

사양관리 및 영양수준이 난중에 미치는 영향에 관한 연구

한국가금학회

1. 서언

현재와 같은 치열한 경쟁관계에 있는 식품 시장에서 계란의 소비를 촉진시키기 위해서는 소비자들의 난질에 대한 기호성을 정확히 파악하는 동시에 그 형질을 꾸준히 개선해 나가야 하겠다.

여기서 말하는 난질이란 넓은 의미로 계란의 물리·화학적 성질을 의미하는 것으로 난중, 난각질, 난백질, 난황색 및 영양가 등을 말한다.

이중에서도 다시 난중에 영향하는 요인으로서는 닭의 유전적 요인과 성성숙 단계, 사양관리 형태, 초산시 체중 및 발육상황, 급여사료 수준(에너지 및 단백질, 아미노산, 필수지방산 등) 환경온도 등을 들 수 있다.

따라서 본란에서는 소비자들의 기호 및 난가와 밀접한 관계가 있는 난중에 대하여 영향을 미치는 요인들을 사양관리적인 측면과 영양적인 측면으로 나누어 지금까지 발표된 시험 결과들을 토대로 소개하고자 한다.

2. 연구동향

난질에 관여하는 요인에 대한 연구는 여러 학자들에 의하여 꾸준히 진행되고 있다.

그중에서도 J. H Quisenberry (1978)가 체중과 산란 성적과의 상관관계를 정리, 발표한 것을 비롯하여 D. Balnave (1981) 등은 제한사양에 따른 난중 및 초산일시, 성성숙 등 닭의 육성 및 산란능력에 미치는 영향 등을 조사, 보고한 바 있다.

한편 J. D Summers (1962) 등은 초산시 체중과 산란능력과의 관계를 정립하였고 R. B. Christmas (1978) 등은 초산시 체중에 영향하는 요인을, R. J. Jhonson (1984)은 제한급이가 산란능력에 미치는 영향을 발표하였다.

또한 Vavich (1962) 등은 산란사료의 에너지 수준과 산란능력을, T. R. Morris (1982) 등은 사료 단백질 수준과 산란능력과의 관계를 조사, 발표하였고 D. Balnave (1972)은 필수 지방산이 산란능력에 미치는 영향 등을 발표하는 등 과거부터 지금까지 활

발한 연구가 꾸준히 진행되고 있다.

3. 시양관리와 난중

가. 초산시 체중과 난중

난중에서도 특히 산란초기 난중은 영양소적인 요인 보다는 초산시 체중에 더 크게 영향을 받는다고 J. D. Summers (1962) 등은 보고하였다.

즉 (표1)에서 보는 바와 같이 초산시 체중은 초산시와 산란초기의 난중과 높은 상관관계가 있다.

즉 체중이 큰 닭일수록 초산시 난중과 산란초기(19~25주령)의 난중이 무겁고 아울러 산란율도 체중이 클수록 점차 증가하는 경향을 보이고 있다.

(표 1) 초산시 체중과 난중과의 관계

18주령시 체 중	초산일령	초 산 시 난 중	산란능력(19~25주령)	
			산 란 율	난 중
(g)	(일)	(g)	(%HDB)	(g)
1107 ^a	150.8 ^b	40.7 ^a	48.1 ^a	46.9 ^a
1205 ^b	149.8 ^b	42.0 ^{ab}	51.0 ^{ab}	48.4 ^b
1281 ^c	153.1 ^b	43.7 ^b	50.7 ^{ab}	48.8 ^{bc}
1383 ^d	148.2 ^a	42.5 ^{ab}	53.6 ^b	49.7 ^c

*a,b,c,d의 기호간에는 유의성이 있음을 뜻함. ($p < 0.5$)

이는 체중이 클수록 에너지 및 단백질의 섭취량이 증가하기 때문인 것으로 보고자들은 설명하고 있다. 따라서 산란계를 가장 효율적으로 기르기 위해서는 우선 체중이 적으며 난중과 생존율 등을 높은 닭을 선발하여야 하는데 일반적으로 체중이 큰 닭일수록 초기 산란율과 난중은 크지만 후기 산란율이 떨어지며 유지사료의 섭취량은 증가하는 경향이 있다. 반대로 체중이 적을수록 평균난중 또는 대란비율과 초기 산란율 등이 감소하는 것으로 보고되고 있다.

따라서 초산시 체중의 적정수준을 결정하는 것은 매우 중요한 문제이다.

J. H. Quisenberry (1978)은 초산시 체중과 산란성 적과의 상관관계를 조사한 결과 산란계는 각 계통마다 일정한 임계 체중을 가지며 실제 체중이 임계체

중 보다 적을 경우에는 클 경우 보다 상대적으로 산란율과 난중에 크게 반응한다고 보고하였다.

R. B Christmas (1978) 등은 초산 체중은 닭의 계통, 일령, 부화시기, 산란율 및 급여사료 등 여려요인에 의하여 영향을 받는다고 하였다. 일반적으로 봄병아리는 여름철에 사료섭취량이 제한됨으로써 초산시 체중과 초산시 난중이 떨어지는 경향이 있고 반대로 가을 병아리는 초산시 체중이 과증 할 염려가 있는 것으로 알려져 있다.

나. 제한급이와 난중

산란계를 육성기간 동안 제한급이할 경우 초산일령과 성성숙, 초산시 체중 등이 늦어지나 전기간 동안의 산란율 및 난중은 증가한다는 사실은 잘 알려져 있다.

R. J. Jhonson (1984) 등은 (표 2)에서와 같이 제한급이가 산란능력에 미치는 영향을 조사한 바 Leghorn × New Hampshire 교잡종을 이용하여 육성기간(8~24주령)동안 사료를 무제한급여(A)한 것과 3일중 1일만 사료를 급여한 급여시간 제한구(B)사료급여량을 60~70%로 제한한구(C)로 구분하여 조사하였는데 (24주령 이후에는 모두 산란사료를 무제한급여) 그 결과 성성숙은 사료를 제한하여 급이할 경우 31~36일이 지연되었고 난중은 제한사양을 함으로써 유의적으로 증가하였다.

또한 40주동안 조사된 산란성적은 부화후 일령을 기준으로 조사하였을 경우에는 제한사양으로 산란율이 감소하였으나 성성숙 이후를 기준으로 했을 경우

(표 2) 육성기간 동안의 제한급이가 난중 및 성성숙에 미치는 영향

구 분	난 중	성 성 숙	산 란 율	
			일 령	부화일령후기준 성성숙이후기준
무제한급여구(A)	60.5	149.3	74.4	79.2
급여시간제한(B)	63.9	185.0	68.6	82.0
급여량제한(C)	62.4	180.3	71.7	84.6

에는 급여시간을 제한하거나 제한급여를 했을 경우에 각각 82.0%, 84.6%로 무제한 급여시의 79.2%보다 높은 것으로 나타남으로써 앞서 말한 제한급이의 효과를 증명하고 있다.

따라서 전산란기간 동안의 성적을 기준으로 할 때 제한급이는 소란비율을 감소시키는 대신 중란과 대란 비율 및 산란율을 증가시키는 효과가 있다고 볼 수 있다.

한편 D. L. Cunningham (1984)이 산란기간 (20~64)동안 제한급이가 산란능력에 미치는 영향을 조사한 성적을 소개하면 (표 3)과 같다.

이 성적은 백색레크론에 대한 것으로 사료섭취량을 정상량의 90%로 제한(D 구)할 경우 산란수 및 산란량은 현저히 감소하나 무제한 급여구의 95%로 제한(B 구)하거나 부분별로 제한사양(C 구)을 할 경우에는 난중에는 현저한 차이를 보이지 않으나 산란수와 산란량은 다소 감소하는 경향을 보이며 또한 이때의 수익성도 개선되었다고 보고하였다.

(표 3) 산란기간(20~64주령) 중의 제한급이가 산란능력에 미치는 영향

구 분	사료섭취량	산란수	난 중	1일산란량
	kg/수	개	g	g/수당
무제한급이(A)	34.0 ^a	249 ^a	59.7 ^a	47.0 ^a
제한급이 I (B)	32.8 ^b	246 ^{ab}	60.0 ^a	46.5 ^a
제한급이 II (C)	31.5 ^c	241 ^b	59.7 ^a	45.3 ^b
제한급이 III (D)	30.0 ^d	235 ^c	58.4 ^b	43.3 ^c

* 제한급이 I : 36주령이후 105g 급이

제한급이 II : 36~52주령 105g 급이

53주령이후 95g 급이

제한급이 III : 36주령이후 95g 급이



한편 D. L. Cunningham (1984)은 산란기간동안 제한급이가 계란의 중량등급에 미치는 영향을 (표 4)와 같이 소개하였다.

즉 사료섭취량을 90%로 제한한 D 구의 경우 특란이 감소하는 대신 대란이나 중란이 증가하였으며 무제한 사양을 한 A 구에서 등외란이 현저히 증가하고 있다.

(표 4) 산란기간(20~64주령) 중 제한급이별 계란등급 비율

(단위 : %)

계란등급 급이수준	계란등급				등외란
	특란	대란	중란	소란	
A	25.3	48.9	23.4	1.5	9.3
B	23.1	55.5	22.6	0.6	6.6
C	20.3	51.6	26.1	2.0	6.4
D	14.8	50.9	31.8	2.5	6.9

* 급이수준은 표 3과 동일

제란계를 제한급이하면 특히 에너지의 이용율에 영향을 미치게 된다. 따라서 제한사양은 불필요한 축적지방을 활용케 한다든가 또는 체중이나 난중을 조절하는 목적만으로 생각할 것이 아니라 실제 산란 계 사양에 제한급이를 도입하려 할 때는 다각적인 검토가 가해져야 하겠다.

4. 영양적 요인과 난중

가. 에너지 수준

Vauich (1962)등은 산란계 사료의 에너지 수준이 2,530~3,450 MEkcal/kg일 때 산란율에 유의차가 없었으나 사료중 에너지 수준이 높아지면 사료섭취량은 감소되고 사료효율은 향상되며 폐사율은 높아지나 난중에는 거의 영향이 없다고 하였고 Linie (1965)등도 고에너지 사료(2,607 MEkcal/kg)와 저에너지사료(1,945 MEkcal/kg)을 비교했을 때 산란율과 난중, 폐사율, 부화율에 아무런 영향이 없다고 하였다. 또한 축산시험장 시험결과에서도 에너지 수준이 난중에는 거의 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

나. 단백질 및 아미노산

계란 DM의 약 16~19%는 단백질인데 일반적으로 사료중 단백질 함량이 부족하거나 제한 아미노산이 있을 때 난중은 감소하며 심할 경우 산란이 중지된다. T. R. Morris 와 H. A. Blackbum (1982)등은 사료단백질수준이 산란율 및 난중에 미치는 영향을

(표 5) 사료중 단백질 함량과 산란능력 및 사료섭취량

단백질함량 (%)	산 란 율 (%)	난 중 (g)	1일사료섭취량 (g/수)
21.2	94.4	60.4	111.9
17.0	92.5	59.6	113.1
15.3	90.7	58.1	116.5
14.5	90.4	57.8	119.3
12.8	81.6	55.9	104.5
8.7	49.9	52.4	88.0

(표 5)와 같이 제시하였다.

즉 사료중 단백질 함량을 21.2%에서 8.7% 까지 감소시킬 때 산란율이 감소될 뿐 아니라 난중은 60.4 g에서 52.4 g으로 감소하고 있다.

단백질 요구량이란 사실상 단백질에 함유된 아미노산 요구량이다. 따라서 단백질이 난중에 영향하는 정도도 사실상 단백질중 아미노산의 균형도에 따라 크게 영향을 받게 된다. Moran (1969)은 저단백질(10%) 사료라 할 지라도 아미노산 요구량이 충족되었을 때 난중에는 영향이 크지 않으며 특히 Methionine이 제한아미노산일 때 난중이 현저하게 떨어진다고 보고하고 이들 저단백질 사료(단백질 10%, ME 2,950 kcal)에 Methionine 0.12%를 첨가할 때 난중이 53.4 g에서 59.6 g으로 증가하였으며 단백질 15%인 정상 사료의 난중과 유의차가 없다고 보고하였다.

요컨대 필수아미노산중 하나 또는 그 이상이 부족하거나 제한될 때 계란단백질의 합성이 어려워진다. 즉 아미노산 제한도가 낮을 때 난단백질의 합성이 감소하며 아미노산 제한도가 심할 때 난단백질의 합성은 중지된다. 이것은 단백질 또는 아미노산이 난중을 감소시키거나 또는 완전히 산란을 중지시키는 중요 원인이다. 실제로는 단백질 급여량이 제한될 때 흔히 볼 수 있는 현상은 난중이 감소하는 일이다.

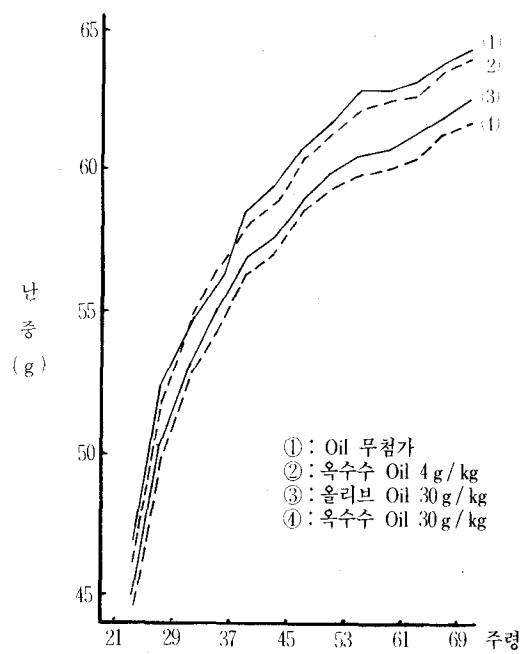
그러나 실제로 단백질 또는 아미노산이 문제가 되는 것은 닭의 사료섭취량이 요구량에 미치지 않은 경우이다. 따라서 단백질 및 아미노산 요구량은 사료중 함유 %보다는 1일 요구량(g/day)으로 파악하고 사료섭취량에 영향하는 요인, 특히 환경온도나

사료중 에너지 수준 등 사양조건에 따라 단백질 및 아미노산을 적절히 조절해 줄 필요가 있다.

다. 필수 지방산

D. Balnave (1972)는 산란계 288수에 대하여 동일 량의 기초사료와 여기에 9~54 kcal에 해당하는 옥수수 전분(3,585 kcal/kg)과 옥수수 Oil(8,700 kcal/kg)을 32주동안 급여한 시험을 실시한 결과 산란율은 ME 수준이나 급여하는 에너지원에 따라 영향을 받지 않았으나 난중은 ME 수준이 증가함에 따라 증가 하며 특히 이 현상은 옥수수전분 보다 옥수수 Oil 급여구에서 현저히 나타났다. 따라서 이 현상은 ME 수준 보다는 옥수수 Oil 중의 어떤 인자가 난중에 영향을 미치는 것으로 생각된다. 이밖에도 보리, 연맥, 밀 등의 곡류사료에 옥수수 Oil 5%를 첨가시 산란율 또는 난중이 크게 향상하는 사실은 여러 학자들에 의하여 확인된 바 있다.

이와같이 사료중 가소화 지방의 총량이 난중에 중요한 인자로 작용하는 것은 사료중 지방질의 흡수율



〈그림 1〉 Oil첨가 수준에 따른 난중의 변화

이 높을 때 혈액중 lipoprotein의 수준이 높아지고 이 때 난황증의 지방질 축적이 나아지기 때문에 난중이 증가하는 것이다.

이와같은 사실을 근거로 C. C. WhiteRoad (1981)는 Oil의 첨가 수준에 따른 난중의 변화를 〈그림 1〉과 같이 보고하였다.

(표 7) Linoleic산 함량별 종란의 성상(시험기간 20주)

구분 함량(%)	산란율 (%)	난중 (g)	생존율 (%)
0.0	61.8 ^a	44.9 ^a	84.2 ^a
0.125	69.1 ^b	48.2 ^a	91.4 ^b
0.25	68.9 ^b	49.9 ^a	91.2 ^b
0.5	72.0 ^b	50.4 ^a	93.1 ^b
1.0	75.0 ^b	52.4 ^b	93.5 ^b
2.0	76.7 ^c	53.5 ^c	93.5 ^b
4.0	81.9 ^d	52.5 ^b	93.9 ^b

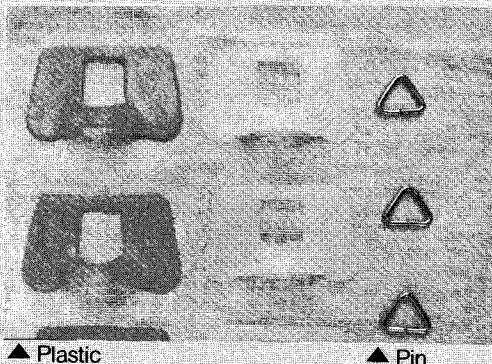
〈표 7〉은 Linoleic 산 투여시 종란의 성상을 나타낸 것인데 Linoleic 산의 첨가수준이 증가함에 따라 산란율, 난중 및 생존율이 촉진되는 것을 알 수 있다.

Linoleic 산의 요구량은 연구자에 따라 다소 차이가 있으나 R. J. Jhonson (1984)은 산란율, 난중, 부화율을 정상으로 유지하기 위해서는 사료중 1.5%의 Linoleic 산이 요구되며 이는 1일 사료 100g 을 섭취하는 닭의 경우 1일 1,500mg/수이 필요한 것이된다.

NRC (1984)는 산란계에 대한 Linoleic 산의 요구량으로 사료중 1%를 제시하고 있으며 1일 1,100mg/수이 필요한 셈이다.

실제에 있어서 Linoleic 산의 요구량은 육성기간 동안의 축적량에 따라 영향을 받게 되며 정상적인 육성사료를 급여한 경우 사료중 약 1% 정도이나 육성기간중 Linoleic 산이 낮은 사료를 급여했을 경우 산란기의 요구량은 약 2.5%로 증가한다. 양체

평안경



◎ Plastic : 특수재질을 사용해서 매우 부드럽고 유연하여 철망이나 장애물에 잘 걸리지 않아 폐사율이 매우 낮음.

◎ Pin : 특수도금으로 부식되지 않으며 장시간 사용가능.

서울시 관악구 봉천7동 1660-5 연락처 : TEL. 882-9100, 887-8621

세진산업