지능형 경작관리를 위한 스마트팜 (Smart-Farm) 기술 개발

정 승 권 |
주식회사 헥코리아 이사
jsk@hecorea.co.kr

강 현 중 |
주식회사 헥코리아 사원
kawib28@naver.com

1. 머리말

WTO 설립 이후 농업무역의 자유화에 따라 시장 경쟁력 확보에 있어 농업 생산성만이 아니라 농업 유통분야에 대한 비중이 점차 확대되고 있다. 또한, 농업생산력이 농업성장에 기여하는 몫이 커짐으로 인해 농업은 자원위주에서 과학 기술위주의 농업으로 변모하고 있다. 자원이 빈약한 우리나라에서도 농업분야의 기술진보는 농업생산의 원동력이 되어왔다고 해도 과언이 아니며, 농업기술 개발로 농업생산성이 증가하게 되었다.

농업부문의 성장을 위해서는 기존의 영역 이외에 IT-BT의 융복합화, 센서 등을 이용한 스마트 농업, IT-BT를 동시에 이용하는 식물공장, 농업의 영역확대를 위한 생명산업(BT) 등의 기술이 개발되고 있다. 특히 농업IT융합기술을 농업 분야의 잠재적 신성장 동력 중 하나로 인식하고 있으며, 이를 실현하기 위해 지식경제부와 농림축산식품부 등 정부 각 부처와 지방자치단체, 연구소, 대학교, 산업계 등이 협력해 농업IT융합기술 관련 사업과 연구를 진행 중에 있다.

정부차원에서도 '새로운 정보기술을 활용한 맞춤형 서비스 창출', '스마트 농정 기반구축' 등의 사업들을 통해 새로운 비전과 목표를 제시하고 있다.

2. 국내 · 외 기술동향

네덜란드 등에서는 지난 수십 년 이상의 누적된 데이터와 재배환경 최적화 노하우를 바탕으로 각종 센서와 제어솔루션을 개발하였으며, 이러한 농업IT기술을 통해 생산량 및 품질 최적화를 도모하고 있다.

캐나다의 Priva사는 50년 이상의 축적된 시설제어 기술을 바탕으로 각종센서를 기반으로 시설 내 환경을 최적으로 제어하며, RFID 등 첨단 기술을 이용하여 작물 수확량 모니터링 labor tracking 등을 지원하고 있다(농촌진흥청, 2010).

우리나라에서는 휴대전화나 스마트폰을 이용해 비닐하우스 등 시설재배지의 물을 실시간으로 손쉽게 관리할 수 있는 기술을 농촌진흥에서 연구하고 있으며, 생육단계에 알맞은 토양수분을 일정하게 유지하는 토양수분을 관리하는 자동관수시스템을 농촌진흥청 원예연구소에서 연구 중에 있다.

ICT 기술발전으로 농업과의 융합기술은 기존의 농업기술에 정보화 기술, 자동제어 기술 등 ICT 기술을 농업에 융합시켜 농업의 생산 · 유통 · 소비 과정에 걸쳐 생산성과 효율성 및 품질향상 등과 같은 고부가가치 창출을 추구하고 있다.

또한, 농업 분야의 잠재적 신성장 동력 중 하나로 인식하고 있으며, 이를 실현하기 위해 지식경제부와 농림수산식품부 등 정부 각 부처와 지방자치단체, 연구소, 대학교 산업계 등이 협력해 농업IT융합 기술 관련 사업과 연구개발 중이다.

3. 스마트 경작관리 센서 개발

스마트 경작관리 센서 개발로 하늘에만 맡기던 농업이 농업인 스스로 환경을 제어할 수 있는 농업으로 바뀔 것이다. 토양센서를 이용하여 땅의 규모나 형상만을 표시하던 방식에서 토양의 상태까지 표시하고 파악이 가능하여 효과적인 물 공급을 할 수 있다. 또한, 광범위한 작물 재배지역의 농사 현황을 한 눈에 파악이 가능해진다.

농림축산식품부 연구에 의하면 ICT기반 시설재배관리시스템을 설치한 농가는 노동력이 하루 1~3시간 감소하고 난방비도 10% 절감 및 생산성 30% 향상을 보인다고 한다. 이처럼 경작관리에 필요한 정보를 얻음으로써 효율적인 작물 관리에 활용할 수 있다.

스마트 경작관리 센서를 활용하여 기상재해의 발생을 사전에 예방하고, 작물에 대한 정보를 얻을 수 있고, 농업 생산의 피해 저감 및 효율적인

그림 1. 경작관리 센서(정보통신산업진흥원, 2010)

작물관리를 할 수 있는 정보를 제공을 할 것이라 기대한다.

4. 팜패드(Smart Farm-PAD) 개발

u-IT를 농업에 접목시켜 시간과 장소에 구애받지 않고 언제나 농업활동에 필요한 정보, 농작물의 정보를 확인하는 환경을 제시한다.

팜패드(Smart Farm-PAD)개발은 날씨, 농작물의 정보, 경작시기, 농업용수 등 모든 농업활동에 필요한 정보를 농업인이 얻을 수 있다. 또한, 팜패드에 맞춤형 Farm-Market App을 개발하여 제공한다. 생산자단체, 도시농업 네트워크, 로컬푸드 네트워크와 연계한 Farm-Market은 지역의 경작 및 특산품 정보를 공유하고 거래 할 수 있다. 팜패드를 통해 농작물 관리가 쉬워질뿐 아니라, 농업인은 시간의 여유로 삶의 질 향상을 기대할 수 있다. 또한, 재배작물에 성장최적 환경에 대한 정보를 제공함으로써 작물의 품질 향상을 기대할 수 있다.

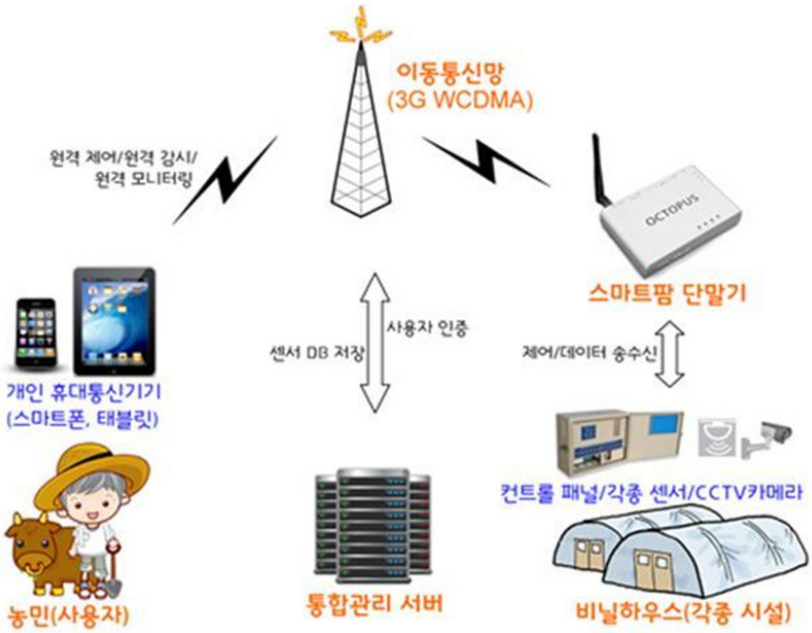

그림 2. Smart Farm-Pad(농림축산식품부, 2013)

5. 지능형 경작관리시스템 개발

농작물의 각종 스마트 센서 및 팜패드를 통합하거나 연계하는 기반을 제공하며,디바이스 간의 데이터 교환이나 경작관리의 수행을 조절할 수 있게 한다.

개발은 생장환경 모니터링/제어를 위한 센서 네트워크와 연동하여 생장환경의 데이터 획득, 최적제어/품질 예측을 유기적으로 지원할 것이라 기대된다. 또한, 생산뿐 아니라 유통, 소비까지 서로 간의 네트워크 연계를 통해 생산부터 소비까지 한 번에 파악이 가능한 효과적인 경작관리 통합플랫폼을 개발한다.

지능형 농업용수 관리를 위해 워터루프기술

및 가뭄시 활용할 수 있는 농업용수 확보를 위한 빗물저장시스템(Cistern)을 개발함으로써 지역 내 농업용수 공유 체계를 구축한다.

또한 ICT기반 농업용수 생산, 확보, 분배를 위한 스마트 팜 그리드 기술을 확보할 수 있으며 효율적인 농업지역에 스마트 용수공급 최적화 시스템 개발을 실현할 것으로 기대한다.

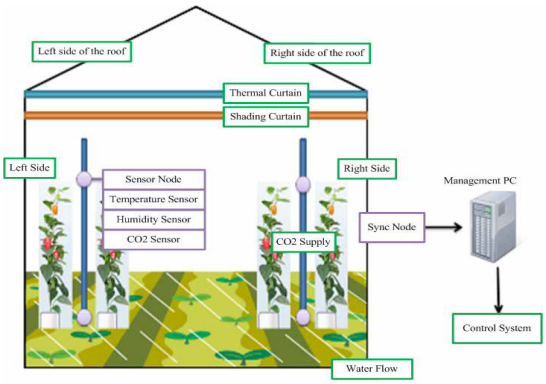

그림 3. 스마트 경작관리 시스템
(정보통신산업진흥원, 2010)

그림 4. 지능형 물관리시스템
(한국농어촌공사, 2010)

6. 맺음말

첨단기술은 농업생산에서 열악한 환경에서도 생산이 가능하도록 할 수 있으며 기능성 맞춤형 소비를 위한 기술적 가능성을 확장시킨다. 특히 앞으로 기후변화에 따른 지구 온난화 등 농업생산 환경의 변화에 탄력적으로 대처할 수 있는 농업기술개발이 시급하다. 이를 위해 기존의 농업기술에 정보화 기술, 자동제어 기술 등 ICT 기술을 융합시킨 스마트 팜(Smart-Farm) 기술은 농업의 생산 · 유통 · 소비 과정에 걸쳐 생산성과 효율성 및 품질을 향상시켜 농업분야를 고부가가치 산업으로 성장시키는데 중요한 견인차 역할을 하리라 기대한다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 건설교통기술 지역특성화사업 연구개발사업의 연구비지원(13RDRP-B066173)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. 농림수산식품부, 농업용수 관개/배수 관리 의사결정 지원시스템. 2012
2. 농림수산식품부, 수출농가의 파프리카 안정생산을 위한 보급형 순환식 수경재배 기술 및 모듈의 현장 적용 연구, 2008
3. 농림수산식품부, 지능형 관개/배수 관리시스템 개발, 2012

4. 농촌진흥청, 물절약을 위한 밭작물 물관리 기술개발, 2009
5. 농촌진흥청, 스마트 시대, 스마트 농업, 2011
6. 농촌진흥청, 생산환경 및 토양수분 조건 자동조절 관개 시스템 개발, 2010a
7. 농촌진흥청, 자동관개 시설 요소/시스템 평가 및 통합운용프로그램 개발, 2010b
8. 스마트컨버전스 특별위원회, 스마트컨버전스 법과 제도, 2012
9. 정보통신산업진흥원, USN 기반 농작물 생장환경 관리 시스템 구축 및 운영 가이드 라인, 2010
10. 한국관개배수회, IT를 이용한 시설재배지 관개시스템 개발, 2013
11. 한국농촌경제연구원, 농업경제력 제고 정책방향, 2010
12. 한국농촌경제연구원, 농업기술발전의 장기전망, 2007
13. 한국전자통신연구원, USN 기반 농업 IT 융합기술 동향, 2011