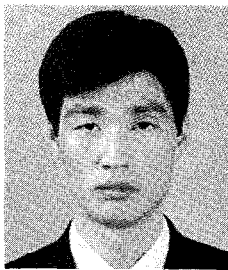


온·습도 변화가 닭의 생리에 미치는 영향



강 보 석

(축산기술연구소 기금과 축산연구사)

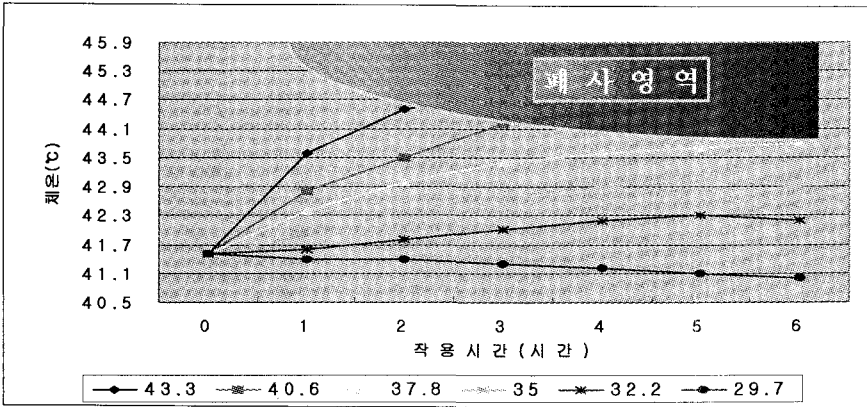
닭에 있어서 가장 좋은 생산성을 얻기 위한 이상적인 온도는 닭의 나이에 따라 다양한데, 입추시와 병아리일 경우는 약 31~32℃ 정도이고, 성계가 되면 약 18.5~21.0℃ 정도이다. 온도가 너무 높으면 사료섭취량이 감소하며 정도가 심하면 심한 열 축적으로 인한 스트레스로 폐사에 이르기도 한다. 또한 닭에 필요한 최적의 상대습도는 약 50~70%라는 것은 누구나 다 알고 있을 것이다. 습도가 높으면 계사를 젖게 하고 깔짚 상태를 악화시켜 유해가스 발생을 촉진하고 닭들이 열 스트레스를 쉽게 받는다. 적절한 환기를 해줌으로써 상대습도를 컨트롤 할 수 있게 되고 그에 따라 암모니아 가스의 축적을 방지할 수 있다. 계사의 환경을 컨트롤할 때 이러한 모든 요소

들은 서로 관련돼서 영향을 끼치기 때문에 이러한 모든 요소들을 복합적으로 생각하지 않고 하나의 요소만 가지고 조절할 수는 없는 것이다. 본 고에서는 온도, 습도가 닭의 생리에 미치는 영향을 알아보고 온도와 습도를 최적으로 조절하기 위한 환기에 대해서 고찰해보고자 한다.

1. 온도

갓 부화된 초생추는 체온조절 능력이 거의 없기 때문에 약 32℃ 내외의 따뜻한 온도가 필요하게 되나 주령이 경과할수록 닭이 편안함을 느끼는 온도의 범위는 조금씩 넓어지고 성계가 되면 18~21℃ 정도의 온도에서도 편안함을 느낀다. 닭은 그들의 기관과 근육을 기동하고 체온을 유지하며 생산(증체 또는 산란)하기 위해서 사료와 물을 에너지로 변환한다.

닭은 항온동물로서 생리적으로 적은 범위의 온도에서만 체온을 일정하게 유지하는 능력을 가지고 있다. 닭의 정상적인 체온은 40.6℃~41.7℃인데 환경온도가 35℃를 넘으면 스트레스가 증가하고, 지속시간이 증가할수록 스트레스의 강도와 영향은 증가하게 된



〈그림1〉 환경온도에 따른 작용시간과 체온과의 관계

다. 환경온도가 내려가면 체온조절 작용이 활발히 진행되나 환경온도가 높을 때는 조절기능이 크게 떨어지거나 작용을 하지 못하게 된다. 닭의 체온변화에 영향을 주는 요인은 체내 대사과정과 근육운동을 통해 지속적으로 생산되는 열이 체외로 발산되는 열보다 많을 때 체온이 상승하게 된다(그림 1참조).

닭은 크게 2가지 방법으로 체온을 조절하는데, 환경온도가 13~25°C의 범위일 때의 체열 발산은 물리적인 방열과 저온환경과의 대류(체감적)에 의해 이루어지며, 온도가 30°C를 넘으면 대부분이 기화냉각과 열성호흡

표1. 성계에 미치는 열량지수의 영향

환경온도	체감적(방열과 대류)	비체감적(기화)
25°C	77%	23%
30°C	74%	26%
35°C	10%	90%

에 의하여 체열을 발산(비체감적)하므로 호흡수가 증가하게 되는데, 기화에 의한 체열발산은 온도가 높아질수록 감소하여 높은 온도가 계속되면 직장온도가 상승하고, 심박수나

대사율이 증가하며 혈중 산소농도가 감소하게 된다.

닭은 환경온도에 대한 적응력이 다른 가축에 비하여 매우 약한 생리적인 약점을 가지고 있다. 체중 2kg의 닭은 체조직의 95%가 체표면

에서 2cm 이내에 위치

한다. 따라서 외기 온도에 대부분의 조직이 직접 노출되는 것이다. 이러한 점 때문에 닭은 외기 온도에 민감할 수밖에 없다. 온도가 생산능력을 좌우하는 것은 사료섭취량의 변화에 큰 원인이 있다. 사료는 에너지, 단백질, 무기물, 비타민 등 닭이 몸을 유지하고 생산하는데 필요한 적정량의 영양소들이 고르게 포함되도록 조절하여 배합이 되고, 일정량을 계속 섭취해야 정상적인 생산활동이 이루어진다. 사료섭취량은 기온이 32~38°C 사이에서는 온도가 1°C씩 올라감에 따라 5% 정도씩 감소하고, 20~30°C 사이에서는 1~1.5%씩 감소한다. 사료섭취량이 감소하면 사료중의 영양성분을 높여 주어야 하는데, 특히 단백질, 비타민과 미네랄을 조정하는 것이 중요하다. 이들 영양소중 사료섭취량을 가장 크게 좌우하는 것은 에너지 필요량이다. 환경온도가 낮으면 열 소모량이 많아 에너지가 많이 필요한데, 이에 따라 사료섭취량이 늘고 함께 섭취되는 단백질이나 다른 영양소들은 쓸데 없는 많은 양이 되어 허비된다. 반대로 높으면 체내 열 생산이 줄어 에너지를 적게 섭취

하기 위해 사료섭취를 줄이다보면 생산에 꼭 필요한 단백질 등의 중요한 영양소가 부족하게 되어 생산성이 떨어지게 된다.

2. 습도

계사내의 상대습도가 50~70%의 범위로 유지될 수 있다면 건조에 의하여 생기는 먼지를 없앨 수 있고, 깔짚을 양호한 상태로 유지할 수 있다. 병아리 점막의 탈수를 막고 사육후반기에 발생할 수 있는 심장이나 폐 질병의 위험성을 감소시키기 위하여 첫 모이 후 10일 정도는 65~70%로 맞추어 주어야 한다. 일반적으로 계사에서 일어나는 많은 피해는 높은 습도에 의해서 발생한다. 특히 외부 기온이 낮아지면서 자연적인 계사 내부로부터의 수분배출이 줄어들게 되는데 적절한 환기나 열 보충에 의해서 이 수분을 배출해 주어야 한다. 계사내의 습도가 높아지면 각종 병원성 미생물의 증식이 가속화되어 질병피해를 일으키는 직접적인 요인이 될 수도 있다.

닭이 수분을 얻는 경로는 세 가지로 나눌 수 있다. 급수기를 통한 음수, 사료내의 수분, 그리고 체내에서 대사과정 중에 생합성되는 대사수(代謝水)이며, 이들 중 가장 큰 부분은 음수량이다. 닭은 사료무게의 2배 정도의 물을 매일 섭취하는 것으로 알려져 있지만 온도에 따라 차이가 있다. 21℃를 기준으로 할 때 음수량은 사료섭취량의 2배이지만 30℃ 이상에서는 5~8배로 증가하게 된다. 이렇게 얻어들이는 물은 일부분만 체성장이나 계란으로 이행되고 나머지는 체내 수분평형의 원칙에

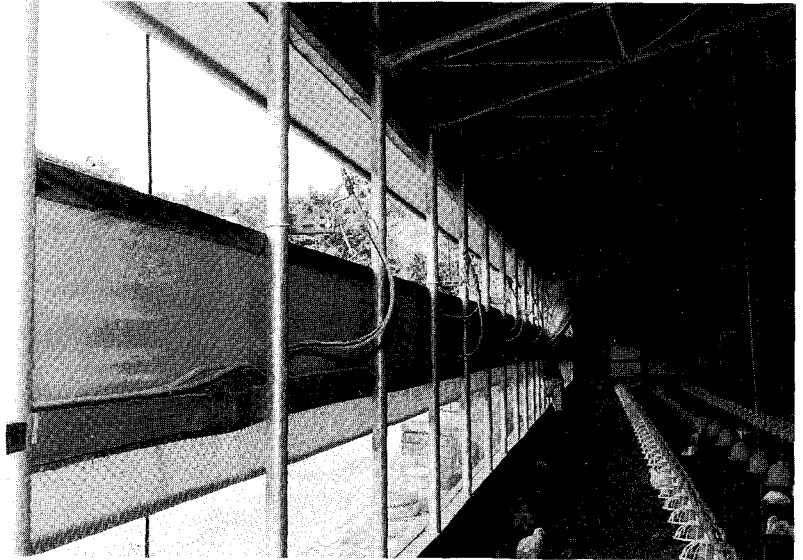
따라 배설과 호흡으로 배출된다. 적절한 환기를 통해 수분을 밖으로 내 보내지 않으면 계사는 심각한 과습 상태에 빠지는 것이다.

우리 나라의 기후 조건에서 지상부근의 공기 1m³안에는 여름에는 평균 23g 내외, 겨울에는 4g 내외의 수증기가 들어있다. 왜 이렇게 차이가 나느냐 하면 그것은 바로 온도 때문이다. 공기는 온도에 따라 수증기를 품을 수 있는 양이 크게 변한다. 30℃되는 따뜻한 공기는 1m³의 체적 안에 30.37g의 수증기를 포함할 수 있는데, 이 공기가 식어서 20℃로 내려가면 17.29g, 10℃에서는 9.4g, 0℃에서는 4.85g으로 온도가 내려감에 따라 급격히 감소한다.

겨울철에는 계사 안팎의 온도 차이가 크다. 밖의 추운 공기는 수증기를 조금밖에 가지고 있지 않다. 이 공기가 계사 내로 유입되면 닭이 발산한 체열에 의해 따뜻해질 것이고, 이렇게 되면 수분을 포함할 수 있는 능력이 크게 늘어난다. 따라서 계사 안에서 생겨난 수분을 많은 양씩 밖으로 실어 나르기 때문에 적은 환기량으로 수분을 배출하는 것이 가능하다. 반면 여름철에는 계사 안의 온도가 외부와 큰 차이가 없어서 밖의 공기가 안으로 들어와도 수분흡수력은 큰 차이가 없기 때문에 당연히 환기량을 늘려주어야 수분배출이 가능하다.

각 온도에 따라 공기가 포함할 수 있는 최대 수증기의 양을 포화 수증기량이라 한다. 상대습도란 바로 1m³안에 실제로 들어 있는 수증기 양을 포화 수증기량으로 나누어 100을 곱한 수치이다. 즉 현재의 수증기량은 포화 수증기량의 몇 %가 되느냐는 뜻이다.

습도는 계사의 환경에 여러 가지로 영향을 미치고 있다. 장마철과 같이 습도가 높을 때는 곰팡이로 인하여 사료가 변질되기 쉽고, 여기에 유독 물질이 생성되어 피해를 입을 수도 있다. 혹시 여름철 계사 온도가 높다해도 상대습도가 낮다면 열사병으로 인한 폐사는 거의 생기지 않는다. 온도와 습도가 공동으로 닭에 미치는 영향에 대해서는



공기열량지수를 이용하는데 이는 온도와 습도의 수치를 곱한 값이다. 이 지수가 2,300에 달하면 닭은 폐사 위험에 처하게 된다. 온도가 32℃, 상대습도가 70%일 때의 지수는 2,240이다. 그러나 온도가 이보다 낮은 30℃라 하더라도 상대습도가 80%라면 지수는 2,400이 되어 더 열악한 사육환경이 되는 것이다. 이와 같이 온도와 습도는 독립적인 것이 아니고 항상 상호 작용하면서 계사의 환경을 조성한다.

3. 환 기

환기란 계사 밖의 공기를 계사 내로 유입하고 계사 내의 공기를 계사 밖으로 배출시키는 것이다. 더운 여름철에는 온도가 양계농장의 주관심사로서 이것을 어떻게 낮추느냐 고민을 하게 되지만, 날씨가 추워지면 반대로 계사 내부에서 발생하는 과도한 습기를 낮춰주는 문제가 큰 어려움으로 대두된다. 계사의

환경을 이루는 요소는 온도, 습도 외에도 암모니아, 탄산가스, 유화수소 등의 유해가스와 각종 병원성미생물, 악취, 먼지 등 여러 가지가 있지만 이 모든 것을 고려하여 내부환경을 적절하게 유지한다는 것은 거의 불가능하다.

실제로 농장에서는 온도와 습도를 중심으로 내부환경을 관리하고 있는데, 이것만 적절히 해줄 수 있다면 나머지 요인들은 큰 문제가 되지 않는다. 결국 계사 환경관리의 요점은 환기라는 수단을 통해서 온도와 습도를 잘 관리하는 것이다. 계사는 하나의 독립된 공간이다. 그 안에서는 온·습도가 끊임없이 변화하면서 시시각각 다른 환경을 만들어 내는데, 농장관리자는 이에 대한 사항을 잘 이해하고 자신의 계사관리에 적절하게 응용 대처하여야 한다.

계사 안의 온도와 습도는 밀접한 관계가 있어서 계사 내부온도가 올라가면 수분발생이 커지고 이를 제거하기 위해서는 또다시

열로서 수분을 기화시켜야 하니, 만약 환기라는 수단이 없다면 그 내부는 금방 엉망진창이 될 것이다. 즉 환기는 온도와 습도 사이에 관여하여 두 가지 요인을 서로 견제, 보완하는 조정적 수단인 것이다.

환기의 목적은 계사내부의 온도, 습도, 유해가스, 분진, 공기중 미생물 등에 관련이 있으나 온·습도를 적절히 유지하는 범위에서 다른 사항들은 자연스럽게 적정수준으로 관리된다. 환기량은 계사 내에서 생기는 발열량, 수분량, 계사의 단열치, 내외부 공기의 온도와 습도차이를 알아야 결정할 수 있다.

계사 밖의 날씨와 닭의 나이에 따라서 환기 시스템의 공기 이동량을 조절해야 한다. 즉 적당한 공기 변환율이 필요하다. 이러한 것은 1분에 한번, 5분에 한번, 10분에 한번씩 필요할 때마다 계사 공기를 바꿔줘야 한다는 것이다. CFM으로 나타내어지는 설치된 환의 용량에 따라 가능한 최대 교환율이 결정된다. 환을 사용하는 시스템은 원하는 계사 공기

변환율을 얻기 위해 주기적으로 가동되고 멈춘다. 또한 계사 내에서 창출되는 공기 흐름의 형태는 중요한 차이를 만들 수 있다. 즉 입기구의 수나 크기, 배치, 유입되는 공기의 속도, 안과 밖의 공기가 섞이는 방법, 공기가 계사 안으로 유입되거나 계사 밖으로 배출되는 형태 등이 모든 사항이 닭의 요구와 맞아야 한다. 만약 두 개 환기 시스템의 공기 변환율이 똑같다 할지라도 그들이 창출하는 공기 흐름의 형태가 많이 다르다면 닭에게 미치는 효과는 매우 다를 것이다.

닭이 꼭 차있는 계사에서 날씨가 더울 때 닭으로부터 생성되는 열과 태양열을 제거하는 것이 가장 긴급한 환기의 목적이 된다. 그렇게 하기 위해서는 최대한 가능한 환기를 해 줘야 한다. 뜨거운 여름철에는 환기 시스템을 낮 시간에는 100%, 밤 시간에도 많은 시간을 가동해야 할 것이다. 날씨가 덥거나 뜨거운 때 좋은 결과를 얻기 위해서는 또한 공기의 흐름이 올바르게 되도록 환기 시스템

을 가동해야 할 것이다. 밖의 공기를 닭의 높이로 유입하고 시원한 바람이 불게 해서 닭의 남는 체열을 즉시 제거할 수 있도록 도와주어야 한다.

추운 날씨와 뜨거운 날씨에 맞게 커튼이나 환 등 똑같은 장치를 다른 방법으로 사용할 수 있다. 예를 들어 추운 날씨에 환기를 할 때는 커튼을 축벽 배기 환과 함께 사용할 수 있고, 뜨거



운 날씨에서는 커튼을 계사 안의 순환 웬과 함께 사용할 수 있다. 즉 똑같은 장치가 완전히 다른 가동 원칙과 기능으로 다른 시스템에 사용된다. 때때로 우리가 계사에 관해 이야기할 때 추운 날씨와 더운 날씨에 사용되는 시스템의 중요한 차이가 간과되고 있다. 사실은 터널 환기는 뜨거운 날씨일 때만 유용한 것이고 겨울철에는 또 다른 시스템을 사용해야 한다. 겨울철에는 아마도 터널 환기 계사를 커튼 틈새를 이용하는 측벽 배기 웬으로 바꿔줘야 할 것이다. 우리 나라에서와 같은 계절의 변화가 다양한 날씨에서는 필요하다면 관리자가 한 환기 시스템이 목적을 달성하기 위해서 어떻게 작동하는가를 이해하기 위해서는 이용되는 기본적인 작동원리를 숙고해 볼 필요가 있다. 환기를 적절히 하고 있는지를 알고자 할 때 가장 어려운 문제

는 보통 공기의 움직임은 눈으로 볼 수 없다는 것이다. 그러나 공기의 움직임을 자세히 관찰해야 하고 최소한 그것이 제대로 작동되는지를 알아야 한다.

닭이 정상적으로 활동하고 계사 전체에 골고루 퍼져 있으면 환기가 양호한 것일 것이다. 그러나 만약 닭이 계사의 한쪽 끝에 모이거나 어떤 지역을 피하면 온도나 공기의 공급이 고르지 못하거나 사각지대 등이 있다는 것이다. 또한 닭이 앉아서 한 곳에 모여 있으면 축다는 것이다. 닭들이 먹지 않고 날개를 퍼거나 헐떡거리면 열 축적에 의해 영향을 받고 있다는 것이다. 닭이 스트레스를 받고 있는 징후가 있는지를 잘 관찰해야 하며, 닭이 스트레스를 느끼기 전에 환기에 대한 문제를 발견해서 이를 해결할 수 있는 능력을 가져야 한다. **양계**

케이지 전문업체

- 집란 케이지 ● 종계 케이지 ● 일반산란 케이지
- 초생추 케이지 ● 중,대추케이지 《설치 및 철거전문》
- ※ 토끼 케이지 (신형 토끼케이지 개발)

전국 어느 곳이든 전화주시면 자세하게 상담해 드립니다.

신 성 케 이 지

사무실 및 공장 : 인천광역시 북구 청천동 69-2 휴대폰 : 011-484-3002
 전 화 : 032-523-7149, 519-4320 팩 스 : 032-519-4320