

계란의 선도와 품질

계란은 보존하기 좋은 자연의 통조림이다. 특히 1개에 7g 정도 우수한 단백질 함유하고 있으며, 그 단백질은 아미노산이 풍부한 동물성단백질 중 가장 우수한 것이다. 이러한 계란의 신선도와 품질의 제고는 양계산업 발전에 있어 중요한 포인트가 된다...〈편집자註〉

〈편 집 부〉

계란의 선도와 품질

소비자들도 이제는 더 신선한 계란을 원하고 있으며 냄새가 조금나도 소비자고발센터에 바로 연락한다. 바람직한 일이다.

이제 생산자들과 유통업자 모두가 소비자들을 위한 서비스에 최선을 다하여야 하겠다. 이 길이 먼길 같으나 우리 양계산업이 발전할 수 있는 가장 빠른 길일 것이다.

계란은 자연의 좋은 통조림

계란이라는 것을 생각해 볼 때 계란처럼 잘된 통조림은 없다는 것이다.

계란은 껍질로 싸여져 있고, 그 다음 난백이 있고, 그 다음 영양이 제일 많은 난황으로 구성되어 있다. 그리고 난백속에는 라이소자임이라고 하는 항균성을 가진 효소가 있어서 껍질에서 세균 등이 못들어가고, 들어간다고 해도 라이소자임이 막게 된다. 계란의 중요한 부분이 난황인데 이 난황까지는 세균이 못들어가게 된다. 계란을 깨 보면 연막이 붙어 있어 노란자위는 계란의 한 부분에 위치하게 마련이다. 이러한 점에서 계란은 좋은 통조림이라고도 할 수 있다.

이와같이 계란이란 원래가 보존하기 좋은 것인데 최근에는 계란품질에 대한 문제가 제시되고 있다. 신선도를 유지할 수 있는 좋은 식품인데도 소비는 신장되지 않고 있어 늘 두통거리로 되어 있다. 그리고 계란이란 부족도 잘되고 과잉도 잘되는데 최근에는 보관등으로 질문제가 상당히 중요시되고 있는게 사실이다. 난질 그 자체도 다산성과 난중에만 치중하였기 때문에 예전에 연간 100개 정도 산란하는 계란과 비교하면 난질이 나빠졌다고 지적하는 것은 부인할 수 없는 사실이다. 과거에 몇마리씩 방사, 즉 놓아먹일 때와는 달리 키산토필이나 카로틴을 별도공급하기 전에는 계란의 껍질서부터 내용물까지 전과 같지 못한 것은 어찌할 도리가 없을 것이다. 최근에는 다두사육으로 닭의 스트레스도 생기게 되고, 닭 그 자체의 생활리듬도 좁은 케이지안에 갇혀 있으니 당연히 둔해지고, 케이지 피로라는 문제도 생기게 되어, 그러한 점에서보아도 난질저하와 관련성이 있다고 생각하는 것이다. 계란의 난각, 즉 껍질에는 큐티클이라는 질로 되어있다. 큐티클과의 관계, 혹은 인공적인 큐티클이라는 점에서 코-팅 이야기는 대단히 중요한 관계가 있다. 그 밑이 난각으로 되어 있는데 이것은 탄산칼슘이 95%함유되어 이 부분에는 얇고 두꺼운 부분도 있으나 구멍이 많이 나있다. 최근 계란

겉질이 약하다고 여러가지 방법으로 측정도 하고 있으나 큰 변화는 없는 것 같다. 계란의 하우유닛트의 저하, 파란울의 증가 원인으로서는 다공성이고 구멍의 크기가 같지 않으니 구멍이 벌어지면 계란내부의 질이 저하된다. 난각질 그 자체가 문제이다. 최근에는 그러한 점에 대하여 주의를 기울이게 되었다.

그 다음은 난각막이다.

난각막도 계속해 볼 필요가 있다. 메추리알 같은걸 깨보면 난각막이 질겨서 잘 흐트러 지지 않는다는 것은 알고있는 사실이다. 알을 보호하기 위해서는 난각과 난각막은 멀어질 수 없는게 사실이다.

지금까지는 난각을 중요시했으나 난각막에 대해서는 중시하지 않는 것으로 알고있다. 이 막이 이중으로 되어 있어서 내부측에 외수양란백 그 중간이 농후난백 하우유닛트를 측정할 때 측정되는 난백이 있고 그 속에 더 얇은 내수용난백이 있으며 그 속에 난황이 있다.

그리고 계란의 단백질이란 식물성 동물성단백질 중에서도 가장 우수한 것이다. 동물성단백질을 육류의 단백질, 우유의 단백질, 계란의 단백질로 구분하여 보면, 계란의 단백질은 아미노산의 조성이라는 점에서 볼 때 어린 아이에게 매우 좋은 단백질이다. 이것은 당연한 이야기고, 난각 그대로를 부화하기 때문에 생물학적으로 볼 때 100%의 가치가 있다. 그 다음이 우유, 고기, 생선, 식물성단백질의 순으로 된다.

그 우수한 단백질이 계란 한개에 7g 정도 함유되어 있다.

즉석라-면에는 꼭 계란 한개를 하고 선전하고 있으나 좀처럼 늘지 않고 있다.

그 원인으로서는 난질의 양부관계에도 있다는 것이 오늘의 현실이다.

난질에 미치는 각종 요인

1. 사 료

산란 계의 양분요구량이 정해져 있으나 이것을 표시하면 다음과 같이 된다. 이것은 산란계 1수가 1일 110g의 사료를 섭취한다고 했을 때 사료의 섭취량을 %로 표시한 것이다. 그중 무기물의 칼륨이하의 숫자가 표시되지 않았으나 불필요한게 아니고, 극히 미량으로도 될 수 있다는 뜻이다. 다만 망간, 아연에 ()로 표시된 숫자는 종계용 사료이다. 이것은 미량요소를 그만큼 주게되면 다음은 칼슘과 인 조단백질 (CP) 에너지 수준을 맞추면 된다. 다음은 비타민인데 비타민A에 ◎표가 붙어 있는데 난황색을 질게 하여 난질과 극히 중요한 관계가 있다. 난각질 혹은 외부난질 난백 난황을 내부란질로 본다면 외부, 내부 난질이 같이 영향을 미치는 것으로 조단백질 (CP)과 가소화양분총량 (TDN)이 외부란질에 관계된다. Ca, P, 비타민D는 외부난질이 내부난황에 관계되는 비타민A가 대표적인 것이다. 그리고 분명히 규명되지는 않았으나 막의 투과성에 비대한 관계를 가지고 있는 비타민E가 있다. 문헌상에 분명하지는 않으나 난황막의 투과성에 관계가 있는 것

표 1. 사료성분

조단백질 (CP)	16%
가소화양분총량 (TDN)	2,700 kcal/kg
대사에너지 (ME)	66%
◎칼슘 (Ca)	2.75%
◎인 (P)	0.75%
나트륨 (Na)	0.12%
칼륨 (K)	... %
망간 (Mn)	... %
아연 (Zn)	(33) 중 mg/kg
철 (Fe)	(65) 중 mg/kg
동 (Cu)	...mg/kg
요오드 (I)	0.30 mg/kg
◎비타민A	4,400 IU/kg
비타민D	500IUC/kg
비타민E	... IU
비타민K	...mg/kg
비타민	...

이 아닌가 하고 추측된다.

이것은 앞으로 연구되어야 할 과제이다.

그리고 알을 낳고만 있으면 요구는 충족되고 있는 것이며 산란율과 난질에 영향이 없는 것이라고 한다.

그러므로 요구량만 충분히 공급해 주면 되는 것이다. 이것은 어디까지나 평균치를 표시한 것이고, 닭의 일령에 대한 차이, 또는 닭종류에 따른 특성등을 생각하지 않고 있으나 그리 중요한 것은 아니다.

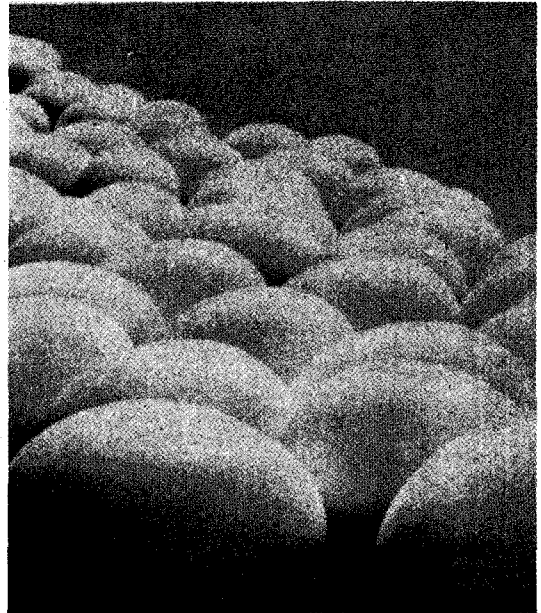
계란유통업자들도 난질에 문제가 발생 했을 때에는 농장과 협조할 필요가 있지않은가 생각한다.

닭은 생물이기 때문에 관리에 항상 신경을 써야 하는 것이다.

2. 강제 환우시의 난질

닭이 난질에 영향을 받을 때 제일 큰 문제는 사료를 덜 먹을 때이다. 이것은 당연히 영양분을 충분히 공급할 수가 없기 때문이다. 닭이 질병으로 사료를 못먹을 때와 강제환우를 시킬 때와 두가지 방법이 있다. 강제환우는 닭을 건강하게 (젊어지게) 하고, 난질을 좋게하기 위하여 하는 것이다. 그러기 위해서 평상시 사료 섭취량에서 강제환우에 들어가면서 사료를 주지 않으니 당연히 난질은 나빠진다. 칼슘 에너지의 섭취량도 적어지니 표와같이 난중도 점점 적어져서 얼마안가서 산란도 정지되고 만다. 그리고 사료를 주기시작하면 다시 산란을 회복한다. 산란을 재개하면 급커브로 산란율이 상승하여 일주일 후에는 정상 난중으로 회복된다. 다음은 난각두께가 어떻게 변화되느냐인데 환우에 들어가 여러날이 될수록 칼슘의 보급이 안되니까 난각의 두께는 급격히 저하된다.

닭에 따라 차이는 있으나 대부분의 시험데이터에서는 난각의 두께 난각의 밀도등은 많이 개선된다고 한다. 전반에는 좋지 못하나, 날자가 경과하는데 따라 후반에는 좋게 된다. 그러나 보통 닭을 키우고 있는 것이 아니므로 개중에는



몇%의 난각질이 좋지 못하게 생긴다는 것도 부정할 수 없다. 그러나 대량으로 사육하는 큰 양계장에서는 무시할 수 없는 숫자이다. 그래서 문제가 일어난다는 것도 있을 수 있는 일이다.

강제환우를 하면 계란껍질은 얇아지고 농후 난백이 큰 계란이 강제환우 전기에 많이 산란된다. 강제환우 종료후의 계란의 난각은 좋고, 농후난백도 많아진다. 하우스유닛트에 관해서는 강제환우후의 전기나 후기나 좋은데 난각의 두께가 틀린다. 강제환우 전기의 계란에 대해서는 주의할 필요가 있다.

3. 사료성분의 영향

일반적으로 난황색의 영향이 크다.

키산토피이 많은 사료를 주면 난황색이 좋아진다. 옥수수에도 황색과 백색이 있으나 사료 성분으로서는 동일한 성분이라도 어느 것을 쓰느냐에 따라 계란의 색깔은 완전히 변화된다.

난황색은 색소를 가지고 조절이 가능하다. 지금은 새로운 사료자원을 개발하여 사용해 보지 않던 것도 사료로 이용하는 경향이 있다.

면실박중에는 고시플이 있다. 이것과 난황중의 철분이 화합하면 황갈색의 반점이 난황중에 나타난다. 그리고 「시기로베노이드」 화합물이라

는게 면실박(棉實粕)이나 가복구유에 함유되어 있어서 난황막에 영향을 주고 난황막을 투과하여 난황의 철분이 난백으로 이동하여 난백중의 알부민과 결합하여 난백에 핑크색이 나오게 한다.

핑크색이 있는 계란은 이러한 과정을 거쳐 온걸로 보아도 틀림이 없다. 그리고 보통 계란보다 포화지방산이 많고, 냉각시키면 난황이 좋은 상태로 된다. 현재 우리나라에서 사료에 면실박은 사용하지 않으니 문제는 없다. 그리고 난황이 경화된 계란이 있으나, 이것은 리노-루산등 다른 산의 영향을 받은 것으로 보인다. 다음은 난황과 난백의 냄새에 대한 것이나 이것은 다분히 사료에 관계가 있다고 본다. 옛날에는 생선찌꺼기로 양계를 주로하였다. 그 계란 속에서는 생선냄새같은 악취가 나곤하였다. 알데히드, 아세톤, 알콜, 아민등의 악취가 전해지기 쉬운 것이라고 보고되고 있으나 지금은 배합사료가 100% 사용되어 있기 때문에 이러한 문제는 없다.

양계업자가 자가배합할 때에는 충분한 주의를 하여야 할 것이다.

4. 질병에서오는 영향

닭이 질병에 걸리게 되면 닭의 신진대사에 변화가 온다. 그러나 병 때문에 난질이 나빠지는 것은 사료섭취가 줄어드는데 원인이 있다. 일반적으로 뉴켓슬 같은 것은 난질에 별 변화가 없는 것으로 보고되어 있다. 그러나 색소가 탈피되거나, 난각이 연해지고, 난각에 이상이 오고하는 것, 난질이 나쁜 계란이 23% 정도 나온다고하나, 난질은 기준설정에 따라 달라질 수가 있다. 난각이 희미하다거나 난각에 이상이 있다는 것까지 합하면 난질의 저하는 분명해진다. 그리고 전염성기관지염(IB)에 걸리면 난질은 현저하게 저하된다.

계란색이 표백되고 난형이 변화되고, 난각이 얇은게 37%나 발생하고, 수양성난백란이 40%, 난각에 칼슘 침착율이 10%, 전염성 기관지염

에 걸리면 난질은 완전히 저하된다. 또 Wright라고 하는 미국의 학자에 의하면 I.B에 걸리면 난질의 악화율이 42%, 정상난질은 13%였다고 하는 보고를 하고 있다. 그 중에 수양성난백질란이 반은 점령하고 있다고 본다. 그리고 이것은 해부학적으로도 조사되고 있으나 난관상피세포의 높이가 수평을 이루게 되고 동시에 섬모수의 감소가 정지상태에 있다. 아직도 우리나라에는 I.B의 발생이 없는 것으로 되어 있으나 앞으로 우리나라에도 발생할 것에 대비하여 주의하여야 하겠다. 그리고 콕시듐에 걸리면 난각이 얇아진다고 보고되고 있다. 또 아테노바 바이러스 감염증에 걸리면 난각이 얇은 알을 자주 산란한다.

또 농후란백이 혼탁하여 수양란백이 더욱 수양화되는 현상이다. 당연히 저하되는 산란율은 8~10주간 정도면 회복되는데, 떨어진 난질은 좀처럼 상승하지 않는다고 한다. 기타 뇌연화증, 후두기관지염, 마레크병, 마이코 플라즈마 증 등은 난질에 미치는 영향은 없는 것으로 생각되나 이 때문에 사료섭취가 부족하면 난질이 나빠지는 것은 어찌할 수 없는 것이다.

5. 예방약에 의한 영향

약을 닭에 투여했을 때 난질에 오는 영향은 법으로 금지되어 없어진 걸로 아는데 지금도 상당량 치료용으로는 사용되고 있다고 볼 수 있다. 치료할 때 쓰는 약에 대해서는 주의할 필요가 있다.

살모넬라가 사료중에 0.25% 함유되어 있으면 연란이 발생한다. 이 원인은 난각형성시 탄산 칼슘이 95%가 필요한데, 탄산과 칼슘이 부족한 것이다. 영향을 받는 칼보닉 연하이드로라스라고 하는 탈수소 효소가 활성을 저하시켜 탄산가스가 충분히 돌지 못하고 난각에 침착되지 못하여 연란이 발생하는 것이다. 다음은 나이칼비진이 0.007~0.01%로 이상 함유되면 난각색이 적란으로 보기도 흉하고, 난황색 변화도 생길수가 있다.

다음은 피페라진인데 이것은 수량은 확실치

표 2. 계종

형 질	유전율 (S)
난 황	0.43
난황·난중비	0.34
난황의 크기	0.39
난 각	0.38
난백난황 비	0.56
난 각 비	0.38
혈 반	0.13
육 반	0.14
난 비 중	0.35 (SD)
난 각 두께	0.33 (SC)
난 강 도	0.53 (SD)
난 조 성	0.27 (SD)
난 결 점	0.08
난 황 색	0.35 (SD)
난 각 색	0.10
반 점	0.35
하우유 닷트	0.0
	0.42

않은데 난황색이 갈색으로 변하는 과정을 막고 있다. 항생물질의 일종인 크로루테트라 싸이크린이 550~1,135g/t 정도, 난황중에 함유되어 있으면 난황은 갈색이 된다. 사료에는 사용치 않고 치료약에 사용하기 때문에 이러한 계란이 나왔다고 한다면 투여량의 잘못으로 발생했을 것이다.

6. 계종에 의한 영향

미국에서의 경제능력검정에 의하면 계종에 따라 틀린다는 것이 확실해졌다.

일본양계시험장의 공동시험에서도 분명히 나타났다. 특히 난백질, 하우유닛트의 좋고 나쁜 데 종계의 차가 인정되었다.

난각질에도 영향이 나타나고있어, 난각이 좋지 못한 것은 난황에 영향이 오는 것이 당연한 이치이다. 우리가 난질문제를 생각할 때 난각이나 난각막이 튼튼해야 난백이나 난황의 질도 향상이 된다.

다음은 종계에 의한 유전율을 표 2와 같이

표시 한다. 유전율이 높은것은 잘 선발이 된다는 것을 의미한다. 여기 숫자에서 0.3정도의 것은 중정도의 유전율로 보아도 좋고, 닭의 산란 능력 적소의 산유능력은 다같이 0.3정도인데 이것은 방법만 틀리지 않으면 경제성질을 높일 가능성이 있다.

난질의 비교 선발은 용이하게 할 수 있다. 이러한 수치면 혈반 육반의 유전율은 대단히 낮은 것이나, 갈색란을 산란하는 닭에 많이 나오고 있다는 설도있으나 어느 통계에 의하면 이미 감소시켰다는 보고가 있다. 낮은 유전율이라도 실제로는 개량의 효과가 있다는 증명이기도 하다.

다음은 난비중과 난각강도와와의 깊은 상관관계가 있다. 난각이 강한닭을 만들려고 하면 가능성은 있으며 난각이 강해지면 세균의 침입도 적어지고, 난백중의 탄산가스가 밖으로 나가버리고 수소이온 농도가 서서히 알카리로 된다. 농후난백이 수양화 되는 것은 방지할 수가 있다고 생각한다.

그리고 농후난백이 보호되어 있으면 난황 형질의 변화는 어느 정도 방지할 수 있을것이다.

또 난백이 난황중에 들어가는 것은 방지할 수 있다. 이것 이외의 병에 대해서도 내성도 품질에 의하여 차가 있다는 것을 생각하지 않을 수 없다.

7. 월 령

닭도 동물인 이상 난백과 난각이 날이 갈수록 질이 저하된다. 인간도 마찬가지로 나이를 먹으면 모든 기능이 떨어지게 마련이다. 강제환우를 시켜서 산란을 증가시키고 피로를 회복하기 위하여 영양적 보강을 한다. 계란 한개에 생산되는 소요시간은 보통 닭의 체내에서 25시간이 필요한데 노계가 되면, 26시간 정도가 된다. 이것을 무창제사내에서 점등환우에 의하여 명암을 장단으로 일일 사이클을 조절도 해보았으나 큰 효과는 얻지 못하고 있으며 사료에 의해 해결해 보려고 노력도 하고있으나 무리한것 같다.

기타의 의문에 대하여

1. 저장란과 세란의 온도는?

이것 은 온도가 올라가면 신선도는 떨어진다고 생각하면 된다. 계란의 보존을 위해서는 10~13℃, 습도는 70~80%가 최적으로 생각된다. 산란후에는 닭의 체온과 같이 40도정도 되니 될수 있으면 빨리 냉각시킬 필요가 있다. 다음은 세척에 관한 것인데 계란의 온도보다 15℃정도 높은 온도를 필요로 한다. 그리고 세란시 솔등을 함부로 쓰면 난각의 구멍을 통하여 세균 등이 통할 수 있다. 이와 같이 계란의 냉동유통과정이 복잡하므로 냉각시킨 계란을 잘못 취급하면 세균 등이 침투하는 원인이 될 수 있다. 저장란은 10일째 하우스 유닛트는 5℃, 74.2, 20℃ 51.5%라는 보고가 있다.

2. 알껍질이 얇고 거칠다.

산란초기에는 이러한게 없다. 월령이 지나고 병에 걸리면 산란후기 거친 난각의 난이 생기게 마련이다.

3. 알껍질내의 곰팡이 발생은.

이것은 저장란 세란시의 온도의 변화에 의하여 물방울 같은게 계란속에 들어가기 쉽다는 등을 생각할 수 있다. 이러한 때에 곰팡이가 생기며 이러한 과정을 피하면 된다. 코-팅을 하여 인공적으로 외부침입을 막을 수도 있다.

곰팡이의 색깔은 다음과 같다. 황색, 청색은 페니시린, 농녹색과 흑색은 콜라도스보름, 적핑크-스포로통감 이라는 곰팡이에 의해 생긴다.

그래서 색깔로 곰팡이 종류를 구분할 수 있다.

4. 큐티클 없는계란

세란시 큐티클이 떨어지는 것은 있을 수 있으나 산란직후부터 큐티클이 없는 계란은 원인을 알 수가 없다. 이러한 점에서 코-팅같은 것은 유효작용이 되지않을까 생각된다.

5. 혈반란과 육반란

전술한 바와같이 유전력에 의한 것이니 육반과 혈반이 같은 것으로 생각하고 있다.

배란시의 출혈로 접혈된 계란이 나오면 혈반란이고 개중에는 단백질이 육상으로 변화되면 육반란이다. 실제로 육반란을 조사해 보니 거의가 혈액의 변성이었다. 이것은 유전적인 것일 것이다. 물론 단백질의 변형이 아닐까 생각되나 식용에는 지장이 없다.

6. 익혔을 때의 난백의 변색

계란의 가열시간이 길어지면 난백에 떨어진 유화수소가 난황의 철분과 결합되어 유화철이 된다. 난백의 유황함량은 난황보다 많고 일반 난황은 철분이 난백보다 많다. 또 가열하여 유화수소가 발생하여도 철과 반응하기전에 냉각하면 압력관계로 유화수소가 난각으로 이동하기 때문에 난황표면의 철분과는 거리가 멀고, 변색을 방지한다. 다시 계란의 선도가 떨어지면 난황막의 투명성은 높고 난백에 철이나 유화철이 될 수 있다. 이와같이 선도가 떨어지면 난백의 착색이 쉬워진다. 그러기 때문에 선도의 좋은 알을 고른다.

7. 산란초기에 있어서의 두황란

솔직히 말해서 좋은 산란계종은 두 황란의 발생이 초기에 많다. 어느정도 산란하다가 안정될 무렵에 생긴다. 날이갈수록 두 황란은 줄어든다.

표 3. 이상난의 발생률 (이상난/총생산난%)
4월주

주 령	산란율	파란	이황란	연란	이상난계
20-24	45.8	1.2	5.0	3.4	13.1
24-28	80.9	0.5	3.0	0.5	12.7
28-32	81.1	1.5	2.4	0.4	15.5
32-36	84.5	0.7	0.9	0.4	16.1
36-40	82.8	1.3	0.9	0.5	19.8