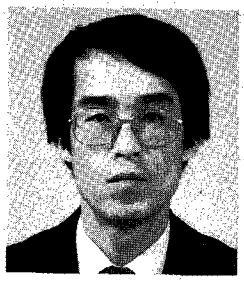
파란방지를 위한 난각질 개선방안



나 재 천
축산기술연구소 대전지소

산란계에 있어서 계란의 생산은 경제적으로 가장 중요하며 계란의 파손은 커다란 경제적 손실이다. 미국에서 파란의 생산, 유통별 발생율을 조사한 결과를 보면 생산단계인 계란에서 6.1%, 생산자가 GP에 출하하기 전까지 폐기되는 계란이 1.6%, GP에서 세란중의 손실과 검란원이 불합격시킨 계란이 1.2%, GP에서의 파란이 4.0%로 총 12.9% 였으며, 소매유통 단계의 파란율이 1~10%, 평균 5%로 보아 전체 17.9%였다.

그러나 우리나라에서는 매년 생산량의 10% 이상이 산란에서 시작하여 소비자의 손에 도달하는 과정에서 파란으로 없어진다고 추정되는데 양계가에 있어서 파란율의 감소는 소득과 직결된다고 할수 있겠다.

난각의 파손은 난각질, 환경요인, 사양관리, 집란 및 운반방법등의 여러가지 요인에 의하여 영향을 받는데 여기에서는 난각질 향상과 파란율 감소에 대한 개선 방안에 대하여 살펴보기로 하겠다.

1. 난각의 형성과 구조

난각은 자궁부에 들어가서 형성된다. 자궁부의 분비선은 칼슘염을 높은 농도로 함유한 분비액을 방출하는데 이 분비액으로부터 탄산칼슘($CaCO_3$)을 석출하고 난각막위에서 결정화하여 침착함으로서 난각이 형성되게 된다.

결정화의 상태는 난각이 형성되는 과정의 경과시간에 따라 내층(유두층), 중간층(스폰지층), 외부층(큐티층)의 세층으로 나누어지는데, 외난각막위에 유두층이 형성되며, 난각형성이 진행됨에 따라 유두층의 최외층으로부터 난각외측에 걸쳐서 마트리스(Matrix)를 만들고, 이 속에 탄산칼슘($CaCO_3$)이 침착하여 스폰지층을 만들게 되며, 이 층은 유두층의 하부에서 형성되어

비로소 난각의 표면과 가깝게 침착되는데 거의 같은 밀도로 이루어져 유두층과의 시멘트적 역할을 한다.

스폰지층의 두께는 난각의 강도를 결정하는 중요한 요소이다. 난각을 형성하는 최종단계는 큐티클 형성이다.

난각의 기본 구조는(표1)과 같은데, 주성분은 96% 이상이 탄산칼슘($CaCO_3$)으로, 이때 필요한 칼슘은 외부에서 사료로 공급되어 소장에서 흡수된후, 혈관을 통해 자궁에서 혈중 칼슘이온(Ca^{++})과 HCO_3^-가 결합하여 난각을 형성하게 되는데, 계란의 난각형성에 필요한 시간은(표2)에서와 같이 약 19~20시간 정도 소요된다.

난강의 강도는 닭의 일령, 환경조건, 품종, 사료영양소 및 질병등의 여러 요인들이 영향을 미치는데, 이중 닭의 일령은 무엇보다도 중요하다.

노계에서 생산된 계란은 일반적으로 크기가 크기 때문에 비례적으로 난각의 두께가 얇아진다. 이러한 요인에 의하여 발생하는 난각질의 저하에 대해서는 어찌할수 없지만, 대부분은 세심한 관리를 통하여 파란율의 발생을 감소시킬수 있다.

표1. 난각의 기본구조

구 분	두께(㎛)
난각막	
내난각막	22
외난각막	48
유두층	
기저관	20
원추층	90
Palisade	200
Surface crystal	5
큐티클	10

표2. 계란의 체류시간과 형성부분

구 분	체류시간	형성부분
난소	7~9일	난황
난관	24~25시간	난황이외 성분
- 누두부	15분	수정장소
- 난백분비부	3시간	농후난백
- 협부	1시간 15분	난각막 및 수양난백
- 자궁부(난각선)	19~20시간	난각 및 난각색소
- 질부	1~10분	산란

2. 난각질 개선과 파란율의 감소

1) 영양적 요인

가) 칼슘(Ca)

난각형성에 있어서 칼슘은 대단히 중요한 광물질로서 산란계는 많은 양의 칼슘을 비교적 짧은 시간에 만드는 기전을 가지고 있는데, Hertelendex와 Taylor(1961)는 산란계는 15시간내에 2g의 칼슘을 달걀에 침착시킨다고 하였다.

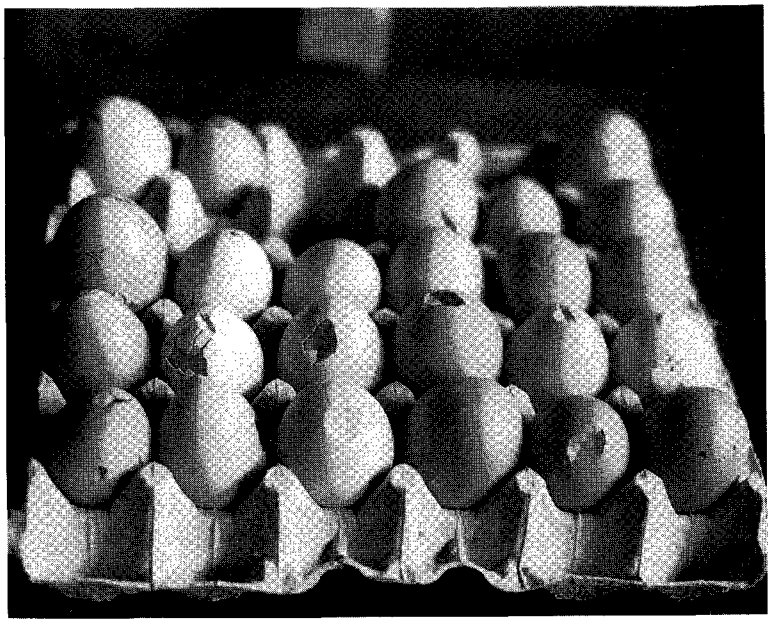
산란계의 1일당 칼슘의 필요량은(표3)에서 보는것과 같이 산란율, 난중에 따라 다르므로 적절한 칼슘 공급이 이루어져야 하며 특히, 노계가 될수록 체내에서의 칼슘이용율이 저하되므로 사료를 통한 충분한 공급이 이루어져야 한다.

표3. 산란계 주령 및 산란율에 따른 1일 칼슘 공급량

산 란 율(%)	20~40주(g)	40주 이후(g)
100	3.3	3.7
90	3.0	3.3
80	2.7	3.0
70	2.3	2.6

그러므로 난각에 칼슘이 적절히 침착되도록 사료에는 3.0~4.0%칼슘이 들어있어야 하는데,

사료내 칼슘함량이 3.0%미만일 경우 여름철이나 산란후기에 파란이 생길 확률이 높으며, 반대로 4.5%이상이 되면 사료섭취량이 저하되고 난각에 칼슘이 심하게 침착되어 오히려 난각질을 저하시킨다.



나) 인(P)

인은 주로 체내 골수골에 저장되는데 난각 자체에 함유되어 있는 인은 아주 소량으로서, 골수골에서 칼슘이 방출되어 감소하게 되면 인도 함께 방출되는데 만일 인의 공급이 많아지게 되면 위내에서 칼슘과 결합하여 비용해성 인산염을 형성함으로 칼슘의 체내 흡수를 방해하게 되어 난각질의 저하를 초래하게 된다.

따라서 산란계에 있어서 칼슘과 인의 급여는 항상 적절한 수준하에서 공급이 되어야 한다.

유용성 인의 수준은 산란피크시에는 0.45~050%. 노계에서는 0.4%, 성장기에는 0.5% 정도가 적당하다.

다) 비타민

비타민 D_3와 비타민 C가 난각질의 향상에 매우 중요한데 비타민 D_3는 칼슘-인대사에 관여하여 소장점막에서의 칼슘 흡수를 촉진시키고, 인의 흡수를 자극하는데, 패분과 석회석의 급여와 함께 고수준의 비타민 D를 공급할 때 난각의 강도가 개선되므로 사료 kg당 최소 500IU를 함유해야 한다.

그리고 비타민 C는 더운 날씨에 난각의 안정성을 높여주는데 이는 비타민 C가 갑상선의 기능을 향상시켜 주기 때문으로 닭은 신장에서 비타민 C를 합성하여 생리적 요구량을 충당할 수 있다.

그러나 고온 스트레스에서는 신장에서의 합성만으로는 생리적 요구량을 충족하지 못하기 때문에 고온하에서는 일반적으로 난각질이 불량해진다. 이와같은 현상을 개선하기 위하여 비타민 C를 최소한 사료 kg당 50~100mg공급하여야 한다.

라) 산,염기 균형(전해질)

닭의 체내에서 산,염기 균형에 영향을 미치는 이온으로는 나트륨(Na^+), 염소(Cl^-), 중탄산이온($H_2CO_2^-$), 칼륨(K^+)등으로 특히 나트륨-염소 비율이 중요하며 사료내에 나트륨보다 염소가 많아서는 안된다.

또한 염소가 없는 나트륨도 필요한데 이것은 탄산나트륨, 프로피온산나트륨, 중탄산나트륨

등으로 제공되는데, 산과 염기의 균형은 난각강도의 개선에 중요한 영향을 미친다.

전해질은 어느 일정 성분만으로 보다는 균형있는 적절하고도 종합적인 공급이 이루어질 때 체내의 정상적인 생리상태를 유지시켜 난각을 개선시킨다. 그렇기 때문에 사료내 나트륨:염소 비율은 1.0~1.2 : 1.0이 적당하다.

마) 기타 광물질

위의 언급한 것 이외에도 망간(Mn), 마그네슘(Mg)등도 난각의 질에 영향을 미치는데 산란계 사료에 망간이 결핍되면 난각이 반투명 또는 투명상태로 되며 산란율과 난각두께가 감소하며, 마그네슘도 난각강도를 위해 기본적으로 필요한 광물질이다.

2) 환경요인

높은 환경온도는 난각의 질에 심하게 영향을 미친다. 왜냐하면 고온시 사료섭취량이 줄어 난각형성에 필요한 영양소들을 충분히 섭취하지 하지 못하는 면도 있으나 그러한 영양소들을 별도로 급여하더라도 난각의 문제가 나타난다.

이것은 고온다습으로 인하여 닭의 체온 발산을 위한 호흡율이 높아지기 때문인데 닭의 호흡수는 서늘한 날에는 분당 30여회의 호흡을 하는데 반하여 더운 기후, 특히 혹서하에서는 수백회로 급증한다.

이와같이 호흡율이 급증하면 혈중 탄산가스의 양이 지나치게 줄어들어 혈액내의 양이온과 음이온의 균형이 깨지게 되어 난각형성의 기전에 차질이 생기게 되어 난각질이 급격히 저하되는데, 특히 계사내 온도가 갑자기 상승할 때 이 문제는 심각하게 된다.

그러므로 고온시 난각질의 저하를 방지하는 가장 좋은 방법은 환기나 물분무 등을 통해 가능한 계사 내부의 온도를 낮춰 주는 것이다. 또한 깨끗한 찬 물을 충분히 급수해 줌으로써 고온하에서 증가된 음수 욕구를 최대한 충족시켜 주어야 한다.

3) 질병 요인

산란은 닭의 정교한 생리현상이므로 전염성 질병이 닭의 산란능력에 나쁜 영향을 미치는 것은 지극히 당연하다고 하겠다.

닭의 산란능력에 영향을 미치는 전염성 질병은(표4)에서 보는바와 같은데, 이중 ND, IB, EDS-'76 및 ILT등의 바이러스성 질병에 감염되면 난각이 형성되는 자궁부위에 이상이 생기기 쉽다.

그렇게 되면 난각강도가 약화되고 표면이 거칠어지며 기형란, 연란 또는 변색된 난각을 가진 계란을 생산하게 된다.

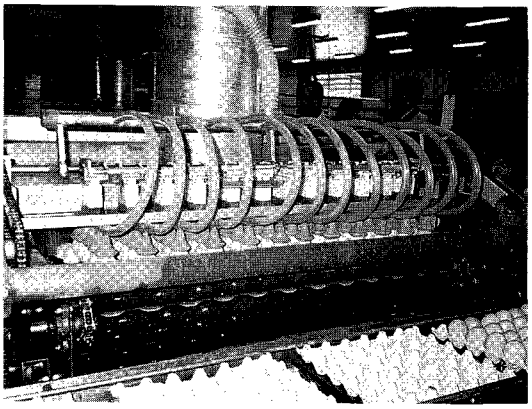
표4. 닭의 산란능력에 영향을 미치는 전염성 질병

바이러스성 질병	세균성 질병	기생충성 질병
뉴캣슬병(ND)	대장균증	콕시듐증
전염성후두기관염(ILT)	마이코플라즈마병(CRD)	회충증
전염성기관지염(IB)	가금콜레라	류코싸이토준병
닭뇌척수염(AE)	코라이자(IC)	흑두병
산란저하증-'76(EDS-'76)		닭이

그러므로 적절한 예방접종은 물론 철저한 위생관리, 소독 등을 계획적으로 실시하여 질병발생을 차단하여야 한다.

4) 약품과 곰팡이

살충제 및 농약(DDT, 설파닐아마이드, 아라



산 등)과 같은 약품에 닭이 노출되거나 먹게되면 난각이 얇아지거나 연란을 산란하며 갈색란의 탈색을 초래한다.

그리고 Aflatoxin, Ochratoxin과 같은 곰팡이 독소에 오염된 사료의 섭취는 산란율의 저하는 물론 난각의 질이 나빠지고, 난중 감소를 초래한다.

그러므로 항상 주의하여 오염되지 않은 양질의 사료를 급여하여야 한다.

5) 기타 요인

가) 케이지 구조와 재료

케이지 사육의 경우 난각을 손상시키는 가장 첫 번째의 충격은 산란되면서 케이지 바닥에 접촉하는 순간부터 발생한다.

이때 발생하는 난각파손은 케이지 바닥의 재질과 구조에 따라 달라지는데 철사 굵기가 굵으면 충격 강도도 강해지기 때문에 파란율의 발생이 증가하게 된다.

또 다른 원인으로는 케이지 바닥의 경사도, 계란받이의 구조 등이 있다.

케이지 바닥의 경사가 급하면 산란된 계란이 굴러 가는 속도가 빨라져서 계란받이나 계란받이에 쌓인 달걀에 서로 부딪쳐 파란이 발생할 수 있다.

반대로 경사가 너무 완만하면 계란이 쉽게 내려가지 못하고 케이지 내부 바닥에 머물러 있기 때문에 닭에 밟혀 파란율이 증가할 위험이 높아지며, 케이지 바닥의 금속코팅 또는 용접부분의 조그만 돌출부가 있을 때 계란이 떨어지면서 난각에 조그만 구멍이 생기는 난각파손이 일어날 수 있다.

이러한 원인에 의한 파란율을 감소시키기 위해서는 케이지 바닥 철사의 굵기는 직경이 1.6mm, 경사도는 7~10° 가 적당하며, 용접된 케이지 바닥 철선의 사이즈는 25×25mm가 파란 발생이 적으며, 50×25mm는 증가한다.

나) 집란 및 설비

산란된 달걀이 케이지 내에 오래 방치되어 있으면 닭이 쪼거나 물리적 충격에 노출되는 시간이 많아서 파란 발생률이 높아지는데, 하루에 1회 집란시 약 5.5%의 파란율이 2회 집란시 파란율이 4%로 낮아진다고 하였다.

따라서 계란은 하루에 최소한 2회 이상 수거해 주어 계란간에 서로 부딪쳐서 파손되는 것을 방지해 주어야 한다.

특히, 하절기와 같은 난각 상태가 불량한 때에는 계란받이나 산란상에 알이 많이 쌓이게 되면 난각이 손상될 위험이 커지는데, 이와같은 시기에는 집란회수를 늘려 주어야 파란을 방지할 수 있다.

그리고 자동집란시스템에서의 또다른 난각파손의 원인은 계란이 이송기의 코너나 엘리베이터 입구에 알이 밀집되어 알끼리 부딪치거나 서로 압착되어 파란율이 증가되기도 하

는데, 이 경우 계란의 흐름을 조절하기 위해서 컨베이어 벨트나 집란벨트의 속도를 적당히 조정하며, 각 기기들이 정확히 작동하는지 점검하고 작업자들에게 집란 요령을 충분히 숙지시킨다.

다) 사육수수

파란율 증가에는 케이지 사육수수도 영향을 미치는데 사육수수가 높아지면 닭은 신경이 예민해져 서서 알을 낳는 닭이 많아짐으로 파란율이 증가한다.

사육수수와 파란율과의 관계에서 케이지당 2수일때 9%에서 3수일때 14%로 파란율이 증가했다는 보고도 있는데, 수용수수가 증가하면 산란된 계란이 닭들의 발에 걸려 계란받이로 온전히 굴러가지 못하고 케이지 바닥에 머무르는 시간이 많기 때문에 닭들의 발에 밟혀 파란율이 증가함으로 밀사를 피하고 적당한 사육수수를 유지하여야 한다.

4) 선별 및 포장

산란시점의 위험성에 비하여 포장 과정에서는 일반적으로 파란 발생율이 반이하로 줄어드는데, 이 시기의 파란 원인은 대부분 기계 이상이나 작업자의 숙련도 미숙에 기인한다.

난좌는 깨끗하고 견고한 것을 사용하며, 포장시에는 달걀의 첨단부가 밑으로 가도록 하여야 하며, 큰 알과 작은 알은 같은 난좌에 집란하지 말고 크기가 비슷한 계란끼리 선별해서 채워야 하는데, 크기가 다른 계란을 함께 넣을 경우 계란의 높이가 균일하지 않기 때문에 큰 계란은 포장과정에서 집중적으로 압력을 받아 파란이 발생한다.

또한, 난좌높이는 6단 이상 쌓지 않도록 하여야 한다. 양계

개량 토종닭 분양

※ 분 양 품 종

★ 한협 3호 분양
★ 청둥오리 분양

※ 병아리 분양 및 상담

• 매주 [화요일 / 금요일] 분양합니다.

1974 동 남 농 원

주 소 : 경기도 안성군 일죽면 송천리 478번지
전 화 : (0334)672-0088, 674-0606, Fax:(0334)674-0050
핸드폰 : 011-307-7208, 호출기 : 012-1363-7208
농 협 : 237020-52-019626, 예금주 : 윤 용 구
우체국 : 101634-0021930, 예금주 : 윤 용 구