

환기의 자동화 · 컴퓨터에 의한 온도제어

배재문 역
(본회 광주지부장)

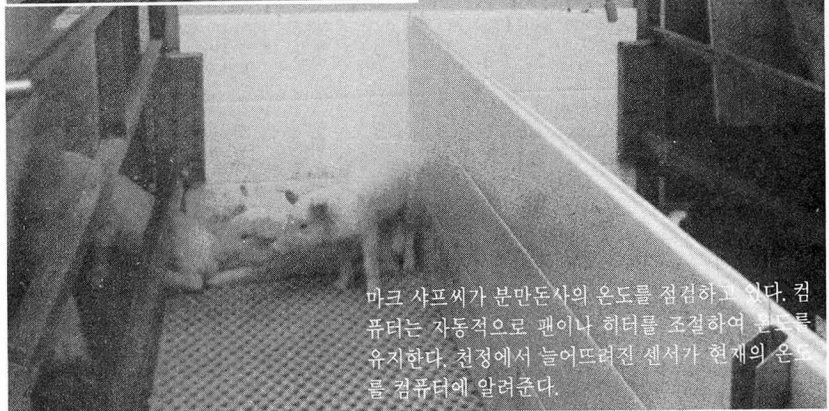
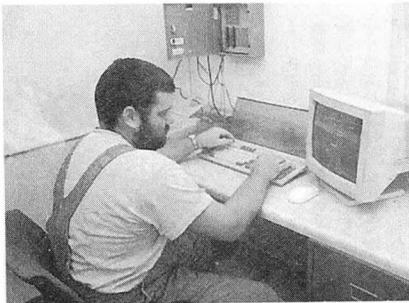
미네소타주의 윌리 랭그홀츠씨의 파이프스톤 농장은 모돈수 650두의 번식경영으로서 29개 돈사의 모든 환기를 컴퓨터에 의해 제어하고 있어 바깥기온이 0°F (-32°C)가 되어도 걱정할 필요가 없다.

랭그홀츠씨는 자택의 컴퓨터로 돈사의 온도를 취침 전에 2회 점검한다. 0.5°F(0.3°C)이상의 절정치와의 차이가 없으면 밤중에 양돈장에 가볼 필요가 없다.

파이프스톤 농장에서 북쪽으로 한 시간가량 떨어진 프로젝트 파트너즈농장의 이유돈사에서도 마찬가지로

의 컴퓨터제어 환기시스템이 설비되어 있어 작년 겨울 7일간 바깥기온이 0°F 이하였던 기간중에도 실내온도의 변동은 불과 1.4°F(0.8°C)였다.

켄트 요한슨씨(프로젝트 농장장)는 “이 이야기를 의사에게 했을 때 「그런 일은 불가능하다」고 했다. 그러나 의사도 함께 온도 그래프를 보고 그것이 가능하다는 사실을 이해하게 되었



마크 사프씨가 분만돈사의 온도를 점검하고 있다. 컴퓨터는 자동적으로 팬이나 히터를 조절하여 온도를 유지한다. 천정에서 늘어뜨려진 센서가 현재의 온도를 컴퓨터에 알려준다.

다”고 말했다.

1. 컴퓨터에 의한 환기 시스템 혁명

환기를 전기적으로 제어함으로써 컴퓨터화가 가능해져 환기시스템에 혁명을 일으켰다. 현재의 한 대의 컴퓨터로 많은 돈사의 모든 팬, 히터, 카

텐, 입기구를 동시에 한 곳에서 제어할 수 있게 되었다. 컴퓨터환기시스템은 미리 세트된 계획대로 돈사의 온도를 매일 제어한다. 그러므로 농장장이 설정온도를 바꾸기 전에는 실내온도가 일정하게 유지된다. 최근의 시스템에서는 길이 400피트(120m) 이내의 돈사를 효과적으로 온도 제어할 수 있다.

또한 돈사내의 센서가 컴퓨터에 온도를 알려준다. 무언가 이상이 있으면 컴퓨터는 돈사의 관리자에게 경보를 발한다.

환기시스템 중에는 환기뿐만 아니라 생산정보나 급이컨트롤이 가능한 것도 있다. 경영자는 돈사마다의 생산자수나 사산두수를 환기시스템에 입력할 수도 있다.

양돈의 베테랑인 랭그홀츠씨와 요한슨씨도 새로운 하이테크 환기시스템을 높이 평가하고 있다. 두 사람 모두 신 시스템에 의해 이제까지의 수동에 의한 환기시스템의 고민거리가 한꺼번에 해소되었다고 반기고 있다.

랭그홀츠씨가 멀티팬 시스템을 도입한 것은 2년전으로 처음에는 파이프스톤농장 근처의 칼메트농장(종돈장)에 도입했다. 파이프스톤 가축진료소는 칼메트의 48개 생산자·종돈장을 감독하고 있다. 랭그홀츠씨는 칼메트농장 외에도 몇몇 양돈장을 진료소를 위해 관리하고 있다.

프로젝트 농장은 2년전 건설과 동시에 Fancom사의 환기시스템을 Technark사로부터 도입했다. 프로젝트 농장에는 모돈 1,250두의 번식돈사와 이유돈사가 있다.

오늘날 대부분의 환기시스템메이커는 전자컨트롤러를 공급하고 있지만 신형 환기시스템에는 컨트롤러가 부속되어 있는 것이 일반적이다.

2. 환기시스템 컨트롤러의 가격

환기시스템의 가격은 돈사의 크기와 가구수에

따라 달라진다. 프로젝트농장은 최신 시스템의 설치 등 총액 2만달러(약 1,600만원)가 들었다. 시스템에는 컨트롤러가 5대 달려 있고 1대당 4개의 돈사온도를 모니터, 컨트롤할 수 있다. 각 컨트롤러는 돈사 옆의 방에 설치되어 있고 모든 컨트롤러 정보는 메인컴퓨터에 모이게 된다.

컨트롤러에는 돈사 2동 및 8동을 컨트롤하는 것도 있고 최신 컨트롤러에는 환기 이외의 기능도 있다.

컨트롤러의 가격은 성능에 따라 300~2,000달러까지 있다. 분만돈사 및 이유돈사의 팬과 컨트롤러의 가격은 한 돈사당 1,000~1,200달러이다.

멀티팬시스템인 경우 컨트롤러를 관리하는 컴퓨터의 가격은 1대에 1,200달러이다. 최대 40까지의 컨트롤러를 한 대의 컴퓨터로 관리할 수 있다.

3. 컴퓨터제어 환기시스템의 이점

컴퓨터제어 시스템은 소규모의 양돈장으로서 는 부담이 클 것으로 생각된다. 그러나 랭그홀츠씨와 요한슨씨는 “시스템은 매우 정확하여 돈사 온도를 72°F(22°C) 이하로 하고 싶지 않다면 온도가 그 이하로 내려가지 않는다. 또한 온도의 변동, 습도의 과잉이 없다면 돼지는 건강하여 투약값도 감소하므로 이익이 크다”라고 말한다.

최신 환기시스템은 돈사온도 0.5°F(0.3°C)의 변동을 감지할 수가 있다. 그리고 바로 팬이나 히터, 카테이나 입기구가 반응하여 온도를 정상으로 되돌려 놓는다.

또한 컴퓨터는 무언가 이상이 있으면 경보를 발한다. 랭그홀츠씨는 최대 실내온도의 변동을 프로그램하고 있다. 따라서 큰폭의 온도변동이 있으면 대개 관리자가 돈사에 들어가 보게 된다. 관리자는 컴퓨터로부터 문제가 있는 장소의 정보를 얻을 수 있기 때문에 샤워를 한후 들어가서

문제를 해결하기까지 돈사의 환경온도가 크게 변해 버리는 일은 없다.

또한 컴퓨터시스템은 노동시간을 절약할 수도 있다. 프로젝트농장의 요한슨씨는 이렇게 말한다.

“한번 온도설정을 해주면 히터나 팬의 스타트를 조작할 필요가 없고 팬과 히터를 동시에 조작할 필요도 없다. 절약된 시간은 다른 작업에 할애할 수 있다. 그리고 컴퓨터는 온도유지 뿐만 아니라 온도변경도 프로그램할 수 있다.” 그는 또한 “이유돈사에서는 온도의 변화곡선을 입력하고 있다. 돼지가 도입된 시점에서는 85°F(29°C)에서 시작하여 출하시점에는 75°F(24°C)가 되도록 변화시킨다. 온도의 변화곡선은 생명선이다. 돼지를 도입한 후에는 환기시스템에 접촉하는 일은 거의 없다.”고 말했다.

정확한 환기시스템은 생산성적의 향상과도 직결된다. 분만 · 이유돈사에서는 1모돈당 연간 이유두수가 23.5두를 달성하고 있다. 요한슨씨는 “만일 이 환기시스템이 없었다면 이만큼의 기록은 달성할 수 없었을 것이다”고 말했다.

랭그홀츠씨도 컴퓨터화에 의한 시간절약을 지적하고 있다.

“다른 농장에서는 농장장이 각 돈사를 점검한다. 조금이라도 추우면 난방을 강하게 하기 때문에 온도가 너무 많이 높아져버린다. 또한 조금이라도 온도가 높으면 팬의 스피드를 지나치게 높여버린다. 그래서 이들 조작은 상당한 시간이 걸리는 것이다.”

4. 컨트롤러의 기능

컨트롤러는 메뉴얼 조작을 할 수도 있고 금지할 수도 있다.

프로젝트 농장에서는 종업원이 컨트롤러를 설정하는 것을 허가하지 않고 있다. 설정의 변경은 컴퓨터만으로 할 수 있다. 그러나 종업원은 환기속도를 컨트롤러로 확인할 수는 있다.

칼메트농장에서는 종업원이 컨트롤러로 온도를 변화시킬 수 있다. 그러나 팬이나 히터의 조절은 허가되지 않고 있다. 이로써 컴퓨터 관리에 조정을 가할 수 있다.

랭그홀츠씨는 “각 돈사의 환기속도는 매일 돈사에 들어가 설정하고 있다. 돈사의 상태를 미묘하게 조정할 필요가 있다면 미조정할 수 있다. 번식돈사의 온도조정은 매우 미묘하다. 돼지를 건강하게 유지하기 위해 다른 농장보다도 미묘한 조절을 하고 있다. 그러기 위해 우리들은 하루에 2~3회는 컴퓨터를 만지고 있다.”고 말했다.

또한 컴퓨터가 고장이 났을 경우에는 컨트롤러를 수동으로 조작하는 것도 가능하다.

5. 고기능화하는 컨트롤러

장래 컨트롤러에는 보다 고기능을 부여할 계획이다.

예를 들어 랭그홀츠씨는 400피트 길이의 비육돈사에 멀티팬시스템을 부착하고 있다.

이 환기시스템은 카텐, 팬, 피트팬, 히터, 세무를 조절할 수 있다. 센서는 돈사중에 설치되고 컴퓨터는 구역마다 환경을 제어할 수 있다. 돈사의 남쪽 환기는 북쪽의 환기와는 다른 방법으로 제어되어야 한다. 이와 같은 시스템은 돈사환경의 보다 나은 제어를 가능케하여 돼지를 건강하게 할 것이다.

앞으로 기계적인 서모스타트는 시대에 뒤쳐지게 될 것으로 랭그홀츠씨는 예측하고 있다.