

환절기 효율적인 계사 환기관리

편집부

봄, 가을과 같은 환절기에는 낮 시간의 온도가 20℃ 이상 올라갔다가 밤 시간에는 5℃ 이하로 떨어지는 등 일교차가 15℃ 이상 벌어지는 경우가 많아 계사 환경관리가 매우 까다로운 시기이다.

외부 온도는 계사 내부의 환경과 환기 요구량에 크게 영향을 미친다. 외부 온도 변화가 심할 때 계사 내 온도를 닭이 생활하는데 있어 가장 적당한 상태로 유지시키기 위해서는 계사를 항상 주의 깊게 관찰해야 한다. 따라서 아침에 낮 시간대의 뜨거운 날씨를 위한 환기 설정을 하고 오후에는 밤 시간대의 차가운 날씨에 맞추어 재 조정하여야 하며 다음날 아침에는 또다시 뜨거운 날씨를 위한 환기로 전환해주어야 할 것이다.

이처럼 환절기 계사 환기의 핵심은 극심한 일교차를 여하히 극복하여 쾌적한 계사 환경을 조성하느냐에 있다.

육계 사육에 있어 일령별 적정온도는 1일령 32~33℃에서 매일 일정하게 온도를 낮추어 주다가 5주령 이후 출하 시까지는 21~22℃를 유지하는 것이 일반적이다. 따라서 계사 환기의 목적은 외부 온도 변화에 상관없이 계사 내부 온도를 관리자가 원하는 대로 일정하게 유지시켜주는데 있다.

〈그림 1〉은 유숙에 따라 닭이 느끼는 체감

온도를 나타낸 것으로 외기온도가 32℃이고 유숙이 초속 2m일 경우 닭이 느끼는 체감온도는 24℃로 약 8℃의 체감온도 효과가 있다. 즉 어린 일령에서는 계사 난방에 의하여 적정온도를 유지시켜야 하지만 닭이 자라면서 계사내 온도가 적정온도보다 더 높게 올라갈 경우에는 환기를 증가시켜 유숙에 의한 계사온도 하락을 유도해야 하는 것이다. 환절기에도 낮의 온도가 26℃ 이상 올라갈 경우에는 터널환기를 실시해야 한다.

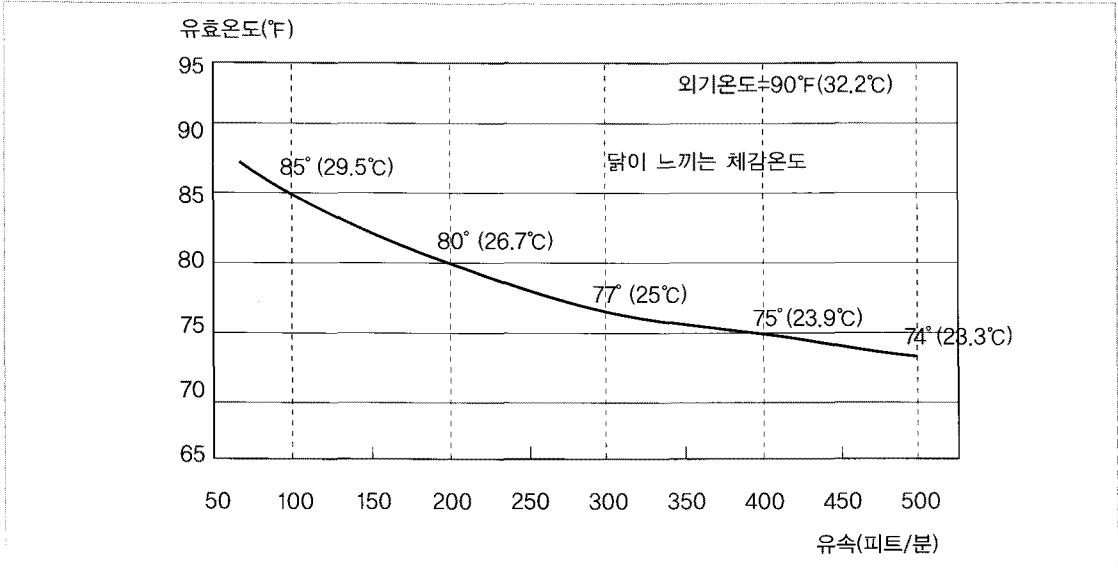
그러나 오후 들면서 외부온도가 떨어지기 시작하고 저녁시간에는 15℃ 이하로 떨어지는 상황에서 계속 터널환기를 가동한다면 계군이 차가운 바람의 스트레스를 받게 되고 결국 생산성에 악영향을 미치게 될 것이다.

1. 무창계사의 환절기 환기시스템

따라서 극단적인 이상기후를 제외하고는 환절기에 터널환기를 실시할 필요가 없으며 다만 낮 시간 동안 계사의 남는 열을 제거하기 위하여 환절기용 환기시스템을 가동시켜주어야 할 필요성이 있다.

환절기 환기를 성공적으로 하기 위해서는 관리자가 환기 설정을 언제 변경해야 할 것인지 잘 알아야 한다. 어떤 콘트롤러나 기계

〈그림 1〉 유속에 따라 닭이 느끼는 체감온도



장치도 이러한 결정을 해주지는 않으며 오직 농장 관리자만이 계사 환경을 컨트롤하는 가장 좋은 방법을 알고 있다. 관리자는 계사 환기모드를 전환할 때 닭 뿐만 아니라 계사 내부와 외부온도를 잘 관찰해야 한다. 환기시스템이 터널모드에 있을 때 닭들이 웅크리고 군데군데 모여 있거나 바닥에 앉아 있으면 유속이 너무 세고 차가운 공기가 많다는 것이며 닭들이 날거나 헐떡거리며 양쪽 날개를 들어 올린다면 열 스트레스를 느끼기 시작했다는 신호이다.

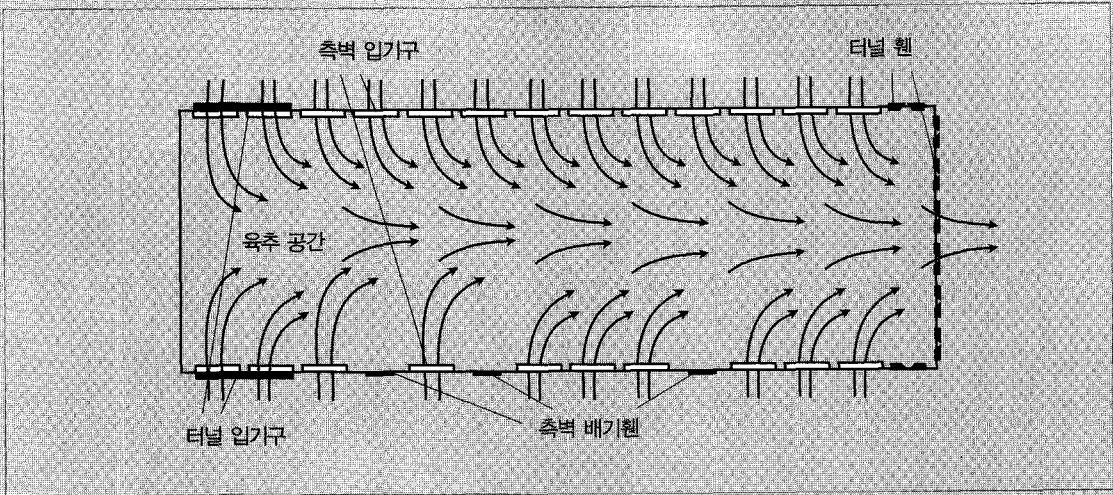
환절기용 환기모드는 〈그림 2〉와 같이 터널커튼을 닫은 상태에서 양 측벽 입기구를 이용하여 계사에 설치되어 있는 터널 뿔의 50%까지(48"뿔 4~5대)를 가동하여 크로스

환기를 실시함으로써 닭에게 직접 찬 공기를 불게 하지 않고서도 계사의 남은 열을 제거할 수 있다.

이 환절기용 환기모드는 터널 커튼을 닫은 채 측벽 상단에 있는 크로스 환기용 에어인렛을 입기구로 사용하고 측벽 배기뿔을 닫고 계사 끝에 있는 터널 뿔을 배기뿔로 사용한다. 이 환기방식으로 외부 온도 18°C, 계사 내부 온도 25°C~26°C에 도달할 때까지 계사 환경을 효율적으로 컨트롤 할 수 있다. 계사내 온도가 그 이상 상승 시에는 터널환기로 전환해야 한다.

이처럼 환절기 환기시스템은 추운 겨울철 최소환기와 무더운 여름철 터널환기 사이의 공간, 즉 일교차가 심한 환절기의 까다로운

〈그림 2〉 무창계사의 환절기 환기시스템 셋업



계사 환기를 훌륭하게 실시하여 연중 이상적인 계사환경을 조성할 수 있도록 하는데 주안점을 두어야 한다.

다만 환절기용 환기시스템을 효율적으로 가동시키기 위해서는 크로스, 터널 및 환절기 환기모드를 종합적으로 컨트롤할 수 있는 환기 컨트롤 판넬, 계사 정압에 의해 입기구가 개폐될 수 있도록 하는 정압 컨트롤 판넬, 터널, 크로스 입기구 자동 개폐장치 및 경보시스템 등이 필요하다. 이 기기들은 관리자가 세팅한 설정내용에 따라 계사환경을 정확하게 정밀하게 컨트롤하는데 결정적인 역할을 하며 이와 같은 기기의 도움 없이 수동으로 계사 환경관리를 잘한다는 것은 사실상 불가능하다.

한편 환절기 환기시스템에 있어 흔히 발생

하고 있는 문제점으로 충분한 측벽 입기구를 확보하지 않는다는 점이 있다. 계사 환기시설 설계 시 측벽 입기구를 단지 겨울철 최소환기 시 필요한 면적을 확보하는데 그치는 경우가 많이 있는 것이다. 이 경우 환절기 환기 시 입기구 부족에 의하여 최소환기에서 곧바로 터널환기로 전환하여 담이 찬공기에 의한 스트레스를 받거나 환기부족에 의한 열 스트레스를 받는 경우가 자주 발생하고 있다.

계사에 요구되는 입기구 수는 겨울철 최소 환기에 이용되는 배기환과 환절기 환기에 사용하는 터널 환 숫자에 따라 결정된다. 환의 수가 많으면 많을수록 더 많은 수의 입기구가 요구된다. 12m 넓이의 계사의 경우 일반적으로 매 30m 길이마다 36인치 배기환 1개씩은 최소한 가지고 있어야 한다. 이 경우 겨울철

외기 온도 13℃ 이하에서는 크로스 환기로 계사환경을 컨트롤할 수 있으며 나아가 계사길이 20m마다 36인치 배기훤을 1대씩 부착하게 되면 외부온도가 18℃에 도달할 때까지도 윈치커텐 개방 없이 크로스 환기만으로 음압식 환기를 실시할 수 있게 된다.

36인치 훤에 요구되는 크로스 환기용 입기구 면적은 최소 10ft², 최대 20ft²로서 평균 36인치 훤 1대당 15ft², 48인치 훤은 1대당 30ft²의 입기구를 확보해 주어야 한다.

따라서 48인치 훤 8대가 설치되어 있는 계사의 경우 환절기 환기를 원활하게 하기 위해서는 48인치 훤 4대에 해당하는 입기구를 확보해야 하는데, 이에 필요한 입기구 면적은 120ft²로서 44"(118cm)×8"(20.3cm) 규격의 입기구(입기면적 2.44ft², 8"×44" ÷144) 50여개가 필요하게 되어 이 계사의 경우 양측벽 상단에 각각 25개의 입기구를 설치하여야 한다.

입기구는 비용, 관리시간, 공기혼합 능력 등과 관련해서 볼 때 입기구 크기가 작고 수가 많은 것 보다는 입기면적이 크고 수가 적은 것이 유리하다. 하절기 터널환기 시 이용하는 터널입기구는 48인치 1대당 40~50ft²를 확보해 주어야 한다.

2. 음압식 환기관리 포인트

환절기 및 동절기 계사 음압식 환기는 일반 농가들이 생각하는 것처럼 그렇게 어렵지 않

다. 단지 몇 대의 배기훤과 신선한 외기유입에 필요한 조절가능한 입기장치 및 음압측정기기만 갖추면 가능하다.

음압식 환기 시 다음 10가지 핵심사항을 참고하여야 한다.

가. 훤셔터의 먼지를 청소하고 훤벨트 장력을 점검하여 조정해준다.

나. 계사를 최대한 밀폐시킨다.

1) 측벽커텐을 점검 보수하여 셋바람이 들어오지 못하도록 한다.

2) 출입문이나 셔터틈새를 막는다.

3) 천장 단열재의 구멍 등을 때운다.

다. 남쪽 측벽의 입기구를 매 12m마다 하나씩 약 5cm~7.5cm 정도 열어준다. 이 입기구는 자동개폐장치(라이너 리프트)가 설치되어 있더라도 계속 열어 둘 수 있다(경보시설 미설치 또는 입기구 구동장치 고장 대비).

라. 측벽 배기훤 2대 또는 3대가 동시에 가동할 수 있도록 전기결선을 한다.

마. 최소환기로 우선 36" 2대를 가동시킨다. 이때 계사 양쪽 끝쪽에 위치한 훤을 가동시키는 것이 사내 균일한 온도유지에 도움을 준다.

바. 음압(유속)을 측정한다.

1) 훤 가동상태에서 음압이 0.05"(정압계상 50) 이하일 경우 36" 훤을 한 대 더 가동시키거나 계사를 더욱 밀폐시켜야 한다.

〈표 1〉 최소환기 환의 타이머 세팅

주령	타이머 환 세팅	
	36" 환 2대 (10분 타이머 중 가동시간)	36" 환 3대 (10분 타이머 중 가동시간)
1	1	1
2	1.5	1.25
3	2.5	1.75
4	4	2.75
5	5.5	3.75
6	6	4
7	7	4.75
8	8	5.25

2) 반대로 음압이 0.10"(정압계상 100) 이상일 경우에는 입기구 몇 개를 더 열어 준다. 만약 36" 환 3대를 가동시켜도 음압이 0.05" 이하일 경우에는 계사 밀폐가 안되어 섯바람이 너무 많이 들어오거나 환이 제 효율을 발휘하지 못하고 있기 때문이다. 필히 어느 경우인지를 확인하여 문제점을 해결해야 한다.

다만 임시대책으로 섯바람이 많이 들어오는 계사에서는 입기구를 닫고 순환환을 사용하여 틈새로 들어오는 외기를 계사 내의 따뜻한 공기와 혼합시키는 방법을 사용하면 다소 효과가 있다. 이 순환환은 필히 타이머에 연결하여 사용해야 한다.

만약 음압측정계가 없다면 얇은 천조각이나 카세트테이프를 이용하여 음압을 체크할 수 있다. 6"(15cm) 길이의 천조각이나 테이프를 측벽입기구로부터 3m 지

점 천장에 매달아놓고 환가동 시 45° 각도로 날리면 0.05" ~ 0.10" 정도의 적당한 음압이며, 날림이 거의 없으면 음압이 너무 낮고, 천장과 수평이 되게 날리면 음압이 너무 높다는 것을 의미한다.

사. 최소환기 환의 타이머 세팅은 〈표 1〉과 같이 하면 된다(12×120m 계사).

아. 원하는 계사 온도보다 2°F(1.1°C) 높게 최소환기환의 자동온도조절기를 맞춘다(1단계).

자. 추가로 2~3대의 36" 환에 2°F(1.1°C) 높게 자동온도조절기를 맞춘다(2단계). 따라서 원하는 계사 온도보다 6~8°F(3.3~5°C) 이상 올라갈 경우에는 자연환기(커텐환기)로 전환해야 한다(계사 내 온도 20°C 세팅 시 온도가 25°C 이상 상승 시는 자연환기 또는 터널환기로 전환).

차. 최소환기환에 이어 2~3개의 환이 추가

환절기 환기를 성공적으로 하기 위해서는 관리자가 환기 설정을 언제 변경해야 할 것인지를 잘 알아야 한다. 어떤 콘트롤러나 기계장치도 이러한 결정을 해주지는 않으며 오직 농장 관리자만이 계사 환경을 콘트롤하는 가장 좋은 방법을 알고 있다.


로 가동 시는 입기구 역시 추가로 열어 주어야 한다. 이 경우에도 음압범위가 0.05"~0.10" 사이를 유지시켜야 하는데, 이때는 북쪽 측벽의 입구를 핸드 원치를 이용하여 열어주면서 압을 맞추면 된다. 만약 정압계를 이용한 자동개폐장치를 갖추고 있다면 이 과정이 자동으로 이루어질 것이다. 아래사항들 역시 원활한 음압식 환기에 도움을 줄 것이다.

- 1) 닭이 커감에 따라 3개의 뿔을 사용하는 것이 2개의 뿔을 사용하는 것보다 유리하다는 사실을 발견할 것이다. 가동뿔 수를 늘릴 경우에는 가동시간을 상대적으로 줄여줘야 한다.
- 2) 계사 내 온도가 특별히 높은 곳이 있으면 그 근처의 입기구 몇 개를 열어주고 반대로 추운 곳이 있으면 그 근처의 입기구 몇 개를 닫아 가능한 한 계사 내 온

도를 일정하게 유지해준다.

- 3) 깔짚을 새것으로 교체하였을 경우에는 최소환기 타이머 세팅(가동시간)을 줄여 주고 반대로 연속입추로 인해 암모니아 가스가 많이 발생시는 최소환기량을 늘려주어야 한다.

이상의 10가지 핵심사항은 음압식 환기를 실시하는데 있어 공기질을 개선하고 적절한 온도유지와 함께 연료비 절감에 크게 도움을 줄 것이다.

마지막으로 각 계사마다 약간씩 서로 다른 특성을 갖고 있는 만큼 환기 시는 이러한 특성을 감안하여 적절한 환기를 시켜야 할 것이다. 

※본고는 본회에서 발간한 '육계 사양관리 매뉴얼'에 게재된 원고 중 일부를 발췌하여 게재한 것이다.