

강원특별자치도 시설원에 스마트팜 빅데이터 수집 기반 구축

맹진희, 박장순, 김경대, 함진관, 안용진
강원특별자치도농업기술원
e-mail:mjh3565@korea.kr

Gangwon State Facility Horticulture Smart Farm Big Data Collection Build Infrastructure

Jean-Hee Maeng, Jang-Soon Park, Kyung-Dae Kim, Jin-Kwan Ham, Yong-Jin Ahn
Gangwon State Agricultural Research and Extension Services

요 약

농업은 과거 품종, 농약, 비료 등 생물·화학적 기술의 발달로 생산성 증대를 이루었고, 최근에는 농업에 필요한 기술과 노동력을 정보통신기술(Information Communication Technology)을 접합하여 스마트농업(Smart Farming)으로 변화하고 있다. 농가의 소득향상이나 생산성을 높이기 위해서는 다양한 요소가 있지만 실제 재배하는 농가에서 측정되는 데이터 기반의 과학적 영농이 필요하다. 또한 수집된 데이터를 정제·가공하고 지역 특성에 적합한 현장의 생육·환경 데이터를 체계적으로 관리할 수 있는 빅데이터 수집 기반 구축이 필요하다. 이에 강원특별자치도는 스마트팜 시설농가 중 주력작목인 파프리카 15농가와 토마토 7농가를 선정하여 실제 재배하고 있는 데이터를 체계적으로 수집을 하기 위해 환경, 생육, 생산량 등 수집항목을 정하여 데이터를 효율적으로 활용 할 수 있도록 표준화하고 인프라를 구축하기 위해 수행하였다. 강원지역 스마트팜 데이터를 수집하기 위해서 생육정보는 주1회 7일주기로 농가 현장 방문하여 측정 조사하였으며 재배환경 데이터는 자동으로 수집하였다. 스마트팜 농장에 설치된 재배환경 측정 항목은 온·습도, 일사량, 내부 CO₂ 농도 등을 수집하며 생육정보는 파프리카 17항목, 토마토 15항목에 대하여 수집항목을 설정하여 수집하고 있다. 수집된 데이터는 농촌진흥청 농업빅데이터관리시스템과 도원 자체 ICT 융복합 통합정보시스템에 입력하여 빅데이터를 통합관리하였다. 농가별로 수집된 데이터는 가공을 통해 컨설팅 보고서를 자동생성되어 활용할 수 있도록 하였으며 또한 수집된 데이터 중 우수농가 및 일반농가 데이터를 분석하여 지역별 최적의 재배가이드 제시를 하였고, 현장 컨설팅에 유용한 자료로 이용되었다. 지속적으로 수집되는 데이터는 온실 유형, 작물, 작기별로 구분하여 생육모델 개발, 생산성 향상 모델 등 다양하게 활용되어질 것이며, 스마트팜의 과학적 영농을 관리·지도 할 수 있는 인프라 구축의 기초가 될 것이다. 앞으로는 도내 각 시군농업기술센터, 업체, 농가 등에서 수집되는 데이터를 도원의 스마트보드시스템으로 통합관리하는 작업도 할 예정이다.

1. 서론

농업은 과거 품종, 농약, 비료 등 생물·화학적 기술의 발달로 생산성 증대를 이루었고, 최근에는 농업에 필요한 기술과 노동력을 정보통신기술(Information Communication Technology, 이하 ICT)을 접합하여 스마트농업(Smart Farming)으로 변화하고 있다.

농가의 소득향상이나 생산성을 높이기 위해서는 다양한 요소가 있지만 그 중에서도 실제 재배하는 농가에서 측정되는 데이터 기반의 과학적 영농이 필요하다. 농가 수집된 데이터를 정제·가공을 통해 최종적으로 의사결정을 지원할 수 있는 정보기반 구축은 아직 시작에 불과하다. 따라서 지역 특성에 적합한 현장의 생육·환경 빅데이터를 체계적으로 관리할 수

있는 빅데이터 수집 기반 구축이 필요하다. 이에 강원특별자치도는 시설 원예작물로서 주력작목인 파프리카와 토마토 스마트팜 농가를 선정하여 실제 재배하고 있는 데이터를 체계적으로 수집을 하고 인프라 구축을 위해 수행하였다.

2. 연구방법

2.1 대상농가 선정

본 연구에서는 강원특별자치도내 시설원에 스마트팜 농가 22농가(파프리카 17, 토마토 5)를 선정하였다. 선정농가는 최소 5년 이상의 해당작목을 재배한 농가로서 환경제어장치 시설이 구축된 농가를 선정하였다.

2.2 자료수집

자료 수집은 작물 전주기를 1주마다 방문하여 현장 생육조

사를 하였다. 작물별 환경, 생육, 생산량 등 데이터 수집항목을 정하여 데이터를 효율적으로 활용이 가능하도록 표준화하고자 하였다.

3. 연구결과

3.1 스마트팜 빅데이터 수집 범위 및 구성

수경재배를 하는 파프리카 15, 토마토 7농가를 생육조사를 위해 1주마다 농촌진흥청 생육조사 매뉴얼을 토대로 초장, 생장길이 등 생장시기에 따라 파프리카는 17항목, 토마토는 15항목을 조사하였다. 환경정보는 자동수집되어 주기적으로 수신하였다. 외부기상은 온도, 일사량 등 수집하였고, 내부기상은 온도, 상대습도, 내부CO₂ 농도를 5분간격으로 측정된 데이터를 1시간 간격으로 데이터 정제 처리하였다. 수집된 데이터는 농촌진흥청 농업빅데이터관리시스템과 도원 자체 ICT 융복합 통합정보시스템에 입력하여 통합관리하였다. 농가별로 수집된 데이터는 가공을 통해 컨설팅 보고서를 자동생성되어 활용할 수 있도록 하였으며 또한 수집된 데이터 중 우수농가 및 일반농가 데이터를 분석하여 지역별 최적의 재배가이드 제시를 하였고, 현장 컨설팅에 유용한 자료로 이용되었다.

3.1.1 연구범위 및 수집 방법

[표 1] 연구범위 및 빅데이터 수집방법

연구범위	빅데이터 수집방법
22호(수경) -파프리카 15, 토마토 7	- 재배환경 자동 수집 - 생육정보 현장방문 측정조사

[표 2] 스마트팜 환경정보 구성

구분	항 목		측정주기	데이터 정제
외부 기상	온도	평균, 최고, 주간/야간 평균	5분/h	1시간 /1일
	일사량	최고, 누적	5분/h	1시간 /1일
	강우		5분/h	1시간 /1일
내부 기상	온도	평균, 최고, 최저, 주간/야간 평균	5분/h	1시간 /1일
	상대습도	평균, 최고, 최저	5분/h	1시간 /1일
	내부 CO ₂ 농도	평균, 최고, 최저, 주간/야간 평균	5분/h	1시간 /1일

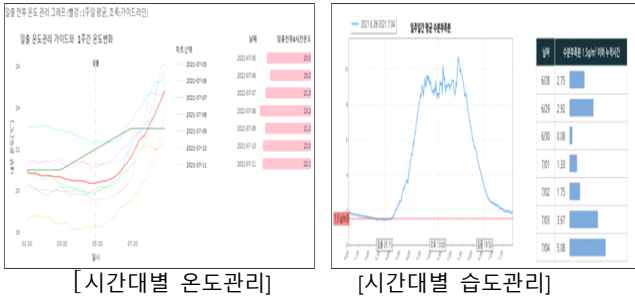
[표 3] 파프리카 생육조사 항목 및 설정기준(17항목)

조사항목	측정주기	단위	측정방법
초 장	1주	cm	지표면에서 생장점까지 길이
생장길이	1주	cm	지난주 생장점에서 금주 생장점 길이
엽 수	1주	개/주	개화화방 기준 아래 완전 전개된 엽수
엽 장	1주	cm	착과된 파프리카의 바로 위 엽장 혹은 맨 위에 개화화방에서 3번째 아래 있는 길이, 폭
엽 폭	1주	cm	
줄기굵기	1주	cm	개화화방(생장점 첫 화방) 바로 아래의 줄기 굵기(낙화된 경우 추정하여 측정)
화방높이	1주	cm	생장점에서 개화화방까지의 거리(낙화된 경우 추정하여 계산)
개화마디	1주	마디	현재 꽃이 피는 위치(마디)
착과마디	1주	마디	과일이 보이고(씨방이 보이던) 착과로 간주
열매마디	1주	마디	파프리카 열매 마디
수확마디	1주	마디	파프리카를 수확한 위치
착과 수	1주	개	화방의 착과에서 수정된 상태(열매가 맺은 상태)에서의 개수
열매 수	1주	개	열매가 달려 있는 개수(착과 제외)
수확 수	1주	개	수확한 개수(단 개수)
과 폭	1주	cm	수확한 파프리카의 너비
과 고	1주	cm	수확한 파프리카의 높이
무 게	1주	g	수확한 파프리카의 무게

[표 4] 토마토 생육조사 항목 및 설정기준(15항목)

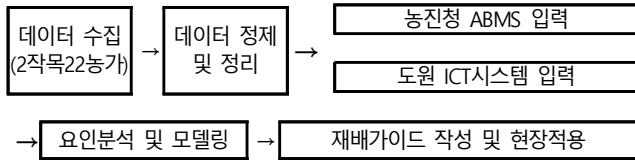
항 목	측정주기	단위	측정방법
초 장	1주	cm	지표면에서 생장점까지 길이
생장길이	1주	cm	지난주 생장점에서 금주 생장점 길이
엽 수	1주	개/주	개화 화방 아래의 완전히 전개된 엽수
엽 장	1주	cm	맨 위에 개화 화방에서 3번째 해당하는 엽 길이(착과된 바로 위의 엽)
엽 폭	1주	cm	맨 위에 개화 화방에서 3번째 해당하는 엽의 폭
줄기 굵기	1주	cm	개화화방(생장점 첫 화방) 위치에 바로 아래의 줄기 굵기
화방 높이	1주	cm	개화화방에서 생장점까지의 거리
착과수 (=열매수)	1주	개	나무에 열매가 달려 있는 전체 개수
수확수	1주	개	수확한 열매 개수
개화군	1주	점	꽃이 핀 개수를 점수로 측정

착과군	1주	점	수정된 열매가 달려 있는 것을 점수로 측정
수확군	1주	점	수확하는 열매를 점수로 측정
수확과중 (=평균과중)	1주	g	수확한 열매개수의 무게 측정
과 폭	1주	cm	수확한 열매의 과폭
과 고	1주	cm	수확한 열매의 높이



[그림 1] ICT 융복합 통합정보시스템 수집 빅데이터 자료가공

3.1.2 데이터 수집 및 활용 업무흐름도



*농업빅데이터관리시스템(ABMS, Agricultural bigdata management system)

4. 결론

본 연구는 스마트팜 농가를 원예 작물별 환경, 생육, 생산량 등 데이터 수집항목을 정하여 데이터를 효율적으로 활용 할 수 있도록 표준화하고자 하였다. 수집되는 데이터는 온실 유형, 작물, 작기별로 구분하여 생육모델 개발, 생산성 향상 모델 등 다양하게 활용되어질 것이며, 스마트팜의 과학적 영농을 관리·지도 할 수 있는 인프라 구축의 기초가 될 것이다. 앞으로는 도내 각 시군농업기술센터, 업체, 농가 등에서 수집되는 데이터를 도원의 스마트보드시스템으로 통합관리하는 작업도 할 예정이다.

참고문헌

[1] 장영주·김태우, “스마트팜 확산·보급사업 현황과 과제” 국회입법조사처 NARS, 제95호, 1999.12.31