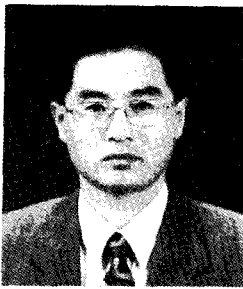


## 고온 스트레스!

# 각종 영양소의 조화를 이룬 사료급이가 우선시 되어야...



서 옥 석

(축산기술연구소 기금과 축산연구원)

**또** 다시 혹서의 계절이 시작되었다. 고온 다습한 우리나라의 여름날씨는 닭의 생산성을 크게 떨어뜨린다. 땀샘도 없고 온몸이 깃털로 덮여있는 형편으로 체온발산이 여의치 않은 닭의 입장에서 여름철은 매우 힘든 계절이다. 사료섭취가 줄고 산란율이 떨어지고 파란, 연란, 연변이 쏟아진다. 이러한 증상의 원인은 고온스트레스(히트스트레스)이다. 표1은 육추기를 지나 어느 정도 성장한 닭이 여러 온도에 대해 반응하는 현상을 정리한 것이다. 히트스트레스는 기온이 27℃를 넘어서면서 시작이 되고 30℃를 넘어서면 외관적 증상이 뚜렷이 보인다. 그러다가 팬팅증세를 보이면 생체 내부에서는 체내의 열을 발산하는 생리적 변화가 시작되었음을 나타낸다. 여름철 사양관리의 요점은 이러한 히트스트레스 증세를 최소화하는 것이다.

표1. 환경온도와 닭의 반응

온도범위	주요증상
13~24℃	흔히 열적중성대(Thermal neutral zone)라 한다. 닭이 대사생리의 변화나 행동 변화없이 정상적인 체온을 유지하는 온도범위
18~24℃	최적의 온도범위로서 닭은 최대의 생산성을 발휘
24~29℃	사료섭취가 줄어드는 경향을 보임. 품질이 좋은 사료를 통해 적절한 영양을 공급하면 산란율은 유지되지만 이 범위에서 온도가 오를수록 난중과 난각질이 떨어질 수 있다.
29~32℃	사료섭취 감소현상이 뚜렷함. 성장, 난중, 난각질 저하와 산란수 감소 이 온도에 도달하기 이전에 계사온도를 낮추는 관리가 이루어져야한다.
32~35℃	사료섭취 감소현상이 뚜렷함. 체중이 무겁고 생산성이 높은 산란계에서는 일사병의 위험이 있다. 온도를 낮추는 관리가 반드시 이루어져야한다.
35~38℃	일사병 발생 가능성이 크다. 사료섭취량의 감소와 산란저하가 뚜렷이 나타나고 음수량이 크게 늘어난다.
38℃ 이상	닭의 체온을 낮추는 비상수단이 이루어지지 않으면 대규모 폐사가 발생한다.

### 1. 닭은 체열을 배출해야 살 수 있다.

닭의 체내에서는 영양소의 산화작용으로 열이 끊임없이 생산된다. 닭이 사료를 소화 이용하려면 많은 열이 생기는데, 섭취한 사료의 75%정도가 열로 변하면서 나머지가 생산에 동원된다. 이 열이 배출되지 않으면 체온이 증가하여 결국에는 생명을 잃게 된다. 거기다가 여름철 30℃를 넘는 기온이 가세하면 닭의 체열 발산은 더욱 다급한 문제가 된다. 여름철에 닭의 사료섭취가 감소하는 것은 열발생을

줄이려는 생리적 현상이다. 닭의 입장에서는 살기 위해서 안 먹겠다는 것이다.

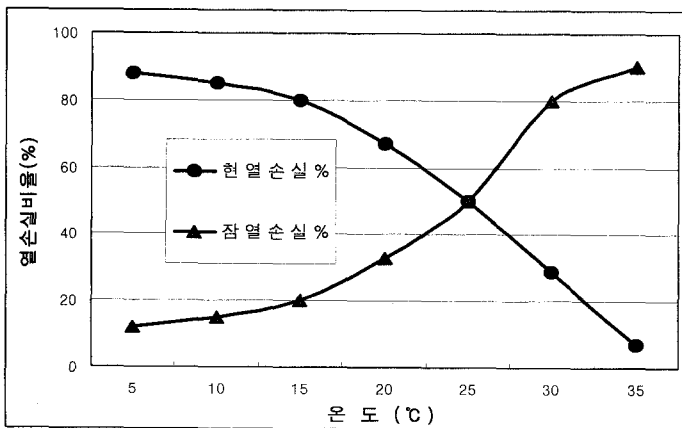
닭이 체열을 배출하는 주요 수단은 복사(輻射), 전도(傳導), 대류(對流), 증발(蒸發) 4가지가 있다. 이 중에서 복사, 전도, 대류 3가지 수단을 현열성열배출(sensible heat loss)이라 하는데 외기온도가 24℃ 정도까지는 체열배출의 주도적 역할을 한다. 이때는 체열과 외기온도의 차이에 의존해서 벼슬, 정강이, 날개 아래 부위의 깃털이 없는 부분을 통해 대부분의 열이 방출된다. 이렇게 닭이 현열성열배출을 유지하는 동안에는 특별한 행동의 변화나 신체의 생리적인 변화를 일으키지 않는다. 여름철 사양관리의 주목적은 닭이 현열성열배출에 의지해서 정상체온을 유지할 수 있도록 계사환경을 만들어주는 것이다.

표2. 닭의 체열배출방식 비교

구분	주요증상	
현열성열배출 (Sensible Heat Loss)	복사 (Radiation)	두 물체에서 방출되는 전자파에 의해 열이 이동하는 현상. 동물은 태양과 같은 고온의 물체로부터 복사열을 흡수하여 체온을 증가시킬 수 있고 차가운 물질에 복사열을 방출하여 체온을 낮출 수 있음
	전도 (Conduction)	피부와 직접 접촉하는 물질을 매체로 하여 양쪽의 온도차이에 의해서 열을 받거나 내놓는 현상
	대류 (Convection)	피부와 물체사이의 공기층을 매개로 이루어지는 열교환 현상
잠열성열배출 (Latent Heat Loss)	증발 (Evaporation)	물 1g이 수증기로 변할 때 580cal 정도의 열이 필요한데, 체내수분을 수증기로 기화시켜 열을 소모하고 호흡을 통해 밖으로 배출하는 현상

하는 동안에는 특별한 행동의 변화나 신체의 생리적인 변화를 일으키지 않는다. 여름철 사양관리의 주목적은 닭이 현열성열배출에 의지해서 정상체온을 유지할 수 있도록 계사환경을 만들어주는 것이다.

기온이 25℃ 정도를 넘어서면 체열 발산의 수단이 잠열성열배출(Latent Heat Loss) 방식으로 바뀐다(표 2). 비상수단이 시작되는 것이다. 기온이 더 높아져 27℃를 넘어서면 체열 발산을 늘리기 위해 입을 벌리고 빠르게 호흡을 하는데 이것을 팬팅(Panting; 과호흡)이라고 한다.

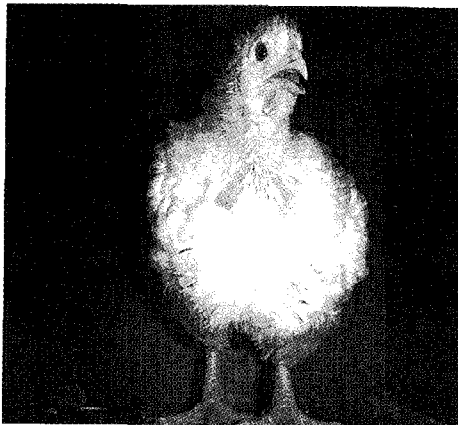


<그림1> 환경온도별 닭의 체열배출 수단 변화

### 2. 팬팅이 닭의 생리에 미치는 영향

팬팅은 더울 때 닭이 입을 벌리고 빠르게 호흡하는 현상이다. 팬팅을 하면 닭의 호흡기관 표면에서 수분이 수증기로 변하면서 많은 열이 방

출된다. 닭의 정상 혈액산도(pH)는 7.4 정도인데 이것은 완충계, 호흡, 신장의 상호작용으로 일정하게 유지된다. 그런데 히트스트레스 때문에 호흡이 빨라지면 혈액으로부터 탄산가스의 배출이 늘어나 혈액의 산도가 올라가는 이른바 호흡성알카리증 (Respiratory alkalosis)이 발생한다. 이러한 체내의 화학적 변화는 칼륨 등 각종 무기영양소의 이용성과 체내 전해질의 균형에 장애를 일으켜 비정상적인 체내대사를 유발한다. 이어 체액의 산도가 변하면서 사료섭취량이 감소한다. 당연히 전반적인 생산성이 떨어지게 된다. 이러한 일련의 현상을 통해 더위피해 즉 히트스트레스가 가중되는 것이다.



▲ 히트스트레스를 받은 닭은 체열발산을 위해 깃털을 세우고 입을 벌려 빠른 호흡을 한다.

### 3. 여름철 히트스트레스 최소화를 위한 사양관리

#### 1) 여름철 사료품질의 중요성

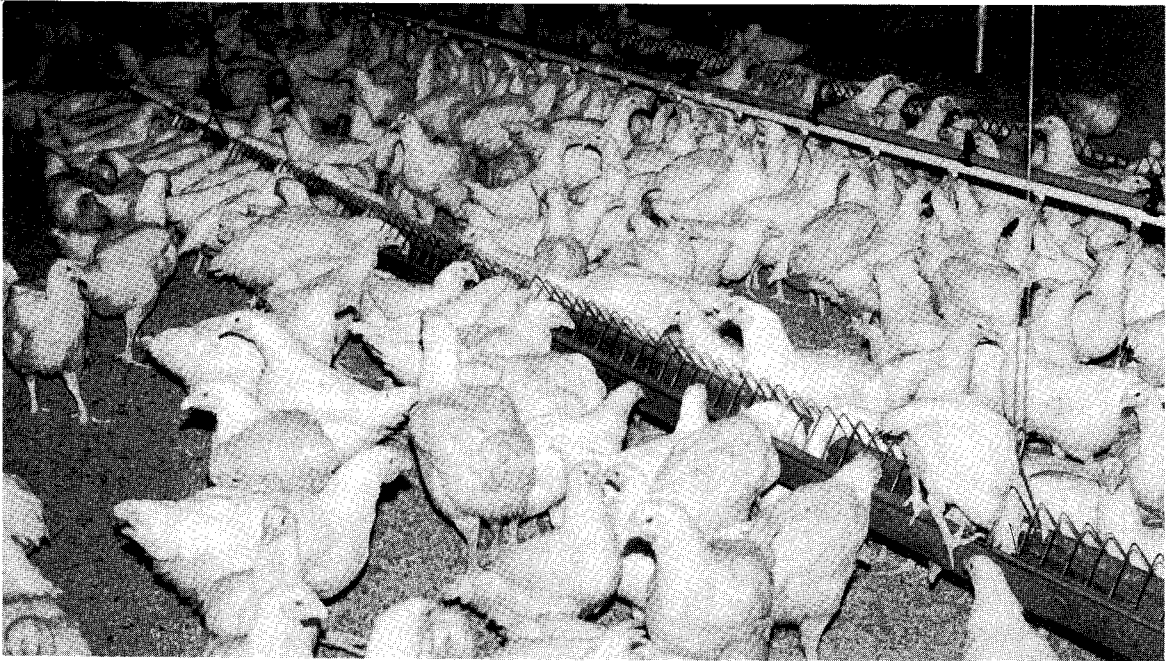
여름철 닭의 생산성 저하는 사료섭취량이 줄면서 시작된다. 이 피해를 최소화하는 방법

은 사료섭취량을 늘려주던가 아니면 사료를 덜먹더라도 필요한 영양소섭취는 같게 해주는 것이다. 사료내 영양소함량을 높이는 것은 닭이 적게 먹더라도 진한 사료를 먹여 체내에 들어가는 영양소는 같게 한다는 것이다. 이때 단순하게 단백질 수준을 높이는 정도의 방법은 효과가 없다. 각종 영양소의 조화 있는 증가와 단미사료의 선택이 중요하다. 에너지를 동물성지방으로 대체하는 것도 좋다. 동물성지방은 곡류에 비해 소화 이용되면서 발생하는 열량이 적기 때문이다. 비타민, 광물질 함량의 조정도 종합적으로 평가하여 계산해야한다. 항스트레스제로서 비타민 C를 더운 여름철에 사용하는 것도 좋은 방법이 될 수 있다.

단백질은 탄수화물이나 지방에 비해 생체 내에서 열생산이 많은 영양소이다. 아미노산 조성이 좋지 않을수록 단백질의 이용성이 떨어지면서 체내 열생산을 높이기 때문에 사료의 아미노산 균형은 히트스트레스를 줄이는데 특히 중요하다. 이러한 관점에서 사료를 배합할 때 단백질의 함량을 최저로 유지하면서 합성메치오닌이나 합성라이신 등을 사용하는 방법도 효과적이다.

#### 2) 사료섭취량 늘리기

닭의 식욕이 최대한 발동하는 시간대에 사료를 집중 급여하는 방법이 있다. 하루중 닭의 사료섭취량은 U자형의 커브를 그린다. 불이 켜진 직후 사료섭취가 왕성하다. 이후 서서히 감소하여 낮 시간대에는 최저치를 보이다가 불이 꺼지기 1시간 전부터 다시 왕성하게 사료를 먹는다. 여름철 오후 낮 시간에는 사료를 주지 않는 것이 좋다. 체열생산총량이 늘어



나면서 열사병의 발생가능성이 증가하기 때문이다. 갑작스런 사료급여시간의 변동도 피해야 한다.

여름밤은 낮동안 축적된 열을 마음껏 배출하는 중요한 시간이다. 환기팬을 잘 조작하여 시원한 밤 공기가 계사를 씻어낼 수 있도록 해주는 것이 중요하다. 더운 계절이라해도 밤사에 체열을 충분히 배출할 수 있다면 이른 아침나절 닭의 사료섭취량이 매 왕성해진다.

### 3) 계사시설의 관리

계사의 위치, 방향, 단열정도, 지붕형태 등은 모두 계사내부온도에 영향을 미치는 요인들이다. 계사는 비닐하우스형 간이계사에서부터 단열이 완비된 무창계사까지 여러 가지 형태가 있다. 모든 계사 특히 윈치커튼이 설치된 계사는 절대로 동서향이 되어서는 안 된다. 벽을 통해 들어오는 직사광선으로 계사내에 열

이 축적되기 때문이다. 여름철에 지붕 위 50℃ 정도의 높이에 단열망을 설치하면 태양으로부터 쏟아지는 복사열을 차단할 수 있다. 무엇보다도 벽과 천장의 단열은 가장 이상적인 투자이다. 단열은 또한 겨울철의 난방비를 줄여주는 효과도 있다.

계사지붕의 상태는 내부열축적에 매우 큰 영향을 미친다. 같은 철재지붕이라해도 색이 밝고 면이 고른 지붕은 녹슬고 어두운 색에 비해 태양열 반사능력이 2배가 된다. 지붕의 먼지와 녹을 제거하고 정기적인 도색이 필요하다.

### 4) 물의 중요성과 계사 내외부 환경관리

닭이 더위를 견디는 데는 시원한 물의 공급이 매우 중요하다. 급수파이프에 직사광선이 닿거나 뜨거운 장소를 지나지 않도록 한다. 한 낮에 더워진 물은 뽑아내고 시원한 지하수로

대체하는 등의 관리가 필요하다.

계사주변의 풀이나 나무그늘은 태양열의 계사유입을 차단하는 효과가 크지만 이것들이 계사주변의 공기흐름을 막아서는 안된다. 그늘나무의 위치는 문제가 없는지 살펴보고 계사 주변의 더부룩한 풀을 짧게 깎아서 주변의 공기흐름을 돕는다. 뢰이나 입기구에 쌓여있는 먼지도 공기의 흐름을 방해한다. 뢰의 오물 제거와 벨트의 조정하여 성능을 정상적으로 유지하고 계사 입기구나 공기이동로 주변을 정기적으로 청소해야한다.

5) 강제환기

고온 다습한 여름철에 적절한 환기는 계사의 열을 배출하고 생산성유지를 위한 필수항목이다. 여름철 가장 빠른 공기흐름을 일으키

는 것이 터널식환기이다. 계사의 길이를 따라서 한쪽에는 입기구를 설치하고 반대쪽에 배기뢰를 장치하여 빠른 속도로 열을 밖으로 배출하는 동시에 체감온도 저하효과를 일으키는데 이러한 장점을 제대로 구현하기 위해서는 최대 공기유속이 초당 1.8~2m정도가 되도록 건축이 되어야 한다.

이상 언급한 바와 같이 여름철 사양관리의 핵심은 히트스트레스를 최소화하는 것이다. 히트스트레스 대책은 한가지만을 짚어 이야기할 수 없는 사항이다. 우선 닭의 생리를 잘 이해한 바탕 위에서 사료, 영양, 시설, 환경 및 공기와 수분의 상호작용을 조화롭게 구성하는 다각적인 방향에서 대책이 이루어져야하는 것이다. 모든 양계농장의 여름나기가 성공적으로 이루어지기를 빈다. **양계**

# 생석회 ♠ 소석회

- ♣ 산성폐수 및 오수정화
- ♣ 축사소독 및 악취제거
- ♣ 총란 및 병원균 살균
- ♣ 유기질 분해촉진
- ♣ 산성 토양 개량(pH안정)

\*\*\*\*\*

## 영월석회공업사

사무실: 강원도 영월군 남면 창원리 250번지  
전화: (033)372-5837, 5618, 팩스: (033)372-5889  
전화: (033)372-5296, 6878, 야간: (033)372-5293