농촌진흥청 | 보도자료 | 대체불가 대한민국

보도 시점	2026. 11. 10.(화) 11:00 11. 11.(수) 조간	배포	2026. 11. 10.(화) 06:00

고된 노지 감귤 농사에 스마트팜 바람 분다

- 고령화·기후변화 대비 감귤산업 이끌 '노지 감귤 스마트팜' 연구 추진
- 스마트팜 구축 위해 복잡한 나무 모양·비좁은 과수원 구조 개선 필요
- 실증 시험지 구축 결과, 수형·구조 바꾸면 노동력 줄고 품질 좋아

힘들고 고된 노지 감귤 농사에 스마트팜 바람이 불고 있다. 농촌진흥청(청장 이승돈)은 노지 감귤 농가의 노동력 절감과 생산성 향상을 위해 나무 모양(수형)을 기계화에 적합한 형태로 바꾸고, 스마트 농업 기술을 투입하는 '노지 감귤 스마트팜' 연구에 착수, 성과를 보이고 있다고 밝혔다.



<자율주행 무인방제 시연>

제주 지역 노지 감귤 재배면적은 1만 3,994헥타르(ha)로, 전체 감귤 재배면적(19,625ha)의 71.3%에 달한다. 그동안 노지 감귤 농가는 가지치기, 약제 살포, 열매솎기, 수확·운반 등 대부분의 작업을 사람 손에 의존해 왔다. 이에 따른 노동력 투입시간은 연간 10아르(a)당 105시간에 달해 기계화·자동화가 시급한 실정이다.

농촌진흥청은 노지 감귤원의 스마트팜 전환을 위해 감귤연구센터 안에 3,300㎡ 규모의 연구용 '노지 감귤 스마트팜 실증 시험지(테스트베드)'를 구축하고 현장 실증을 추진하고 있다.

'노지 감귤 스마트팜' 구축을 위해서는 우선 기계화에 적합한 감귤원 구조 개선과 나무 모양 개발이 필요하다.

기존 감귤 과수원은 나무 간격이 좁고, 경사지와 불규칙한 구역이 많아

운반차·방제기·전동 작업대 등 기계 장비 운용이 쉽지 않다. 나무 모양도 가운데가 트인 '개심자연형*'으로, 위쪽 가지와 잎 부분이 넓고 복잡하게 퍼져 있어 사람이 나무 안쪽까지 들어가 작업해야만 했다.

* 가운데는 비어 있고, 바깥쪽으로 둥글게 퍼진 나무 모양

연구진은 '노지 감귤 스마트팜' 구축을 위해 기계 작업용 작업로 확보 등 감귤 과수원의 구조를 바꾸는 방향을 제시했다. 나무 모양도 우선은 위로 곧게 자라게 한 '주간형'으로 바꾼 뒤, 중장기적으로는 기계화에 최적화된 2차원 평면형 형태인 '2축형'이나 '다축형'으로 바꾸는 것이 필요할 것으로 분석했다.

현재 감귤연구센터에 구축한 '노지 감귤 스마트팜 실증 시험지'는 기계 작업이 가능한 형태이다. 또한, 주간형 모양의 나무, 물·비료(관비) 점적·자동 공급 장치, 자동 개폐형 피복(타이벡*) 장치, 재배 환경모니터링 시스템 등을 갖추고 있다.

* 빗물 유입을 줄이고 반사광을 늘리기 위해 사용하는 흰색 토양 피복 자재, 빗물 조절을 통해 당도 높은 감귤 생산이 가능

시험지 실증 결과, 감귤 과수원 안에서 다양한 기계화 작업이 가능한 것으로 나타났다. 특히 무인 방제기 활용 시 방제 시간은 10아르(a)당 약 15분으로 인력 대비 70~75% 감소했다.

또한 기존에 일일이 사람 손으로 주던 물과 비료를 자동 장치로 조금씩 천천히(점적) 공급함으로써, 생육 시기에 맞는 양수분 관리와 함께 시간·노동력 절감 효과를 확인했다.

아울러 자동 개폐형 피복 장치도 피복재(타이벡)를 자동으로 깔고 걷어 줌으로써 고품질 감귤 생산을 위한 시간과 노동력을 크게 아낄 수 있었다. 이 피복재는 빗물의 토양 유입을 막고 반사광을 활용에 도움이 된다.

한편, 농촌진흥청은 실증 시험지의 연구 결과를 소개하고 감귤 재배 농업인의 의견을 듣기 위해 11월 10일 감귤연구센터에서 '노지 감귤 스마트

영농 요소기술 현장 평가회’를 개최했다.

현장 평가회에서는 주간형 나무 모양과 주요 기술에 대한 설명과 함께 인공지능(AI) 기반 자율주행 스마트 방제 로봇시스템을 활용해 병해충 방제 작업을 시연했다.

농촌진흥청 국립원예특작과학원 감귤연구센터 강석범 센터장은 “미래 ‘노지 감귤 스마트팜’은 농촌 고령화와 기후변화에 대응하고 지속 가능한 감귤산업을 만들어가기 위한 필수 전략”이라며 “앞으로는 ‘농가 보급형 스마트팜 실증 시험지’를 구축해 농가 현장 실증을 추진해 나갈 계획이다.” 라고 말했다.

붙임. 노지 감귤 스마트영농 요소기술 현장 평가회 계획

담당 부서	국립원예특작과학원 감귤연구센터	책임자	과 장 강석범 (064-730-4101)
		담당자	연구관 문영일 (064-730-4107)

농촌진흥청에서 연구·개발한
농업의 모든 것 농사로

대한민국 정책브리핑
대체불가 대한민국
OPEN 출처표시
공공누리 공공저작물 자유이용허락

붙임 **노지감귤 스마트영농 요소기술 현장 평가회 계획**

□ **(행사개요)**

❍ 일시와 장소: ’26.11.10.(화) 10:00 감귤연구센터 스마트연구현장

❍ 참석자: 제주도청, 제주도원, 농협, 농업인 등 100여 명

□ **(추진목적)** 노지감귤 스마트팜 실증결과, 추진계획 공유

* 감귤재배농가 고령화 대응 스마트팜 확산, 경제과원 요구 증가
* 노지감귤 밀식 등으로 기계화 도입, 품질향상 어려움

□ **(추진경과)** 노지감귤 수형 구성, 스마트영농 기반 조성(’23~’25)

* 조성면적: 3,300㎡(감귤연구센터 구비료시험포장), 나무재식면적 2,310㎡

□ **(주요요소기술)** 수형, 토양피복, 점적관수, 무인방제, 원격제어 등

* **재식품종**: ‘하례조생’온주밀감, ‘미래향’만감류
* **수형개발**: 주간형, 2축, 4축형 ※ 주간형 수형: 구성 쉽고 생육 양호
* **토양피복**: 과실품질 향상을 위한 타이벡 멀칭, 자동개폐장치 구축
  ※ (토양피복8.21.) 10.6°Bx → 노지대비 1.4°Bx 상승, 자동개폐시스템 설치
* **점적관수**: 토양센서 이용 토양수분 모니터링, 점적관수·관비 적용
* **무인방제**: 자율주행GINT, 원격제어삼다 무인방제 SS기(시연)
  ※ (방제소요시간) 15분 내외/10a. 인력방제 대비 70~75% 경감
* **원격제어**: 농장감시(CCTV), 재배환경모니터링, 점적관수·관비, 자동개폐



연구현장 전경



자율주행 방제시스템



스마트영농조감도

❍ **(향후계획) 노지감귤 스마트영농 농가보급형 테스트베드 구축**

* 과원 통합관제시스템 연계, 신수형 적용 품종 현장실증(’27 공동과제)

참고1 노지감귤원 스마트영농 주요 요소기술 투입 내용



주간형(하례조생)



무선통신망



환경모니터링



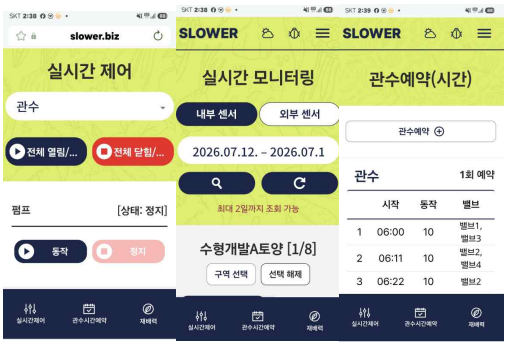
토양수분모니터링





자동 점적관수

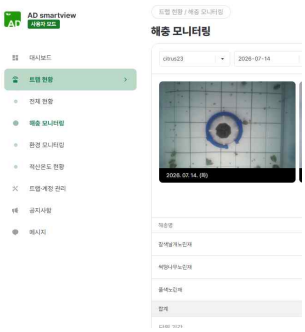
관수제어



원격제어



감귤해충예찰



해충데이터 수집



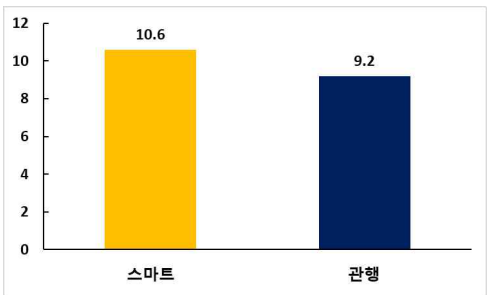
자율주행 무인방제(참고 2)



타이벡 토양피복



자동개폐시스템



과실당도 비교(10월 16일, 8.21.피복)

참고2 원격제어 SS기, AI 기반 스마트방제 로봇시스템 개요

❑ 도입목적

○ 기후변화와 고령화에 대응한 노지감귤원 자동 무인방제

○ 감귤원 병해충 방제 효율 검정, 이용성 평가

❑ 원격제어 전동(내연) SS기, 스마트방제시스템 성능

구분	원격제어 SS기	AI 기반 스마트방제 로봇시스템
자율주행	원격제어	RTK + IMU + AI 비전, 오차 2.5cm
방제방식	전면 균일 살포	AI 선택 방제 · 4구역 독립운영
경로계획	경로 설정 無	티칭 & 플레이백 자동 최적화
학습·진화	탑재 가능	자가학습 + OTA 업데이트
탱크용량	500 ~ 600L	600L
노즐 수	12개	12개
작동원리	송풍이용 약제 분사	인지, 판단, 행동, 학습 후 송풍이용 약제 분사
방제시간(10a)	15 ~ 20분	15 ~ 20분
외형		