

산란계에 있어서 육성기의 소리자극이 육성성적, 섭취행동 및 산란율에 미치는 영향

이용준 · 송영한

강원대학교 동물자원학부

Effects of Sound Stimulation on Growth Performance, Feeding Behaviour and Egg Production in Egg-type Chickens

Rhee Yong-Joon and Song Young-Han

Division of Animal Resource Science, Kangwon National University
Chuncheon, Korea 200-701

Summary

This study was carried out to determine the effect of sound stimulation on growth performance, feeding behaviour and egg production of laying hens. A total of 180 laying hens(4 weeks old) were allotted to 18 cages with 10hens per cage and 6 cages per treatment. Laying hens were exposed to three sounds: control, Leq 50dB and Leq 75dB. The growth performance was measured from 4 weeks to 17 weeks of age, feeding behaviour was observed at 5weeks, 7weeks, 10weeks and 50 weeks of age using data from real-time videotapes, while egg production was recorded from 20 weeks to 50 weeks of age. Growth performance was improved in the sound stimulated laying hens from 12 weeks to 17 weeks of age. In the 50dB simulated laying hens spent more longer time for feeding than others during the experimental period. Egg production of 50dB stimulated laying hens from 20 weeks to 50 weeks was higher than others, however 75dB stimulated laying hens were significantly lower than 50dB stimulated hens($P<0.05$).

The results indicate that the growth and egg production of egg type chicken can be influenced by sound stimulation through physiological rhythm.

서 론

가축의 생산성은 가축의 생체조건의 영향을 받을 뿐 아니라, 유전적 요인과 환경적 요인의 영향을 받는다. 가축이 생존하는 환경은 유전적 잠재력을 발휘 할 수 있도록 여건을

제공하기도 하고, 동시에 잠재능력을 제한하는 요인이 되기도 한다. 가축사육에 있어서 넓은 의미의 환경이란 가축에게 영향을 줄 수 있는 주변의 모든 요인 즉, 관리, 영양 및 질병은 물론 온도, 습도 및 기류 등과 같은 기후요인을 포함한다. 그러므로, 이들 요인을

효과적으로 조절하면 가축은 최적의 생리적 상태를 유지하면서 최상의 생산기능을 발휘하게 된다.

근래에 가축의 생산성을 극대화시키기 위한 최적의 환경조건에 관한 많은 연구가 진행되었으며, 생산성을 저해하는 여러 가지 인자들의 영향과 수준에 관한 연구도 진행되어져 왔다.

가축은 가해지는 stress의 종류와 수준에 따라, 나타내는 반응도 다양하다. Stress의 수준이 높은 때에는 lymphoid 반응을 자극하는 바이러스성 질병과 다른 기타질병이 많이 발생을 하며(Gross, 1976), Stress의 수준이 너무 낮을 때에는 유전적 변이는 감소되고, 박테리아성 질병이나 기생충성 질병이 흔하게 발생하고, 특정 독성분에 대한 감수성이 예민해진다(Brown 등, 1986). 하지만, optimum stress는 질병의 발생을 줄이며, 최상을 생체조건을 유발한다.

가축을 둘러싼 환경요인 중 소리요인은 다른 환경적 요인과 마찬가지로 가축의 생산능력에 직접, 간접적인 영향을 미친다. Acker와 Cunningham (1991)은 간헐적 소음이 가축의 생산성을 크게 저해시킬 수 있다고 보고하였고, 김(1994)은 젖소에 있어서의 반복적인 암발과 폭음의 영향에 관한 보고에서 목장내 가임우의 60%가 유산, 조산 및 무발정으로 태도되었고, 산유량은 38.5%가 감소되었다고 보고하였다. 岡本(1970)은 항공기 소음이 착유우에 있어서 유량의 감소와 유산 및 조산 등의 번식 장애를 초래했다고 보고하였다. Ames(1974)는 여러 음자극원 즉, 백색잡음, 음악자극 및 간결잡음과 자극의 세기 즉, 45, 75, 75~100 및 100dB의 자극이 새끼양의 발육에 미치는 영향을 실험한 결과 75dB의 백색잡음이 최고의 증체효과를 나타냈다고 보고하였다. 이는 75dB의 자극이 새끼 양에 있어서 optimum stress로 작용을 하여 최적의 생리적 상태를 유지해 줌으로써 최고의 생산

성을 나타낸 것으로 사료된다.

본 시험은 일반적인 육성계사내의 소음수준이 평균 50dB 수준을 보이고, 산란계사 내에서는 최고 75dB 수준의 음압을 보여, 먼저 육성기의 소리자극 수준이 육성기의 사양성적 및 사료섭취행동에 미치는 영향과 산란기의 산란율에 미치는 영향을 알아봄으로써 산란기에 있어서의 최적의 소리환경을 구명해 보고자 실시하였다.

재료 및 방법

1. 공시동물

본 시험에서는 4주령된 평균체중 235.4g의 ISA BROWN 산란계용 병아리 180수를 공시하였다.

2. 시험설계

본 시험에서는 4주령부터 17주령까지의 육성기에 소리자극을 주지않은 대조구와 6~7시, 9~10시, 12~13시, 15~16시 및 18~19시에 50dB 및 75dB의 음악자극을 준 처리구로 각각 구분하여, 처리당 10수씩 6반복으로 실시하였다. 소리자극원은 음폭대가 크지 않은 Richard Clayderman의 피아노 연주곡을 이용하였다.

3. 사양관리

본 시험에서 사료는 9시 및 18시에 급여하여 자유채식시켰고, 물은 수시로 공급하여 충분히 음수토록 하였다.

4. 조사항목

4주령부터 17주령까지 사양성적을 측정하였고, 5주령, 7주령, 10주령 및 50주령에 9~

19시까지 케이지 전면부에서 video camera (CCS-724, Samsung)를 이용하여 time lapse VCR에 녹화하여 섭취행동을 1분단위로 sampling하여 섭취시간을 측정하였다. 산란율은 20주령부터 50주령까지 측정하였다.

5. 통계처리

모든 분석치들은 각 실험군별로 평균치를 제시하였다. 실험군에 따른 각 평균의 차이에 대한 유의성 검증은 분산분석 후 LSD검정 (SAS System, 1985)을 이용하여 통계처리를 하였다.

결과 및 고찰

1. 소리자극이 산란계의 육성성적에 미치는 영향

소리자극에 따른 산란계의 4주령부터 17주

령까지의 육성성적은 표 1에 나타난 바와 같다. 4주령부터 12주령까지의 육성전기에서는 각 처리구별 유의적인 차이를 보이지 않았다. 한편, 12주령부터 17주령까지의 육성후기에서 증체량은 50dB 및 75dB 처리구에서 각각 11.0g, 11.2g으로 대조구의 10.1g에 비하여 유의적(P<0.05)으로 증가하였다. 사료섭취량은 처리구별 유의적인(P>0.05) 차이를 보이지 않았고, 사료효율에 있어서는 75dB 처리구에서 6.0으로 대조구의 6.7에 비해 유의적(P<0.05)으로 개선되었다.

2. 소리자극이 산란계의 섭취행동에 미치는 영향

정상적인 조명하에서 산란계는 일반적으로 오전과 오후 두 번에 걸쳐 섭취행동의 피크를 보이게 된다. 표 2는 소리자극에 따른 5주령, 7주령, 10주령 및 50주령에 9시부터 19시까지의 섭취행동 시간을 나타낸 것이다. 5주

Table 1. Effects of sound stimulation on performances of egg-type chickens from 4 to 17 weeks of age

Items	Control	50dB	75dB
Initial weight (g)	235.0±1.6 ^{ns}	235.9±2.9	235.3±2.3
Final weight (g)	1,532.3±8.7 ^{ns}	1,540.7±29.2	1,540.7±7.2
4 ~ 12 weeks			
ADG ¹⁾ (g)	33.7±0.7 ^{ns}	32.9±0.9	32.6±1.1
ADF ²⁾ (g)	102.1±2.4 ^{ns}	99.4±2.0	99.7±3.0
FCR ³⁾ (feed/gain)	3.0±0.1 ^{ns}	3.0±0.1	3.1±0.1
12 ~ 17 weeks			
ADG (g)	10.1±0.6 ^a	11.0±0.3 ^b	11.2±0.9 ^b
ADF (g)	67.2±2.4 ^{ns}	68.3±2.6	67.0±1.7
FCR (feed/gain)	6.7±0.3 ^a	6.2±0.2 ^{ab}	6.0±0.6 ^b

^{a,b} Means in the same row with different superscripts are significantly different(P<0.05).

^{ns} Not significant.

¹⁾ Average daily gain. ²⁾ Average daily feed intake. ³⁾ Feed conversion rate.

령에서는 50dB 처리구가 다른 처리구에 비하여 섭취행동이 긴 경향을 보였고, 75dB 처리구에서 가장 짧은 경향을 보였다. 이는 75dB 처리구가 소리자극에 대한 적응을 하지 못한 것으로 판단된다. 7주령에서는 50dB 처리구가 142.7분으로 다른 처리구에 비해 긴 경향을 보였고, 75dB 처리구의 122.3분에 비해서는 유의적(P<0.05)으로 오랜시간의 섭취행동을 보였다. 10주령에서는 처리구별 유의적인 차이는 보이지 않았으나 50dB 처리구, 75dB 처리구, 대조구 순으로 섭취행동 시간이 길어지는 경향을 보였다. 이는 75dB 처리구가 소리자극에 적응을 한 결과라고 생각된다. 50주령에서 50dB 처리구가 다른 처리구에 비하여 사료섭취시간이 긴 경향을 보였으며, 이는 육성기의 소리자극이 50주령에 이르기까지도 영향을 미치고 있다는 것을 나타낸다.

Table 2. Effects of sound stimulation on feeding behavior in egg-type chickens at 5, 7, 10 and 50 weeks of age

Age (weeks)	Control	50dB	75dB
	- Spent time (min/10hrs) -		
5	59.7±0.6 ^m	74.0±13.5	55.8±13.1
7	127.2±38.0 ^{ab}	142.7±20.2 ^a	122.3±5.9 ^b
10	149.1±13.6 ^{ns}	161.2±33.9	153.9±34.5
50	146.1±50.1 ^{ns}	153.3±53.1	144.1±50.6

^{ab} Means in the same row with different superscripts are significantly different(P<0.05).

^m Not significant.

그림 1은 5주령에서의 사료섭취패턴을 나타낸 것이다. 전시간에 걸쳐 50dB 처리구가 가장 많은 섭취시간을 나타냈고, 이는 50dB 정도의 소리자극에 산란계가 적응을 하였고 optimum stress로 작용한 것으로 추정된다. 75dB 처리구에서는 소리자극 시간대에 있어

대조구에 비해 섭취시간이 떨어지는 것으로 보아 소리자극에 대한 적응을 하지 못한 채 소리자극이 stressor로 작용한 것으로 생각된다.

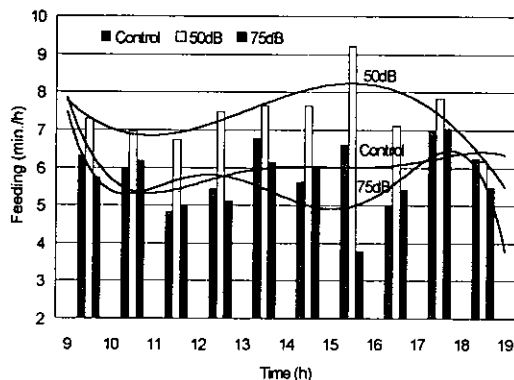


Fig. 1. Effects of sound stimulation on feeding behaviour patterns in egg-type chickens at 5 weeks of age.

그림 2는 7주령에서의 사료섭취패턴으로 5주령 때와는 달리 소리자극 시간대에 50dB 처리구는 대조구와 유사한 경향을 보였고, 75dB 처리구는 5주령 때와 유사하게 대조구에 비해 섭취시간이 감소하는 경향을 보였다. 이는 아직까지 소리자극에 적응을 하지 못한 결과라고 사료된다.

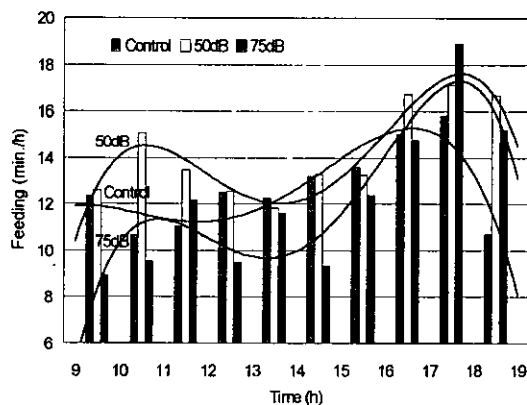


Fig. 2. Effects of sound stimulation on feeding behaviour patterns in egg-type chickens at 7 weeks of age.

그림 3은 10주령에서의 사료섭취패턴을 나타낸 것으로 소리자극 시간대에 50dB 처리구와 75dB 처리구가 대조구에 비해 사료섭취시간이 긴 경향을 나타내어 75dB 처리구도 소리자극에 적응을 한 것으로 생각된다.

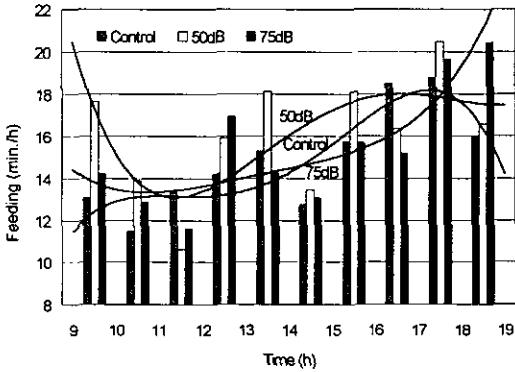


Fig. 3. Effects of sound stimulation on feeding behaviour patterns in egg-type chickens at 10 weeks of age.

그림 4는 50주령에서의 사료섭취패턴으로 각 처리구별 일정한 경향을 보이지 않았으며, 50dB 처리구가 사료섭취시간이 긴 경향을 나타냈다.

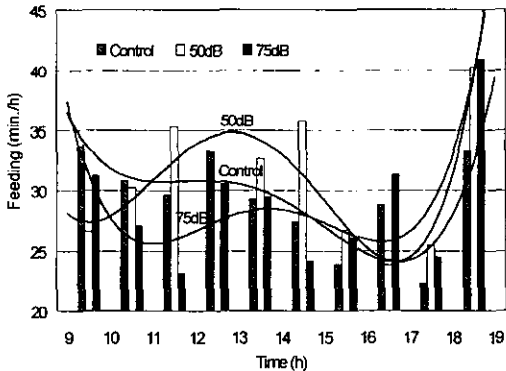


Fig. 4. Effects of sound stimulation on feeding behaviour patterns in egg-type chickens at 50 weeks of age.

3. 소리자극이 산란계의 산란율에 미치는 영향

표 3은 20주령부터 50주령까지의 산란율을 나타내었다. 산란 초기인 20주령부터 30주령까지의 산란율은 75dB 처리구가 다른 처리구에 비하여 낮은 경향을 보였다. 30주령부터 40주령까지의 산란율은 50dB 처리구가 대조구에 비하여 유의적($P<0.05$)으로 높게 나타났다. 40주령부터 50주령까지의 산란율은 50dB 처리구가 다른 처리구에 비하여 높은 경향을 나타냈다. 20주령부터 50주령까지의 산란전기간의 산란율을 50dB 처리구, 대조구, 75dB 처리구 순으로 높게 나타났으며, 50dB 처리구는 75dB 처리구에 비하여 유의적($P<0.05$)으로 높은 산란율을 나타냈다. 이는 육성기시 소리자극이 산란율에 영향을 미치며, 50dB 처리구의 경우 육성기의 소리자극은 그 자극에 적응함으로써 산란기에 다른 외부 자극에 대한 감수성을 줄여줌으로써 산란율을 높여준 것으로 사료된다. 반면에 75dB 처리구의 경우 육성기의 소리자극이 stress로 작용함으로써 산란율을 감소시키는 결과를 나타냈다고 판단된다. 그러므로, 육성기간에 50dB의

Table 3. Effects of sound stimulation on egg production in egg-type chickens

Age(weeks)	Control	50dB	75dB
..... %			
20~30	70.90 ± 26.17 ^{ns}	72.89 ± 23.15	66.33 ± 24.31
30~40	87.33 ± 13.42 ^a	92.00 ± 13.88 ^b	88.43 ± 13.52 ^{ab}
40~50	85.86 ± 13.97 ^{ns}	87.15 ± 14.24	84.14 ± 13.45
20~50	81.26 ± 20.22 ^{ab}	83.90 ± 19.40 ^a	79.50 ± 20.26 ^b

^{a,b} Means in the same row with different superscripts are significantly different($P<0.05$).

^{ns} Not significant.

소리자극은 산란계에 있어서 optimum stress 라고 판단된다. 본 시험을 통해 육성기에는 50dB 수준의 소리자극이 적절한 것으로 나타났다. 추후 산란기별 소리자극의 적정수준을 구명하기 위한 시험이 병행되어야 할 것이다.

적 요

본 시험은 산란계에 있어서 소리자극이 육성성적, 섭취행동 및 산란율에 미치는 영향을 구명하고자 실시하였다. 총 180수의 난종용 병아리를 처리당 6케이지 케이지당 10수씩 18케이지로 구분하였다. 본 시험에서는 자극을 주지 않은 대조구와 음악자극을 각각 평균 50dB 및 75dB의 수준으로 처리하여 실시하였다. 육성성적은 4주령에서 17주령까지, 섭취행동은 5주령, 7주령, 10주령 및 50주령에 각각 ccd카메라를 통해 비디오에 녹화한 후 측정하였고, 산란율은 20주령부터 50주령까지 수집하였다. 육성성적은 12주령부터 17주령까지의 자극 처리구에서 증가하였다. 시험기간 동안 50dB 처리구에서 다른 처리구에 비해 사료섭취시간이 긴 경향을 보였다. 20주령에서 50주령까지의 전체적인 산란율은 50dB 처리구에서 다른 처리구에 비해 높은 경향을 보였으며, 75dB 처리구에서는 50dB 처리구에 비하여 유의적($P < 0.05$)으로 낮게 나타났다.

이상의 결과로 볼 때, 육성기의 소리자극은 생리적리듬을 고려할때 산란계의 육성성적과 산란율에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

인 용 문 헌

1. Acker, D., and M. Cunningham. 1991. Animal Science and Industry, 4th ed. Prentice Hall.
2. Ames, D. R. 1974. Sound Stress and Meat Animal. International Livestock Environment Symposium. ASAE. pp. 324-330.
3. Brown, C. W., W. B. Gross, and M. Ehrlich. 1986. Effect of social stress on the toxicity of malathion in young chickens. Avian Diseases. 30:679-682.
4. Gross, W. B. 1976. Plasma steroid tendency, social environment and Eimeria necatrix infection. Poultry Sci. 55:1508-1512.
5. SAS. 1985. Statistical Software. SAS Institute, Cary, NC, USA.
6. 岡本正幹. 1970. 家畜·家禽の環境と生理. 養賢堂. 東京.
7. 김동균. 1994. 암석발파 sound stress에 의한 낙농경영손실액 평가. 한국축산경영학회지. 10(1):276-302.
8. 송영한. 2000. 발파진동 및 소음으로 인한 산란계의 영향 평가. 한국전력공사 용역보고서.