

育成期 꿩의 週齡別 體重과 정강이 길이의 測定値에 나타나는 孵化次順과 性別의 效果

양영훈 · 김 준
제주대학교 축산학과
(1993. 12. 1 접수)

Effects of Hatch and Sex on Body Weight and Shank Length of Growing Pheasant

Y.H. Yang and J. Kim

Department of Animal Science, Cheju National University

(Received December 1, 1993)

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the effects of hatch and sex on the body weight and shank length of growing pheasant. Least squares means of body weight at the age of 0, 4, 8, 12, 16 and 20 wks were 17.9, 96.0, 296.4, 563.4, 709.0 and 757.4 g for female, and 18.3, 104.4, 349.1, 728.5, 1001.4 and 1101.6 g for male, respectively. The hatch effect on body weight was significant at the age of 4, 8, 12 and 16 wks ($P < 0.05$), but the effects on shank length were significant at the age of birth and 8 wks only. There was no significant hatch effect on both the body weight and shank length at the age of 20 wks ($P > 0.05$). Least squares mean differences between female and male were significant ($P < 0.01$) over all wks of age except at hatch.

(Key words : hatch effect, sex effect, least square means, growing pheasant)

I. 緒 論

우리나라 꿩 (*Phasianus colchicus*, Korean ring-neck pheasant) 사육은 근래에 와서 일부 농가들에 있어서는 副業規模를 벗어나 專業的인 飼育形態로 轉換되어가고 있으며, 과거에 特味를 제공하는 狩獵肉 차원에서 벗어나 家禽肉의 한 分野로서 꿩고기의 생산을 목적으로 사육되고 있다. 野生性を 강하게 유지하고 있는 꿩의 일반농가 사육은 閉鎖된 空間內에 放飼하는 形態로 飼育되고 있어서 個體別 資料習得時에 捕獲이나 測定이 닭에 비해서 상당한 어려움이 있으나, 대량 사육되는 현실을 고려해 볼 때 生産性 向上을 위

하여 이에 따른 충분한 飼育方法 및 改良과 繁殖에 관한 기초적 연구가 있어야 할 것으로 생각된다. 외국에서는 꿩에 관한 行動, 飼養, 繁殖, 改良등에 관한 많은 연구가 보고되고 있는데 (Koubek 등, 1990; Cook, 1985; Bates 등, 1987; Blake 등, 1987; Mashaly 등, 1983; Woodard 등, 1978; Beklova 등, 1992, 1993), 한국 꿩에 대한 국내 연구보고는 일부에 한정되어 있으며 (崔 등, 1991; 梁과 金, 1993ab, ; 金과 梁, 1993), 꿩의 成長段階別 發育狀況에 관한 연구보고도 찾아보기 어려운 실정이다.

따라서 본 연구는 육성기 꿩의 孵化效果와 性別에 따른 發育狀態에 대한 基礎資料를 얻고자 성장단계별로 체중과 정강이 길이에 대한 분석을 수행하였다.

II. 材料 및 方法

시험에 이용된 평의 축군은 濟州大學이 系統造成을 위하여 1992년도에 조성된 CNU I 集團의 1대 자손을 이용하였다. 이 집단은 한 케이지(규격: 150 × 85 × 53 cm)에 多數(10~50 首, 周령별 사육밀도를 조절함)가 사육될 수 있는 3층 철재 育雛育成 케이지 9棟을 이용하여 사육되었으며, 飼養은 0~8주령에서는 어린 병아리사료, 9~16 주령은 肉鷄前期사료, 17주령~20주령은 肉鷄後期사료로 사육되었다. 이 집단은 93년도에 3次(5월 28일, 6월 25일, 7월 23일)에 걸쳐 孵化된 개체들로서 분석에는 이들중 개체식별이 20주령까지 유지된 99 首(암 42, 수 57수)가 이용되었다.

자료의 습득은 부화시부터 4주 단위로 체중과 정강이 길이에 대해 측정하였으며, 周령별 자료의 분석은 다음과 같은 線型模型(Henderson, 1984)을 설정하고 분석을 수행하였다.

$$Y_{ijk} = \mu + HA_i + SEX_j + e_{ij}$$

여기서 Y_{ijk} 는 체중(g)과 정강이 길이(mm)에 대한 측정치, μ 는 공통평균, HA_i ($i = 1, 2, 3$)는 i 번째 孵化次順의 固定效果, SEX_j 는 性別의 固定效果, e_{ij} 는 誤差項으로 $NID(0, I \sigma^2)$ 로 假定하였다.

III. 結果 및 考察

孵化效果와 性別의 效果를 알아보고자 체중과 정강이 길이에 대한 分散分析을 한 결과 Table 1과 Table 2와 같았다.

체중에 있어서 부화차순 효과는 생시와 20주령에서는 有意性이 없었으나 4주령 ($P < 0.05$), 8주령 ($P < 0.01$), 12주령 ($P < 0.05$) 및 16주령 ($P < 0.01$)에서는 有意性이 존재하는 것으로 나타났다. 이는 4주 간격으로 부화된 집단들 간에는 育成期別 서로 다른 外部的

Table 1. ANOVA for the body weight of growing pheasant by every 4 wk

Age in wk	Hatch		Sex		Error	
	df	MS	df	MS	df	MS
0	2	3.86	1	2.49	84	3.51
4	2	847.75*	1	1522.12**	84	176.61
8	2	33178.12**	1	64333.97**	91	1063.04
12	2	10979.59*	1	626394.55**	90	3444.59
16	2	34124.61**	1	1848237.64**	85	3217.36
20	2	7298.63	1	2539631.83**	84	3054.71

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

Table 2. ANOVA for the shank length of growing pheasant by every 4 wk

Age in wk	Hatch		Sex		Error	
	df	MS	df	MS	df	MS
0	2	31.93**	1	0.02	84	1.05
4	2	17.93	1	69.52**	84	7.78
8	2	153.42**	1	547.22**	91	11.77
12	2	3.46	1	2699.95**	90	4.16
16	2	8.90	1	2952.97**	85	5.48
20	2	12.29	1	2715.50**	84	3.97

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

環境의 영향을 받은 때문인 것으로 생각되며, 이와 같은 環境效果는 4주 간격의 異質의 孵化集團을 이용하여 遺傳的 分析을 할 경우에는 孵化效果를 설정하여 고려를 해주어야만 할 것으로 사료된다. 부화차순에 의한 발생시 체중은 난중과 밀접한 관계를 갖고 있으나(梁과 金, 1993ab), 본 연구집단에서 產卵期의 진행에 따른 卵重의 변화(평균난중: 1차 25.5, 2차 25.9, 3차 24.9 g)가 적어서 발생시 병아리 體重에 대한 영향이 적은 것으로 검토되었다. 체중에 있어서性に 따른 효과는 孵化體重에 대한 性別의 效果는 없는 것으로 나타났으나($P > 0.05$), 4주령, 8주령, 12주령, 16주령, 20주령에서는 모두 高度의 有意性($P < 0.01$)을 보여주고 있었다. 닭에 있어서도 뚝 등(1985)은 브로일러 발생시 체중의 연구에서 부화시 체중에 대한 性別의 효과는 없었다고 보고한 바 있다.

정강이 길이에 대한 부화효과는 孵化時와 8주령에

서만 有意性($P < 0.01$)을 보여주고 있었으며 4, 12, 16, 20주령에서는 孵化效果가 없었다($P > 0.05$). 부화시에 정강이 길이에 나타나는 부화효과의 뚜렷한 원인에 대해서는 알 수가 없었다. 정강이 길이에 대한 性別效果는 체중에 있어서와 마찬가지로 生時에는 없지만 4, 8, 12, 16, 20주령에서는 뚜렷이 나타나고 있었다($P < 0.01$).

체중과 정강이 길이에 대한 成長段階別 最小自乘平均이 Table 3와 Table 4에 제시되고 있다. 육성기 암평의 體重은 생시, 4, 8, 12, 16, 20주령에서 각각 17.9, 96.0, 296.4, 563.4, 709.0 및 757.4 g으로 나타나고 있으며, 수평은 주령별 각각 18.3, 104.4, 349.1, 728.5, 100.4 및 110.6 g으로 분석되었다. 암수의 體重의 差異는 생시, 4, 8, 12, 16 및 20주령에서 각각 0.4, 8.4, 52.7, 165.1, 292.4 및 344.2 g으로 수평이 암정보다 훨씬 무거운 것으로 나타났으며 그 차이는 주령이

Table 3. Least square means and standard errors for body weight

Age	Hatch			Sex	
	May 28	June 25	July 23	Female	Male
wk	g				
0	17.8 ± 0.4 ^a	18.6 ± 0.4 ^a	17.9 ± 0.3 ^a	17.9 ± 0.3 ^A	18.3 ± 0.3 ^B
4	104.2 ± 3.1 ^a	102.1 ± 2.8 ^a	94.3 ± 1.9 ^b	96.0 ± 2.2 ^A	104.4 ± 2.1 ^B
8	334.2 ± 6.2 ^a	346.6 ± 7.0 ^a	287.4 ± 4.9 ^c	296.4 ± 5.2 ^A	349.1 ± 4.5 ^B
12	631.9 ± 11.3 ^b	670.6 ± 12.8 ^a	635.4 ± 8.7 ^b	563.4 ± 9.5 ^A	728.5 ± 8.3 ^B
16	816.5 ± 11.6 ^c	894.5 ± 12.4 ^a	854.6 ± 8.6 ^b	709.0 ± 9.5 ^A	1001.4 ± 8.1 ^B
20	909.9 ± 11.6 ^b	939.5 ± 12.1 ^{ab}	939.2 ± 8.4 ^a	757.4 ± 9.3 ^A	1101.6 ± 8.0 ^B

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

^{A, B} Means in the same row with different superscripts differ ($P < 0.05$).

Table 4. Least square means and standard errors for shank length

Age	Hatch			Sex	
	May 28	June 25	July 23	Female	Male
wk	cm				
0	6.69 ± 0.02 ^b	2.84 ± 0.02 ^a	2.64 ± 0.02 ^b	2.72 ± 0.02 ^A	2.72 ± 0.02 ^A
4	4.67 ± 0.07 ^{ab}	4.79 ± 0.06 ^a	4.63 ± 0.04 ^b	4.61 ± 0.05 ^A	4.79 ± 0.04 ^B
8	7.06 ± 0.07 ^b	7.32 ± 0.07 ^a	6.87 ± 0.05 ^c	6.84 ± 0.06 ^A	7.33 ± 0.05 ^B
12	8.02 ± 0.04	8.09 ± 0.05	8.04 ± 0.03	7.51 ± 0.03 ^A	8.59 ± 0.03 ^B
16	8.12 ± 0.05	8.18 ± 0.05	8.23 ± 0.04	7.59 ± 0.04 ^A	8.76 ± 0.03 ^B
20	8.12 ± 0.04	8.26 ± 0.04	8.15 ± 0.03	7.62 ± 0.03 ^A	8.74 ± 0.03 ^B

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

^{A, B} Means in the same row with different superscripts differ ($P < 0.05$).

증가될 수록 보다 심하게 나타나고 있었고, 또한 암수의 체중의 차이는 생시를 제외하고 모든 주령에서 有意差($P < 0.05$)를 보여주고 있었다. 성장말기인 16주령과 20주령에서 수꿩은 암꿩에 비해 41~45%나 더 무거웠다.

한편 Hussein(1983)은 선발개량 시험에서 Ring-necked pheasant 집단의 체중을 생시, 4, 8, 12주령 별로 암컷에서는 각각 20.0, 189.4, 549.0, 189.7 g 으로, 수컷에서는 각 20.1, 214.9, 628.7, 1049.7 g 내외로 보고한 바 있으며, Mashaly 등(1983)도 Ring-necked pheasant의 인공점등이 번식과 체중에 대한 연구에서 이용된 집단의 암꿩 20주령 체중은 729~859 g의 범위로 제시한 바, 한국의 Ring-necked pheasant가 비교적 작은 집단임을 말해주고 있다.

孵化次順別 體重은 6월 25일 부화집단이 가장 발육이 좋은 것으로 나타났으며, 3차(7월 23일 부화) 부화 집단과의 差異는 생시, 4, 8, 12, 16 및 20 주령에서 각각 0.7, 7.8, 59.2, 35.2, 39.9 및 0.3 g이 무거운 것으로 나타나고 있었으며, 4, 8, 12 및 16주령에서는 有意差($P < 0.05$)도 보여주고 있었다. 이는 부화시기가 서로 다름으로 인하여 서로 다른 飼育環境(기후, 온도 등)으로 育成期 體重發育에 影響을 미친 것으로 생각된다.

一般的으로 정강이 길이의 發育은 암수 모두 16주령에 이르면 성장이 거의 완성된 상태를 보여주고 있는 것으로 나타났다. 암꿩의 정강이 길이는 부화시에 2.7 cm에서 4주령, 8주령, 12주령, 16주령 및 20주령에서 각각 4.6, 6.8, 7.5, 7.6 및 7.6 cm 였으며, 수꿩의 정강이 길이는 생시, 4, 8, 12, 16 및 20주령에서 각각 2.7, 4.8, 7.3, 8.6, 8.7 및 8.7 cm 였다. 부화시에는 정강이 길이에서 암수의 차이가 없었으나 그후 4, 8, 12, 16 및 20주령에서는 모두 有意性($P < 0.05$)를 보여주고 있었다. 16주령 및 20주령에서 정강이 길이의 발육은 수꿩이 암꿩보다 15%나 더 긴 것으로 나타났다.

孵化次順에 따른 정강이 길이는 생시, 4주령 및 8주령에서만 有意差($P < 0.05$)를 보여주고 있었으며, 그후 12, 16 및 20주령에서는 有意差가 없었다($P > 0.05$). 이는 부화차순에 따른 環境效果는 初期(8주령까지) 發育에만 影響을 주고, 成長中期(12주령 이후)以

後에 큰 影響은 없는 것으로 생각되었다. 또한 骨格發達은 體重에 비해 부화차순의 環境效果가 비교적 적게 影響을 받는 것으로 나타나고 있다.

이상의 결과를 보면 육성기 꿩의 암수에 따른 性別效果는 부화시를 제외하고 모든 주령에서 체중과 정강이 길이는 모두 有意($P < 0.01$)하게 존재하였고, 암수의 體重差異는 飼育週齡이 증가될수록 차이가 심하게 나타나 20주령에서 수꿩은 암꿩의 비해 약 344 g 이나 더 무거웠다($P < 0.05$). 정강이 길이 또한 주령이 증가될수록 암수간에 차이가 심했고($P < 0.05$), 정강이의 成長은 16주령까지 거의 완성된 것으로 나타났다. 孵化次順의 環境效果는 일반적으로 정강이 길이보다 體重에 더 많이 影響을 미치는 것으로 나타났고, 부화차순에 서로 다른 異質의 集團에서 遺傳母數 推定時에는 孵化次順의 環境效果를 검토해야 할 것으로 史料되었다.

IV. 摘 要

育成期 꿩의 體重과 정강이 길이의 測定値에 나타나 孵化次順과 性別의 效果를 조사하고자 개체별 20주령까지 측정된 육성기 꿩에 대한 분석을 한 결과 다음과 같았다.

육성기 암꿩의 體重은 孵化時, 4, 8, 12, 16 및 20 주령에서 각각 17.9, 96.0, 296.4, 563.4, 709.0 및 757.4 g 이었으며, 수꿩은 주령별 각각 18.3, 104.4, 349.1, 728.5, 1001.4 및 1101.6 g 으로 나타났다. 孵化次順의 環境效果는 일반적으로 정강이 길이보다 體重에 더 많이 影響을 미치는 것으로 나타났으며, 체중과 정강이 길이에 대한 性別효과는 부화시에는 없었으나($P > 0.05$), 그후 사육주령이 경과할수록 뚜렷하게 나타났다. 암수에 따른 性別의 差異는 부화시를 제외하고 4, 8, 12, 16 및 20주령에서 체중과 정강이 길이 모두 有意差($P < 0.05$)를 보여주었고, 부화시에 차이가 없었던 체중이 20주령에서는 수꿩의 암꿩에 비해 약 344 g 이나 더 무거웠다. 정강이 길이의 成長은 암수 모두 16주령까지 거의 완성되는 것으로 나타났다.

(색인: 꿩, 성 효과, 부화 차순, 최소자승 평균)

V. 引用文獻

1. Bates, D.P. L.E. Hanson, M.E. Cook, B.C. Wentworth, M.L. Sunde and J.J. Bitgood. 1987. Lighting and sex ratio for breeding ringnecked pheasants in confined housing. Poultry Sci. 66:605-612.
2. Beklova, K. and J. Pikula. 1992. The time course of egg laying and clutch size in the free living population of phasianus colchicus in the Czech Republic. Foliz Zoologica, 41:253-262.
3. Beklova, M. and J. Pikula. 1993. Oology of the free-living population of phasianus colchicus in the Czech Republic. Folia Zoologica, 42:127-138.
4. Blake, A.G., R. Blander, C.J. Flegal and K. Ringer. 1987. Ahemeral light-dark cycles and egg production parameters of ring-necked pheasants. Poultry Sci. 66:258-263.
5. Cook, M.E. 1985. Further studies on zinc nutrition of pheasants: Research Report 1984. University of Wisconsin, Medison, Wisconsin, U.S.A.
6. Henderson, C.R. 1984. Application of linear models in animal breeding, best linear unbiased estimation. University of Guelph, Canada.
7. Hussein, T.H. 1983. Genetic parameter estimates for feathering and growth in ringnecked pheasant (*Phasianus colchicus*) population. Ph. D. Thesis, Michigan State University, U.S.A.
8. Koubek, P. and Zdenek Kubista. 1990. Daily activity pattern of pheasant males in the lek. Foliz Zoologica 39:297-306.
9. Mashaly, M.M., K.R. Kratzer and O.D. Keene. 1983. Effect of photoperiod on body weight and reproductive performance of ringneck pheasants. Poultry Sci. 62:2109-2113.
10. Woodard, A.E. and R.L. Snyder. 1978. Cycling for egg production in the pheasant. Poultry Sci. 57:349-352.
11. 金圭鎰, 梁榮勳. 1993. 꿩의 生産性 向上을 위한 人工點燈과 飼料改善. III. Zinc 및 Manganese의 보충급여가 정강이, 羽毛 및 成長에 미치는 效果. 韓畜誌 35:391-395.
12. 梁榮勳, 金圭鎰. 1993a. 꿩의 生産性 向上을 위한 人工點燈과 飼料改善. I. 人工點燈處理에 따른 性成熟과 產卵反應. 韓畜誌 35:271-277.
13. 梁榮勳, 金圭鎰. 1993b. 꿩의 生産性 向上을 위한 人工點燈과 飼料改善. II. 人工點燈處理에 따른 受精率과 孵化率. 韓畜誌 35:279-284.
14. 吳鳳國, 崔然皓, 孫始煥, 李文演. 1985. 브로일러의 發生時 體重에 出荷體重에 미치는 영향. 家禽誌 12:59-64.
15. 崔成福, 孫始煥, 鄭船富, 鄭鎰錠, 吳熙晶. 1991. 韓國꿩(Korean ring-necked pheasant)의 形態的 特徵과 核型分析. 韓畜誌 33:444-449.