

동일 조건에서 사육한 수컷 백세미, 브로일러 및 산란종 병아리에 있어서 도체 특성의 비교

안병기¹ · 김재영¹ · 김지숙¹ · 이보근¹ · 이소연¹ · 이완섭¹ · 오성택¹ ·
김종덕² · 김은집² · 현영³ · 김희성³ · 강창원^{1,†}

¹건국대학교 동물생명과학대학 동물자원연구센터, ²천안연암대학 동물보호계열, ³(주)서울사료

Comparisons of the Carcass Characteristics of Male White Mini Broilers, Ross Broilers and Hy-Line Brown Chicks under the Identical Rearing Condition

B. K. Ahn, J. Y. Kim¹, J. S. Kim¹, B. K. Lee¹, S. Y. Lee¹, W. S. Lee¹, S. T. Oh¹,
J. D. Kim², E. J. Kim², Y. Hyun³, H. S. Kim³ and C. W. Kang^{1,†}

¹Animal Resources Research Center, College of Animal Bioscience and Technology, Konkuk University, Seoul 143-701, Korea

²Division of Animal Care, Cheonan Yonam College, Cheonan 330-802, Korea

³Seoulfeed, Co. Ltd.

ABSTRACT The present study was conducted to compare the carcass yields and meat characteristics of three types of commercial male chicks White mini broilers, Ross broilers and Hy-Line brown chicks under the identical feeding condition. One-hundred 1-d chicks of each type were randomly placed into four pens per group (25 chicks per pen) and fed corn-soybean meal based commercial diets for 35d, 18d or 49d, respectively. At the end of the feeding trial, the birds were sacrificed and subjected to carcass measurements. The dressing percentages of White mini broilers and Ross broilers were significantly higher ($P<0.05$) than that of Hy-Line brown cockerels. The rate of breast meat of Hy-Line brown cockerels was significantly lower ($P<0.05$) than those of White mini broilers and Ross broilers. However, Hy-Line brown cockerels showed higher ($P<0.05$) leg meats than the others. There were no significant differences in serum total cholesterol and the activities of glutamic-oxaloacetic transaminase and glutamic-pyruvic transaminase among the groups. The breast meats of White mini broilers presented highest lightness value. The yellowness of breast and redness of leg meats of White mini broilers and Ross broilers were significantly higher ($P<0.05$) than those of Hy-Line brown cockerels. There were no significant differences in the SOD-like activity and change of pH in edible meats among the groups. The meat color in White mini broilers was significantly higher than that of Hy-Line brown cockerels. No significant differences were observed in term of flavor, tenderness and overall acceptability. In conclusion, the physico-chemical properties and sensory characteristics of edible meats were not greatly affected by genotype if they were similar body weights and kept under the identical feeding condition. But the Hy-Line brown cockerels were less desirable as a meat-type strain due to lower carcass yields and inferior growth and feed conversion ratio.

(Key words : White mini broilers, meat-type broilers, egg-type cockerels, physical meat properties, sensorial parameters)

서 론

육용종계와 실용 산란계를 이용하여 인공수정을 통해 생산되는 교잡종인 백세미는 계절적 수요 증가를 충족시키는 목적과 삼계탕의 원료로서 주로 이용되고 있다. 종계에서 생산되지 않는 산물이라서 정식 계종으로 공인되어 있지 않

며, 농장 위생 및 질병 통제의 어려움 등 방역 관리에 문제가 있다는 점이 지적되고 있지만, 가열처리 제품으로서 닭고기 수출의 주된 재료이기 때문에 산업적 가치가 매우 큰 품목이라 할 수 있다. 백세미가 삼계탕 원료로 인기가 높은 이유에 대해 김승재 등(1996)은 백세미의 조직감이 쫄깃쫄깃하고 탄력이 있으며, 고온 가열 처리하여도 육질의 고유 형태

[†] To whom correspondence should be addressed : kkucwkang@empal.com

를 유지하기 때문이라 하였다.

한편, 고기 생산을 위해 산란중 수평아리의 이용 가능성을 조사한 연구도 수행된 바 있는데, 사료 요구율이 낮을 뿐 아니라 원료육의 육질 특성이 좋지 않으며, 고기 생산을 위해 유용하지 않다고 알려져 있다(Bokkers and Koenen, 2003). 최근에 Murawska와 Bochno (2007)는 동일한 기간 사육한 실용 육계와 산란중 수평아리의 육질을 비교하였는데, 산란중 수평아리의 생체중과 도체중이 각각 3.9배, 4.6배 낮았고, 전반적인 물리·화학적 육질 특성 역시 좋지 않았다는 결과를 보고하였다. 그러나 대부분의 연구가 실험 사료 조성 과 생체중의 차이 등을 고려하지 않은 한계가 있었다. 따라서 계종간의 육질의 차이를 정확히 평가하기 위해서는 동일한 사료를 급여하는 조건을 부여하고 유사한 생체중의 개체를 시료로서 비교하는 연구가 필요할 것으로 판단된다.

실용 육계는 유전적 성장 잠재력을 극대화하여 빠른 성장을 하도록 선발·육종되었으며, 계육 소비량 역시 점차 증가하고 있다(Yang and Jiang, 2005). 그러나 성장이 상대적으로 늦은 육용계(slow-growing meat type chicken)의 선호도가 높은 지역적 수요를 고려하면(Yang and Jiang, 2005), 이들의 원료육의 성질과 가공 특성에 대해서도 체계적으로 연구할 가치가 있을 것이다. 백세미가 육용계와 산란계의 교잡종이어서 실용 육계에 비해 성장이 더디며, 육질에서도 약간의 차이가 있을 것으로 생각되지만, 이를 체계적으로 연구한 예는 거의 없다. 본 실험에서는 계종간의 육질 특성을 조사하기 위해 동일한 실험사료를 급여하고 동일한 환경 하에서 사육된 백세미, 실용 육계와 산란중 수평아리의 이화학적 도체 특성의 차이를 비교하였다.

재료 및 방법

1. 공시 동물, 실험 사료 및 사양 관리

실험은 각각 1일령 백세미, 육계 및 산란중 수평아리 100수씩을 백세미의 출하일령을 고려하여 백세미(White mini male broilers)는 35일, 육계(Ross male broilers)는 18일, 산란중 수평아리(Hy-Line brown male chicks)는 49일간 사육하여 동일한 날짜에 도체하여 시료를 채취하였다. 실험 사료는 옥수수 와 대두박 위주로 배합하였으며, 대사에너지 3,050 kcal/kg와 조단백질 21% 그리고 기타 영양소의 수준은 육계 전기 사료 수준과 동일하게 급여하였다. 배합비 및 영양소 조성은 Table 1에 나타내었다. 공시 병아리들은 평사 펜(가로×세로×높이: 200×200×100 cm)에서 펜당 25수씩 동일한 숫자로 사

육하였다. 사료 급여 및 급수기의 숫자는 펜별로 동일하게 배치하였다. 사료와 물은 자유 채식 및 자유 음수시켰고, 점등은 전 사양 실험 기간 동안 24시간 종일 점등을 하였으며, 기타 사양 관리는 국내에서 일반적으로 행해지고 있는 사양 관리 방법에 준하여 실시하였다.

Table 1. Formula and chemical compositions of the experimental diet

Ingredients (%)	
Yellow corn (7.3%)	54.88
Soybean meal (45.8%)	30.51
Corn gluten meal (63.7%)	3.00
Tallow	3.00
Vit.+Min. mixture ¹	0.22
L-lysine HCl (99%)	0.01
DL-methionine (98.5%)	0.18
Threonine (98%)	0.02
Dicalcium phosphate	1.87
Limestone	0.94
Choline-Cl (50%)	0.09
Salt	0.32
Wheat bran (15.7%)	4.96
Total	100
Calculated values	
TMEn (kcal/kg)	3,050
Crude protein (%)	21.0
Ca (%)	1.00
Available P (x%)	0.45
Lysine (%)	1.10
Total TSAA (%)	0.90

¹Vit.+Min. mixture provided the following nutrients per kg of diet: vitamin A, 40,000 IU; vitamin D₃, 8,000 IU; vitamin E, 10 IU; vitamin K₃, 4.0 mg; vitamin B₁, 4.0 mg; vitamin B₂, 12.0 mg; vitamin B₆, 6.0 mg; vitamin B₁₂, 0.02 mg; niacin, 60.0 mg; pantothenic acid, 20 mg; folic acid, 2.0 mg; biotin, 0.02 mg; Fe, 30.0 mg; Zn, 25.0 mg; Mn, 20.0 mg; Cu, 5.0 mg; Se, 0.1 mg.

2. 조사 항목

1) 도체 성적

도계 직전에 생체중을 측정 후 방혈, 탈모하고 경추골 하단 부분을 절단하여 머리부를 제거하였고, 경골 하단과 중족골 관절부위를 절단하였으며, 날개 끝 3 cm 부분을 절단하여 제거하였다. 그 후 식도, 기관, 폐, 간 및 내장을 적출한 후 도체중을 전자저울로 칭량하여 생체중에 대한 비율로 도체율을 산출하였다. 부분육 생산비율은 총도체중을 현재 도계장에서 관행적으로 분류하고 있는 대분할육 3개 부위(가슴, 다리, 날개)로 나누어서 총도체에 대한 부분육의 비율로 표시하였다.

2) 혈액 성분 조성

도계 직전에 각각 8수씩 선발하여 혈액을 채취한 후 원심 분리(1,500 rpm × 15 min)하여 혈청을 분리하였다. Glutamic-oxaloacetic transaminase(GOT) 및 glutamic-pyruvic transaminase(GPT) 활성은 진단용 키트(GOT-GPT 키트, 아산제약, 대한민국)를 사용하여 비색방법으로 분석하였다. 혈청 내 총 콜레스테롤(total cholesterol, Total-C) 농도는 진단용 콜레스테롤 키트(콜레스테롤 E 키트, 아산제약, 대한민국)를 사용하여 비색방법으로 분석하였다.

3) 가식성 근육의 물리적 특성

가열 감량은 시료를 원형의 일정한 모양으로 정형(60 ± 5 g)하여 polyethylene bag에 넣어 75 °C water bath(C-WBE, 창신, 대한민국)에서 30분간 가열하고 상온에서 30분간 방냉시킨 후 측정하였으며, 아래의 식에 의해 계산하였다.

$$\text{가열 감량 (\%)} = \frac{\text{가열 전 시료 중량} - \text{가열 후 시료 중량}}{\text{가열 전 시료 중량}} \times 100$$

전단력가는 시료를 2 cm 두께로 절단하여 75 °C water bath에서 30분간 가열하고 실온에서 30분간 냉각시킨 후 근섬유와 평행하게 시료 채취기(직경 11 mm)로 취하여 blade set(Warner-Bratzler blade)가 장착된 Texture Analyser(TA-XT2i, Stable Micro Systems, UK)를 이용하여 측정하였으며, 이때의 cross head speed는 2 mm/sec로 하였다. 보수력은 Grau와 Hamm (1953)의 filter paper press법을 응용하여 특수 제작된 plexiglass plate 중앙에 여과지(Whatman No. 2, UK)를 놓았다. 그리고 시료 300 mg을 취하여 그 위에 놓은 다음 plexiglass plate 1개를 그 위에 포개 놓고 일정한 압력으로 2분간 압착시킨

후 여과지를 꺼내어 고기 육편이 묻어 있는 부분의 면적과 수분이 젖어 있는 부분의 총면적을 planimeter(Type KP-21, Koizumi, Japan)를 사용하여 측정하고 그 비율을 계산하였다. 육색은 가슴육의 정중앙 부위와 다리의 심부를 시료로 하였고 시료의 표면을 Colormeter (CR210, Minolta, Japan)을 사용하여 명도(Lightness)를 나타내는 L*값, 적색도(Redness)를 나타내는 a*값과 황색도(Yellowness)를 나타내는 b*값을 측정하였다. 이때의 표준색은 L*값이 97.69, a*값이 -0.43, b*값이 +1.98인 calibration plate를 사용하였다.

4) 근육의 항산화 활성 및 pH 변화

근육 내 항산화도는 Stefan과 Gudrun(1974)의 방법을 응용하여 시료를 4 °C 냉장 상태로 저장하여 각각 3일과 10일이 지난 후 superoxide dismutase-like activity(SOD-like activity)를 조사하였다. 먼저 15 mL 멸균 tube에 시료 1 g과 10 mL의 homogenizer buffer를 섞어 넣고 90초 동안 균질화한 후 3,000 rpm에서 5분간 원심 분리하여 상등액을 떠내어 측정용 시료로 사용하였다. 그 후 유리 시험관에 pH 8.5의 Tris-HCl buffer 3 mL와 준비된 시료를 0.2 mL 첨가하고, 3 mM의 pyrogallol을 0.1 mL를 첨가한 후, 25 °C에서 30분간 배양하였다. 1 N의 HCl 0.1 mL로 반응을 정지시킨 후, 비색계를 이용하여 420 nm의 흡광도를 측정하였고(At), 동일한 실험 방법으로 Tris-HCl buffer와 pyrogallol만 첨가한 후 측정된 흡광도(Ac)와 Tris-HCl buffer와 시료만 첨가한 후 측정된 흡광도(Ao)를 이용하여 SOD-like activity를 구하였다.

$$\text{SOD-like activity (\%)} = [1 - \{(Ac - At) / Ao\}] \times 100$$

pH는 가슴근육과 다리근육을 4 °C 냉장 상태로 저장하여 각각 3일과 10일이 지난 후 시료 1 g을 증류수 9 mL에 넣어 균질시킨 후(16,000 rpm × 1 min) 균질액을 실온에서 pH meter (Istek-735P, 이스텍, 대한민국)로 측정하였다.

5) 육질의 관능적 특성

시료를 1 ± 0.2 cm의 일정한 두께로 정형하여 150 °C로 예열된 전기 그릴(HOBART, CG20-1, USA) 위에 놓고 중심 온도가 45 °C에 이르렀을 때 뒤집어 가열하여 최종 중심 온도가 72 °C에 도달했을 때 꺼내어 일정한 크기로 썰어서 관능평가 시료로 이용하였으며, 관능평가의 경험이 있는 9명의 관능평가 요원을 구성하여 가열 조리된 시료에 대하여 색, 연도, 맛, 풍미, 다즙성을 9 point hedonic scale에 의해 조사하였다.

3. 통계 분석

모든 얻어진 결과에 대한 통계 분석은 Statistical Analysis System(SAS, 2002)에 의해 one-way ANOVA로 분산분석을 하였으며, 분산분석상의 통계적인 유의차가 인정될 때 Duncan의 다중검정을 이용하여 유의 수준 $P < 0.05$ 에서 처리간의 유의성을 검정하였다(Duncan, 1955).

결과 및 고찰

1. 도체성적

백세미, 육계 및 산란종 수평아리의 도체 성적 결과를 Table 2에 나타내었다. 백세미와 육계는 각각 생체중이 1,013.1 g과 713.8 g일 때 도체율이 64.3%와 62.2%로 산란종 수평아리가 생체중이 763.1 g일 때 도체율이 59.1%인 것과 비교하여 도체율이 유의하게 높았다($P < 0.05$). 계종에 따른 도체중 대비한 부분육 생산 비율에서 백세미, 육계 및 산란종 수평아리 별로 날개는 각각 10.25%, 9.22%, 11.97%로 산란종 수평아리가 유의하게 높았고, 다리 부위의 비율은 산란종 수평아리가 가장 높았다($P < 0.05$). 반면, 가슴육 비율은 백세미 29.87%, 육계 28.88%, 산란종 수평아리 26.10%로 백세미와 육계가 산

Table 2. The growth, carcass yield and the rate of edible parts in White mini broiler, Ross broiler and Hy-Line brown chicks

	White mini broiler	Ross broiler	Hy-Line brown chick
Live weight (g)	1013.1 ± 8.96 ^a	713.8 ± 21.79 ^b	763.1 ± 21.48 ^b
Feed consumption (g/day)	51.90 ± 0.50 ^b	49.39 ± 0.27 ^c	53.51 ± 0.28 ^a
Body weight (g/day)	26.03 ± 0.24 ^b	30.42 ± 0.28 ^a	15.53 ± 0.25 ^c
FCR (feed/gain)	1.99 ± 0.03 ^b	1.62 ± 0.01 ^c	3.45 ± 0.01 ^a
Carcass weight (g)	651.0 ± 8.10 ^a	444.3 ± 14.90 ^b	448.9 ± 8.81 ^b
Carcass yield (%)	64.3 ± 0.74 ^a	62.2 ± 0.44 ^a	59.1 ± 1.61 ^b
% for Carcass			
Wings	10.25 ± 0.70 ^b	9.22 ± 0.46 ^c	11.97 ± 0.63 ^a
Legs	32.37 ± 0.24 ^b	32.26 ± 0.17 ^b	34.98 ± 0.46 ^a
Breasts	29.87 ± 0.55 ^a	28.88 ± 0.61 ^a	26.10 ± 0.39 ^b

^{a-c}Values (mean ± SE) in the same row with no common superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

란종 수평아리보다 유의적으로 높았다($P < 0.05$).

산란이 주목적인 실용 산란종은 체중이 낮고 사료 섭취량 역시 적은 방향으로 육종되어 왔으며(Bokkers and Koenen, 2003), 따라서 사료 요구율이 좋지 않고 원료육의 육질 특성이 나쁘기 때문에 고기 생산에 유용하지 못한 것으로 알려져 있다(Murawska and Bochno, 2007). 본 실험서도 유사한 생체중(육계, 713 g; 산란종 수평아리, 763 g)을 비교하였을 때 도체율은 육계에서 유의하게 더 높은 것으로 나타났다. 이상진 등(1985)은 600~800 g의 육계의 도체율이 61.41%로 본 실험과 유사한 결과를 제시하였고, 반면 Murawska와 Bochno(2007)는 약 670 g의 생체중의 산란종 수평아리에서 도체율이 68%로 다소 높은 결과를 보고하였다. 본 실험에서 백세미의 도체율은 64.3%로 가장 높았는데, 이는 도체 시 생체중이 1,013 g으로 육계나 산란종 수평아리보다 높았기 때문일 것이다. 도체율은 체중이 무거울수록 증가하기 때문에(이상진 등, 1985) 유사한 생체중으로 비교한다면 백세미의 도체율이 육계와 유사한 수준일 것으로 생각된다.

도체중에 대비한 부분육 생산 비율에서도 계종간에 다소의 차이가 있음이 관찰되었다. Murawska와 Bochno(2007)는 6주령의 육계와 8주령의 산란종 수평아리를 비교하였을 때 가슴육 비율은 유의하게 높았으나, 다리육 비율은 유의하게 낮았다는 본 실험과 유사한 결과를 보고하였다. Rizzi 등(2007) 역시 실용 산란종과 비교할 때 검육중에서 가슴육 생산이 더 높았다고 하였다. 백세미의 부분육 생산 비율은 산란종 수평아리보다는 육계와 비슷한 경향을 나타내었다.

2. 혈액성상

계종에 따른 혈액성상을 비교한 결과를 Table 3에 나타내었다. 총 콜레스테롤 수준과 GOT 및 GPT 활성에서 계종간

Table 3. The various blood profiles in White mini broiler, Ross broiler and Hy-Line brown chicks¹

	White mini broiler	Ross broiler	Hy-Line brown chick
Total-C (mg/100 mL)	285.71 ± 15.53	272.18 ± 9.10	287.60 ± 15.08
GOT (U/L)	229.74 ± 5.39	221.90 ± 4.10	230.13 ± 5.88
GPT (U/L)	15.94 ± 0.70	15.16 ± 0.71	15.34 ± 0.48

¹Abbreviation: Total-C, total cholesterol; GOT, glutamic-oxaloacetic transaminase; GPT, glutamic-pyruvic transaminase.

Values are mean ± SE.

에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 혈중 GOT 및 GPT 활성은 대사장해 등에 의한 조직 손상을 반영하며, 생리적 기능의 정상 여부를 판단하는 지표가 될 수 있다(Lumeij, 1997). 유사한 체중까지 사육한 조건에서는 백세미, 육계 및 산란종 수평아리에서 계종간의 큰 차이는 없었으며, 추후 다양한 혈액 영양 관련 지표를 조사함으로써 계종간의 차이를 구명할 필요가 있을 것이다.

3. 육질 분석

Table 4에는 가식성 근육의 물리적 특성에 대한 결과를 나타내었다. 전단력, 보수력과 가열 감량에서는 계종별로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 가슴육과 다리육의 육색 비교에서는 유의한 차이가 나타났다($P<0.05$). 가슴 근육의 명도는 백세미가 가장 높았고, 황색도는 백세미와 육계가 산란종 수평아리보다 유의하게 높았다. 다리 근육에서는 백세미와 육계가 산란종 수평아리보다 적색도에서 유의하게 높게 나타났다.

성삼경 등(1998)은 7주령의 육계, 왕추와 15주령의 토종닭 고기의 물리적 특성을 조사한 연구에서 기계적 경도는 왕추가 다소 높은 경향을 나타내었으나, 계종간에 유의한 차이는 없었다고 하였다. 통계적으로 유의한 차이는 없었으나, 가슴

육의 보수력이 토종닭에서 높았고, 다리육의 보수력은 육계에서 다소 높았다고 함으로써 본 실험과 일부 일치하는 결과를 보고하였다. 계종간의 육질에 차이를 조사한 연구에서는 육색 항목에서의 변화를 보고한 결과들이 관찰된다. Rizzi 등(2007)은 검용종의 가슴육의 선명도가 하이라인 실용계에 비해 유의하게 높았다고 하였다. 본 실험에서도 육색의 변화는 계종간에 유의한 차이를 나타내는데 반해, 전단력, 보수력 및 가열감량과 같은 물리적 육질 특성에서는 계종간의 차이가 그리 크지 않은 것으로 나타났다.

4. 근육의 항산화 활성 및 pH 변화

계종에 따른 가식성 근육의 항산화 활성 및 pH 변화를 Table 5에 나타내었다. pH의 변화는 3일째 조사한 결과보다 10일째 조사한 결과가 높게 나타났으며, 가슴육에 비해 다리육의 pH가 더 높았다. 백세미와 육계에서 산란종 수평아리에 비해 다소 높았으나 유의한 차이는 아니었다. 성삼경 등(1998)은 가슴육과 다리육의 경시적 pH 변화를 측정하였는데, 계종간의 차이는 크지 않은 반면 경시적으로 pH가 변화하였다고 보고하였다. pH는 도계 후 1일째에 가장 낮았으며, 3일째와 6일째 pH가 유의하게 증가하였으며, 본 실험과 잘 일치하는 결과를 관찰하였다. 세 계종의 원료육의 항산화 활성에서도 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

5. 육질의 관능적 특성

백세미, 육계 및 산란종 수평아리에 대한 육질의 관능적 특성을 Table 6에 나타내었다. 육색은 백세미가 산란종 수평아리보다 유의하게 높은 결과를 나타내었다($P<0.05$). 풍미에

Table 4. The physical properties of breast and leg muscles in White mini broiler, Ross broiler and Hy-Line brown chicks

	White mini broiler	Ross broiler	Hy-Line brown chick
Shear force (kgf)	2.26 ± 0.05	2.30 ± 0.09	2.34 ± 0.23
Water holding capacity (%)	45.09 ± 1.26	45.89 ± 1.67	46.38 ± 1.60
Heating loss (%)	22.66 ± 0.69	26.15 ± 2.22	24.61 ± 0.70
Breast muscle			
Lightness (L [*])	59.22 ± 1.17 ^a	57.10 ± 1.39 ^{ab}	54.14 ± 0.58 ^b
Redness (a [*])	3.46 ± 0.14	3.37 ± 0.08	3.87 ± 0.25
Yellowness (b [*])	8.34 ± 0.41 ^a	8.91 ± 0.25 ^a	7.18 ± 0.25 ^b
Leg muscle			
Lightness (L [*])	55.29 ± 1.29	56.06 ± 1.11	55.51 ± 0.51
Redness (a [*])	6.10 ± 0.34 ^a	6.27 ± 0.41 ^a	4.69 ± 0.27 ^b
Yellowness (b [*])	7.12 ± 0.38	7.94 ± 0.33	7.03 ± 0.44

^{a,b}Values (mean ± SE) in the same row with no common superscripts are significantly different ($P<0.05$).

Table 5. The SOD-like activity and time-dependent change of pH value in White mini broiler, Ross broiler and Hy-Line brown chicks¹

		White mini broiler	Ross broiler	Hy-Line brown chick	
SOD (%)	3d	16.33 ± 0.80	17.18 ± 0.80	15.80 ± 1.11	
	10d	20.47 ± 3.39	19.49 ± 1.81	17.42 ± 0.65	
pH value	Breast	3d	5.93 ± 0.05	6.07 ± 0.05	5.95 ± 0.04
		10d	6.08 ± 0.06	6.19 ± 0.04	6.10 ± 0.03
	Leg	3d	6.19 ± 0.03	6.23 ± 0.05	6.20 ± 0.05
		10d	6.34 ± 0.04	6.42 ± 0.04	6.37 ± 0.03

¹Abbreviation: SOD, superoxide dismutase.

Values are mean ± SE.

서는 백세미에서 육계와 산란종 수평아리에 비해 다소 높은 경향을 보여주었다. 반면, 연도에서는 유의한 차이는 아니었으나 산란종 수평아리에서 약간 낮은 것으로 나타났다. 다즙성 및 총체적 선호도에서도 통계적으로 유의한 차이는 관찰되지 않았다.

가식성 부위의 연도는 일반 성분의 변화, 지방 함량의 차이에 따라 달라지는 것으로 알려져 있다(Du and Ahn, 2002). 연도는 계종간에 유의적인 차이를 나타내기도 하지만(Rizzi et al., 2007), 주로 주령 증가에 따라 근육 구조의 변화, 특히 콜라겐 함량의 변화에 크게 영향을 받는다(Castellini et al., 2002). 본 실험에서 각각의 사육기간의 차이(18일에서 최대 49일)는 연도에 크게 영향을 미칠 정도는 아닌 것으로 생각되며, 유사한 생체중에서는 계종간의 연도의 차이는 그리 크지 않았던 것으로 나타났다. 패널들에 의한 관능평가 시의 연도의 차이와 기계적 연도 측정의 결과가 반드시 일치하지는 않는다(Girolami et al., 2003), 본 실험에서는 기계적 연도 측정 결과와 관능 평가 결과 모두 세 계종에서 유의한 차이는 인정되지 않았다.

풍미 항목에서는 백세미에서 육계나 산란종 수평아리에 비해 다소 높은 경향을 보여주었으나, 계종간에 큰 차이가 없음을 관찰되었다. 이는 Rizzi 등(2007) 겸용종과 산란종에서 가슴육의 풍미(aroma intensity 및 odor intensity)에서 큰 차이가 없었다는 결과와 유사한 결과로 판단된다. 풍미는 사료 내 지방산 조성의 변화에 의해 크게 영향을 받으며(Gonzalez-Esquerre and Leeson, 2000), 또한 원료육의 지방량, 지방산 조성, 환원당 및 아미노산 함량, 특히 조리 시에 지질 산화물과 아미노 및 카보닐 화합물간의 Maillard 반응에 따라 고기의 풍미가 좌우되는 것으로 알려져 있다(Aliani and Fa-

mer, 2005). 본 실험에서는 풍미의 변화 요인을 최소화 하기 위해 세 계종 모두 같은 실험 사료를 급여하였고, 동일한 가열 조건으로 조리하였으며, 풍미에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

적 요

본 실험은 동일한 실험사료를 급여한 유사한 생체중의 백세미, 실용 육계와 산란종 수평아리의 도체 생산 효율 및 육질 특성을 비교하기 위해 수행하였다. 계종간의 육질 특성을 조사하기 위해 각각 100수의 백세미 수평아리, 실용 육계 수평아리, 산란종 수평아리를 펜당 25수씩 총 12개 펜에 임의 배치 하였다. 옥수수과 대두박 위주로 배합된 동일한 사료를 급여하여 사육한 후 동일한 날짜에 도체하기 위해 백세미는 35일, 실용 육계는 18일, 산란종 수평아리는 49일간 사육하였다. 계종에 따른 도체 성과 혈액 성분, 가식성 근육의 물리적 특성을 조사하였으며, 또한 근육 내 과산화물 생성, 항산화 활성, pH 변화 및 계육의 관능적 특성에 대해 평가하였다.

도체율은 백세미와 육계가 산란종 수평아리보다 유의하게 높았고($P<0.05$), 산란종 수평아리에서 날개와 다리 비율이, 백세미와 육계에서는 가슴육 비율이 유의하게 높은 결과를 나타내었다($P<0.05$). 혈액 내 총 콜레스테롤, GOT 및 GPT 활성에는 처리간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 육질 분석에서 전단력, 보수력 및 가열 감량에서 계종간 차이가 나타나지 않았으나, 가슴 근육의 명도는 백세미가 가장 높았고, 가슴 근육의 황색도와 다리근육의 적색도에서 백세미와 육계가 산란종 수평아리보다 유의하게 높게 나타났다($P<0.05$). 항산화 활성과 pH 변화에서는 백세미와 육계가 산란종 수평아리보다 다소 높았으나 유의한 차이는 아니었다. 육질의 관능적 특성에 대한 조사에서는 백세미가 산란종 수평아리보다 육색에서 유의적으로 높은 결과를 보였으나($P<0.05$), 풍미, 연도 및 전체적인 선호도에서는 계종간에 유의한 차이는 인정되지 않았다. 결과적으로 유사한 체중의 세 계종을 비교하였을 때 산란종 수평아리에서 계육의 물리·화학적 특성 및 관능적 특성은 백세미 및 실용 육계와 유의적으로 큰 차이는 나타나지 않았다. 그러나 도체 생산 효율, 성장 및 사료 요구율이 낮은 점을 감안한다면 산란종 수평아리의 활용 가능성은 그리 크지 않을 것으로 생각된다.

(색인어 : 백세미, 브로일러, 산란종 수평아리, 물리적 육질 특성, 관능평가)

Table 6. The sensorial characteristics of edible meats in White mini broiler, Ross broiler and Hy-Line brown chicks

	White mini broiler	Ross broiler	Hy-Line brown chick
Color	8.33 ± 0.17 ^a	8.11 ± 0.20 ^{ab}	7.67 ± 0.17 ^b
Flavor	8.22 ± 0.22	8.11 ± 0.26	8.00 ± 0.24
Tenderness	8.22 ± 0.28	8.33 ± 0.33	8.11 ± 0.31
Juiciness	7.89 ± 0.26	7.78 ± 0.22	7.89 ± 0.26
Overall acceptability	8.11 ± 0.26	8.22 ± 0.22	8.00 ± 0.24

^{a,b}Values (mean ± SE) in the same row with no common superscripts are significantly different ($P<0.05$).

사 사

본 연구는 농림수산식품부 농림기술개발사업(농산품 수출연구사업단)의 지원과 양영재단의 협찬에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

인용문헌

- Aliani M, Farmer LJ 2005 Precursors of chicken flavor. I. Determination of some flavor precursors in chicken muscle. *J Agric Food Chem* 53:6067-6072.
- Bokkers EAM, Koenen P 2003 Eating behavior, and preprandial and postprandial correlations in male broiler and layer chickens. *Br Poult Sci* 44:538-544.
- Castellini C, Mugnai C, Dal Bosco A 2002 Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Sci* 60:219-225.
- Du M, Ahn DU 2002 Effect of dietary conjugated linoleic acid on the growth rate of live birds and on the abdominal fat content and quality of broiler meat. *Poult Sci* 81:428-433.
- Duncan DB 1955 Multiple range and multiple F test. *Biometr* 11:1-42.
- Girolami A, Marsico I, D'Andrea G, Brughieri A, Napoletano F, Cifuni GF 2003 Fatty acid profile, cholesterol content and tenderness of ostrich meat as influenced by age at slaughter and muscle type. *Meat Sci* 64:309-315.
- Gonzalez-Esquerria R, Leeson S 2000 Effects of menhaden oil and flaxseed in broiler diets on sensory quality and lipid composition of poultry meat. *Br Poult Sci* 41:481-488.
- Grau R, Hamm R 1953 Eine einfache Methode zur Bestimmung des Wasserbindung in Muskel. *Naturwissenschaften* 40:29-31.
- Lumeij JT 1997 Avian Clinical Biochemistry. Pages 857-883 In: *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. Kanebo JJ, Harvey JW, Bruss ML 5th Ed. Academic Press.
- Murawska D, Bochno R 2007 Comparison of the slaughter quality of layer-type cockerels and broiler chickens. *Poult Sci* 44:105-110.
- Rizzi C, Marangon A, Chiericato GM 2007 Effect of genotype on slaughtering performance and meat physical and sensory characteristics of organic laying hens. *Poult Sci* 86:128-135.
- SAS 2002 SAS User's guide. Statistics, Version 8. e., SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Stefan M, Gudrun M 1974 Involvement of the superoxide anion radical in the autoxidation of pyrogallol and convenient assay for superoxide dismutase. *Eur J Biochem* 47:469-474.
- Yang N, Jiang RS 2005 Recent advances in breeding for quality chickens. *Int J poult Sci* 61:373-381.
- 김승재 정찬길 기민정 노경호 김기현 주호삼 김은희 나원주 오정교 강재명 1996 백세미 삼계탕 가공 사업 발전과 수출 증대를 위한 기술애로 타개 방안. 한국농축수산유통연구원.
- 성삼경 권연주 김대곤 1998 저장기간에 따른 한국산 토종닭 고기의 품질 특성. *한국가금학회지* 44:105-110.
- 이상진 이규호 오봉국 오세정 1985 육계의 체중 및 체중별 도체중과 영양성분 및 적정가격에 관한 조사연구. *한국가금학회지* 12(2):113-118.
- (접수: 2009. 6. 3, 수정: 2009. 6. 22, 채택: 2009. 6. 25)