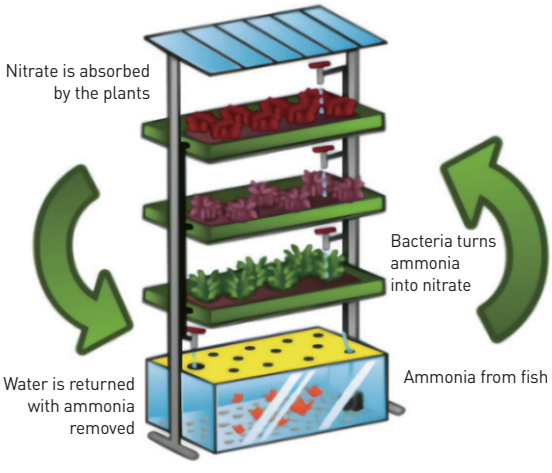
고부가가치 창출하는 실내스마트팜

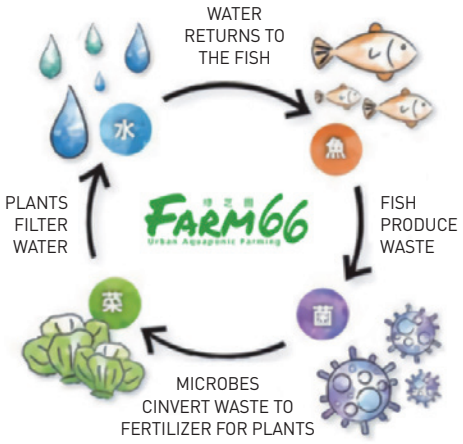
공장건물에서 스마트 팜 농장으로 변신한 'Farm66'

홍콩은 경작지가 매우 협소하고 생산량이 극히 적어, 농식품 수요의 약 95%를 수입에 의존하고 있다. 2017년 기준 홍콩의 경작지는 714ha로 전체 면적의 0.26%에 불과하며 농업, 어업 등 1차산업의 생산액은 5억 2천만 HKD(약 772억 원)로, 이는 홍콩 국내 총생산 2조 6,500억 HKD(약 393조 7,635억 원)에 비교하면 미미한 수준이다. 이런 이유로 홍콩의 농업은 엽채류, 관상작물 등 고부가가치 신선농산물 생산에 집중되어 있다.

미국에서 건축가로 일했으며, 홍콩에서 지속가능한 도시개발을 연구한 Gordon Tam은 2013년에 Billy Lam Chi-Yeung과 Terry Chau Tak-hung 두 명의 파트너와 함께 홍콩의 좁은 농경지와 안전한 먹거리를 고려해 스마트 팜 'Farm66'을 설립했다. 오래된 공장건물의 10,000 ft^2(약 280평) 공간은 '수직농업(vertical farming)'을 통해 축구장 크기의 농지로 바뀌었으며, 삽과 괭이 대신 컴퓨터와 드론을 이용하면서 4명의 농부만으로도 충분히 관리가 가능해졌다. 홍콩 타이포(Tai Po)지역의 공장건물을 개조한 이 첨단 채소농장에서는 매달 4t의 샐러드용 상추, 루꼴라 및 양배추 등이 생산되고 있다.

| Farm 66 재배 과정 |





첨단기술 적용중인 스마트 농업

'Farm66'은 오래 전부터 홍콩에서 저물어 가는 산업으로 여겨지던 전통 농업과 대조적으로 기술을 활용하고 공간을 효율적으로 사용하는 농업의 미래를 일목요연하게 보여준다.

① 수직농법 (vertical farming)

수직농법(Vertical Farming)은 실내식물재배의 한 방법으로 기존 단층재배 방식이 아닌 지정된 공간에 다층선반을 이용해 식물을 재배하는 농법으로 면적대비 작물 생산량을 극대화할 수 있다. 'Farm66'에서는 10단의 다층 선반을 사용한 수직농업을 접목하여, 재배면적이 10배 증가하게 됨으로써 공간을 효율적으로 사용할 수 있다.

② 아쿠아포닉스(Aquaponics)

아쿠아포닉스(Aquaponics)는 물고기 양식(Aquaculture)과 수경재배(Hydroponics)를 결합한 신기술로, 물고기를 키우면서 발생하는 유기물을 이용해 식물을 수경재배하는 순환형 친환경 농법을 말한다. 즉, 물고기 배설물의 암모니아는 물속 미생물에 의해 아질산염과 질산염으로 분해돼 식물의 유기농 영양분이 되고, 식물이 질산염을 흡수하고 남은 깨끗한 물은 수조로 다시 돌아가는 방식으로 이루어진다. 비료와 농약이 사용되지 않아 유기농재배가 가능할 뿐만 아니라 버려지는 자원이 거의 없다는 점에서 친환경적이며 물 소비량이 일반 농장의 1/10에 불과하다는 장점이 있다.

③ LED 파장기술

실내 햇빛부족 문제는 LED 파장기술로 해결 가능해졌다. 이 기술을 통해 조명 색을 성장목적에 맞추어 조절할 수 있는데, 예를 들어 파란 파장은 잎의 넓이가 넓게 자라도록 촉진하며 붉은 파장은 얇고 길게 자라도록 도와준다. 백색파장은 일반적인 햇살 역할을 하며, 전반적인 성장을 촉진한다. 따라서 재배 품종의 특징에 맞추어 적합한 파장 선택을 통해 효율적으로 성장을 촉진할 수 있다.

④ 드론 및 환경 모니터링, 제어 시스템

'Farm66'에서는 하루에 한 번씩 드론이 선반 위로 날아다니며 재배작물을 확인한다. 일부 작물의 길이가 짧아 성장이 더디다고 판단되면, 제어실의 기술자가 선반을 원격 조정해 식물을 LED 램프에 더 가깝게 옮기고 재배작물에 물을 줄 때는 수조관에 있는 물을 활용해 자동으로 물을 주며 농업의 가장 큰 적인 박테리아와 곤충관리는 센서를 통해 수집된 데이터를 바탕으로 지속적으로 관리된다. 재배공간에는 공기조절장치가 달려 있으며 온도, 습도 및 재배작물의 높이를 확인하는 센서를 통해 재배작물이 성장하기에 쾌적한 환경이 안정적으로 유지되는지 확인한다. 농사 과정에 컴퓨터 공학과 기술을 적용함으로써, 단지 4명의 인력으로 방대한 작업임에도 더 효율적으로 처리가 가능해진 셈이다.

건강한 농산물 수요 맞춰 공급도 늘어날 것

'Farm 66'의 작물은 엄격하게 관리되는 실내 환경에서 자란다. 따라서 실외보다 생장속도가 빠르며, 살충제 등이 필요 없으므로 수확 후 바로 섭취가 가능하다. 모든 공간을 활용할 경우 한 달에 약 16t 정도의 작물이 생산되며, 이는 연간 200t에 가까운 생산량이다.

사업의 수익성을 고려하여 2근(1.2kg)에 12HDK(약 1,827원)에 팔리는 초이삼(choi sum, 菜芯) 또는 청경채(Bak Choi, 白菜)와 같이 시장에서 대량으로 흔히 판매되는 작물 대신에 마트에서 30g 한 팩 당 25HDK(약 3,786원), 120g 한 팩에 68HDK(약 10,298원)로 판매되는 고가의 샐러드 채소류를 재배한다. 재배된 작물은 City'super와 온라인 몰에서 판매되고 있으며 오피스타운이나 주거지에 샐러드 컵 자판기 설치도 계획 중에 있다.

Farm66의 대표 Tam씨는 "홍콩은 서비스 중심 도시이지만 여전히 건강한 먹거리를 필요로 한다. 이것은 건강한 농산물에 대한 수요와 식품 안전에 대한 인식이 높아짐에 따라 홍콩에서 실행 가능한 사업이다"라고 피력했다.

| 홍콩 슈퍼마켓 City'Super에서 판매중인 제품 |

더 밝은 미래 예고하는 홍콩의 실내 스마트팜 기술

❶ 홍콩이공대학교(The Hong Kong Polytechnic Univeristy) – 스마트 실내 재배 플랫폼 연구팀

홍콩 이공대학교 전자정보공학과(Department of Electronic and Information Engineering)에는 스마트 실내 재배 플랫폼(Smart Indoor Cultivation Platform)을 연구하는 연구팀이 있다. 효과적인 광합성 방사선 조명 시스템, 수경 재배, 수기경재배(aeroponic)* 및 관개 시스템, 네트워크 감지 및 새로운 환경 제어 시스템과 같은 새로운 기술 개발을 통해 도시에서 적합한 실내농업을 통해 지속가능하고 안정적인 식량 공급을 유지하도록 장려하는 보다 효율적인 재배방법을 연구하고 있다.

***수기경재배(aeroponic)** : 빛이 통할 수 없는 소재로 상(bed)을 만들고 그 가운데 뿌리를 뻗게 해서, 뿌리를 배양액에 담그지 않는 대신에 물을 분사해 식물을 재배하는 방법으로 뿌리에 산소를 충분히 공급할 수 있는 이점이 있음.

❷ Farmacy HK

2018년 4월, 홍콩대학교 MBA 졸업생 5명이 수경재배기술 및 과학기술을 바탕으로 설립한 도시농업기술 스타트업이다. 흙 대신 무기양분 용액을 활용한 수경재배 및 자동화된 농업 IoT*(Internet of Things, 사물인터넷)기술을 접목해 식용 꽃 및 허브 등 100여종의 유기농식품을 생산한다. 생산된 작물은 레스토랑 및 온라인 몰을 통해 판매한다. 또한 일반인을 대상으로 도시 농업에 관한 45분짜리 수업을 제공하기도 한다.

***IoT(사물인터넷)** : 여러 사물에 정보통신기술이 융합되어 실시간으로 데이터를 인터넷으로 주고받는 기술

❸ The Hive Co Farm

The Hive는 공유오피스(share office) 전문기업으로 홍콩 윤롱(Yuen Long)에 최초로 공유농장(Co-farm)을 설립했다. The hive CoFarm은 아쿠아포닉, 수경재배(hydroponic), 원격 모니터링, 사물인터넷 등의 농업테크(agritech)를 활용하는 공유농장 스타트업으로 현재는 파일럿 단계이며 새로운 기술을 테스트하는 정도의 소규모로 운영 중이다. 체험 수업, 재배작물 판매 등의 이벤트를 운영하기도 한다.

| The hive CoFarm 조감도 |

Key Point

1. 안심 먹거리에 대한 니즈, 스마트 팜으로 충족

홍콩에서 판매되는 채소의 잔류농약 및 중금속 문제와 같이 지속적으로 발생하는 식품 스캔들과 건강한 식품에 대한 인식이 날로 증가함에 따라 소비자는 안전하고 신뢰할 수 있는 먹거리를 원한다. 시장조사기관 유로모니터에 따르면 2017년 홍콩 유기농식품 시장의 규모는 약 1억 600만 HDK(약 160억 5천만 원)로 지난 5년간 꾸준한 성장세를 이어왔으며 향후 3%의 성장률을 지속할 것으로 전망했다. 이러한 추세에 따라 모든 재배과정에서 안전하게 유지·관리된 스마트 팜 작물은 유기농 재배방식으로 생산되어 안전하며 짧은 유통과정에서 오는 신선함까지 더 해져 소비자의 욕구에 부합하는 안전하고 믿을 만한 먹거리로 꾸준히 각광받을 것으로 보인다.

2. 농업은 더 이상 1차 산업이 아니다

오늘날의 농업은 단순한 1차 산업이 아닌 현대 과학기술이 융합된 신기술의 집약체로 발 빠르게 변화·발전하고 있다. 홍콩은 좁은 면적이라는 지리적 환경을 극복할 실내 스마트 농업으로 돌파구를 찾아나가고 있다. 이러한 시대의 흐름에 발맞추어 한국 정부도 학계, 연구기관 및 민간기업과 적극적으로 협업·지원하고 각 분야의 교류의 장을 마련하는 등 상용화될수 있도록 선도적으로 한국산 스마트농업 기술의 개발 및 수출에도 힘써야 할 것이다.

출처 : bmo.bmiresearch.com, www.theloophk.com, www.scmp.com, www.blessbalance.com, www.allnood.com, www.scmp.com, www.moonzenbrewery.com