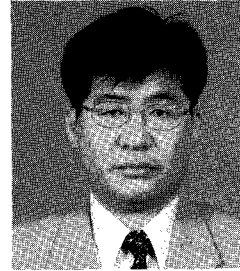


# 효율적인 혹서기 계사 환기(I)

— 개방계사편 —



정 문 성

(주)하림 설비개발팀장

**지**구 온난화 현상에 의해 날이 갈수록 기온이 올라가면서 우리나라도 5월부터 10월까지 6개월 동안을 여름철로 보아야 할 것 같다. 지난 4월 중순 기온이 30℃를 상회했고 10월까지도 이같은 고온현상이 지속되고 있는 실정으로 혹서기 계사 환기관리 중요성이 더욱 커지고 있다. 본고는 개방 및 무창계사에서 효율적인 혹서기 환기시설 설계 및 운영요령에 대해 살펴 보고자 한다. 본고는 특히 육계, 종계 등 평사환기를 중심으로 다루고 있으나 케이지 계사 역시 기본적인 환기시설 설계 및 운영방법은 동일하므로 참고할 수 있다.

## 가. 개방계사 환기

혹서기 환기의 첫 번째 목적은 계군의 과도한 체열을 제거하는데 있다.

이 체열을 제거하는데 있어 가장 효율적인 방법은 공기의 이동을 증가시킴으로써 체감온도를 떨어뜨려주는 것이다. 나아가 안개분무시설을 갖추고 있으면 수분증발 효과에 의한 추가온도 하락을 유도 할 수 있다.

계사내 온도가 30℃ 가까이 상승하게 되면 닭은 호흡을 많이 함으로써 체열을 배출하려 할 것이고 반대로 사료섭취는 최대한 줄여 체열발생을 최소화는 등 열스트레스와 싸움을 벌이게 된다. 그러나 이와같은 노력에도 불구하고 남는 열을 제거하지 못하게 되면 심각한 생산성 저하와 함께 폐사가 발생하게 된다.

자연환기에 의존하고 있는 개방계사의 경우 기온이 30℃를 넘어서고 바람마저 불지 않는 날에는 아무런 대책이 없는 실정으로 팔히 헐을 이용하여 강제환기를 실시해야만이 혹서 피해를 최소화 할 수 있다.

## 1. 순환 환

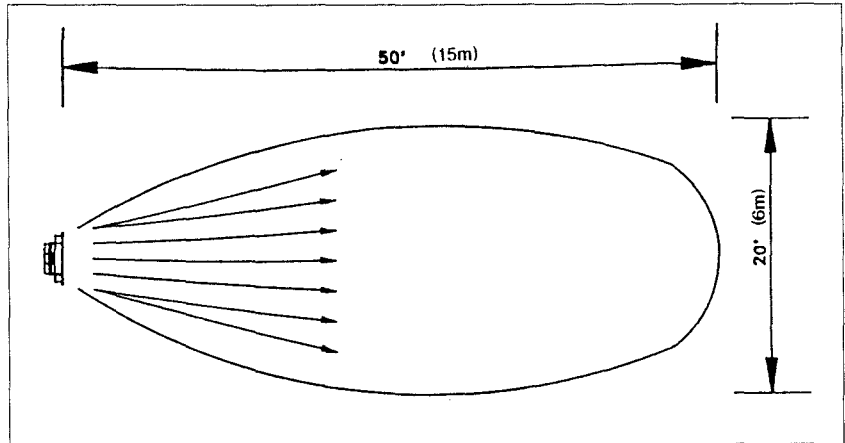
개방계사에서 과다한 열을 제거하는데 가장 효과적인 방법은 계사내에 순환 환을 설치하여 인위적으로 공기를 이동시켜 주는 것이다. 공기 이동이 빨라질수록 열제거 효과도 상승하여 계군이 계속해서 사료를 먹고 자랄 수 있도록 도와 준다.

그러나 계군이 고른 생산성을 유지하기 위해서는 모든 닭이 적당한 공기의 이동에 노출되도록 하는 것이 필요하다. 공기이동이 없는 구석 같은 곳에 있는 닭들이 제일 먼저 죽는 이유가 바로 여기에 있다.

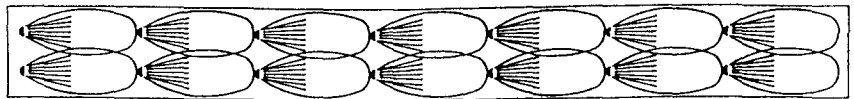
순환 환을 배치할 때 중요한 점은 환이 일정한 공간에 대해서

만 공기를 이동시킨다는 점이다. 36인치 환의 경우 일반적으로 폭 6m, 길이 15m 크기의 타원형 형태로 공기를 이동시킬 수 있다(그림1).

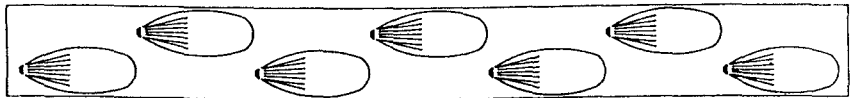
따라서 순환 환 배치시 계사에 닭이 몇수 있느냐, 계사가 몇 평방미터냐 등이 중요한게 아니고 계사의 모양과 순환 환의 적용범위가 어



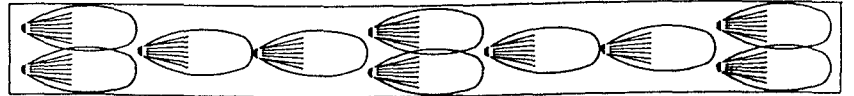
〈그림1〉 36"환 공기 이동 범위



〈그림2〉 계사내 전체를 커버하기 위한 순환 환 배치



〈그림3〉 사각지대가 발생하는 순환 환 배치

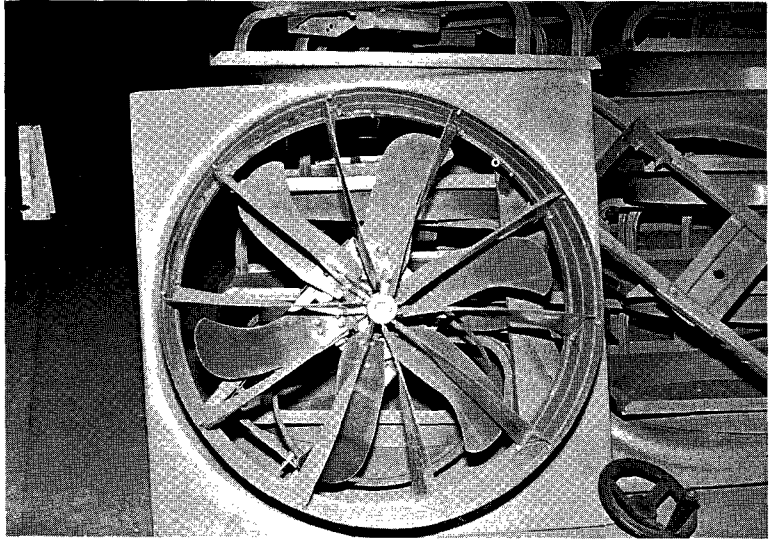


〈그림4〉 바람이 자주부는 지역에서의 순환 환 배치

떠한가에 달려 있다. 예를 들어 12m×107m 계사에 순환환 설치시 36인치 환 14대가 필요하고 10m×107m 계사 경우에도 똑같이 36인치 환 14대가 필요하다(그림2).

만약 환의 수를 줄이게 되면 사각지대가 발생할 것이다(그림3).

다만 해안지역과 산마루와 같이 바람이 자주 부는 지역에서는 계사중앙의 환기만 잘 해주면 되므로 계사중앙에 15m 간격으로 일렬로 환을 설치할 수 있다. 이때 열 발생이 더 문제가 되는 계사 양 끝과 계사 중앙지역에는 환을 두 대씩 쌍으로 설치하거나 48인치 환 1대를 설치하는 것이 좋다(그림4).



**\* 순환 환 설치시 고려사항**

- 1) 측벽으로부터 떨어져서 환을 설치하라.  
그렇지 않으면 닭들이 환쪽으로 이동하거나 환아래나 측벽 반대쪽으로 몰리는 경향이 있다.
- 2) 바닥위 1.2m 높이에 환을 설치하라.  
높이를 조절할 수 있도록 윈치시설을 하는 것이 좋다.
- 3) 닭에게 많은 공기를 공급할 수 있도록 환을 닭 쪽으로 약간 기울게 하라.  
반대로 병아리때나 봄, 가을, 겨울 등 쿨링이 필요치 않을 때에는 환을 천정쪽으로 기울게 하여 바람이 직접 닭에게 닿지 않도록 한다.
- 4) 계사의 끝에서 공기의 움직임이 있도록 환을 설치한다. 구석과 같은 사각지대를 줄이기 위해 작은 환을 사용할 수 있다.

**2. 안개 분무시설**

개방계사에서 폭서 피해를 줄이기 위해 순환 환과 함께 안개분무시설을 사용하면 좋은 효과

를 거둘 수 있다.

안개분무시스템은 물을 증발시켜 공기의 온도를 낮추는 역할을 하는데 물이 증발 하면서 공기로부터 열을 제거하여 온도를 떨어뜨린다. 이때 물의 온도는 냉각의 생성에 별 영향을 끼치지 않는다.

물의 온도를 11℃ 더 차갑게 하면 단지 2% 더 많은 냉각을 생성할 수 있을 뿐이다. 따라서 냉각을 최대화하기 위해서는 가능한 한 빨리 더 많은 물을 증발시키는 것이 중요하다.

계사에서 물을 최대로 증발시키기 위한 분무시스템 설계시 주의해야 할 사항이 몇가지 있다. 즉 물방울의 크기, 노즐배치 또는 안개분무시스템의 융통성 등이다.

계사 내의 공기 온도를 최대로 떨어뜨리기 위해서는 안개분무 시스템에 의해 생성되는 물방울을 가능한 한 공중에 오래 머물도록 해야 한다는 것이다.

물방울이 계사의 공중에 더 오래 떠있으면 있을수록 물방울로부터 증발되는 물의 양이 더

많아지기 때문이다.

물방울이 충분한 시간동안 공중에 떠 있게 되면 바닥에 닿기전에 그 물방울이 완전히 증발하게 된다. 물방울이 직접 계사바닥에 떨어지면 계사온도 하락은 지극히 미미한 반면 깔짚만 젖게 될 것이다.

따라서 물방울을 공중에 높이 떠 있게 하는 방법중 하나가 가능한 한 물방울 입자를 작게 하는 것이다.

물방울이 작으면 작을수록 공기의 이동을 일으키는 순환웬에 의해 더 많은 영향을 받게 되기 때문이다.

또 안개분무시설을 2단계로 나누어 가동할 수 있도록 하는 것이 좋다.

예를들어 4ℓ/시간의 노즐을 6m 간격으로 두 라인을 설치하여 29℃나 습한날씨에 1단계로 최소 냉각에 사용할 수 있다. 31℃ 이상의 뜨거운 날에는 8ℓ/시간의 노즐이 설치된 두 라인을 추가하여 2단계로 가동한다.

이처럼 안개분무시설을 알맞게 설계, 운영하면 생산자들이 뜨거운 날씨동안 그들의 닭을 시원하게 유지할 수 있는 능력을 한층 더 강화시킬 수 있다.

다만 안개분무시설은 계사내 상대 습도가 낮을 때 효과가 크므로 상대습도가 80% 이상일 경우에는 사용을 자제해야 한다.

### 3. 열 스트레스를 제거하기 위한 체크포인트

1) 계사 주위에 풀이나 잡초가 자라지 못하도록 해야 한다. 그것들은 계사에 바람이 유입되는 것을 방해할 수 있다.

2) 계사 주위의 맨땅은 계사속으로 열을 반사할 수 있으므로 계사 주위에 있는 풀을 짧게 잘라서 열을 흡수하도록 하는 것이 좋다.

3) 하나의 나무나 구조물은 그 높이의 5~10배 거리만큼 바람의 흐름을 감소시킨다.

4) 측벽커텐이 있는 육계사에서 계사 길이 매 12~15m마다 1/2마력 11,000cfm 능력의 36인치 웬을 최소 하나 이상 배치해야 한다.

5) 순환 웬은 주된 바람이 부는쪽으로 방향을 맞춘다.

6) 순환 웬은 바람이 불지 않는 지역인 양 끝벽쪽과 계사중앙에는 2대를 나란히 배치해야 한다.

7) 웬의 자동온도조절기를 24℃까지 낮게 맞춰서 닭들이 충분히 열을 발산한 상태로 저녁을 지낼 수 있도록 웬을 장시간 가동한다.

8) 계속해서 가동되는 웬의 경우 셔터를 제거한다.

이렇게 하면 웬을 통해 배출하는 공기를 30%까지 증가시킬 수 있다.

9) 벨트를 꼭 조이도록 한다. 벨트가 느슨하면 웬 효율이 30%이상 떨어진다.

10) 측벽 커텐용 철망을 청소한다. 단지 1/8인치의 먼지가 공기의 흐름을 20%까지 감소시킨다.

11) 지붕에 물을 뿌리거나 페인트를 칠하면 단열이 잘 안된 계사에 열이 축적되는 것을 줄일 수 있다.

12) 웬을 전혀 가동하지 않을 때는 절대 안개분무 시스템을 가동해서는 안된다.

13) 저녁 10시에서 오전10시 사이에는 어떤 형태의 증발식 냉각(패드나 안개분무 노즐 등)도 사용해서는 안된다.

14) 물 흐름도가 낮은 노즐(4ℓ/시간)은 펌프의 수압을 더 올려주어 물의 입자를 더 미세하게 함으로써 물이 더 쉽게 증발할수 있도록 한다.

15) 스테레스 스틸 포깅노즐을 사용하면 더 오래 사용할 수 있다.

16) 휘깅노즐을 깨끗이 청소하려면 밤새도록 식초속에 노즐을 담겨놓는다.

17) 더 높은 압력의 부스터펌프를 구입하는 것을 고려해 본다.

200psi의 부스터 펌프는 100psi의 펌프보다 더 미세하고 더 많은 물을 분사한다.

18) 웬과 안개분무시스템 자동온도조절기를 포깅노즐에서 분사되는 습기로부터 막아줘야 한다. 그것들이 젖게되면 너무빨리 분무가 중단되어 닭들이 고생하게 된다.

19) 비상발전기와 자동커튼, 측벽커튼 낙하장

치 그리고 경보시스템이 잘 가동되고 있는지 점검한다.

20) 하절기에 물은 매우 중요하다. 물이 막히지 않고 계속 흐르고 있는지 물 공급시스템을 자주 점검한다.

21) 니플 급수기의 플라스틱 파이프안에 있는 물의 온도는 파이프 주위에 있는 공기의 온도와 빨리 비슷해진다. 따라서 급수기 안에 있는 뜨거워진 물을 매일 2~3차례 직수를 틀어 시원한 물로 바꾸어 준다.

22) 계사에서 덩이지거나 젖은 깔짚을 제거한다.

23) 닭들이 넓게 분산되도록 닭들 사이로 조용히 걸어간다. 또한 닭들이 일어나서 물을 마시게 하는 것도 좋다. 그러나 날씨가 뜨거울 때 닭들을 흥분시켜서는 절대 안된다.(다음 호에는 무창계사편이 연재됩니다) **양계**

# 개량 토종닭 분양

## ※ 분양 품종

- ★ 한협 3호 분양
- ★ 청둥오리 분양

## ※ 병아리 분양 및 상담

- 매주 [화요일] [금요일] 분양합니다.



## 동남농원

주 소 : 경기도 안성군 일죽면 송천리 478번지  
 전 화 : (0334)672-0088, 674-0606, Fax:(0334)674-0050  
 핸드폰 : 011-307-7208, 호출기 : 012-1363-7208  
 농 협 : 237020-52-019626, 예금주:윤 용 구  
 우 체 국 : 101634-0021930, 예금주:윤 용 구