

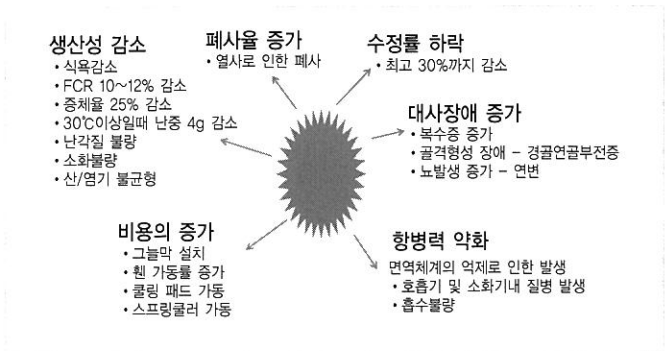
고온스트레스에 의한 육계의 변화



하지 다음 제 3경일인 초복(7월 13일)을 기점으로 일년 중 가장 더운 시기인 삼복더위가 시작되는 7월이다. 고온 다습한 북태평양 고기압의 영향으로 육계 사육에 있어 고온스트레스에 의한 피해가 급증하는 때이다. 매년 반복되는 여름이지만 이상 기후와 폭염이 더욱 잦아지고 있다. 그리하여 이번 호에서는 고온스트레스에 의한 육계에서의 생리적인 변화를 알아보고 이에 대처하는 방법에 대해서 알아보도록 하겠다.

1. 고온스트레스에 의한 피해

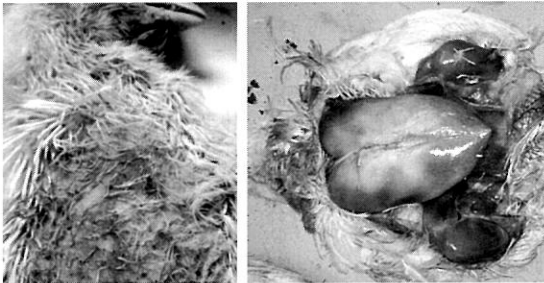
체내에서 생산되는 열을 시원한 환경에서는 물리적인 복사와 대류에 의해 해결하지만, 고온에서는 헛떡거림을 통한 호흡의 증가와 기화 냉각으로 조절하게 된다. 하지만 여름철 높은 온도에 노출되는 시간이 길어지는 상황에서 과호흡을 하게 되며, 이때 에너지를 필요로 하게 된다. 이런 상황이 지속되고 체온을 조절하기에 문제가 생긴다면 고온스트레스의 영향을 받게 되어 아래와



<그림 1> 고온스트레스에 의한 비용의 증가요인들

같은 피해가 발생하게 된다.

- 도계 중 비품이 증가하고, 폐사가 증가한다.
- 뇨산의 배출이 증가하고, 연변을 시작한다(전해질 감소를 야기한다).
- 뼈 형성에 이상이 생긴다(경골연골부전증).
- 복수증이 증가하며, 면역력이 낮아진다.
- 식욕이 떨어지고, 사료의 소화율과 유동성이 떨어진다.
- 환경온도가 28℃(상대습도 50%)일 때 사료를 섭취하려는 욕구가 약 12% 정도 떨어진다.
- 혈장의 pH가 상승한다.
- 스트레스 호르몬이 혈중에 증가한다.
- 항상성유지를 위해 필요한 에너지원이 비생산성 요소로 방향을 바꾸게 된다.



<사진 1> 전형적인 피 부 발적 <사진 2> 총혈되어 폐사된 개체

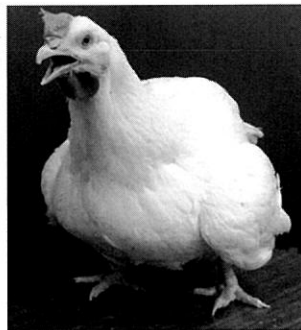
폐사된 개체가 증가할 때 피해가 심각하다고 생각되지만, 만성적인 고온스트레스로 인해 눈에 보이지 않는 경제적인 손실이 더 크지 않나 생각된다.

2. 고온 환경 하에서의 생리학적 변화

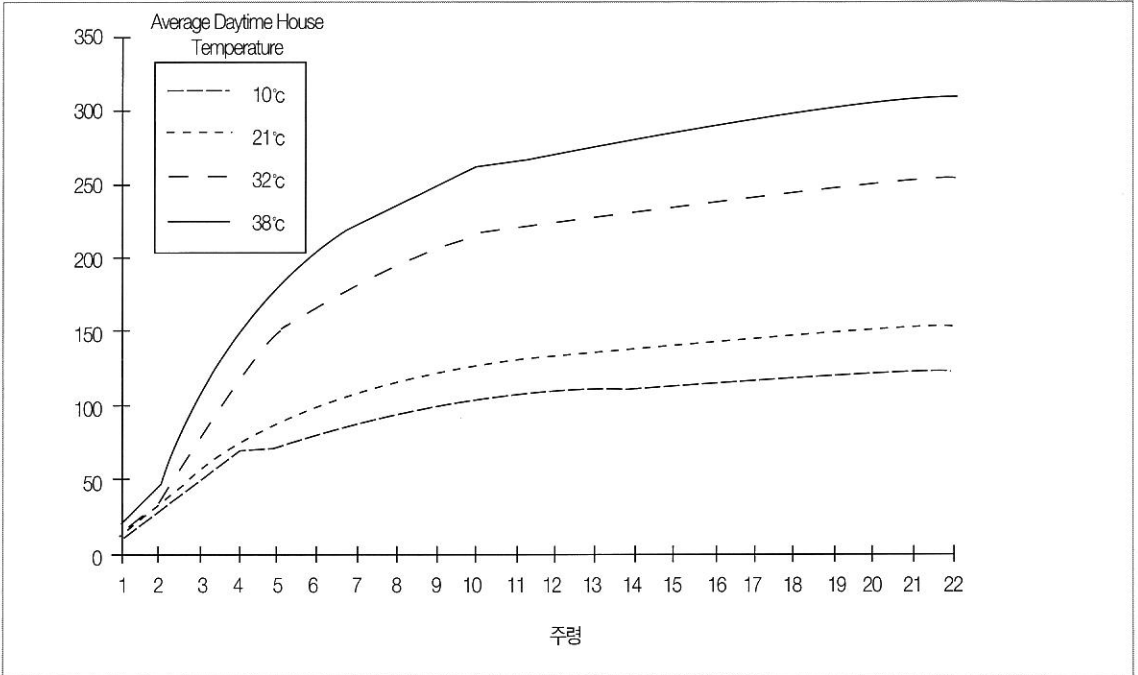
일단 그 첫 번째 행동은 입을 벌려 심을 헐떡이며, 날개를 펼치고, 웅크리는 것이다. 이것은 깃털을 조정함으로써 열을 식히려는 자세이다. 숨을 헐떡거리는 것은 호흡 중에 수분을 없애는 작용이고, 폐 표면에서 수분이 기화함으로써 스스로가 열을 식히는 작용이다. 가쁜 호흡과 헐떡거림이 1분에 최고 250회까지 증가한다. 기화를 통해 80%의 열을 손실시킬 수 있다.

두 번째로는 물의 흡수가 증가한다는 것이다. 고온 상태에 있으면 뇌(시상하부)가 갈증을 느끼게 된다. 결과적으로 음수섭취량이 증가하고, 혈액이 묽어지고 이에 뇌는 항이노호르몬(A.D.H.)의 분비를 멈춘다. 결과적으로 뇨가 방출되는데, 보상적으로 더욱 많은 물을 섭취하게 된다. <표 1>을 보면 환경온도가 상승함에 따라 음수 섭취량이 증가함을 알 수 있다. 물은 영양분, 가스, 배출해야 되는 물질과 전체 몸 사이에 호르몬을 조절하는 역할을 가지고 있다. 물은 또한 산과 염기의 균형을

유지하기 위해 중요한 유허유 역할을 한다. 또한 소화과정에서 발생하는 대사열을 소멸시키는 작용에 있어 주로 이용된다.



<사진 3> 팬팅현상



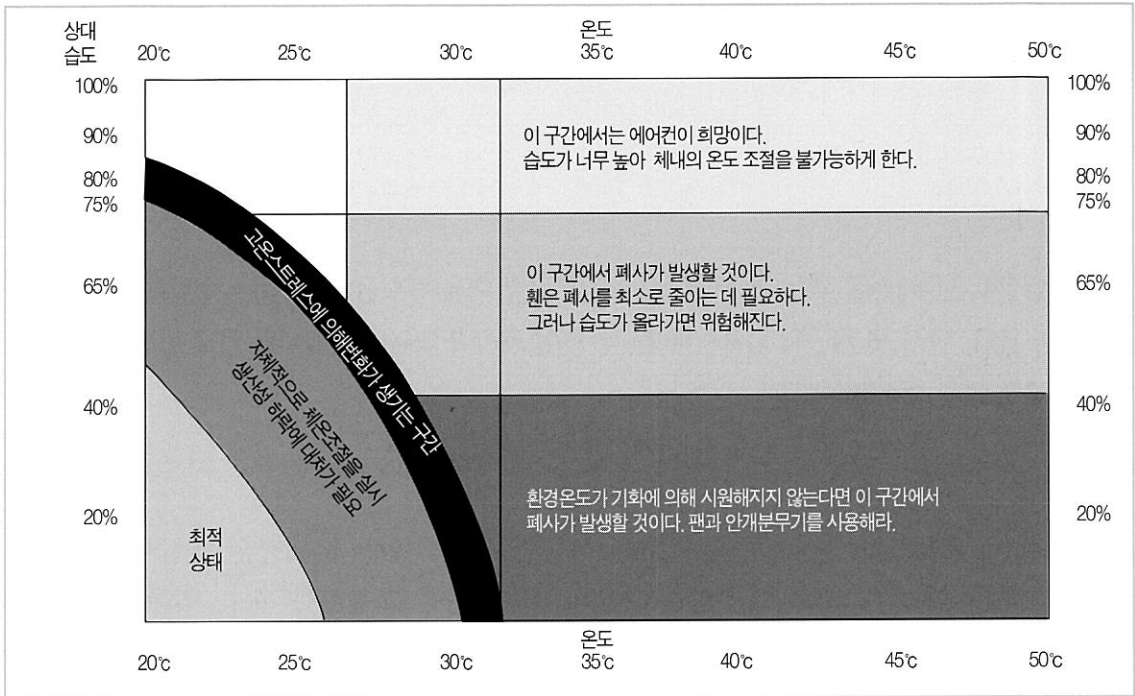
〈표 1〉 주령별 환경온도에 따른 음수섭취량, 1000수기준

세 번째로 호흡을 하면서 이산화탄소(CO₂)가 방출하게 된다. 혈액에 녹아있는 중탄산 이온(HCO₃⁻)은 그 자체가 pH 6.1을 띠는 약산성이므로 지나치게 농도가 증가하면 혈중 pH는 내려가게 된다. 호흡을 자주하는 과호흡 상태인 경우 이산화탄소(CO₂) 배출량이 정상보다 많아지므로 혈액에 녹은 이산화탄소 양이 줄어들고, 중탄산 이온 농도까지 감소한다. 이 상태에서 혈중 pH가 올라가는데 이를 호흡성 알칼리증으로 부른다.



체내에서 세포 내 일정한 수소이온(H⁺) 농도를 유지하는데 있어 변화가 일어나면 완충계 중 일차적으로 세포 외액의 중탄산 이온(HCO₃⁻)에 의해 급격한 수소이온농도의 변화를 피한다. 이러한 중탄산 이온 감소는 신장에 의해서도 수행된다. 특히 PCO₂가 낮아 세포내 pH가 증가되며 이는 수소이온 분비를 감소시킨다.

결과적으로 신장은 소실된 중탄산 이온을



〈표 2〉 온도와 습도에 따른 대응방법

신생하기 어렵게 될 뿐 아니라 여과된 중탄산 이온의 재흡수가 힘들어진다. 그러므로 중탄산 이온은 상당히 감소하게 된다.

아울러 신장에서 암모니아(NH₃) 형성 및 수소이온(H⁺)과 염소 이온(Cl⁻)의 배출을 줄인다. 중탄산 이온의 배출을 증가시키고, 칼륨(K)은 세포 외액에서 세포 내로 이동하며, 수소이온(H⁺)이 세포 외액으로 나와 산을 증가시킨다.

이처럼 전해질의 손실이 일어나게 되는데, 이들 전해질이 소량으로 존재하고, 산과 염기를 나타내는 전기적 극성을 나타낸다. 전해질의 중요 기능은 체내에서 물에 의한 균형의 유지에 도움을 주는 것이다.

일반적으로 세포사이의 간질액에서 주로 중탄산나트륨(NaHCO₃)과 염소(Cl)가 존재하고, 세포내에서는 칼륨(K), 인(P), 마그네슘(Mg), 나트륨(Na), 칼슘(Ca), 중탄산염(HCO₃)이 관찰된다. 여러 전해질의 손실로 인해 세포 내 수분 평형은 깨어지고 탈수는 지속되는 것이다.

3. 고온스트레스 대응방법

최적의 환경온도에서 육계는 정상체온(41°C)을 유지하지만, 여름철이 되면서 계사 내의 온도가 상승하게 되어 30°C를 넘게 되면 생리적인 변화가 생기게 된다.

육계에서 스트레스를 주는 열량지수(습도×온도)를 이용하여 고온스트레스 상황을 점검할 수가 있다. 단지 몇 시간의 고온스트레스로 인해 폐사가 일어나는 상황을 그날의 일기예보를 통해 미리 대비해야겠다.

육계에서 스트레스를 주는 열량지수(습도×온도)를 이용하여 고온스트레스 상황을 점검할 수가 있다. 단지 몇 시간의 고온스트레스로 인해 폐사가 일어나는 상황을 그날의 일기예보를 통해 미리 대비해야겠다.

우선 시원한 물의 급여를 통해 닭의 체열을 식혀주는 일차적인 방법과 더불어 공기의 이동속도를 높여 체감온도를 떨어뜨려 시원하게 해주어야 한다. 또한 계사 주변이 직사광선으로 노출되지 않도록 하기 위해 그늘막을 설치하거나 한낮에는 물을 뿌려서 유입되는 공기의 온도를 낮추는 등의 관리가 필요하겠다.

아울러 안개분무를 상대습도가 40% 이하일 때는 가동하도록 하자. 사료급여에 있어 가장 더운 시간대에 가능한 짧은 절식을 통해 대사열을 줄일 수 있어 생존력을 증가시켜 줄 수 있다.

이런 사양관리 측면과 더불어 보조적으로 음수에 추가적인 병용 투여가 필요하다. 특히

전해질, 비타민, 미네랄은 유전자 조절이나 세포기능을 조절하는 효소, 삼투압, 해독작용, 산/염기 균형, 구조적으로 골격형성에 있어 어느 다른 영양 요소보다 중요하다. 통상 사료를 섭취함으로써 얻을 수 있지만 더위로 인한 사료섭취가 저하되는 시점에서는 추가적으로 보충함으로써 부족함을 극복하도록 하자.

아울러 급수관 청소와 소독을 정기적으로 실시함으로써 음수에 병용 투여로 인한 유해세균 및 바이오 필름 생성 방지가 필요하다.

이런 단기적인 방법 이외에 근본적인 고온스트레스 방지 대책은 계사 시설을 보강하는 것이라고 볼 수 있다. 더운 여름 사람도 지치기 마련이지만, 계사 점검을 통한 정기적인 관심은 피해를 줄이고 생산성을 높일 수 있다는 것을 명심하도록 하자. 