

계군의 반응과 조건



박세진 피스코 대표

1. 계군과 환경의 상호작용

① 아주 어린 병아리는 스스로 체온을 조절할 능력이 없으므로 31~33℃ 정도의 따뜻한 온도가 필요하고 닭이 사람에 따라 안전범위(Comfort Zone)의 온도대가 점점 넓어져 출하전 포획시 온도는 약 17~22℃가 적당하다.

이런 사실로 미루어 보아 육계 사육초기에는 병아리를 충분히 따뜻하게 해줘야 하고 성장함에 따라 온도를 낮춰 주는데 겨울철에 너무 더워도 일상문제가 발생할 수 있다.

환기 목표는 계사내 온도를 너무 춥지도, 덥지도 않게 닭이 편안하게 성장할 수 있도록 유지하는데 있다. 말같이 쉬운 일은 아니지만 우리가 이해해야 할 것은 닭과 열 그리고 습기가 어떻게 상호작용을 하는 가이다.

② 닭은 체열과 습기를 발산한다.

- 육계는 사료와 물을 섭취하여 에너지로 바꾸는 데 근육과 기관을 움직이거나 스스로의 체온 유지 및 증체를 위한 성장 등에 에너지를 사용한다(항상성 : Homeostasis).

그러나 기계같이 100%의 효율성을 나타내지 못하는 이유는 배설(분변)과 호흡에 의해 상당량의 열과 습기를 발산하기 때문이다.

- 개략적으로 육계체중 1kg당 11Btu(영국 열량단위 2.77kcal)의 열을 생산하므로 성장에 따라 체열생산은 비례하여 증가하게 된다. 예를 들어 1.8kg의 육계 20,000수는 400,000Btu(10만 kcal)의 열을 계사로 내뿜게 된다.

이 정도의 열량은 2~3개의 열풍기를 계속 가동할 때 생기는 열과 동일한 정

도이다.

- 또한 발산하는 습기도 육계성장과 비례하는데 계사내 온도에 따라 달라지게 되며, 1.8kg의 육계 20,000수는 하루에 약 4,000ℓ의 물을 생성하는 것과 같다.

이와 같이 닭의 성장에 따라 계사내 온도와 습도는 비례하여 증가하는 경향이 있다.

③ 여름과 겨울 모두 환기가 필요하다.

- 겨울철 어린 병아리의 경우 보통 추가열을 공급해 주는 것이 일상적이거나 사육과정에 따라 닭이 스스로 체온을 유지하려 하고 또한 발산하는 열로 인해 계사내 온도가 올라가게 된다.

- 닭이 성장함에 따라 특히 여름철 계사내 축적된 열을 제거하기 위해 환기가 필수적이다. 유지하려는 계사내 온도는 닭 체온이 많이 상승하고 체열을 지속적으로 발산할 수 없는 시점으로 가능할 수 있다.

④ 닭은 기본적으로 시원한 공기를 선호한다.

- 육계의 안락함을 결정하는 절대적인 온·습도가 존재하는 것이 아니라 온도와 습도는 서로 상호작용을 하기 때문에 관리자가 단지 온도, 습도 측정계의 수치로 판단해서는 안된다(계군 관찰과 측정치와의 비교).

- 닭은 기본적으로 시원한 것을 좋아한다. 계군 위로 지나가는 공기 흐름에 의해 체열을 빼앗아 계사 밖으로 배출시키며 땀샘이 없어 증발냉각과 같은 시스템을 발휘할 수 없고 개구호흡(Panting)을 통한 약간의 증발냉각 효과를 나타낼 수 있다.

- 닭들은 단지 체열을 공기로 발산시켜 체온을 떨어뜨리려 냉각을 기대하고 있고 가끔 닭들이 날개짓을 하는데 날려고 하는 것이 아니라 더운 것을 느껴 과도한 체열을 공기 증으로 제거하려고 체표면적을 노출시키는 것이다.

⑤ 온도가 증가함에 따라 체열발산 능력이 감소한다.

- 털이 완전히 덮인 닭이 편안하기 위해서는 체온

과 계사내 온도의 잠재적인 차이가 생겨야 한다(닭의 체온: 39~40℃, 부화직후 병아리 체온은 약 40.5℃).

- 계사내 온도가 계속 증가함에 따라 육계의 체열 발산 메커니즘은 계속 떨어져 비효과적이며, 사료섭취량과 증체(성장)가 감소하거나 중단되어 심한 경우 폐사에 이를 수 있다.

⑥ 계사내 공기 변화는 과도한 열을 제거해 준다.

- 대부분의 경우 닭은 체열을 발산하게 되므로 계사내 더운 공기를 빼내 줌으로써 온도상승을 막아주고 바깥의 시원한 공기로 대체시켜 준다. 또한 닭이 발산하는 열은 주로 닭이 밀집되어 있는 곳에 모이게 되므로 빨리 공기를 대체시켜 줄수록 체열을 많이 빼앗을 수 있다.

- 대부분의 육계사에서는 외기온 27℃ 기준으로 환기시스템을 운영하되 닭들이 편안하게 느끼는 안전 범위 내에서 계사 전체의 온도가 균일하도록 적정하게 유지되어야 한다(at the Proper Rate).

⑦ 또한 닭들은 호흡을 통해 축적된 열을 제거한다.

- 개구호흡을 하는 것은 체열이 과다하다는 일종의 신호이고 비상 냉각시스템이라고 볼 수 있으며 약 29.5℃ 정도에서 보통 개구호흡을 시작하게 된다.

- 증발냉각 효과를 극대화시키기 위해 폐와 기도를 통한 습기를 계사로 배출시키려고 계속 개구호흡을 하게 되는데 상대적으로 계사안이 건조할 때 그 효과가 뛰어나다. 만약에 계사내 공기가 다량의 수분이 이미 함유하고 있으면 계군의 습기를 제대로 증발시킬 수 없어 증발냉각 효과를 발휘할 수 없다.

⑧ 과습은 여름이나 겨울에 모두 문제의 원인이 될 수 있다.

- 겨울철 육추기를 사용하는 경우 열원이 연소 중 생성되는 증기와 계군이 발산하는 수분이 계사내 공기로 나가게 된다. 열원에서 생성되는 수분의 양은 계군이 발산하는 수분량에 비해 매우 적지만 계사 환기

율이 아주 낮을 경우 계사내 습도는 높아지게 되어 열 스트레스 지수가 160을 넘게되므로 깔짚이 덩어리지거나 암모니아 가스 문제가 발생할 수 있다.

2. 상대습도의 작동원리

① 습도는 상대적이다.

- 상대습도가 무엇인지 정확하게 이해하는 것이 매우 중요하고 유익할 것이다. 물이 증발될 때 수증기(Water Vapor) 상태로 공기 중에 떠 있게 되어 사람의 눈으로는 볼 수 없으나 항상 공기 중에 수십ℓ의 물을 지니고 있는 것과 같다. 육계사에서 공기 중에 얼마나 많은 양의 물이 존재하느냐가 중요한 것이 아니라 그 공기가 가능한 얼마나 많은 수분을 함유할 수 있는느냐가 그 관심사이다.

가질 수 있는 최대의 함유능력을 포화되었다(Saturated)라고 표현하며 그 상태를 상대습도 100%라고 한다(포화 수증기).

- 만약 공기의 최대 수증기 함유능력이 반이라면 상대습도는 50%이고 3/4이라면 75%이다 (수증기 함유능력 = 수분보지 능력).

② 습도의 상대성은 공기 온도에 따라 달라진다.

- 포화량은 공기 온도에 따라 좌우되므로 상대습도라는 용어를 사용하는 이유를 분명히 인지해야 하고 따뜻한 공기는 차가운 공기보다 더 많은 수분을 함유할 수 있다는 것은 포화수준이 아니더라도 깔짚 수분과 계군 호흡의 습기를 더운 공기가 더 많이 함유하게 되는 것이다.

만약 다습 상태의 차가운 공기에서 공기 온도를 따뜻하게 해주면 자연히 상대습도를 낮출 수 있는 원리로 우리는 이를 실제 응용할 수 있어야 한다.

③ 겨울철 환기를 반드시 실시해야 하는 이유

- 겨울철 외기의 차가운 공기가 계사내로 들어오게 되면 따뜻해지게 되는데 이것은 상대습도가 낮아지고 수분보지 능력이 올라가 깔짚수분을 계사밖으로 배출시킨다는 의미이다. 온도가 매 11℃ 상승에 따라 상대습도는 반으로 줄어든다(역으로도 마찬가지).

④ 온도를 증가시키면 공기의 수분 보지력이 증가한다.

- 예를 들어 12m×120m 계사내 온도가 15℃일 경우 최대 60ℓ의 수분을 함유할 수 있다(상대습도 100%). 만약 계사내 온도가 26.5℃로 올라가면 같은 공기에서 최대 115의 수분 함유 능력을 갖게 된다.

공기 온도가 올라가면 공기 자체의 수분 흡수력이 증가한다.

- 1점의 종이타율이 2점으로 바뀌면 훨씬 더 물을 많이 빨아들이게 되는 것과 같다. 26.5℃의 공기는 15℃의 같은 공기보다 2배의 수증기를 함유할 수 있으며 또한 더 많이 흡수하게 된다.

⑤ 공기온도가 매 10~12℃ 증가함에 따라 수분 보지력이 2배가 된다.

- 바꿔말하면 계사온도가 26.5℃이고 상대습도가 50%(60ℓ의 수분 함유능력, 포화 수증기의 1/2)일 경우 온도가 15℃로 내려가면 상대습도는 100%가 될 것이다. 이때 60ℓ의 수분은 최대 함유능력이 되는 것이다. C