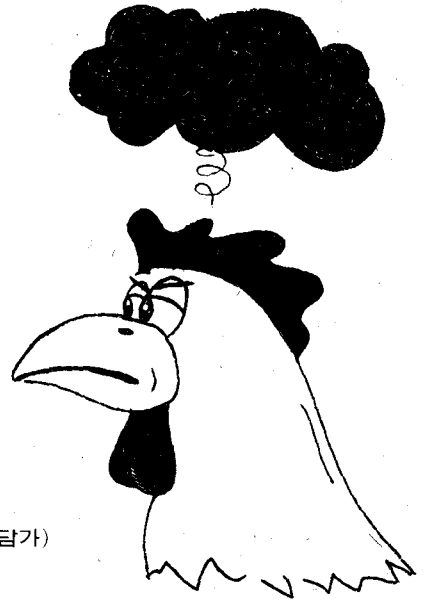


스트레스!

그 정체는 무엇이며,
어떻게 알아낼 수 있나

Mack O. North (양계상담가)



“계군관리자는 닭들로 하여금 스트레스를 일으키게 하는 요인과 최고의 능력발휘를 저해하는 요인을 찾아내기 위하여 항상 경계심을 가지고 임하지 않으면 안 된다”

〈스트레스!〉

아마도 이 스트레스라는 단어보다 닭에 관한 좌담회나 저술에서 더 많이 쓰이는 단어도 없을 것이다. 그럼에도 불구하고 이 스트레스라는 단어의 진정한 의미를 딱 부러지게 설명할 수 있는 사람은 별로 없는 것 같다. 스트레스라는 말은 닭에서 발견되는 비정상적인 여러가지 상태를 광범위하게 표현 하는데 사용되어온 단어이다. 아마 이러한 스트레스를 일으키게 하는 요인은 수백, 아니 수천가지가 있는지도 모르는 일이다.

어떤 스트레스 연구가들은 말하기를 스트레스란 수세기전 야생의 서식지에서 발견되는 야생닭에 대한 정상적인 모든 조건으로부터의 어떠한 작은 변이라도 모두 포함되는 것이라고 풀이하고 있다. 만일 이것이 사실

이라면 오늘날의 닭들은 이루 헤아릴 수도 없는 많은 스트레스를 감내하고 있다고 볼 수 있다. 왜냐하면 닭이 옛날로부터 가금화 되는 과정에서 많은 비정상적인 스트레스를 요구당했다고 볼 수 있기 때문이며 지금 현재까지도 계속적으로 스트레스를 받고 있는 때문이다.

모든 스트레스는 닭의 상태를 나쁘게 하는 스트레스 요인(stressors)에 의해 일어난다. 스트레스란 닭에게 공포나 도전으로 느끼게 하는 모든 것을 말한다. 여기서 스트레스요인은 크게 신체적인 면(physiological)과 심리적인 면(psychological)으로 구별할 수 있다.

〈심리적인 스트레스요인〉

비록 심리적인 스트레스요인(psychological

stressors)은 거의 없는 것처럼 보일지 모르지만 사실은 이러한 심리적인 스트레스 요인들은 매우 중요한 의미를 갖는다. 그것은 왜냐하면 이들 심리적 스트레스요인이 신경계통(nervous system)에 영향을 미치기 때문이다. 예를 들어 갑작스러운 비상(飛翔: flight)은 닭으로 하여금 심리적인 스트레스를 초래케하며 닭의 사회적서열(社會的序列: peck order)은 대단히 큰 심리적 스트레스 요인이며 이러한 닭사회에서의 사회적 서열은 계급의 사회적인 우열을 규정짓기 위한 자연적인 현상으로서 언제라도 확립되지 않으면 안 되는 것이다. 이러한 계급제도(階級制度: hierarchy)下에서는 보다 우세한 개체(힘센 닭: a more dominating individual)를 쳐다 보는 것만으로도 일련의 호르몬분비(a series of hormone secretions)가 일어나며 이로 인하여 심리적 스트레스가 유발된다고 한다.

공포감 비상(飛翔), 싸움에 대한 예감과 위협스런 생각 그리고 흥분등은 그 이외의 스트레스 요인이 된다. 흥분하는 자체의 사실 하나만으로도 칠면조에 있어서는 대동맥파열(大動脈破裂: aortic rupture)을 유발할 수 있다고 한다.

〈신체적 스트레스요인〉

인간에 있어서는 물론 심리적인 스트레스 요인이 가장 중요하다고 하지만 닭의 경우에는 신체적인 스트레스요인도 이에 못지않게 중요하다고 할 수 있다. 오늘날의 닭들은 옛날의 닭이 필요로 했던 환경조건으로부터 매우 심하게 괴리(乖離)되어 있으며 대부분의 신체각부 위의 신체기능은 신체적인 스트레스요인(physiological stressors)에 의해 영

향받고 있다한다.

높은 산란율은 겉으로 보기에 그 주령에 맞는 자연스럽다고도 당연한 현상으로 보일지 모르지만 이 또한 신체적인 스트레스요인이 될 수 있는 것이다. 왜냐하면 닭이 일년에 한번 또는 두번 이상의 크러치(産卵持續日 clutch)를 갖는다는 것은 원래의 닭의 생리에는 매우 부자연스런 현상이기 때문이다. 이와 같은 얘기는 브로일러의 빠른 성장율에서도 똑같이 할 수가 있는데 그것은 닭의 조상이라고 할 수 있는 정글파울(Jungle fowl)은 성장율이 매우 완만했었기 때문이다.

그러나 오늘날과 같은 상업용계에 있어서의 높은 산란율과 빠른 성장율은 쉽게 견뎌 낼 수 있는 것으로 이것은 왜냐하면 오늘날의 닭들이 지난 오랜 세월동안 오늘날과 같은 환경조건(環境條件: environmental condition)에 잘 견딜 수 있도록 육종되어 왔기 때문이다.

보다 나은 계사환경, 유전학적 개량, 그리고 균형잡힌 영양등은 모두 스트레스 감소를 위해 기여할 수 있는 것들이다. 그러나 이러한 여러가지 문제들은 스트레스 감소 요인과 매우 복잡한 경제적 연관성을 갖는다. 예를 들면 보다 나은 계사환경조성을 위한 투자는 증가되는 산란율로 상쇄될 수 있는가 하는 점이다.

〈스트레스의 원인〉

심리적, 신체적 스트레스의 원인이라고 하면 닭의 체내에 어떤 변화가 생기게 하는 모든 것을 말한다고 볼 수 있다. 스트레스요인(stressor)이라는 것은 신체로 하여금 호르몬 분비를 통하여 특정한 스트레스에 순응하게 하는 모든 원인을 말한다. 이들 스트레스 요인에는 유전적, 환경적 또는 병리학 적인

모든 것이 포함된다.

닭으로 하여금 보다 많은 계란을 낳게 하는 유전적개량(genetic improvement) 도 스트레스요인이 되며 이와 마찬가지로 밀집사육되는 브로일러 또 거의 모든 전염성 질병 그리고 닭내부의 어떤 변화등도 모두 스트레스요인이 될 수 있다.

시상하부(視床下部: hypothalamus)는 스트레스요인에 의한 반응이 나타나게 되는 반응의 개시점이라고 한다. 이 시상하부는 뇌하수체로 하여금 부신피질 자극호르몬(副腎皮質刺戟호르몬: ACTH, adreno-corticotrophic hormone)의 생산을 증가시키며 이 부신피질 자극호르몬은 부신으로 수송도중 혈액에서 발견된다. 여기에서 증가된 ACTH는 부신피질 세포들의 활동을 활발하게 하여 부신피질로 하여금 glyco-steroid hormone인 corticosterone을 합성하게 하여 체내의 모든 세포로 혈액을 통하여 보내게 한다. 여기에서 핵내의 RNA messenger가 각각의 세포가 생산하는 효소와 단백질의 생산량을 일정하게 해 준다. 이러한 반응은 모든 일령의 닭에서 뿐만아니라 부화중인 배자에서도 일어난다. 스트레스요인(stressors)이 활동하고 있을 때에는 부신에서의 corticosterone의 생산량은 정상일 때 비하여 250% 수준까지 올라가게 된다. 이 호르몬이 스테로이드 혈류내로 타고 들어갈 때 닭은 스트레스요인에 대항하는 방어반응을 일으킨다. 이것이 "fight, 또는 flight syndrome"이라고 불리워 온 증상인 것이다.

높은 corticosterone 수준과 더불어 닭의 체내에는 많은 변화가 일어나게 되는데 이들 변화에 의하여 닭개체의 심리적인 평정상태가 뒤집히게 된다. 심장의 박동수도 증가한다. 닭이 날게되면 심장의 박동수가 두배로 증가한다고 알려져 있다. 혈압도 상승하며

사료소비량이 감소하고 성적활동(性的活動 sexual activity)이 저하하며, 항체의 생산이 적어지고 심장맥관계(cardiovascular)에도 변화가 오는 것은 물론 궤양성 장염이 보다 많이 발생하고 성장율이 저하하며 혈장글리코젠이 감소한다. 그러나 닭은 반대로 보다 조악한 환경에 보다 잘 견딜 수 있게 되는 것이다.

혈액내의 corticosterone 수준이 높아지면 박테리아성 질병에 대한 저항이 증가 된다. 그러나 바이러스성 질병에 대한 저항성은 감소된다. 위의 얘기를 뒤집어 얘기하면 corticosteron의 수준이 낮을 때 산란율 및 생존율이 좋아진다는 것이다. corticosterone의 수준이 낮은 닭일수록 보다 유순하고 보다 빨리 성장하며 보다 나은 사료효율을 갖게 되며 도체의 지방함량이 적으며 심장 박동수가 감소하고 보다 계란이 커지는 것은 물론 보다 많은 계란을 생산하게 된다. 항체의 생산이 감소함에 따라 박테리아성 질병에 대한 저항이 낮아지는데 반하여 저항성을 갖게되며 이들 바이러스성 질병에 대한 백신접종에 보다 잘 반응한다고 한다.

스트레스를 받지 않은 닭들은 분명히 중간 정도의 corticosterone 수준을 갖는다. 이러한 닭에 어떤 변화가 일어나는 것은 스트레스요인이 작용하거나 환경이 바뀔때 뿐이라고 한다. 비록 호르몬의 분비가 많은 닭은 성장율이나 산란율이 좋지 않다고는 하지만 몇몇 종류의 스트레스가 발생하는 조건에 적응시키는 데는 호르몬의 분비가 많은 닭이 보다 낫다고 한다.

현대적 가금사육 기술중의 하나는 스트레스요인을 감소시킴으로써 닭으로 하여금 수준의 corticosterone을 생산하도록 유도하는 것이다. 예를 들면 보다 나은 계사 환경은 더위와 추위로 부터의 스트레스를 감소시

키며 급수를 잘 해 줌으로써 갈증에 의한 스트레스를 감소시키며 보다 나은 사료 배합에 의하여 영양결핍으로부터의 스트레스를 감소시킬 수 있다.

〈유전적인 스트레스의 제어〉

산란계 계종에 대한 보다 높은 산란율을 위한 육종이나, 육용계 계종에 대한 보다 빠른 성장율을 위한 육종은 모두 복합적인 스트레스요인이 된다. 보다 높은 산란율과 성장율을 위한 지속적인 선발은 일반적으로 기타의 인자에 대한 적응성을 저하시키는 결과를 초래하며 이렇게 저하되는 적응성은 닭이 나이가 들면서 더욱 심해 진다고 한다. 이들 스트레스를 이겨낼 수 있는 형질에 대한 유전적 선발이 없다고 한다면 일차적인 유전적 목표는 얻어질 수 없는데 그것은 왜냐하면 이들 스트레스요인이 산란율과 성장율에 영향하기 때문이다.

모든 유전적 연관인자들은 똑같은 비율로 고려되어야 한다. 만일 육종학자가 높은 산란율과 같은 어느 한가지 인자만을 계속해서 선발한다면 스트레스를 억제하는 여타 형질의 발현을 누르는 절름발이 선발이 되고 말 염려가 있다. corticosterone의 수준이 낮은 닭들이 환경에 대한 적응성이 보다 양호하다고 하는 사실에 따라 어떤 육종학자들은 corticosterone의 혈중농도에 대한 유전적 선발이 가능할지도 모른다고 얘기하고 있다. 그러나 아직까지 이러한 선발 방법에 대한 실용성과 경제성에는 많은 의문점이 있다 하겠다. 육종학자들이 사용하는 일반적인 육종방법은 연관인자에 대해 가장 현저한 반응을 보인 개체를 선발, 육종하는 것이다. 이러한 선발과정을 통하여 닭들은 스트레스 요인에 대하여 보다 잘 적응하는 형질을 유전적으로 부여받게 되는 것이다.

한 계군내에서도 개체간의 corticosterone 생산량에는 많은 변이가 있으며 이로 인하여 스트레스에 대한 닭 개체간의 행동에도 많은 차이가 오게 되는 것이다. 성장율, 질병에 대한 저항성, 산란율, 계란의 크기 등은 그 좋은 예가 되며 여기에서 우리는 계군내의 각 개체가 우수하다든지, 보통이라든지, 또는 나쁘다든지하는 사실을 알 수 있는 것이다. 계군의 균일성(均一性: uniformity)이 보다 좋을수록 그 결과가 보다 좋아 지는데 이것은 왜냐하면 corticosterone의 수준이 균일성이 좋은 계군에서 보다 균일하기 때문이다

〈신경과민, 스트레스의 신호〉

corticosterone의 높은 수준과 연관되는 것이 신경과민이며 이러한 신경과민은 계군내에 바람직하지 못한 스트레스가 있다는 징조이다. 이와 관련하여 심장박동수가 증가하는데 이것은 아마도 닭들이 겪게 되는 많은 스트레스 중에서도 가장 현저한 것이라고 할 수 있다. 개개 닭의 입장에서 볼 때 이러한 스트레스의 효과는 대단히 변이가 심한 것이며 이로 인하여 계군의 균일성이 매우 나빠지게 된다.

환경의 급작스런 변화는 신경과민을 증가시키는데 한 몫을 한다. 낮선 관리자의 출현도 이러한 환경변화의 한 가지 좋은 예가 된다. 이런 경우 corticosterone의 수준은 급작스럽게 증가하며 심장 박동수는 두배로 증가하게 된다. 주위환경, 기구, 그리고 일상 업무 순서의 갑작스런 변화는 모두 같은 결과를 초래한다.

닭들은 본능적으로 사회질서를 만들어 내는데 이는 자연의 산물이다. 그런데 이러한 사회계급의 창조는 스트레스요인(stressor)으로 알려져 왔으며 이로 인하여 종종 심한 스트레스가 일어 나는데 이는 신경과민의 증

가와 체중의 감소에 의해 알 수 있다.

닭이 자연상태하에서 자랄 경우에는 이미 어린 시절에 가장 정상적이면서도 자연스런 사회적질서가 확립된다고 한다. 그러나 오늘날과 같이 상업적으로 사육되는 닭들은 낯선 다른 닭들과 자주 접하게 되며 그때마다 사회적질서가 어지럽혀지게 되어 다시 사회적질서가 확립되지 않으면 안 된다. 대부분의 경우에 있어서 이러한 사회적질서 재확립이라는 과정을 통하여 닭은 많은 스트레스를 받게 된다. 이러한 스트레스는 계군내의 사회적질서에 영향을 미치는 환경변화의 발생횟수를 감소시킴으로써 교정할 수가 있다.

〈환경적 스트레스〉

일정하게 변함없는 환경하에 있는 닭들은 환경의 변이가 많은 곳의 닭에 비하여 스트레스에 대한 저항성이 보다 강하다고 한다. 만일 환경에 갑작스런 변화가 온다든가 닭에게 맞지 않는 환경조건이 오랫동안 지속된다든가 하면 닭들은 혈중 corticosterone 수치를 높임으로써 그에 상응하는 방어수단을 취하게 되는 것이다.

만일 스트레스 요인이 급작스럽거나 클 경우에는 이러한 corticosterone의 증가는 대단히 빨리 일어나게 된다. 그러나 이러한 corticosterone의 수준은 1분이내에 정상수준으로 돌아가게 된다. 그것은 왜냐하면 corticosterone이 유효성을 갖는 것은 매우 짧은 시간동안이며 체내축적을 할 수 없기 때문이다. 그러나 스트레스요인이 계속 영향을 끼칠 경우에는 스트레스가 연장되는데 그것은 왜냐하면 호르몬의 생산이 재개되어 호르몬의 수준이 높게 지속되는 때문이다.

갑작스레 더워지거나 추워지는 기후, 기구의 변동, 정전, 점등 계획의 변경, 급수의

중단등은 短期 스트레스요인(short-term-stressor)의 좋은 본보기라고 할 수 있으며 재래식의 불량한 계사환경, 산란계사내의 부적당한 점등, 암모니아가스의 증가, 부적합한 기구의 사용, 그리고 요구량에 비해 너무 적은 기구등은 長期 스트레스요인(long-term-stressor)이 된다고 할 수 있다.

모든 환경스트레스요인은 혈액내의 corticosterone 수치를 높이는 것은 물론 계군의 생산성을 저하시킨다. 이러한 스트레스요인들이 닭에게 얼마나 심하게 영향을 끼치는가를 알기 위해서는 환경요인중의 부적합한 부분에 대하여 정확한 목록을 작성하지 않으면 안 된다. 이러한 목록표만 작성되면 스트레스가 어떤 결과를 초래할 것 인지를 알아낼 수 있다. 스트레스의 원인이 되는 환경요인에 대한 조기교정(Early Correction)은 닭의 능력이 불량해 지는 것을 막는데 도움을 주게 된다.

〈영양적 스트레스〉

영양적인 면에서의 스트레스에도 많은 종류가 있다. 이들 스트레스요인중 몇 가지는 서로 직접적인 상관관계를 갖고 있으며 나머지 스트레스요인은 서로 간접적인 연관관계가 있다.

만일 어떤 배합사료가 최고의 성장을 또는 최고의 계란생산을 하도록 영양공급을 하지 못했다면 이는 하나의 스트레스요인이 될 수 있는 것이다. 이러한 스트레스요인은 매우 많기 때문에 이러한 문제점을 야기시키는 스트레스요인이 꼭 무엇이라고 꼬집어 말한다는 것은 대단히 어려운 일이다. 영양학자들은 영양적스트레스를 감소시키기 위한 노력의 일환으로 수많은 새로운 영양관계 자료를 연구 검토하고 있다.

아미노산은 서로 뚜렷한 상호관계를 갖는다고 알려져 있다.

사료내의 지방도 주요한 문제가 되고 있다. 닭의 열스트레스(heat stress)에 대한 저항성은 사료내의 에너지 함량과 반비례한다고 오랫동안 이야기돼 왔다. 또한주위환경의 열이 혈액내의 corticosterone 수준을 증가시키며 사료섭취량의 심한 저하를 일으킨다고 알려져 있다.

최근의 실험자료를 보게 되면 이러한 스트레스작용은 사료내에 몇 종류의 지방을 첨가해 줌으로서 적어도 부분적으로는 극복될 수 있는 것이다.

많은 비타민의 상호작용은 영양적 스트레스와 깊은 관계를 가지고 있다. 비타민의 수준 또한 성장율과 산란율의 모든 생산성과 상호관계를 갖고 있다고 알려져 있다. 만일 비타민의 첨가를 하지 않고 사료내의 단백질 수준을 올릴 경우 스트레스가 유발된다고 한다. 또한 체내합성비타민의 적정량이 합성되지 못하거나 또는 사료내에 들어있는 비타민이 충분히 섭취, 이용되지 못할 경우에도 닭들은 스트레스를 받아 피로움을 당한다고 알려져 있다. 스트레스기간중에 비타민첨가제를 추가로 급여하는 것은 대단히 권장할 만한 사항이다.

닭들은 어떠한 원인에 의한 스트레스하에서도 림프계의 쇠퇴와 더불어 체브리셔스냥, 흉선, 이자, 임파절등이 위축되는 것은 물론 항체의 생산이 저하되기때문에 박테리아의 침입에 대한 저항성이 약화된다고 한다. 많은 경우에 있어서 이러한 현상은 질병을 일으킬 있다고 하는데 그 이유로는 이러한 지방의 첨가가 사료섭취량의 감소에 의하여 초래되는 에너지섭취의 소실분을 보충하여 相殺해 준다는 것이다. 이러한 이론은 지난 날 오랫동안 사용되어온 이론과는 전적으로 상반되

수 있는 스트레스라고 하는 조기신호라고 볼 수 있다.

림프세포(lymphoid cell)의 숫자는 혈액내의 corticosterone의 증가에 직접적으로 비례하지는 않으며 림프계의 방어능력이 저하됨에 따라 닭들은 보다 심한 스트레스를 받게 된다. 즉 외부로부터의 자극과 병균의 침입에 대한 방어기전(fighting mechanism)이 약화되는 것이다.

혈액내의 corticosterone 수준을 올린다고 닭으로 하여금 어떤 특정질병에 대한 감수성을 보다 예민하게 한다든가 백신접종후의 효과에 영향을 미친다든가 하는 원인에는 유전적, 환경적 그리고 영양적인 많은 인자가 있다.

스트레스로 인하여 무수히 많은 어려움이 일어나는데 이것은 왜냐하면 관리자가 조그마한 스트레스 요인들을 인식하지 못하거나 이들 스트레스요인을 제거하는데 실패하기 때문이다. 이런 경우에 하찮은 스트레스요인이 아주 커다란 것으로 되어 갖가지의 어려움을 촉발(促發: precipaing)하게 되는 것이다.

각각의 스트레스요인간의 상호작용은 적어도 부분적으로는 좋지 못한 결과를 초래하는데 한 몫을 한다고 볼 수 있는 것이다. 두가지 또는 그 이상의 원인에 의한 스트레스는 한가지 원인에 의한 스트레스보다 극복하기가 훨씬 어렵다고 한다. 많은 경우 어떤 한가지 원인에 의한 가벼운 스트레스는 또 다른 스트레스요인에 의한 보다 심한 스트레스의 시작일뿐인 것이다.

계군관리자가 현존하는 수많은 스트레스요인을 극복하고자 한다면 계군이 정상적인 상태로 부터 조금이라도 벗어나고 있지 않은가 항상 주의하고 경계를 게을리하지 말아야만 할 것이다.