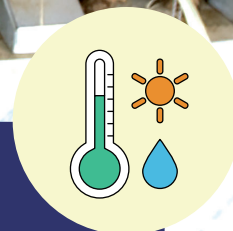


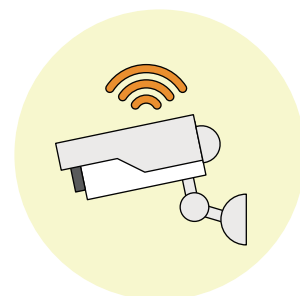
스마트축산

스마트 낙농단지 '자연그대로'

"스마트축산 핵심은 '데이터 활용'입니다"



우리나라에도 1000마리 이상의 착유우를 키우는 대규모 낙농 스마트팜 단지가 등장했다. 국내 최초로 '기가팜' 구축에 성공한 주인공은 바로 충남 당진낙농축협 이경용 조합장이다. 축사 5개 동과 60마리를 한번에 착유할 수 있는 착유실, 빅데이터관제센터 및 공동퇴비장 등을 갖춘 <자연그대로>를 찾아가봤다. 글 장영내 사진 이민희



2019년 스마트축산 정보통신기술(ICT) 시범단지로 선정, 총사업비 370억 원이 투자된 스마트 낙농단지 <자연그대로>가 재작년 8월 충남 당진에서 준공돼 본격적으로 운영되고 있다. 공사 기간은 2022년부터 2년 정도 걸렸지만 2015년 부지 매입부터 2024년 젖소를 입식하기까지 걸린 시간은 무려 10년이다.

현재 <자연그대로>에는 부지면적 13만 8843㎡ (4만 2000평)에 경산우 1000마리를 사육할 수 있는 축사 5동, 젖소 60마리를 동시에 착유할 수 있는 착유장 1동, 빅데이터관제센터 등이 있다.

<자연그대로>는 전문 위탁 사육장이다. 낙농업을 계속하기 어려운 농가의 젖소를 대신 키워 주는 것이 설립 목적이다. <자연그대로>의 우유 생산량은 일반 목장 24곳을 합한 규모로 이론상으로는 전국에 <자연그대로>와 같은 낙농단지 167곳을 세우면 우리나라 전체 우유 생산량을 커버할 수 있다.

당진낙농축협 이경용 조합장은 <자연그대로>와 같은 낙농단지는 노동력 절감과 착유 시간 단축, 생산비 절감에도 도움이 된다고 말했다.

당진낙협 분석에 따르면 2024년 기준 국내 하루 평균 우유 생산량인 1.3t을 생산하기 위해서는 최소 2명의 노동력이 필요하다. <자연그대로> 평균 생산량인 30여t을 생산하려면 일반 목장 24곳, 48명의 노동력이 필요한 셈이다. 하지만 <자연그대로>에서는

16명만 있으면 돼 노동력을 67% 절감할 수 있다.

착유 시간도 일반 목장 24곳에서는 하루 두 번 1시간 30분씩 총 72시간이 소요되지만 <자연그대로>에서는 10시간이면 가능해 86% 단축할 수 있고 우유 생산비도 38% 절감할 수 있다.

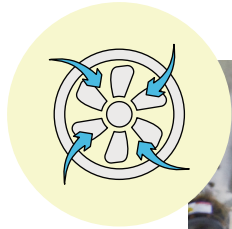
60마리 동시 착유 가능

스마트 낙농단지의 핵심 시설은 공동착유장이다. 착유장에는 최신 스마트 착유시스템 '로터리팔라'가 자리 잡고 있다. 한 번에 60마리의 젖소를 동시에 착유할 수 있는 로터리팔라가 한 바퀴 회전하는 데 걸리는 시간은 약 8분. 한 시간당 최대 350마리 착유가 가능하고 하루 최대 32t의 우유를 생산할 수 있다.

로터리팔라가 천천히 돌아가면 대기장에서 순서를 기다리는 젖소가 한 마리씩 차례차례 스톨 안으로 들어가는 방식이다. 젖소가 입장하면 사진을 찍어 개체 인식을 하고 열화상 카메라로 유방과 항문 온도를, 신체충실지수(BCS)카메라로 소의 체형을 실시간 측정해 데이터를 저장한다.

젖소가 스톨에서 있는 동안 작업자가 유두 세척과 착유컵 부착, 후침지 등의 작업을 해 준다. 그 사이 착유기에서는 개체별 유량과 전도도 등의 데이터를 수집한다.

혹시라도 발결이가 필요하거나 치료가 필요한 소,



로봇개는 우사 통로를 다니면서 소와 사료조·음수조 상태 등을 관찰하는 역할을 할 예정이다.



1



착유컵이 탈락된 소는 착유장 모니터에 개체 번호가 뜨고 음성으로 알림 메시지가 나온다. 덕분에 작업을 하면서 일일이 모니터를 보지 않아도 된다.

사료 정리 로봇에 이어 로봇개 예정

착유가 이뤄지는 동안 우사에서는 로터리작업이 이뤄진다. 착유가 끝난 소들은 보송보송해진 우사로 돌아와 사료와 물을 먹는다. 우사 내부에는 폐쇄회로텔레비전(CCTV)과 환경정보수집기가 설치돼 있으며 온도 등을 감안해 팬도 자동으로 작동한다.

우사 입구 쪽에는 사료 정리 로봇도 자리하고 있다. 예전에는 사료 잔량과 무관하게 정해진 시간이 되면 조사료 정리 로봇이 사료조 펜스를 따라 움직이며 사료를 밀어줬다. 그러다 보니 낙농단지처럼 우사가 여러 동 있는 경우에는 우사마다 1개씩 운영해야 하는 단점이 있었다.

이를 해결하기 위해 당진낙협에서는 우사마다 사료조 위에 카메라를 설치했다. 카메라로 사료 잔량 상태를 실시간 수집하고 인공지능(AI)이 영상을 분석해 사

1 산유량과 BCS 간 상관관계를 연구하기 위해 착유 시 개체별 BCS를 측정하고 있다. 2 사람의 도움이 필요한 젖소가 있을 경우 착유장 모니터에 개체 번호가 뜨고 음성으로도 알림 메시지가 나온다.



2

료 잔량을 수치화한 뒤 사료 정리 작업이 필요하다고 판단되면 로봇이 움직이도록 시스템을 업그레이드했다. 덕분에 사료 정리 로봇 한 대로 여러 동을 커버할 수 있고 소들도 편하게 사료를 먹을 수 있게 됐다.

7월에는 전 세계 최초로 우사에 로봇개도 들어올 예정이다. 올해는 우사 통로를 다니면서 소와 사료조·음수조 상태 등을 관찰하는 역할을 하지만 어느 정도 안정되면 운동장 안에 넣어 착유 시간이 되면 로봇개가 양물이 개처럼 소를 착유장으로 몰고 갈 수 있게 할 예정이다.

이를 위해서는 소와 로봇개 사이의 관계를 적절하게 만드는 것이 중요하다. 소가 로봇개를 너무 무서워해 도망 다녀도 안 되지만 너무 친해져서 따라다니며 핏아줘도 문제가 된다는 것.

이 조합장은 “앞으로 목장에 휴머노이드 로봇이 들어와 사람 대신 착유를 하고 사료를 주는 날이 머지않았다”며 “이를 위해서는 휴머노이드로봇이 학습할 수 있는 데이터들을 미리 확보해 놓는 것이 관건”이라고 말했다.

데이터 바탕 정밀 사양관리

<자연그대로>에서는 축사·생체·착유·수의 기록 등 데이터를 수집하고 있다. 축사 내 CCTV와 환경정보

당진낙농협이경음조합장이 스마트 낙농단지 관제센터에서 <자연그대로>에 대해 설명을 하고 있다.



수집기로 온습도, 이산화탄소, 암모니아 농도 등을 수집하는 것은 물론 발정탐지기와 열화상카메라, BCS 카메라 등으로 생체 정보(발정 징후, 활동량, 반추 시간, 체중, 체온)를 수집한다.

또 착유기를 통해 개체별 착유량과 전도도 같은 착유 정보를 비롯해 수의 기록(수정, 백신, 질병, 약품 사용 정보 등), 생산 기록, 사양관리 기록(사료 급이량, 사육 비용 등), 혈통 정보, 유전정보 등을 수집하고 있다.

이렇게 수집한 수많은 데이터를 사양관리에 활용하기 위해 자체적으로 전산시스템도 개발해 운영하고 있다. 낙농단지 전산시스템은 직원용 PC 프로그램과 위탁농가용 모바일 앱을 운영하고 있기 때문에 낙농단지에 젓소를 위탁한 낙농가는 언제 어디서든 실시간으로 번식·수의 기록과 우유 생산량 등을 확인할 수 있다.

스마트 낙농단지 관제센터에서는 <자연그대로> 전체 현황을 실시간 모니터링할 수 있다. 관제시스템의 왼쪽 화면에는 CCTV 영상을 통해 우사 5동과 착유실이 번갈아 보이고 환경 정보 데이터(우사별 사육마릿

수, 온습도, 이산화탄소 등)도 함께 제공한다. 관제시스템 오른쪽 화면에는 실시간으로 사육 현황(위탁농가별 우유 생산량, 비유일수별 산유량 변화 등)을 분석한 데이터를 제공한다.

스마트 낙농단지 관제센터에 나온 자료에 의하면 6월 10일 기준 한 마리당 유량은 34.3kg을 기록했다. 그것도 1산차 비율이 38%, 2산차 비율이 44.7%로 매우 높은 성적이다. 비유 피크가 보통 3산차 때 나타나는 까닭이다.

“스마트축산의 핵심은 ICT 장비가 아니라 어떤 데이터를 수집해 어떻게 분석하고 사용하느냐입니다. 무엇을 가지고 있느냐보다 어떻게 쓰느냐가 중요하다는 얘기죠.”

사실 대단위 사육단지를 만든다고 했을 때 우려의 목소리가 많았다. 이에 대해 이 조합장은 “지금 와서 보면 전혀 문제없이 돌아가고 있고 산유량도 목표 달성을 충분히 이뤄 국내에서도 기가팜 운영이 가능하다는 것을 입증했다”며 “생산성은 앞으로 점점 더 높아질 것”이라고 말했다. ☺