

# 에너지 및 단백질 수준과 산란능력에 관한 시험

한국가금학회

## 1. 서론

닭의 영양소 요구량과 사료섭취량은 환경온도, 사료의 에너지함량, 닭의 품종 및 산란기에 따라서 크게 달라지며 닭은 다른 동물과 달리 본능적으로 자기가 필요한 일정량의 에너지를 스스로 조절하여 섭취하는 성질이 있으므로 단백질을 비롯한 기타 영양소는 사료에너지 수준에 따라 사료중의 함량이 결정되어야 한다.

산란계의 단백질과 에너지 요구량은 NRC (1984) 등 사양표준에서 14~16%와 2,700~2,900 kcal/kg로 정하고 있으나 이러한 단백질과 에너지 요구량은 산란계가 1일 1수당 110g의 사료를 섭취한다는 것을 전제로 설정한 것이므로 사료섭취량이 달라지면 사료의 영양 수준도 달라져야 한다. 따라서 사료섭취량은 사료의 에너지 수준이나 환경온도에 따라 크게 달라지므로 우리나라와 같이 에너지 사료인 곡류를 거의 도입에 의존하고 있는 사료적 여건과 또한 계절에 따라 기온의 차이가 큰 환경적 여건에서 산란계 사료의 적정 영양소 수준을 알아보는 것은 산란계의 생산성 향상은 물론 사료자원 절감의 측면에서도 매우 필요하다고 하겠다.

## 2. 지금까지의 연구결과

### (1) 환경온도와 사료섭취량

환경온도가 사료섭취량에 미치는 영향에 대하여 조사된 바로는 Ascarelli (1963) 등은 환경온도가 올라가면 사료섭취량은 떨어진다고 하였고 payne (1967)은 환경온도가 1°C 올라감에 따라 사료 섭취량은 1.6% 감소한다고 하였으며 ARC (1975)는 관련문헌을 종합하여 환경온도 7~35°C 범위에서 1°C가 상승하면 평균 사료 섭취량은 1.7%가 감소하는데 특히 30°C 이상에서는 사료섭취량이 급격히 떨어진다고 하여 환경온도의 상승은 사료섭취량의 감소를 의미한다고 하겠다.

### (2) 에너지 수준과 산란능력

Vavich (1962) 등은 산란계 사료의 에너지 수준이 2,530~3,450 ME, kcal/kg 일 때 산란율에 유의차가 없었으나 사료중 에너지 수준이 높아지면 사료섭취량은 감소되고 사료효율은 향상되며 폐사율은 높다고 하였고, Gordon (1962) 등도 사료의 에너지 수준을 높이면 사료섭취량은 적어지고 사료효율은 향상되지만 산란율이나 난중에는 영향이 없다고 하였다. 한편

Owings (1964)는 사료의 대사에너지 수준을 2,132에서 2,750 kcal/kg으로 점차 높이면 산란율과 사료효율이 상당히 개선되었다고 하였다.

Lillie (1965)등은 고에너지 사료(2,607 ME kcal/kg)는 저에너지 사료(1,945 ME kcal/kg)와 비교하여 산란율에는 차이가 없었으나 사료효율을 개선시키는 효과가 있었고 난중·폐사율·부화율에도 아무런 영향이 없었다고 하였다. 이상의 결과들을 종합해 볼때 사료중 에너지수준이 높아질수록 사료섭취량은 감소하고 사료효율은 개선되며 산란율 및 난중에는 별 영향이 없는 것으로 알려져 있다.

### (3) 단백질 수준과 산란능력

대부분의 연구결과가 단백질의 수준이 높아질수록 산란율 난중, 사료효율이 모두 개선된다고 하였으며, Slandlee (1963)등은 산란능력을 최대로 발휘시키기 위하여는 17%의 단백질이 필요하다고 하였다.

한편 Owings (1964)는 사료의 단백질수준을 1~16주간은 17.5%로 하고 17~40주간은 15.3%와 13.3%로 각각 낮추었을 때 산란율과 난중에는 아무런 영향이 없었으나 사료효율은 13.3%구가 15.3%구보다 약간 불량하다고 하였다.

Hunt (1970)등은 4개 수준의 단백질(11, 13, 15, 17%) 사료를 산란기에 급여하였던바 산란율은 단백질 수준에 의하여 상당히 영향을 받았는데 단백질 13%구는 15%구보다 산란율이 상당히 낮았고 사료단백질을 2% 변화시키면 난중에 영향이 없었으나 4%를 변화시키면 영향이 있었다고 하여 단백질의 수준을 높이면 산란능력이 향상된다는 것이 일반적인 견해이다.

## 3. 축산시험장 연구결과

### (1) 산란율, 난중, 사료섭취량

대사에너지 및 단백질수준이 산란율에 미치는 영향은 대사에너지 2,500 kcal/kg, 단백질 17% 수준에

서 74.6%로 가장 높았고 대사에너지 2,900 kcal/kg, 단백질 13% 수준에서 가장 낮았으며 처리간에는 통계적 유의성이 인정되었다.

또한 사료중의 대사에너지 수준이 2,500, 2,700, 2,900 kcal/kg으로 증가할수록 산란율은 점차 감소하였으나 단백질 수준은 13%에서 15, 17%로 증가할수록 산란율도 점차 높아졌다. 그러나 15%와 17% 수준간에는 큰 차이가 없었다.

한편 대사에너지 수준은 난중에 거의 영향을 미치지 않았으나 단백질은 수준이 증가할수록 난중은 점차 증가하는 경향이었고 15%와 17% 수준간에는 큰 차이가 없었다.

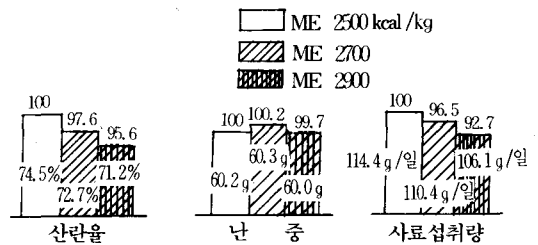


그림 1. 대사에너지 수준별 산란율, 난중, 사료섭취량

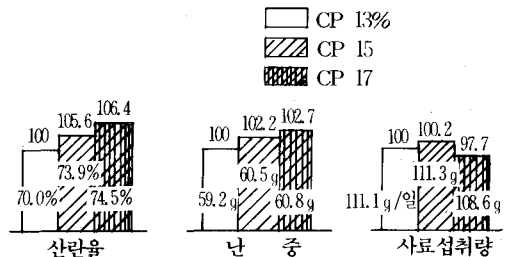


그림 2. 단백질 수준별 산란율, 난중, 사료섭취량

사료중의 대사에너지 수준이 증가함에 따라 1일 1수당 사료섭취량과 단백질 섭취량은 점차 감소하였지만 에너지 섭취량은 오히려 증가하였으며 사료중의 대사에너지 함량이 100 kcal/kg 증가할수록 1일 1수당 사료섭취량은 2.06g 씩 감소하였고 1일 1수당 대사에너지 섭취량은 5.46 kcal 씩 증가하였다.

한편 1일 1수당 사료대사 에너지 및 단백질 섭취량

은 사료중의 단백질 수준에 의해서도 영향을 받아 통계적인 유의성이 인정되지만 사료섭취량과 에너지 섭취량은 단백질 13%와 15% 수준간에는 큰 차이가 없었다.

### (2) 사료요구율과 산란kg당 사료비

대사에너지 및 단백질의 수준은 사료요구율과 산란 kg당 사료비에 통계적인 유의성을 나타낼 정도로 차이를 보였다.

즉 사료중 대사 에너지 수준이 증가함에 따라 사료요구율이 다소 개선되는 경향이었지만 큰차이는 없었고 단백질의 수준이 증가함에 따라서는 사료요구율이 점차 개선되었다.

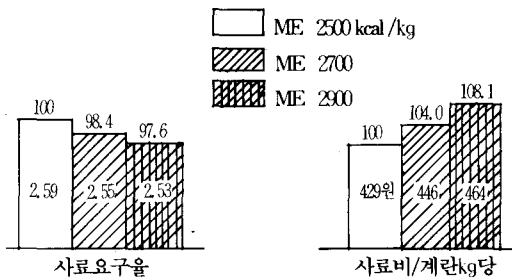


그림 3. 대사에너지 수준별 사료요구율, 산란 kg당 사료비

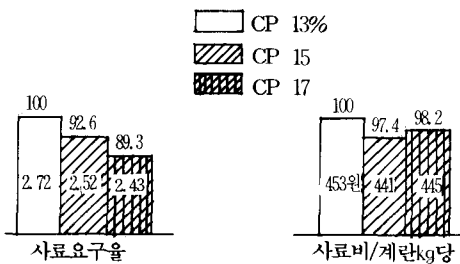


그림 4. 단백질 수준별 사료요구율, 산란 kg당 사료비

산란 kg당 대사에너지 요구량은 에너지 수준이 증가할수록 증가하였지만 단백질 수준이 증가함에 따라서는 감소되었으며 산란 kg당 소요되는 사료비는 대사에너지 및 단백질 수준이 2500 kcal/kg와 15%일 때 425원으로 가장 적었으며 대사에너지 수준이 증가

할수록 점차 증가하였고 단백질 수준간에는 통계적인 유의성은 없었지만 15%수준에서 441원으로 가장 적었다.

### (3) 증체량 및 생존율

대사에너지 및 단백질 수준은 산란계의 증체량에 영향을 미치는데 대사에너지 및 단백질 수준이 2,500 kcal/kg와 13%일때 269.1 g 이었고 2,900 kcal/kg와 17%일때는 337.8g 이었다.

사료중의 대사에너지 및 단백질 수준이 증가함에 따라 증체량은 점차 증가하지만 대사에너지 수준 2700 및 2900 kcal/kg와 단백질 수준 15% 및 17% 간에는 큰 차이가 없었다.

(표1) 에너지 및 단백질 수준별 증체량 생존율

구 분	ME (kcal/kg)			CP (%)		
	2500	2700	2900	13	15	17
증체량 (g)	280.1	315.1	322.8	283.7	318.0	316.3
생존율 (%)	88.1	85.8	86.7	87.3	86.5	86.9

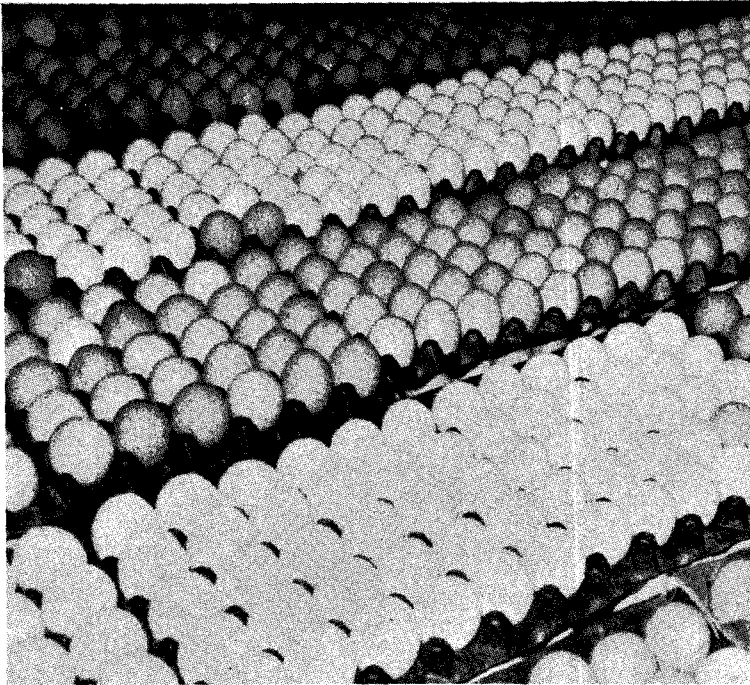
생존율은 (표1)에서와 같이 대사에너지 수준이나 단백질의 수준에 별반 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

### (4) 난각질 및 난황착색도

대사에너지 수준이 증가하면 난각강도는 약하여지고 단백질 수준과 난각강도는 별반 상관이 없는 것으로 알려지고 있다. 한편 난각후도 및 난중에 대한 난각중의 비율은 대사에너지의 수준이 증가할수록 점차 떨어진다 것을 보여주고 있으며 사료중의 단백질 수준은 난각후도 및 난각비율에 영향을 미치지 않음을 보여주고 있다.

이러한 사실은 대사에너지의 수준이 증가 할수록 사료섭취량이 감소하여 결국 칼슘(Ca) 섭취량이 적어진다는데 원인이 있는 것으로 생각된다.

난황착색도는 대사에너지 수준에 별반 영향을 받지 않지만 단백질 수준에는 약간의 영향을 받는데



난황착색도는 대사에너지 수준에 별반 영향을 받지 않지만 단백질 수준에는 약간의 영향을 받는데 이는 단백질 수준이 증가할수록 사료중의 옥수수 함량이 떨어져 옥수수중의 키산토피 함유량이 적어지기 때문인 것으로 보인다.

(표2) 에너지 및 단백질 수준별 난각질 및 난황착색도

구 분	ME (kcal/kg)			CP (%)		
	2500	2700	2900	13	15	17
난각강도(kg/cm <sup>2</sup> )	3.8	3.7	3.6	3.7	3.7	3.7
난각후도(μm)	395	385	386	387	391	388
난각중/난중(%)	11.0	10.7	10.6	10.8	10.8	10.7
난황착색도	8.6	8.4	8.8	8.8	8.5	8.4

이는 단백질 수준이 증가할수록 사료중의 옥수수 함량이 떨어져 옥수수중의 키산토피 함유량이 적어지기 때문인 것으로 생각된다.

### (5) 영양소 이용률

(표3)의 연구결과를 보면 대사에너지의 급여수준에 따라 건물, 지방, 탄수화물 및 에너지 이용률은 차이가 있으나 단백질 이용률은 별반 차이가 없는 것으로 나타났다.

(표3) 에너지 및 단백질 수준별 영양소 이용률(단위:%)

구 분	ME (kcal/kg)			CP (%)		
	2500	2700	2900	13	15	17
건 물	69.6	70.7	74.2	72.5	71.4	70.6
조 단백질	48.0	45.2	50.9	50.0	48.4	45.7
조 지방	81.1	88.4	90.3	87.1	86.3	86.4
탄수화물	80.6	82.6	86.3	82.7	83.1	83.7
에너지	74.9	77.4	80.9	78.1	77.8	77.2

즉 사료중의 대사에너지 수준이 증가할수록 건물, 지방, 탄수화물 및 에너지 이용률은 점차 증가하지만 단백질 이용률은 일정한 경향을 나타내지 않았다.

그러나 단백질 수준간에는 단백질 수준이 증가할수록 건물의 이용률은 점차 감소하였으나 15%와 17%수준간에는 차이가 없었고 단백질, 지방, 탄수화물 및 에너지 이용률은 사료단백질의 수준에 의하여 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. **양태**