

더위 스트레스에 따른 해결 방안

## 새로 정립되는 무더위 처방



유 종 철 네오바이오(주) 대표

우리나라에서는 4계절이 뚜렷하다고 하나 최근에는 짧은 겨울과 긴 여름으로 양분화되고 있다. 특히 지구 온난화로 지난 100년 동안 서울의 겨울은 30일 짧아지고 여름이 20일 길어졌다. 또한 여름철에는 무더위의 기승이 뚜렷해지고 있으며 특히 여름철 습도가 높은 우리나라에서는 혹서기 피해는 집단 폐사로까지 진행이 되는 경우가 흔히 있다. 따라서 양계장에서는 혹서기에는 질병이 아닌 또 하나의 어려운 점은 무더위와의 싸움이다. 여기에서는 여름을 극복하는데 도움이 되는 혹서기 관리를 좀더 현장 수의사로서의 관점으로 대처방안들을 설명하고자 한다.

닭은 땀샘이 없으므로 3주령 이상이 되면은 체온이 41.6°C까지 올라간다. 또한 깃털로 덮여있는 피부 때문에 온도가 올라가면 대류의 복사, 전도

와 같은 방법으로 체온을 조절한다. 그러나 고온하에서는 적정 체온을 유지하기가 어렵기 때문에 헐떡거리는 방법으로 체내의 수분을 호흡을 통해 증발 시키는 방식으로 열을 배출한다.

헐떡거린다는 것은 호흡수가 증가된다는 뜻으로 혈중의 이산화탄소(Co<sub>2</sub>) 감소를 촉진시키며 따라서 호흡성 알칼리증(Respiratory Alkalosis)을 유발한다. 이와 같이 전해질 균형이 깨지면 육계는 생산성 감소와 산란계는 난각질 저하가 일어난다. 따라서 앞으로 설명할 새로운 균형 교정, 양계의 링커 솔루션 요법이 필요하다.

또한 닭은 사료 섭취량이 줄어드는 대신에 음수량은 2~3배 증가하게 되고, 이것은 다시 헐떡거림을 통해 호흡수 증가나 노를 통한 수분을 배출하게 된다. 이런 과도한 음수량은 체내의 전해질

밸런스를 깨뜨리며 체내 여러 장기의 기능 이상을 일으켜 심할 경우 폐사까지 이른다. 온도가 30도 이상 올라가게 되면 닭의 호흡수는 정상 상태에 비해 심할 경우는 5배 가량 증가하는데 만약 이 상태에서 호흡기 질병에 노출되어 임상증상이 나타난다면 호흡기관내의 삼출물과 기관 내 점액 증가 때문에 호흡에 상당한 무리가 따를 것이다. 또한 여러 장기들도 제 기능을 못하기 때문에 열 조절 능력도 떨어질 것이다. 이런 상태에서의 고온스트레스는 많은 수의 폐사도 야기 될 것이며, 육계에서의 높은 생산성은 기대하기 어렵다. 결과적으로 현재 우리나라의 계사환경이라면 진해, 거담, 기관지 확장 작용의 약물과 해열 진통제가 추가로 링거 솔루션과 복합 된다면 집단 폐사를 억제하는 효과가 분명히 있을 것으로 사료된다.

또한 닭이 더위에 오랜 기간 노출이 되면 고온스트레스의 생리적 현상으로 부신피질 호르몬의 방출이 증가하게 되면서 비타민-C, 엽산, 비타민 B12의 요구량이 증가하게 되며 상대적으로 결핍증이 생기며 체내의 비타민 합성능력 저하와 사료 섭취량의 감소로 더욱 결핍증이 야기되고 이것은 혈중 비타민과 전해질 감소로 이어져 결국은 성장 지연, 산란율, 난질의 저하, 심하면 폐사에 이르게 되는 것이다. 그러나 이것은 현실적으로 이론적으로 설명되며 지속적인 더위 스트레스에 노출이 되는 과정이며 현실적으로는 단지 몇 시간을 극복하지 못한 급박한 상황에서의 적절치 못한 처치가 우리나라에서는 집단 폐사로 야기하는 것이다. 그런데 농장에서는 비타민-C 제제나 비테인 등 영양제가 더위 스트레스를 극복하는 제제인 것 같이 사용을 하는데 그것은 우리가 흔히 마시는 비타1000, 비타500 같은 단지 고속도

로 휴게소에서 자주 사먹는 기능성 식품임을 명심해야 한다. 따라서 여기에서는 혹서기에 변화하는 닭의 생리적인 특성을 이해하고 여기에 적당한 사육 환경을 만드는 데 노력하며 조금이나마 집단 폐사와 같은 피해를 줄일 수 있는 획기적인 방안을 설명 하고자 한다.

## 1. 닭의 온도와 습도의 상관관계의 중요성

일반적으로 닭은 다른 포유 동물과 달리 생리적으로 땀샘이 없어 체표면으로부터 증발에 의해 열을 발산시킬 수가 없으며, 과다한 열은 닭의 호흡(헐떡임)이나 복사, 전도, 또는 대류에 의하여 소실 시킨다.

따라서 닭에 있어서 온도와 습도와의 관계는 매우 중요하다. 그리고 닭은 피부 호흡은 거의 없고 체온 조절은 거의 호흡에 의존한다고 한다.

일반적으로 습도는 혹서기에는 닭에게 치명적일 수 있다. 사람에게는 불쾌지수(discomfort index, DI)라는 것이 있고 <불쾌지수(discomfort index, DI)는 Them(1975)이 제창한 것으로서 기온과 습도의 조합으로 구성되어 있으며 일반적으로 온·습도지수라고도 한다. 이 지수는 여름철 실내의 무더운 기준으로 사용되며 복사나 바람 조건은 포함되어 있지 않다>

닭에서는 열량지수라는 것을 사용하여 전반적인 금일 상황을 체크할 수 있다. 이 열량지수는 닭에게 스트레스를 주는 요인을 수치로 표시한 것인데 이것이 현실적이며 요즘은 아침 일기예보나 디지털 온 습도계가 잘나와 있으므로 계산을 하는데 별 문제가 없다. 따라서 농장에서는 혹서기에는 기상 예보를 듣고 금일의 열량지수를 계

**| 특집 · 여름철 생산성 향상을 위한 준비 |**

산해 보고 혹서기 대책을 세우는 작업을 하면 될 것이다.

온도×상대 습도=>열량지수

예) 폐사가 많이 발생한 농장 사례  
 현재 오후 2시 강릉지방 온도 34℃ 습도 65%면  
 $34 \times 65 = 2,210$  이다. 이 상태는 폐사는 나지 않는 것이 통상적이다. 그러나 4~5시 사이에 2만수 계군에서 20% 폐사가 났다. 무엇 때문일까?

주 원인은 닭을 시원하게 하기 위하여 계사 내 안개 분무를 해준 것이 원인이었다.

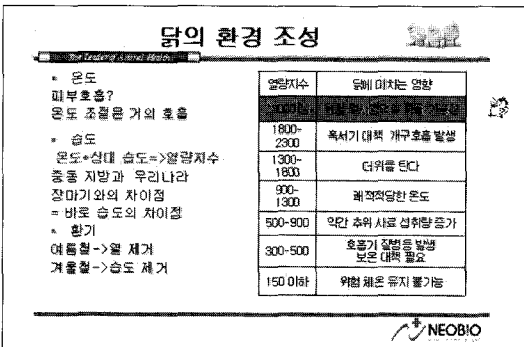
분무 후 계사내의 습도의 증가로 열량지수가 높아진 원인이다.

$34 \times 75(\text{습도}) = 2,550(\text{열량지수})$

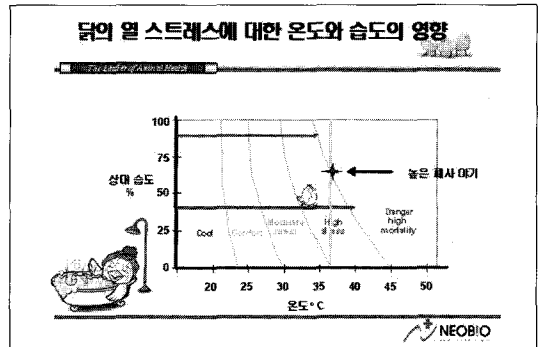
차리리 이 때는 선풍기나 환풍기를 이용하여 공기의 흐름을 원활하게 하는 것이 더 도움이 되었을 것이다.

전날 기상예보나 당일 아침에 최고 온도와 습도를 체크한다

<그림2>는 강릉 지역의 폐사가 난 이유를 보면 알 수 있다. 최고 기온이 36℃라도 습도가 50% 미만이면 폐사가 나지 않으며, 습도가 75%이면 집단 폐사가 난다. 따라서 농장에서는 환풍기나,



<그림1> 열량 지수와 닭의 반응



<그림2> 닭의 열 스트레스에 대한 온도와 습도의 영향

대형 선풍기를 이용하여 계사 내 환기를 해주면서 닭들에게 느껴지는 습도를 낮추어 주어야 한다.

표 2를 설명을 하면 온도와 상대습도간의 상호 관계에 대해서 나타내고 있는데 온도가 높아질수록 상대습도가 낮을 때와 높을 때가 닭이 받는 스트레스 정도는 훨씬 큰 것으로 되어 있다. 즉 온도가 높고 상대습도가 높을 때 상당히 큰 스트레스가 가해지는 것을 표를 통해 간접적으로 경험해 볼 수 있다. 예를 들면 공기 흐름을 느낄 수 없고 온도와 상대습도가 높은 환경에서 안개분무를 틀어줄 경우 이후 오히려 닭에게는 큰 폐사가 나올 수 있다는 점을 보여준다. 이러한 점들은 반드시 명심하여 농장의 피해가 없도록 해야겠다.

**2. 닭이 고온 스트레스를 받을 때 증상과 새로운 처치 방법론**

**1) 폐를 통과하는 공기의 양을 증가시키기 위해 호흡이 빨라지고 깊어진다**

헐떡임(panting) 결과적으로 호흡과다로 인한 혈중의 산-염기 불균형 해소가 필요하다.

헐떡거린다는 것은 호흡수가 증가된다는 뜻으로 혈중의 이산화탄소(Co2) 감소를 촉진시키며 따라서 호흡성 알칼리증(Respiratory Alkalosis)을 유발한다. 결과적으로 이온화된 칼슘의 혈중 농도의 감소나 이와 같은 전해질 균형이 깨지면 육계는 생산상 감소와 산란계는 난각질 저하가 일어난다.

## 2) 사료섭취량 감소에 의한 칼슘섭취량 감소로 인한 인(P)의 손실증가

연 · 파란 증가 또한 닭은 사료 섭취량이 줄어드는 대신에 음수량은 2~3배 증가하게 되고, 이것은 다시 헐떡거림을 통해 호흡수 증가나 노를 통한 배출을 하게 된다. 이런 과도한 음수량은 체내의 전해질 밸런스를 깨뜨리며 체내 여러 장기의 기능 이상을 일으켜 심할 경우 폐사까지 이른다.

따라서 양계에서도 전해질 균형을 맞추고 에너지가 들어 있는 “양계용 링거제”의 사용이 필요하다. 현재 건설팅 업체에서는 강력히 추천을 하고 있다.

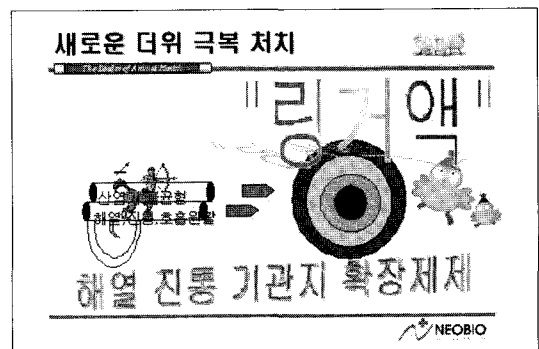
링거 처치법은 혈을 움직여서 기를 순환시키는 중요한 치료법으로 소, 개, 종돈에서는 직접 사용하는 방법이나 닭에서는 개체 치료가 불가능하므로 대신 음수시 흡수율을 높이는 방법으로 대체된 링거치료법이다. 링거치치법을 사용하면 체내(오장육부)의 기능이 향상되고, 신진대사(소화 흡수 해독 배출 등의 순환작용)의 능력이 높아지며 면역력이 향상되어 병을 물리칠 수 있는 저항력이 생겨서 주 원인 질병의 치료에 많은 도움이 되는 방법이다.

닭이 기운이 없을 때 링거솔루션 방법을 권장한다.

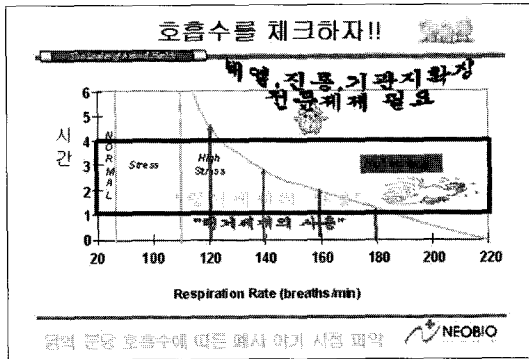
링거제의 투여는 환축에게 보다 신속한 영양 공급과 몸의 기력을 되찾게 하는 데 중요한 역할을 하며 일반 물을 마시게 하는 것 보다 몇 배 빠르게 닭 체내 속으로 흡수되어 신속히 에너지 및 이온, 수분을 공급 해 주는 방법이다. 이는 링거솔루션을 투약한 농장의 이온수는 물 분자가 이온에 의해 작아진 것으로 일반 물에 비해 흡수가 빠르기 때문이다. 이렇게 이온물이 닭 몸에 빨리 흡수되면 혈전이 빨리 움직여 각종 노폐물, 세균, 바이러스가 외부로 빨리 배출되고 혈액 순환이 좋아지면서 질병회복도 빨라진다.

## 3. 더위 스트레스시 우선 무엇을 해야 하는가

- 1) 탈수 교정 및 환풍으로 계사내 습도 저하
  - 2) 혈액 내 산/염기 균형 교정 및 해열제 투여 및 차광막 설치
  - 3) 혈액 순환과 심폐 기능 장애 예방목적의 진해, 거담 및 기관지 확장제 투여
  - 4) 식욕회복 목적의 링거제 응용
  - 5) 사료섭취 자극 목적의 대사 촉진제 응용
- 지금까지는 필드에서는 비타민 C나 비테인이 들어 있는 제제 등으로 더위 극복제제로 사용해



〈그림3〉 새로운 더위 극복 제제의 사용



〈그림4〉 더위 스트레스와 호흡수와의 스트레스 상관 관계

온 것이 사실이다. 그러나 이제는 양계도 생리적인 연구와 작용 메커니즘이 연구 되면서 링거 솔루션 요법과 해열, 진통, 진해, 거담, 기관지 확장 작용을 하는 제제들이 소개 되면서 새롭게 적용 되는 시대를 맞이하게 되었다. 특히 링거 솔루션 요법은 작년에 더위 스트레스 억제 효과를 확연 하게 필드에서 보았으며 ND, AI, 감보로병 초기 에 사료 섭취량 감소시에 많은 검증된 결과를 만들어 나가기도 하였다. 많은 가축약품에 종사하는 이들이 사용하고 있으며 특히 전문 수의사들은 필수로 사용하고 있다.

우리는 이러한 준비된 처방법으로 100년만에 찾아오는 더위로 인한 집단 폐사를 막아내야 하겠다.

그림4 에서는 시간과 분당 호흡수의 스트레스와의 상관관계에 대해서 설명하고 있는데, 정상적인 분당 호흡수를 40~49회로 볼 때 더위로 인한 체열 발산을 위한 호흡수 증가로 이어질 때의 스트레스 정도를 그래프로 잘 나타내 주었다. 분당 호흡수가 증가하여 정상의 4배이상 가량이 될 경우에는 높은 폐사율을 보일 수 있다는 것을 시

사하고 있으며 그럴 경우 한 시간 가량도 채 버티기 어려움에 다다를 수도 있다는 것을 보여준다.

따라서 우리가 가장 더운 시간에 혹서기 대책을 실행 했다고 생각 하더라도 호흡수를 점검하지 않는다면 닭이 받는 스트레스 정도를 파악하지 못함을 알 수 있으며 이 상태라면 얼마 후에 폐사가 날것임을 예상하고 그에 알맞은 처치를 추가적으로 해야 할 것이다.

#### 4. 농장에서의 대책 종합 정리

1) 양계장이 위치한 지역의 지역방송에서 운영하는 일기예보를 매일 청취하여 기온이 올라갈 것으로 판단되면 열량 지수를 계산하고 고온 관리 대책을 빨리 세우면서 링거제와 기관지 확장제, 해열제 등을 준비하면서 선풍기, 차광 막 등을 준비한다.

2) 낮에는 이러한 준비된 환경적인 대책을 점검 하면서 준비된 더위 관련 제제들을 투여하면서 계사지붕에 물을 뿌린다. 계사내부에 물을 뿌리는 것은 오히려 습도를 높여 열량지수를 높이는 효과가 있으므로 주의 한다.

3) 더운 시간대의 절식(특히 육계에서)

여름철 하루 중 가장 더운 시간에 절식시키는 방법이 효과적이다. 짧은 시간 동안의 절식은 육계의 체온을 떨어뜨려 줄 뿐만 아니라, 고온 스트

표1. 고온 스트레스전의 절식효과

스트레스 전 절식시간	생존율(%)
0시간	51.6
6시간	80
12시간	86.7
24시간	92

레스에 대한 생존력을 증가 시켜준다. 즉 고온스트레스가 시작되기 전 3~6시간의 절식 또는 폭염(37℃)예상 시에 12시간의 절식은 폐사율을 뚜렷하게 감소시킨다. 육계에서는 특히 계열사육이 아닌 개인이 사육시에는 시세가 민감하게 작용을 하므로 어쩔 수 없는 혹서기 사육시에는 이 방법을 권장한다. 그리고 야간에는 점등을 계속하여 사료 섭취와 성장율이 개선될 수 있도록 한다.

4) 매년 더위로 고생하는 지역이라면 계사 지붕에 빛을 반사하는 성질이 있는 페인트를 피막 처리한다.

계사주위에 계획적으로 나무를 심어 그늘을 만들어주어 계사지붕에 직접적으로 햇볕에 노출되는 것을 막아주는 곳도 있으며 그렇지 못한 경우에는 차광막을 인위적으로 만들어 주어 직사광선의 조사를 막을 수 있다. 장마 후 태풍의 영향으로 차광막이 날아갈 수 있으므로 이에 대한 대비도 철저히 해야 한다.

어떤 농장에서는 검정색 차광막으로 하우스를 덮는 경우가 있는데 필자의 경험으로는 지붕에서 몇 미터 간격을 두고 그늘을 만들어주는 것이 더욱 효과적이라고 생각한다. 또한 여름철 벌크 내부의 온도가 정확하지는 않지만 80℃ 가량까지 올라가는 것으로 알려져 있는데 그렇게 되면 사료의 신선도나 곰팡이문제, 영양소 특히 비타민의 파괴가 염려되므로 벌크 주위에도 차광막을 씌워주거나 아예 단열을 위해 우레탄을 입히는 농장도 있었다. 또한 여름철에는 가급적 사료첨가용 영양제의 사용은 효과가 떨어지므로 금하고 차라리 액상 영양제를 음수로 투여하는 것이 효과적이다.

5) 주·야간 특히 저녁 무렵부터 밤사이에도 환

풍기를 돌려줌으로써 계사내 온도를 낮추어 주면서 환기를 도와준다.

6) 신선하고 차가운 물을 먹임으로써 체열을 식히고, 매일 물통 청소를 실시한다.

음수내의 유해 세균 및 곰팡이의 억제에 위해 음수소독약으로 음수소독을 실시하며 연변에 대한 대책으로 링거제와 같은 전해질을 공급하면 갈증해소로 지속적인 과량 음수를 막아 식이성 설사를 막을 수 있어야 한다.

7) 대사 촉진제와 링거제, 비타민제의 투여가 도움이 된다. 특히 이런 대사촉진제와 비타민제의 투여는 닭들이 오랜 기간 동안 고온에 더 잘 견딜 수 있게 해주고 체중, 사료효율 및 생존율을 향상시키므로 투여를 해주는 것이 좋으나 보관시에 특히 유념하여 열과 수분에 의한 역가가 감소하지 않도록 시원하고 건조한 곳에 보관해야겠다. 특히 비타민제제들은 그늘진 곳에 보관하며 할 수 있다면 여름철 만이라도 냉장 보관하는 것도 한가지 방법이다. 참고로 여러 가지 혹서기 피해 예방약품이 나오고 있는데 특히 링거제와 기관지 확장 제제와 진해 거담제는 본인도 육계장과 산란계장에 투여해보니 질병 스트레스로 인한 폐사율 감소에 무척 효과가 있었다. 그러나 이런 모든 것은 근본적인 열 감소 대책을 마련 후에 좀더 부가적인 방법으로 집단 폐사의 감소와 생산성을 높이는 방법이지 근본적인 장기 대책은 아니라는 점이다. 모든 방법을 약품에 의존하여 위험을 회피하려는 생각은 너무도 위험한 발상이기 때문이다. 그러나 생각하지 못한 긴박하고 위험한 시기에 적절한 처방법은 조그마한 구멍이 큰 댐을 무너뜨리는 시발점을 극복하는 데는 무척 효과적임을 명심해야 한다. **양계**