

# 사료급이통의 색채변화가 육성기 산란계의 섭식행동에 미치는 영향

본고는 동물자원연구(95.6)지에 김효석·고병대·송영한(강원대 학교 축산학과) 교수가 발표한 "사료급이통의 색채변화가 육성기 산란계의 섭식행동에 미치는 영향" 내용을 발췌·게재한 것이다.

- 편집자주 -

## I. 서론

산란계는 육추초기인 20일령을 지난 후 거의 좁고 제한된 공간에서 집약적으로 사육되며 생산성 향상과 비용절감을 위해서는 부득이 산란계의 사양공간을 제한할 수 밖에 없으므로 좁고 협소한 케이지내에서 사육되는 산란계의 생리적 조건에 알맞고 심리적 안정을 도모할 수 있는 환경조건의 구명이 시급히 강조된다 하겠다.

닭의 감각기관 중에서 후각기, 미각기는 매우 취약하고 생리적인 형태도 불완전하지만 청각기와 시각기는 매우 발달된 것으로 알려져

있다. 특히 시각 기능은 닭의 외계정보 수용의 약 90% 이상을 감당하고 있으며, 먹이 탐색에서도 가장 핵심적인 기능을 하는 것으로 밝혀졌다.

닭은 먹이 및 그와 관련된 색채 자극에 더 민감하며 또한 시각각과 빛의 파장을 구분할 수 있는 능력은 닭의 시각진화가 거의 완벽하게 이루어진 상태라는 것을 의미한다.

색에 대한 선호도를 가축사양이나 행동에 도입한 연구는 그리 많지 않은데, Hess(1912)는 사육장 바닥에 사료를 뿌려놓고 각기 다른 색의 광선을 주사하여 적색, 황색, 녹색으로 주사된 사료는 섭취하였으나, 청색 및 자주색을

주사한 곡식은 섭취하지 않았다고 하였다.

三村(1988)은 병아리일때 특정색에 대한 선호도를 가진 산란계는 성계에 이르러서도 특정색의 등지를 찾아 방란하는 비율이 높아 소외란 방지에 응용할 수 있다고 소개하였으며, 오(1994)는 산란계에 부여되는 빛의 색은 산란능력에 개선을 가져오며 그 효과는 백색 > 녹색 > 연백색 > 적색 > 황색 > 청색 순이라고 밝힌 바 있다. 따라서 본 연구는 현재 일반적으로 사용되는 사료통에 4가지 다른 색상을 부여하여 즉, 사료급여통과 급수통의 색을 청색, 황색, 적색 및 대조구(무착색)로 각각 나누어 색채 자극이 산란계의 육성성적과 섭식행동에 미치는 영향을 구명하고자 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 시험기간 및 장소

시험 기간은 예비 사양기간 15일의 적응기간을 거쳐 1995년 7월 13일부터 8월 23일까지 6주간 1차 실험을 실시하였고, 9월 25일부터 10월 9일까지 2주간에 걸쳐 2차 사양시험을 실시하였다.

시험 장소는 강원대학교 축산대학 부설 실험소 동물 사육장에서 실시하였다.

### 2. 공시동물

본 시험에 사용된 공시 동물은 한일 부화장에서 부화된 commercial brown egg layer strains의 ISA Brown 계로서 실험소 동물 사육장에서 사육하고 있는 13주령된 산란계중 주령, 평균 체중이 1,245g 가량의 균일한 64수를 선발하여 1차 실험에 공시하였으며, 2차 실험

에서는 12주령된 산란계중 평균 체중 1,210g 정도의 비슷한 64수를 선발 공시하였다.

### 3. 사양관리

공시계는 대추용 4단 철재 cage에 4수씩 수용하여 사육하였으며 시험 사료는 자유섭취 시켰고, 사료 급여시간은 오전 8:30분과 오후 5:30분으로 하여 1일 2회 급여하였다.

물은 항생제와 vitamin제를 혼합하여 충분히 음수하게끔 1일 3회 공급하였으며, 점등판리는 자연 채광에 의존하고 별도의 점등은 하지 않았다.

부리자르기는 본 실험전에 실시함과 동시에 계사소독, 백신접종 등은 ISA Brown 관리지침서와 Commerical poultry nutrition에 따랐고, 기타 사양관리는 본 대학 실험 관행법에 준하였다.

### 4. 시험사료

시험사료는 관행 산란계 사료인 시판용 큰병아리 사료(ME 2700Kcal, CP 16%)를 무제한 급여하였다.

### 5. 시험설계

본 시험에서 산란계에 대한 색채변화 효과를 알아보기 위하여 급여통의 색깔은 관행 급여통 색깔인 무착색 급여통을 대조구로 하여 락카 페인트로 도색한 청색 급여통, 황색 급여통, 적색 급여통 등 4처리를 두었으며 처리당 4반복 반복당 4수를 Latin square design으로 배치하였다.

### 6. 조사항목 및 조사방법

1) 사료섭취량

사료섭취량은 매일 오전 사료 급여직전에 잔량을 평량하였으며, 1일 총 급여량중 잔량과 허실량을 제한 후 생존한 총 마리수로 나누어 1일 1수당 사료 섭취량으로 계산하였다.

2) 증체량

체중 측정은 정확성을 높이기 위하여 오전 사료 급여전 5시간 정도 절식시킨 후 동일한 시간에 매주 측정하여 증체량의 변화를 조사하였다.

3) 채식행동

산란계의 채식행동은 본 시험 개시일로 부터 각각 제 10일, 20일, 30일차에 산란 대추실에 설치한 비디오키메라를 이용하여 오전 08:30을 기점으로 시작하여 오후 6:30까지 1일 10시간 동안 케이지 전면부를 촬영하였다.

먹이급여통의 색채 변화에 대한 산란계의 적응단계를 평가하기 위한 2차 실험에서는 실험 개시일과 본실험 제3일차, 6일차에 각각 케이지 전면부를 1차 실험과 동일한 방법으로 촬영하여 채식에 이용한 시간을 Video에 녹화하여 분석하였다.

7. 통계처리

분산분석에 의하여 data 처리하였고, 평균간의 유의성 검정은 최소 유의차(LSD)검정을 이용하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 증체량

시험 전기간 동안 육성기 산란계에 각각 대조구, 청색, 황색, 적색 등의 4가지 다른 색깔

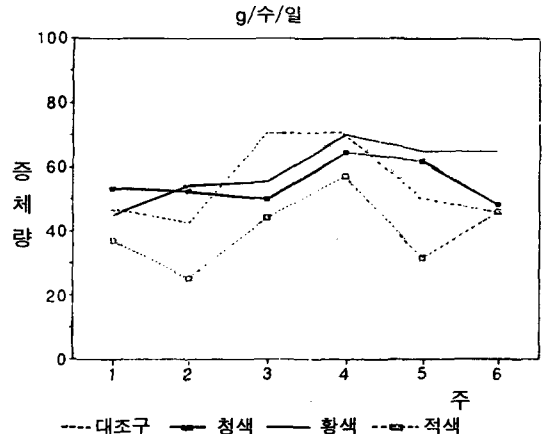
의 사료 급여통을 이용하였을 때 산란계의 증체량에 미치는 영향을 살펴보면 표1과 같다. 표에서 보는 바와 같이 증체량은 대조구, 청색, 황색, 적색처리구에서 각각, 7.76, 7.82, 8.40, 5.70g으로 황색처리구에서 다소 증가하는 경향을 보였으며, 특히 적색처리구는 다른 세계구와 비교하여 유의적(P<0.05)인 감소를 나타냈다.

적색처리구에서 증체량의 감소는 사료섭취량의 감소에 따른 결과로 보여지며 반면 황색처

표1. 사료급여통의 색채변화가 육성기 산란계의 채식행동에 미치는 영향

구 분	처 리				평균오차
	대조구	청 색	황 색	적 색	
최초체중(g)	1,241	1,252	1,253	1,246	
최종체중(g)	1,567	1,580	1,606	1,485	
증체량(g)	326	328	353	239	
1일평균증체량	7.76	7.82	8.40	5.70	1.77

리가 증가된 것도 사료섭취량이 많았기 때문으로 판단된다. 결국 전체 증체량의 결과 대조구, 청색, 황색처리구간의 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 적색처리구에서는 유의적인 차이가 인정되어 증체량과 관련된 사료 급여통



〈그림1〉 산란계의 증체량 변화

의 색에 있어서 가장불리한 것으로 판명되었다.

산란계의 육성기 증체량은 계군의 생산성을 결정하는 중요한 요소이며 이후의 난생산 및 산란강도는 성성숙시의 체중이 클수록 유리하므로 육성기 산란계의 사료섭취와 증체량의 향상을 높일 수 있는 용이한 사양조건을 이용하는 것이 유리하다고 사료된다.

시험 기간중 주별 증체량의 변화는 그림1에 나타난 바와 같이 주로 사료섭취량에 따른 결과이다.

## 2. 사료섭취량 및 사료요구율

사료급이통과 급수통의 색채자극에 따른 사료섭취량 및 사료효율은 표2에서 보는 바와 같다.

사료섭취량(g/수/일)은 대조구, 청색, 황색, 적색처리구 각각, 65.17, 64.37, 65.86, 59.73g으로 적색처리구가 나머지 세처리구에 비하여 유의적으로 적게 섭취한 것으로 나타났는데, 이와 같은 섭취량의 차이는 적색이 산란계에 과도한 시각자극을 줌으로써 사료에 대한 집중도 및 식욕 감소를 유발했기 때문으로 판단된다.

송(1995)은 닭에 있어 섭식행동(쪼는 행동)의 빈도는 사료섭취량과 직결되고 cannibalism을 보이는 개체에서 총배설강과 혈액의 적색이 쪼는 행동을 유발한다고 하였으며, Hafes(1975)는 닭이 가장 선호하는 색상은 일반적으로 보기 쉬운 색이며 야생상태에서 배경색인 녹색과 대비되는 색상에 민감한 반응과 관심을 보인다고 하였다.

본 연구에서도 이와 유사한 결과를 얻을 수

있었는데 이는 먹이 즉, 사료의 색깔 보다는 사료 급이통의 적색이 훨씬 눈에 잘 보이고 산란계의 관심을 끌었기 때문에 결과적으로 사료에 대한 관심도가 저하되어 사료섭취량이 감소한 것으로 사료된다.

증체에 소요된 사료섭취량을 나타내는 사료요구율은 사료섭취량의 결과와 마찬가지로 대조구, 청색, 황색, 적색처리구에서 각각, 8.72, 8.34, 7.99, 11.24g으로 적색처리구에서 유의적(P<0.05)인 감소를 보였다.

이 요인은 결국 적색처리구에서 증체량과 사료섭취량이 적은 것에서 기인된 것이며 전처리구 모두 증체량 및 사료섭취량에 따른 결과로

표2 사료급이통 변화가 육성기 산란계의 건물 사료 섭취량과 사료 이용효율 효과

구 분	처 리			
	대조구	청 색	황 색	적 색
건물섭취량(g/수/일)	65.17	64.37	65.86	59.73
사료요구율(사료/체중)	8.18	8.34	7.99	11.24

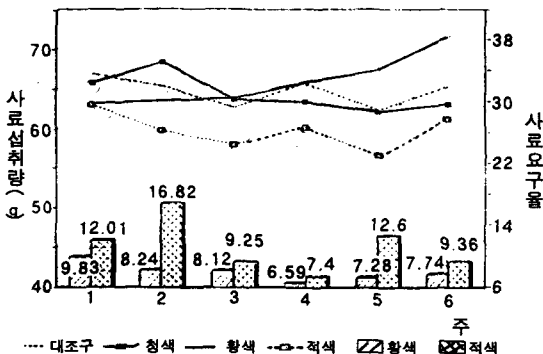
유사한 경향을 나타냈다.

대조구와 청색 및 황색처리구에서 유의적인 차이는 없었으나 황색처리구에서 사료요구율이 다소 개선되는 경향을 보였는데 이는 사료섭취량의 차이가 거의 없었다는 결과를 감안할 때 증체량 증가와 함께 사료 이용성이 향상되었음을 의미한다. 따라서 향후 사료 급이통의 색깔과 식욕촉진 요인, 닭의 심리, 행동적인 특성 등과 관련하여 종합적인 고찰이 요구된다.

그림2는 시험 기간중 사료섭취량(g/수/일)과 사료요구율의 변화를 보여주는 것으로서 청색처리구는 시험 개시후 약 2주간 사료섭취량이 증가하는 추세를 보였고, 3주 이후에는 점차 사료섭취량이 감소하는 경향을 나타내었다.

황색처리구에서 보여지는 제 2주차 이후 사료섭취량의 증가는 산란계의 체중증가와 사료급이통색의 선호도에서 기인된 것으로 예측되며, Hafes(1975)는 닭이 주위환경 색깔과 같은 색의 사료를 쪼아먹기 위해서는 혼련 및 적응이 요구된다고 보고한 바 있다. 이는 본 실험에서도 시간 경과에 따라 사료급이통의 색에 대한 적응이 완료되어 최종적으로 색상에 따른 식욕촉진 요인이 작용한 것으로 보인다. 적색 처리구의 주령별 감소추이는 적색에 의한 자극이 사료에 의한 자극과 동시에 부여됨으로써 사료에 대한 집중력이 저하되었기 때문으로 사료된다.

대부분의 조류는 망막에 밝게 채색된 기름만을 지니고 있으며 cone cell에 도달하는 빛은 이 기름막의 색에 영향을 받게된다. 특히 닭은 적색의 기름막을 가지고 있고 출생후 시간이 경과할 수록 기름막의 채색이 더 짙어지는데 이는 본 실험에서 적색 산란계의 사료섭취량이 점차 감소를 보이는 것은 산란계의 성장에 따라 망막의 적색 기름물질 농도가 증가하여 더 강한 자극 또는 이와같은 자극에 따른 스트레스 요인으로 작용한 것으로 추정된다.



〈그림2〉 산란계의 일일사료 섭취량의 변화(적색과 황색의 사료 요구를 비교)

그림2의 하단은 실험 기간중 사료요구율의 변화가 가장 대비되는 적색과 황색처리구를 비교한 것이다. 실험기간중 황색처리구에서 보여지는 사료요구율의 감소추세는 사료섭취량에 비하여 증체량의 증가가 더욱 현저하게 나타났기 때문이며 적색처리구는 사료섭취량이 다른 처리구보다 감소하고 증체량도 저조하여 사료요구율이 증가된 경향을 보였다.

### 3. 채식행동

표3은 오전 8시 30분 부터 오후 6시 30분까지의 10시간 동안 산란계의 사료섭취 시간과 섭취비율을 나타낸 것이다.

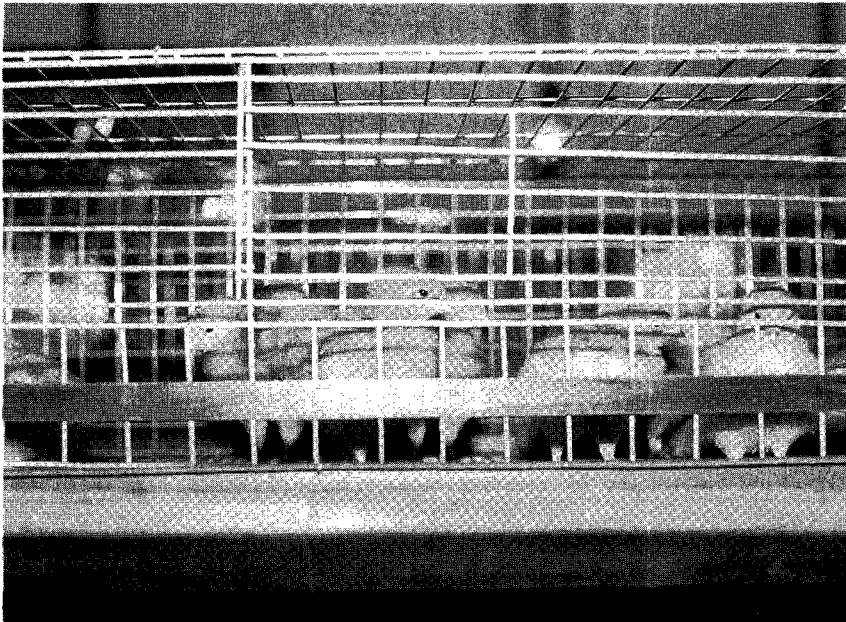
표3. 사료급이통의 색체변화가 육성기 산란계의 섭취행동에 미치는 영향

구분	처리			
	대조구	황색	적색	적색
섭취시간(분/10시간)	25.83	25.43	21.39	23.07
섭취비율(%)	155	153	153	138
섭취비율(g/분)	0.42	0.42	0.51	0.43

전체적인 사료섭취 시간비율이 저조한 것은 본 실험이 외부환경 온도가 높은 하기에 이루어 졌기 때문에 사료섭취량이 감소한데서 기인한 것으로 보이며, 섭취시간은 대조구, 황색, 적색처리구에서 각각, 155, 153, 128, 138분으로 각 처리구간 유의적인 차이는 인정되지 않았다.

황색과 적색 처리구에서 채식시간이 다소 감소하는 경향을 보였는데 이는 결국 적색처리구에서 채식시간이 감소하여 사료섭취량의 감소를 초래한 것으로 보여진다.

사료 급이통에 부여되는 색채자극 중에서 황색처리구의 사료섭취 시간의 감소는 가축의 심리적 상태와 복지면에서 가장 유리하다고 추측



된다.

송(1986)은 먹이가 부족하다고 느끼거나 협소한 공간 및 자신에 대한 위협이 가해질 때 공격성이 가중된다고 보고한 바, 본 실험에서 나타난 황색처리구의 섭취시간 비율의 감소경향은 사료의 색과 같은 색채를 먹이통에 부여하여 산란계가 먹이가 많은 것처럼 느끼게 함으로써 같은 처리구내에서의 투쟁행동 및 순위에 따른 섭식행동 방해가 일어나는 빈도를 감소시킨 것에서 기인한 것으로 판단되며, 채식속도에 있어서도 대조구, 청색, 황색, 적색처리구 각각, 0.42, 0.42, 0.51, 0.51, 0.43g 분으로서 황색처리구가 가장 빠른 것으로 판명되었

표4 2번째 실험에서의 육성기 산란계의 사료섭취와 일일 증체량 변화

구 분	처 리				표준편차
	대조구	청 색	황 색	적 색	
간물섭취량(g/수/일)	73.14	73.84	71.51	69.54	2.72
1일증체량(g/수/일)	11.88	11.93	13.47	11.74	
사료요구율(사료/체중)	6.16	6.19	5.31	5.92	

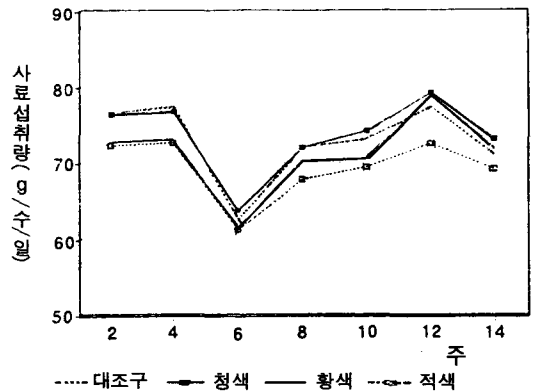
다.

#### 4. 색채자극에 따른 산란계의 적응 단계

산란계의 사료 급여통에 각기 다른 배경색을 부여함으로써 나타나는 행동변화와 생산성에 미치는 영향을 평가하기 위한 본 실험에서 실험개시후 약 1~3주령 사이에 특이한 변화가 관찰되어 산란계에 주어진 색채자극에 대한 적응단계를 명확히 규명하기 위하여 제

2차 실험을 실시하였다.

증체량은 대조구, 청색, 황색, 적색 처리구 각각, 11.88, 11.83, 13.47, 11.74g으로 현저한 차이는 없었으나, 황색처리구에서 다소 증가하는 경향을 보였다. 반면 1일 사료섭취량에 있어서는 대조구 및 청색처리구가 적색처리구에 비하여 유의적( $P < 0.05$ )으로 많이 섭취하는



〈그림3〉 육성기 산란계의 2번째 실험에서의 일일 사료 섭취량 변화

것으로 나타났다.

사료요구율은 대조구 및 각 처리구간 유의적인 차이는 없었으나 전반적으로 황색처리구에서 향상되는 경향을 보였고, 1차 실험에서 나타난 황색처리구의 섭취량 증가는 2주간 실시된 보충실험에서는 나타나지 않았다. 이는 결국 황색처리구에 대한 적응이 2주령 이후에 완료됨을 의미한다.

Hafes(1975)는 닭이 주위환경의 색과 같은 색깔의 먹이를 쪼아먹기 위해서는 적당한 훈련과 적응이 필요하다고 하였는데 이는 본 실험의 결과와 유사하였다.

그림3은 제2차 실험 기간의 1일 사료섭취량의 변화를 나타낸 것이다. 그림3 나타낸 바와 같이 제 6일차에 사료섭취량이 급격히 감소한 것은 백신이 투여되었기 때문이며, 사료 급이통의 도색을 통하여 산란계에 대한 색채자극을 부여한 후에도 청색처리구에서는 큰 변화가 없었는데, 이같은 결과로 보아 각 처리구간 비교에서 청색은 대조구(회색)와 유사한 색으로 느껴지는 것으로 보이며 황색처리구는 시간이 경과됨에 따라 점차 섭취량이 증가되는 경향을 띠었다.

본 실험의 경우 황색처리구의 사료섭취량이 제 10일경부터 점차 증가되는 것으로 보아 전술한 바 같이 사료의 색과 비슷한 배경 색에서 사료를 섭취하는 적응은 약 10일~15일 사이에 이루어지는 것으로 판단된다.

섭식행동에 대한 시간비율을 보면 일차간의 차이는 환경온도의 변화에 의한 섭취시간 차이에 따른 것이며 대조구의 경우에는 예비실험부터 주어졌던 환경이므로 각 처리구간 비교에서 기준으로 잡을 수가 있다. 제 1일차에 청색처

리구의 시간비율이 다른 처리구에 비하여 상당히 높은 경향을 보였고 또한 제 3일차에는 대조구에 비해 처리구에서 섭식행동을 보이는 시간이 증가된 것으로 보아 산란계가 변화된 환경에 따른 사료 급이통에 대한 관심도가 높아진 것으로 판단된다.

따라서 환경에 부여된 색채중 적색은 1~3일 내에 산란계의 관심을 끄는 것으로 보이며 청색은 약 3~5 일 이후 닭의 관심도가 증가되는 것으로 보인다. 반면 황색에 대한 적응 및 집중력은 다른 색깔에 비하여 다소 늦게 나타났다.

#### IV. 요약

본 실험은 사료급이통과 급수통의 색을 청색, 황색, 적색 및 대조구(무채색)로 각각 나누어 산란계의 색채에 대한 선호도와 색채 자극이 산란계의 육성성적과 섭식행동에 미치는 영향을 구명하고자 실시하였다.

공시동물은 13주령된 ISA Brown종 산란계 64수(개시시 평균체중 1,245g)를 각 처리구당 4수씩, 4처리 4반복의 Latin square design으로 배치하였다.

중체량 및 사료섭취량은 적색처리구가 현저히 ( $P<0.05$ ) 낮게 나타났으며, 사료요구율은 대조구에 비하여 황색처리구에서 향상되는 경향을 보였다.

섭식행동에 소요되는 시간비율은 각 처리구 모두 통계적인 차이는 없었으나 사료섭취량으로 볼때 황색처리구가 산란계의 심리적 안정과 식욕촉진 및 복지면에서 가장 유리한 것으로 나타났다. **양계**