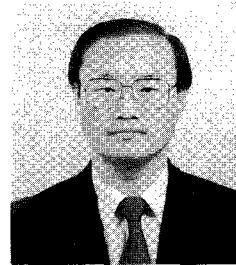


# 산란계의 서열 스트레스와 그 대책 (I)



박 장 희

한국사료협회사료기술연구소장

## 1. 서열 스트레스

산란계를 사육하고 있는 세계각지의 많은 지역에서 더위에 의한 서열 스트레스가 산란계 관리에 큰 문제가 되고 있다. 서열 스트레스는 산란계 대사생리에 영향을 주고 산란과 난각질 형성에 악영향을 주게된다. 서열 스트레스에 의한 피해는 기본적으로 서열 스트레스로 인하여 닭이 충분한 사료를 먹지 못하는 데 원인이 있다.

모든 종류의 가금은 갓 깨어난 수주일간은 따뜻한 환경에서 성장하지만, 어느정도 큰 이후로는 오히려 따뜻한 환경이 나쁜 영향을 미

치게 된다. 주령의 진행과 더불어 닭은 단열상의 우모가 급속하게 발달하므로 체중에 대한 체표면적의 비율이 급속하게 낮아지고 추위에 견딜 수 있게 되지만 더위에는 상대적으로 견디기 어렵게 된다.

서열 스트레스는 닭이 더운 환경아래서 사양될 때 사용되는 용어이며 온도 이외의 요소도 포함하고 있다. 고온시에 닭의 열 방출방법은 독특한 행위(팬팅)로 증산냉각을 행한다. 이경우 공기중 습도가 체열 냉각효율에 영향을 미치게 된다. 스트레스 요인은 높은 온도 뿐만이 아니라 높은 습도가 큰 문제이며, 공기의 유동과 속도(풍속)도 문제이다. 서열환경에 대한



닭의 적응성 또한 현저한 영향을 미친다. 그 예로서 산란계는 환경온도가 고정된 40℃에서는 견딜 수 있지만 주야온도가 변동하는 환경 온도 40℃에서는 거의 모든 닭들이 스트레스를 받는다. 일반적으로 닭의 환경온도는 주야간 온도가 변하는 것을 전제로 하고 있다. 환경조절제사라 할지라도 주야간의 온도차가 발생하므로 온도스트레스가 발생하게 된다.

서열 스트레스하의 가장 큰 관심사는 산란계의 사료섭취 능력에 대한 것이다. 계사온도가 상승하게 되면 적어도 체온을 유지하는데 필요한 열량은 절약되므로 사료 섭취량이 줄어들게 된다. 이러한 조건아래서는 환경에너지가 사료 에너지로 대체되므로 매우 경제적이다.

본고에서는 최근의 개량닭에 대한 유전능력의 변화를 살펴보고, 서열스트레스 유발 요인에 대한 영양생리적인 순응방법을 고려하여 그 대책을 강구함으로써 혹서기 닭의 생산성 극대화를 도모코자 한다.

## 2. 상용 산란계의 유전능력 변화

최근의 상용산란계는 육종 및 가축영양학의 발전에 힘입어 그 생산능력이 비약적으로 향상되었다. 독일의 Flock 박사가 1978년부터 1987년까지 10년간의 산란기록을 조사한 결과를 백색계와 갈색계로 나누어서 요약 정리한 것이 표1과 표2이다. 두 계통 모두 대단한 능력향상이 있었으나 갈색산란계가 백색산란계보다도 그 정도가 두드러지게 향상된 것을 알 수 있다. 산란수, 폐사율, 50%산란도달일수(성성숙 도달일수), 산란량, 체중, 사료요구를 등 측정항목 전부문에 걸쳐 상

표1. 백색산란계의 성적 변화(1978~1987년)

계통명	산란수	폐사율 (%)	산란 50%일수	산란량 (kg)	체중 (g)	사료 요구율
A	+36	-3.3	-6.7	+2.3	-90	-0.27
B	+28	-7.4	-8.9	+1.7	-125	-0.22
C	+29	-3.1	-10.2	+1.4	-75	-0.34
D	+11	-4.0	-1.0	+1.4	-72	-0.23
E	+20	-5.2	-4.4	+1.6	-2	-0.23
평균	+25	-4.6	-6.24	+1.68	-73	-0.26

(Flock, 1987)

표2. 갈색산란계의 성적 변화(1978~1987년)

계통명	산란수	폐사율 (%)	산란 50%일수	산란량 (kg)	체중 (g)	사료 요구율
A	+37	-1.2	-16.8	+2.0	-345	-0.40
B	+40	+0.5	-11.8	+2.6	-233	-0.37
C	+27	-2.9	-11.1	+2.7	-236	-0.29
D	+31	-2.5	-11.8	+1.7	-258	-0.27
E	+27	-1.4	-13.6	+2.0	-190	-0.41
평균	+32	-1.5	-13.0	+2.2	-252	-0.35

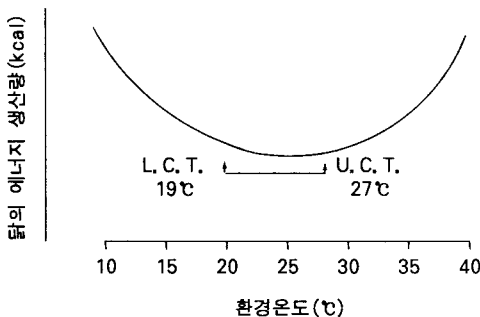
(Flock, 1987)

당한 능력향상이 인정된다. 매년 산란수가 3개씩 증가되었고, 50%산란도달일수가 10년간에 10일이 빨라졌으며 사료요구율도 매년 0.03씩 감소된 것으로 나타났다. 이러한 발전에는 근간에는 유전학, 영양학, 사양학 등 여러가지 학문이 복합적으로 뒷받침된 결과로 생각된다.

최근 산란계의 영양생리적 변화의 특징으로 빠른 성장과 빠른 성성속으로 육성기간의 단축, 헛닭의 시산체중 감소, 시산일령의 조기화, 산란율과 난중의 증가 등을 들 수 있다. 이에 따라 작은 체중으로 인한 섭취량감소, 체에너지의 축적 즉 체 영양소보유량의 감소로 높은 생산성을 유지하는데 필요한 지구력이 문제가 되고 있다. 그러므로 체식능력이 적은, 환원하면 입이 짧은 산란계가 더위로 인한 스트레스로 섭취량이 감소될 때 유전적인 생산능력을 발휘할 수 없음은 자명하다.

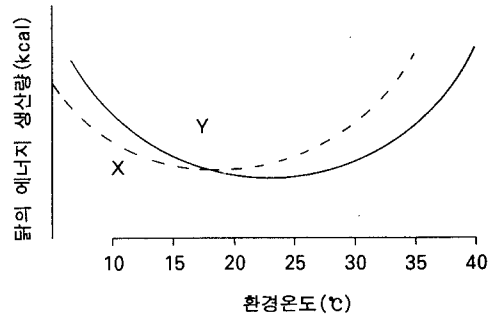
### 3. 서열 스트레스에 대한 닭의 영양생리적인 반응

그림1은 서열 스트레스에 대한 영향을 모식



〈그림1〉 환경온도와 닭의 열생산과의 관계

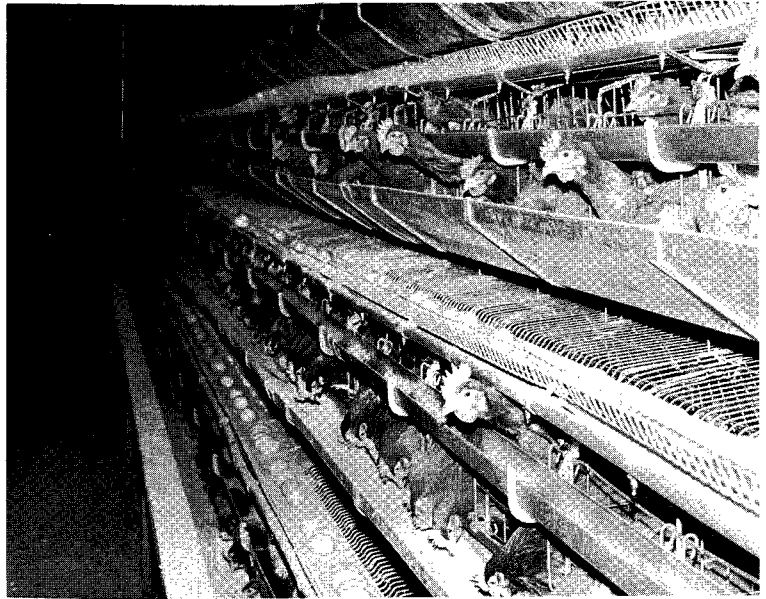
도로 표시한 것이다. 닭의 체열생산의 최저온도(가장 효율적인 생산온도)는 23°C 정도이다. 이 보다 환경온도가 낮아져서 하부 임계온도 이하로 내려가면 닭은 자신의 몸을 덥히기 위하여 체열을 더 발생시키지 않으면 안된다. 닭의 열발생이 최소가 되는 환경온도 폭은 17~27°C로서 대단히 좁은 범위이다. 27°C가 넘으면 닭은 역으로 체온을 냉각시키기 위하여 많은 에너지를 사용하기 시작한다. 실제로 27°C부터는 체 냉각기구를 충분하게 작동시키려고 혈관을 확장하고 벼슬, 고기수염, 다리 등에 다량의 혈액을 보내기 시작한다. 고온에 반응하는 생리적인 현상을 사양가가 가장 간단히 접할 수 있는 현상은 닭이 팬팅을 하며 특징적으로 양날개를 넓게 쳐들고 있는 모습이다. 이 현상은 약간만 고온이 되더라도 나타나기 시작한다. 고온 환경아래서 닭의 이러한 변동은 에너지에 대한 요구가 줄어드는 것이 아니라 증가하는 것을 의미한다. 그러나 이같은 상황은 그림1의 모식도에서 묘사된 것처럼 유감스럽게도 명료한 것이 아니며 여러가지 환경조건에 대한 계군의 반응에서 나타나는 변이의



〈그림2〉 닭의 체열생산 변동 가능성

배후 원인으로 보인다. 그림1과 같이 열생산 범위가 상부임계온도와 하부임계온도로 명확히 고정되어 있는 것이 아니라 농장마다 대단히 현실적인 여러 조건에 반응하여 변동하는 것 같다.

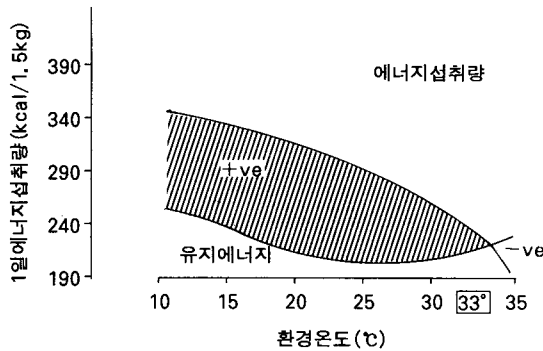
그림2에서 닭의 체열생산은 Y의 반응이 아니라 X의 반응으로 ① 사료섭취량 증가, ② 양호한 우모상태, ③ 닭의 활동 증가 등의 요인에 의해 일어날 수 있는 현상들이다. 정량적인 실험결과를 해석하려 할 때(예



를 들면 그림 3, 그림4) 닭이 나타내는 반응의 변동가능성을 고려하는 것이 중요하다. 전체모양은 닭이 통상의 에너지 섭취 패턴을 보이게 될 때 한층 복잡하게 된다(그림3).

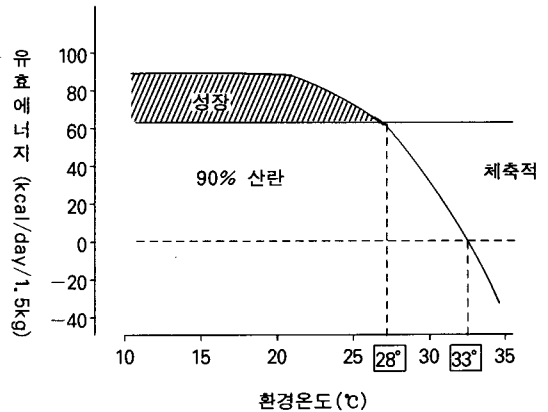
그림4에 표시된 하측선은 그림1에 상세하게 설명한 환경온도의 영향을 표시한 부분이다.

그림3의 상측선은 체중 1.5 kg 산란계의 에너지섭취량을 나타내고 있다. 환경온도가 올라가면 에너지섭취량, 바꾸어 말하면 사료섭취량이 감소된다. 그래서 27~28℃를 넘어 설 경우, 섭취량 감소가 대단히 두드러지게 된다. 닭이 스트레스 환경아래 놓이게 되면 팬팅 등의 행



Lesson and Summers(1991)  
에너지섭취량은 체중 1kg당 산란계의 1일량으로 표시

〈그림3〉 환경온도와 에너지 출납과의 관계



Lesson and Summers(1991)  
체중 1.5kg 산란계에서 1일당 수치로 표시

〈그림4〉 환경온도와 에너지 출납과의 관계

동이 뇌의 사료섭취기구에 마이너스 효과를 가져오고, 사료섭취에 쓰이는 시간도 그만큼 줄어들게 된다. 그림3에서 사선으로 둘러싸인 부분은 생산을 위해 사용될 수 있는 에너지를 나타내고 있다.

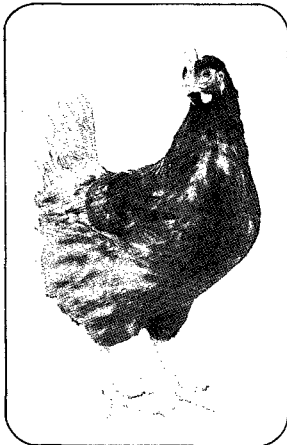
임계온도인 28℃에 접근 후 다시 이 온도를 넘어서면 생산을 위하여 사용할 수 있는 에너지가 극적으로 감소하고, 33℃ 가까이서 실질적으로 생산을 위해 사용될 수 있는 에너지는 마이너스가 되게 된다. 그림3에서 사선으로 둘러쳐진 부분이 생산을 위하여 유효하게 사용될 수 있는 에너지이며 유효 에너지라고 불려지고 있다. 유효에너지와 환경온도와의 관계를 다른 각도로 도시한 것이 그림 4이다.

여기서 산란에 사용될 수 있는 에너지를 분명하게 알 수 있다. 평균적인 계란 한개가 대사에너지 80 kcal에 상당하므로 산란을 90 %

라고 가정할 때, 1 일 약 70 kcal의 생산만의 에너지가 필요하다고 볼 수 있다. 그림3으로부터 계산하게 되면 총 유효에너지가 1 일당 90 kcal이므로 성장이나 증체 등에 사용될 수 있는 에너지는 극히 적은 여유밖에 없음을 알 수 있다.

28℃에서는 계란형성에 사용될 수 있는 분량의 유효에너지가 있을 뿐이며 성장으로 전이될 수 있는 여유 에너지는 없다. 그러므로 계란 생산을 감소시키던가 아니면 다른 에너지원을 사용하던가 해야하므로 닭이 가지고 있는 체보유분(지방 및 근육)을 사용하게 된다. 이 수치는 고정된 것이 아니라 그림2와 같이 풍속이나 우모상태 등의 환경요인에 의해서도 변동한다. 그렇지만 거의 모든 계군이 그림4에서처럼 반응 수치가 ± 2℃ 범위에서 일어나는 것 같다. 양계

# 노 계 유 통 전 문



노계유통에 일익을 담당할  
대림유통이 탄생했습니다.  
양계인의 적극적인 협조를  
바랍니다.



## 대 립 유 통

대 표 변 광 일

충남 천안시 다가동 373-3 (삼화B/D 302호)  
전 화 : (0417) 554-4604~5