

체내 항상성 유지로 고온스트레스 날리자!

닭 이 생명을 유지하고 계란을 생산하기 위해서는 체온, pH, 삼투압이나 그 외의 체내의 환경이 항상 일정하게 유지되어야 한다. 하지만 외부 환경은 수시로 변하기 때문에 닭은 자신의 생리적 상태를 안정한 범위 안에 머무르게 하기 위해 끊임없이 노력하며 이렇게 스스로 체내의 균형을 유지하는 성질을 항상성이라고 한다. 이러한 항상성의 균형을 무너뜨리는 환경적 요인에는 온도, 산소, 물 등 여러 가지가 있지만 이 중에서도 앞으로 가장 큰 문제가 될 요인은 바로 온도일 것이다. 본고에서는 여름철 양계농장 생산성 하락의 주 원인인 ‘고온 스트레스’가 닭의 항상성 유지에 미치는 영향과 이를 해결하기 위한 방안을 영양에 초점을 맞추어 살펴보도록 하겠다.

1. 고온 스트레스 시 행동 변화

닭의 체온은 41~41.5℃로 매우 높으나 땀샘이 없기 때문에 사람처럼 땀을 흘려 체온을 낮출 수 없다. 따라서 여름철 계사의 온도가 오르기 시작하면 닭은 체온 상승을 막기 위해 깃털을 펼치고, 피부를 찬 표면에 접촉시키기 위해 흙을 파거나, 뒹과 육수를 물에 적시는 등의 행동을 하려고 하지만 좁은 케이지 안에서는 이조차 여의치가 않다. 이러한 경우 닭은 호흡수와 음수량을 늘려 체내에서 발생하는 열을 배출하면서 열 발생의 근원인 사료섭취량을 줄이게 된다. 하지만 계사 내부 온도가 지속적으로 높은 상태를 유지하게 되면 닭의 이러한 노력으로도 체온이 상승하는 것을 막을 수 없게 되고 체온이 상승하면 결국



김 정 은

고려비엔피 마케팅/영업부 대리
수의사

생체의 항상성은 무너져 체내의 생화학적 변화가 나타나며 이는 폐사 및 산란율과 난중의 저하로 인한 생산성의 하락으로 이어지게 된다.

2. 고온 스트레스로 인한 생체 환경 변화

- **호흡량 증가(Panting: 과호흡)** : 닭은 호흡 시 호흡기관 표면에서 수분이 증발하면서 많은 열을 방출한다. 하지만 체온 발산을 위해 호흡이 지나치게 증가할 경우(정상보다 20배 이상 증가)에는 혈액 내 이산화탄소의 양이 줄어들어 혈액의 산도가 올라가게 되고(pH 증가) 이것을 회복시키기 위해 오줌을 통해 중탄산염을 배출하고 이와 함께 나트륨 등의 전해질도 손실된다. 결과적으로 난각 형성 시 자궁에서 이용할 수 있는 탄산염의 양이 줄어들어 난각이 얇아지게 되고 전해질의 손실로 세포 불균형이 초래된다.

- **사료섭취량의 저하** : 닭이 생리현상이 가장 원활하고 최고의 생산성을 올릴 수 있는 적절한 온도의 폭을 쾌적온도라고 하는데 산란계에서는 13~27℃ 정도이고 계란 생산은 18~21℃가 가장 적합하다. 사료를 먹고 소화하고 대사시키는 과정은 자연히 열을 발생하게 되는데 고온 스트레스 상태에서 체온이 올라가게 되면 닭은 살아남기 위해 사료섭취량을 줄이고 스스로 절식하여 체온 상승을 막는다. 섭취한 사료에서 생명유지를 위한 최소한의 에너지를 제외한 대부분을 계란을 만드는데 이용하는 산란계에서 사료섭취량이 줄어들면 당연히 난중의 감소와 산란율의 저하가 나타날 수 밖에 없다.

- **음수량의 증가** : 물은 고온 스트레스 시 닭

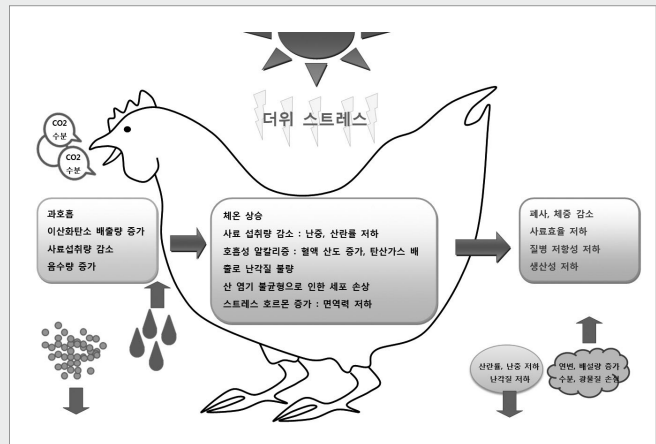


그림 1. 더위스트레스가 닭에게 미치는 영향

의 호흡과 배설을 통하여 닭의 체온을 정상적으로 유지하는데 큰 역할을 한다. 계사 온도가 38℃일 때는 21℃일 때보다 약 3배 이상 음수량이 증가한다. 증가된 음수량은 체온을 낮추고 탈수를 막아 주지만 계분의 수분보유량이 늘어 고온기에는 심한 연변과 함께 체내 산-염기 균형에 중요한 나트륨, 칼륨, 마그네슘 등의 전해질의 손실도 커지게 된다.

- **스트레스 호르몬 분비** : 고온을 비롯하여 여러 가지 스트레스 요인 하에서 분비되는 호르몬은 닭의 성장을 저해하고 면역시스템에 손상을 입혀 질병에 대한 감수성이 높아진다.

3. 고온 스트레스에 대비하기 위한 영양 관리

닭들이 고온 스트레스를 받게 될 때 가장 큰 문제는 첫 번째가 먹지 않는 것이고 두 번째는 과호흡으로 인한 생체 내부 균형이 무너지는 것이다. 이러한 피해를 최소화 하기 위해서는 사료섭취량을 늘려주던가 아니면 사료를 덜 먹더라도 충분한 에너지와 영양소를 공급받도록 하



고, 생체 내부 항상상이 무너지지 않도록 광물질과 전해질을 보충해 주도록 한다.

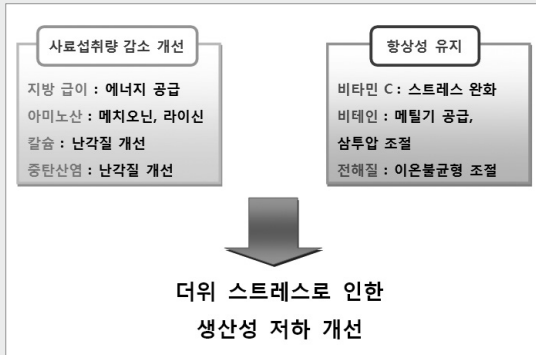
- **지방의 공급** : 지방은 단백질이나 곡류보다 많은 에너지를 제공한다. 또한 단백질에 비해 소화 시 적은 열을 발생시킨다. 따라서 사료에 지방을 더 공급하여 주면 사료섭취량 감소로 인한 에너지 부족을 보충해 줄 수 있으며 첨가된 지방은 소화기관에서 사료가 통과하는 시간을 연장해 주므로 사료의 이용률 또한 증가된다.

- **아미노산의 공급** : 단백질은 대사과정에서 가장 많은 열을 내지만 계란 생산에 있어서 매우 중요한 영양소이다. 그렇기 때문에 여름철 단백질 수준을 낮추는 것으로 더위스트레스를 감소시킬 수는 있지만 생산성에 영향을 받게 된

다. 그러므로 단백질 수준을 낮게 유지하려면 라이신이나 메치오닌 같은 필수 아미노산을 사료에 첨가하여 주는 것이 필요하다.

- **아스코르빈산 (비타민 C)** : 아스코르빈산은 뼈로부터 광물질의 대사를 도와 혈장의 칼슘 농도를 높이고 난각의 무기질 합성에 필수적이다. 또한 스트레스 호르몬의 농도를 떨어뜨려 더위스트레스의 악영향을 완화시킨다. 하지만 여름철에는 아스코르빈산의 합성 능력이 떨어지므로 사료에 아스코르빈산을 1kg 당 250mg 수준으로 첨가하는 것이 좋고 더위가 시작되기 전부터 급이하는 것이 바람직하다.

- **비타민** : 비타민은 필수 영양소는 아니지만 메치오닌 콜린과 같은 생체내 중요한 화합물의



〈그림 2〉 더위 스트레스 완화를 위한 보조제 급여 효과

합성에 반드시 필요한 메틸기를 공여하는 역할을 한다. 또한 강력한 삼투압 조절제로 세포의 수분과 이온의 균형을 유지시켜주고 세포 삼투압 유지에 필요한 에너지를 절약할 수 있어 고온 스트레스 시 비테인의 급여는 생존율, 사료 요구율을 개선시키는데 도움을 준다.

- **칼슘** : 1일 100~105g의 사료를 먹는 산란계는 최소 3.8%의 칼슘이 필요하고 특히 노계가 될수록 체내에서 칼슘 이용성이 저하되므로 사료를 통한 충분한 칼슘 공급이 이루어져야 한다. 그러나 여름철에는 사료섭취량이 줄어들고 난각질이 저하되므로 사료에 포함된 양에 추가해서 굴껍질이나 거친 석회석 입자 형태(2~4mm의 과립 석회석 사용은 근위에서의 칼슘 저장성을 증가시킴)로 오후 늦게 수당 2g씩 제공하는 것도 효과적이다.

- **중탄산염(NaHCO3)** : 과호흡으로 인한 탄산가스 손실을 보충해 주기 위해 중탄산염을 0.25% 수준으로 물에 첨가하면 음수섭취량도 늘어나고 난각질을 개선하는 효과가 뚜렷하게 나타난다.

- **전해질** : 고온스트레스에서는 전해질 불균형이 발생하고 특히 칼륨이 부족하게 된다. 칼륨은 세포 내에서 가장 많은 양이온으로 신경전달, 근육세포의 수축과 이완, 세포 용적의 조절 등 많은 대사 기능에 관여하므로 이를 보충해 주기 위해 전해질 제제를 급여한다.

- **급이관리** : 사료 섭취 후 4~5시간 동안은 소화하는 과정에서 열이 발생하므로 계사 온도가 최고조에 이르는 시간과 소화열이 발생하는 시간이 겹치지 않도록 아침 일찍 많은 양의 사료를 급여하도록 하고 오후 낮 시간에는 사료를 주지 않는다. 차가운 물의 공급은 닭의 호흡수를 감소시키고 5~8℃의 물은 30℃이상의 물을 공급하였을 때 보다 10% 이상의 사료섭취량 개선 효과가 있다

여기까지 여름철 더위스트레스가 닭에게 미치는 영향과 이를 개선하기 위한 보조제 급여에 대해 간단하게 소개하였다. 요지는 사료섭취량 감소로 부족해진 필수 영양소의 공급으로 산란율과 난각질 저하를 막고, 전해질과 미량 광물질 보충으로 체내 항상성 유지하도록 도움을 주는 것이다. 하지만 상기 내용은 어디까지나 더위스트레스를 이겨내기 위한 보조적인 하나의 방법일 뿐이고 이보다 중요한 것은 우리 농장의 계사 환경과 닭의 상태를 항상 관찰하고 미리미리 준비하는 관리자의 자세일 것이다.

인력으로 계절이나 기후를 변화시킬 수는 없다. 삼복 더위를 앞두고 있는 지금, 내 몸의 보양식 뿐 아니라 닭들을 위한 보양식도 준비해 보는 것은 어떨까? **양계**