色彩環境이 肉鷄의 攝食行動에 미치는 影響

송영한 · 고병대 · 정지동
강원대학교 축산대학 축산학과

Effect of Environmental Color on the Eating Behaviour in Broiler Chicks

Song Young Han, Ko Byeong Dae and Chung Ji Dong
Department of Animal Science, College of Animal Agriculture
Kangwon National University, Chuncheon, Korea 200-701

Summary

An experiment was carried out to study the effect of environmental color on the eating behaviour in broiler chicks.

A total of ninety broilers with average 350g of initial body weight were randomly assigned in the 3 × 3 randomized complete block design with 3 treatments(yellow, blue, red) and 10 birds per replication of various environmental color at walls, feeders and electric bulbs.

The results obtained from these experiments are summarised as follows:

1. Feed Intake and average daily gain were significantly($P<0.05$) increased by yellow colored environment.
2. Eating time and eating rate were significantly higher in the red colored than the other, indicating that yellow colored environment would maximize body weight gain and feed conversion for broiler chicks.

(**Key words** : Environmental color, Eating behaviour, Broilers)

서 론

현대 축산시설에서 사육되는 가축은 다두사육과 단위면적당 사육두수를 크게 하여 사육되고 있으며, 가축에 부여되는 시설과 환경요인의 변화에 따라 민감한 반응을 보인다(송, 1995).

가축의 행동적 특성에 부합되는 적절한 환경의 부여는 생산성 향상 및 비용절감과 동시에 가축의 심리적인 안정과 건강 유지에 밀접한 관계를 갖고 있다.

가축의 심리적 상태와 환경에서 기인하는 영향을 고려하여 결과적으로 가축의 생산성 향상을 꾀하는 행동학적 접근과 시도는 사료의 개선 및 이용효율 증진의 매우 중요한 연구방법이다.

가축환경을 가축이 선호하는 방향으로 유도함으로서 일어나는 행동적 변화를 통해 사료효율을 개선하는 것과 투쟁행동 및 이상행동 등의 유발을 감소시키려는 시도를 환경제어라 하고, 가축에 부여되는 환경에 의한 생산효과는 육계

및 산란계의 사양결과 성장율이 높아지는 것으로 나타났다(Whathes와 Charles, 1994).

닭의 감각기관중 후각기와 미각기의 기능은 매우 취약하며 他 가축 특히, 포유동물에 비하여 생리적인 형태도 불완전하지만 청각기 및 시각기는 매우 발달하여 그 기능도 다양하고 우수하다(정 등, 1994). 닭의 시각기능은 외래정보 수용에 약 90% 이상을 담당하고 있고(송, 1995), 먹이 탐색에서도 시각은 가장 기본적인 역할을 하면서 그 기능은 아주 광범위하다고 볼 수 있다(이, 1994).

닭의 높은 시각과 빛의 파장을 구분할 수 있는 능력, 이 두 가지는 닭의 진화가 거의 완벽하게 이루어진 상태를 의미하는 것으로 해석할 수 있다(Pillips와 Piggins, 1992).

특히, 산란용 육성계에 대한 급이기구의 색채변화에 따른 행동형태에 관한 실험결과 황색처리구에서 육성성적이 가장 향상된 것으로 나타나(송 , 1995), 황색이 산란용 육성계의 복지면에서 유리한 것으로 보고되었다.

따라서 본 시험은 계사내 칸막이, 급이기구 및 전구의 색채를 각각 황색, 청색 및 적색으로 착색하여 최초 색채자극에 대한 반응 형태와 적응행동 및 섭취행동을 측정하기 위하여 실시하였다.

재료 및 방법

1. 시험기간 및 장소

시험기간은 1996년 4월 25일부터 5월 30일까지 5주간 사양시험을 실시하였고, 행동관찰에 관한 분석을 3주간 실시하였다. 시험장소는 강원대학교 축산대학 부설 실험소동물사육장 및 가축관리학 실험실에서 실시하였다.

2. 공시동물

본 시험에 사용된 공시동물은 경기도 오산 소재 연동축산에서 부화한 Abar-acre종 육계를 배터리 육추기(Battery brooder)에서 2주간 사육한 후 평균체중 350g 가량의 균일한 90수를 공시하였다.

3. 사양관리

공시동물은 낮에 외부로부터 빛(일광)이 차단된 무창계사에서 가로 120cm×세로 150cm×높이 120cm의 목재 사각형의 평사에 10수씩 수용하여 사육하였으며, 콘크리트 바닥에서의 스트레스(Stress) 방지를 위해 톱밥을 깔아 주었다. 시험사료는 무제한 급여(*Ad libitum*)하였고, 사료급여 시간은 오전 8:30에 1일 1회 전일 섭취량의 150% 수준으로 급여하였다.

물은 항생제와 Vitamin제를 혼합하여 1일 3회 충분히 공급하였고, 점등관리는 24시간 종야점등을 실시하였다. 계사소독 및 기타 사양관리는 본대학 축산학과 사양시험 慣行에 準하였다.

4. 시험사료

시험에 이용된 사료는 시판되는 Broiler용 사료(ME:3,100kcal, CP:22%)를 급여하였다.

5. 시험설계

본 시험에서 색채환경 변화가 육계에 미치는 영향을 알아보기 위하여 급이통의 색깔과 평사내 사방면 및 전구의 색깔을 락카 페인트를 이용하여 황색, 청색 및 적색으로 도색하여 처리당 3반복 반복당 10수를 난괴법(Randomized complete block design)으로 배치하였다.

난괴법의 경우에는 완전임의 배치법과는 달리 집구라는 제한이 있기 때문에 관측치는 처리효과와 집구의 효과 및 오차로 구성되어 있다. 따라서 난괴법의 선형모형은 아래와 같다(채영석 등, 1987).

$$X_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

μ ; 전체평균

τ_i ; i번째 색채환경의 변화(i = 1. 2. 3)

β_j ; j번째 집구의 효과(j = 1. 2. 3)
ε_{ij} ; 임의 오차

6. 조사항목 및 조사방법

1) 사료섭취량

사료섭취량은 매일 오전 사료급여 직전에 잔량을 평량하였으며, 1일 총 급여량중 잔량과 허실량을 제한 후 생존한 총 마리수로 나누어 1일 1수당 사료섭취량으로 계산하였다.

사료섭취량(Feed intake) = (개시시 사료무게 - 종료시 사료무게)

2) 증체량

체중측정은 오전 사료급여전 동일한 시간에 매주 측정하여 증체량의 변화를 조사하였다.

증체량(Body weight gain) = (종료시 체중 - 개시시 체중)

3) 채식행동

육계의 채식행동은 본 실험 개시일로 부터 각각 첫날, 셋째날, 마지막날 3회에 걸쳐 육계 사육장에 설치한 8mm Video camera(CCD-TR55, SONY, Japan) 2대를 이용하여 오전 8:30을 기점으로 시작하여 오후 8:30까지 1일 12시간 동안 촬영하여 채식 및 음수에 이용한 시간 등을 가정용 Video에 녹화하여 화상 분석하였다.

(1) 사료섭취속도(g/min) = 분당 사료섭취량

(2) 사료섭취시간비율(%) = (1일 총 사료섭취시간/12시간) × 100

(3) 섭취율(g/min) = (1일 총사료섭취량/사료섭취시간) × 100

(4) 음수율(%) = (음수섭취시간/12시간) × 100

(5) 휴식율(%) = (휴식시간/사료섭취시간) × 100

7. 통계처리

Data처리는 분산분석에 의하였고, 평균간 차이에 대한 유의성검정은 SAS package(SAS Inst. Inc., NC, USA)의 PROC ANOVA procedure를 이용하여 최소유의차검정(LSD)을 하였다.

결과 및 고찰

1. 육성성적

시험 전기간 동안 육계에 각각 다른 색채환경 자극(황색, 청색, 적색으로 도색한 사료급이통, 급수통, 점등관리, 평사내부의 칸막이 색)을 부여하여 그에 따른 증체량의 처리구간 비교는 Table 1에 나타낸 바와 같다.

Table 1. Effect of environmental color on the body weight gain in broiler chicks

Item	Treatments			SEM[1]
	Yellow	Blue	Red	
	..... g			
Initial weight	349	350	350	
Final weight	2,519	2,437	2,410	
BWG[2]	2,170	2,087	2,060	
ADG[3]	62.0[a]	59.6[b]	58.9[b]	1.78

[a,b] Means in the same row with different superscripts are significantly different($P<0.05$).
[1] Standard error of means.
[2] Body weight gain(g).
[3] Average daily gain(g).

1일 증체량(g/head/day)은 황색, 청색, 적색처리구에서 각각 62.0, 59.6, 58.9g으로 황색처리구에서 유의적인($P<0.05$) 증가를 나타냈다.

시험기간중 주별 일당 증체량의 변화를 도식화 하면 Fig. 1과 같다. Fig 1에서 보는 바와 같이 주별 일당 증체량은 1주에서 3주까지는 3처리구별 거의 비슷한 증체량의 증가를 보였으나, 3주이후 부터 황색처리구가 적색처리구 및 청색처리구에 비하여 현저히 증가하는 경향을 보였다. 한편, 청색처리구와 적색처리구간에는 거의 유사한 경향을 나타냈다.

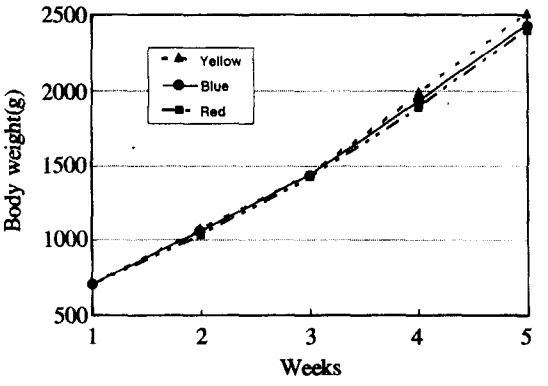

Fig. 1. Changes in body weight gain of broiler.

사료섭취량 및 사료요구율은 Table 2에서 보는 바와 같다. 사료섭취량은 황색, 청색, 적색처리구에서 각각, 102.9, 99.2, 98.9g으로 황색처리구에서 향상된 것으로 나타났으며, 이는 증체량의 증가로 이어진 것으로 판단된다.

Hafes(1975)는 닭이 가장 선호하는 색은 일반적으로 보기 쉬운 색상이고 야생 상태에서 배경색인 녹색과 대비되는 색에 민감한 반응을 보인다고 밝혔는데, 본 시험의 섭취량에 있어서도 주위 환경색과 매우 친숙한 황색에서 큰 변화를 보였는데, 이는 Hafes(1975)의 보고와 같은 맥락에서 해석할 수 있겠다.

송(1995)은 산란계에 있어서 적색은 사료의 색 보다도 사료급이통의 색이 닭의 관심도를 저하시켜 사료섭취량이 감소한다고 보고 하였는데, 육계의 경우에도 이와 유사한 경향을 보였다. 따라서 섭취량에 있어서는 적색처리구가 가장 저조한 것으로 나타났다.

사료요구율은 황색, 청색, 적색처리구에서 각각 1.63, 1.66, 1.68로 나타나 처리구간 통계적인 유의차는 보이지 않았으나, 수치상 황색처리구가 다소 향상되는 경향을 보였다.

Table 2. Effect of environmental color on the feed intake and feed conversion rate in broiler chicks

Item	Treatments			SEM[1]
	Yellow	Blue	Red	
FI[2](g/bird/day)	102.9[a]	99.2[b]	98.9[b]	0.85
FCR[3](feed/gain)	1.63	1.66	1.68	

[a,b] Means in the same row with different superscripts are significantly different($P<0.05$).
[1] Standard error of means.
[2] Feed intake.
[3] Feed conversion rate.

Fig. 2는 색채환경에 따른 육계의 주별 일당 섭취량의 변화를 선형 그래프로 나타낸 것이다. 전체적으로 체중증가와 함께 주차별 증가하는 경향을 보였고, 종료 시점에서 약간 감소하는 것으로 나타났다. 황색처리구의 경우 첫주부터 가장 많은 섭취량을 유지 하였으나, 청색과 적색처리구간에는 뚜렷한 차이가 없었다. 주별 섭취량의 변화에 있어 증체량의 증가 변화와 거의 유사한 경향을 보였고, 처음 시험 개시시부터 황색처리구의 섭취량이 많은 것을 알 수 있

으며 이는 증체량을 향상시킨 것으로 판단된다.

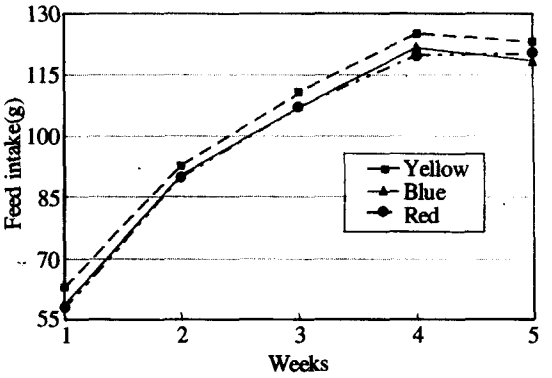

Fig. 2. Changes in feed intake in broiler.

2. 채식행동

Table 3은 오전 8시 30분부터 오후 8시 30분까지의 12시간 동안 색채환경 변화에 따른 육계의 사료 섭취시간과 채식율을 나타낸 것이다. 사료 섭취시간에 있어서 청색처리구, 황색처리구 및 적색처리구의 순으로 증가하는 것으로 나타났다. 이는 적색에 대한 자극이 많이 작용했기 때문으로 판단되며, 사료섭취속도에서 적색이 유의적($P<0.05$)으로 낮게 나타난 것으로 보아 식욕을 촉진시키지는 못한 것으로 판단된다.

Table 3. Changes in environmental color on the eating behaviour in broiler chicks

Item	Treatment			SEM[1]
	Yellow	Blue	Red	
Eating time(min/12hr)	118.7[b]	93.6[a]	137.4[c]	17.65
Eating time rate[2](%)	16.5	13.0	19.1	
Eating rate[3](g/min)	0.87[ab]	1.06[a]	0.72[b]	0.19

[a,b,c] Means in the same row with different superscripts are significantly($P<0.05$).
[1] Standard error of means.
[2] (Feed intake/12 hr)×100.
[3] (Feed intake/eating time)×100.

한편 섭취속도에서는 청색처리구에서 가장 빠른 것으로 나타났고, 황색처리구, 적색처리구 순으로 낮은 수치를 보였다. 또한 놀이 채식을 고려하면 섭취속도가 늦다는 것은 급이통 주변에서 채식을 하면서 여유있는 시간을 보내는 것으로도 판단되어 이에 관해서는 더욱더 구명을 해야 할 사항으로 생각된다. 채식행동율은 Fig. 3에 나타낸 바와 같다.

사료섭취 시간비율은 적색처리구에서 증가하였고 황색처리구, 청색처리구의 순으로 나타났다. 음수시간 비율은 세처리구에서 큰 차이는 없었으나 청색처리구에서 약간 높은 비율을 보였다. 그 외에 휴식시간으로 나타낸 그림에서는 청색처리구가 가장 높게 나타났고, 황색처리구, 적색처리구 순으로 나타났다. 적색처리구에서의 자극의 강도는 산란계를 이용한 시험과 유사하게 높게 나타났고 청색처리구에서의 자극의 강도는 상대적으로 낮은 것을 보였다.

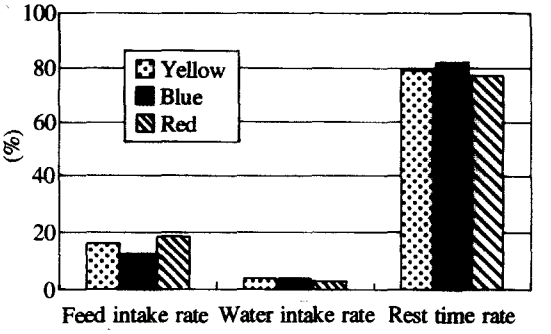

Fig. 3. Changes in eating and resting behaviour in broiler.

적 요

본 실험은 색채환경이 육계의 채식행동에 미치는 영향을 측정하고자 실시하였다. 평균체중 350g의 Abar-acre종 육계 90수를 공시하여 처리당 3반복 반복당 10수를 황색, 청색 및 적색의 3처리로 구분하여 난괴법에 의해 배치하여 실시하였다.

1. 일당 증체량 및 사료섭취량은 황색처리구가 적색 및 청색처리구에 비하여 유의적($P<0.05$)인 증가를 보였다.

2. 사료섭취시간은 황색 및 청색에 비하여 적색처리구가 유의적으로 길게 나타났고, 섭취율은 황색처리구가 가장 높게 나타났다. 이는 육계의 경우 주위 색채환경이 황색일때 증체량 및 사료효율에 있어 가장 유리한 것으로 나타났다.

인 용 문 헌

1. Hefes, E. S. E. 1975. The behaviour of domestic animals. Bailliere Tindall. London.
2. Phillips, C. and D. Piggins. 1992. Farm animals and the environment. C · A · B International.
3. Wathes, C. M. and D. R. Charles. 1994. LivestockHousing. C · A · B International.
4. 김우권외 7인. 1987. 가축생리학. 아카데미서적.
5. 손제영 공저. 1987. 가축생리학. 선진문화사.
6. 송영한. 1995. 사료급이통의 색채변화가 육성기 산란계의 섭식행동에 미치는 영향. 강원대학교 동물자원연구. 6:24-32.
7. 송영한. 1996. 가축행동학. 이공과학사.
8. 오세정. 1994. 계의 특수관리. 선진문화사.
9. 이병훈. 1994, 동물의 행동학. 아카데미서적.
10. 이재근. 1991. 鷄. 향문사.
11. 정선부외 19인. 1994. 최신 가금요론. 선진문화사.
12. 채영석외 3인. 1987. 기초생물통계학. 향문사.