

육용 브로일러, 산란종 병아리 및 백세미육으로 제조한 춘천 닭갈비의 품질 비교

이성기^{1,†} · 김희주² · 강선문³ · 최원희¹ · 무흘리신¹ · 안병기⁴ · 김천제⁴ · 강창원⁴

¹강원대학교 동물식품응용과학과, ²(주)미트뱅크 기술연구소, ³농촌진흥청 국립축산과학원, ⁴건국대학교 동물생명과학대학

Quality Comparison of Chuncheon Dakgalbi Made with Ross Broilers, Hy-Line Brown Chicks and White Mini Broilers Meat

Sung Ki Lee^{1,†}, Hee Ju Kim², Sun Moon Kang³, Won Hee Choi¹, Muhlisin¹, Byoung Ki Ahn⁴,
Cheon-Jei Kim⁴ and Chang Won Kang⁴

¹Department of Animal Products and Food Science, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea

²Research Center, Meatbank Co., Ltd., Incheon 404-300, Korea

³National Institute of Animal Science, Rural Development Administration, Suwon 441-706, Korea

⁴College of Animal Bioscience and Technology, Konkuk University, Seoul 143-701, Korea

ABSTRACT This study was conducted to compare the quality of Chuncheon Dakgalbi made with meat from three chicken breeds. Ross male broilers, Hy-Line Brown male chicks and White Mini male broilers were raised for 18 d, 49 d and 35 d, respectively, and slaughtered. The thigh meat from carcasses on each breed were used for this experiment. The fat content was higher in White Mini broiler meat than Ross broiler and HY-LINE BROWN chick meat ($P<0.05$). No differences were observed in aroma patterns of raw meat and Chuncheon Dakgalbi between all breeds. The Chuncheon Dakgalbi made with White mini broiler meat had higher color stability and lipid oxidation stability and showed higher sensory scores such as visual color and overall acceptability. Therefore, the Chuncheon Dakgalbi made with White Mini broiler meat showed the best quality among the three chicken breeds.

(Key words : Chuncheon Dakgalbi, chicken breed, quality)

서 론

춘천 닭갈비는 우리나라를 대표하는 향토 음식 중 하나이다. 최근 수도권외의 교통망 확충에 따라 많은 관광객들이 춘천에서 닭갈비를 즐기고 있고, 또한 한류 열풍에 따른 동남아 관광객들도 이에 한몫하고 있어 세계화할 가능성이 높은 향토 식품이라 할 수 있다.

강원도 농업기술센터에 의하면, 춘천 닭갈비는 1960년 춘천시 중앙로 2가 18번지의 김영석 씨가 돼지고기를 구하기 어려워 대신에 닭을 토막내어 돼지갈비처럼 발라서 만든 것이 시초였다고 한다(춘천시, 2003). 또한 이러한 가난한 시절에는 산란 후 노계육도 닭갈비용 원료육으로 많이 이용하였다.

오늘날에는 산란 노계육 대신에 냉장 또는 냉동 브로일러

육을 사용하고 있으며, 철망 위 숯불 직화 방식 대신에 대부분 철판 위에 기름을 두르고 야채와 양념육을 함께 가열하여 판매하고 있다. 그러나 닭갈비가 춘천 시내에서도 지역에 따라 거래량과 맛이 다르고 가격도 천차만별이며, 원료육의 출처가 명확히 알 수 없는 실정이다. 이성기 등(2010)은 춘천시에서 판매하는 닭갈비 업소별 상권구역을 아파트 단지, 대학로, 시내 중심가별로 분류하여 조사하였는데, 그 결과, 지역에 따라 닭갈비의 색깔과 맛이 다르게 나타났다고 보고하였다. 또한 춘천 시내에서 시판되는 닭갈비 판매업소 100곳을 선정하여 원료육의 뼈 유무 및 국내산 여부, 거래 중량을 조사하였더니 89곳이 뼈 없는 닭갈비를 판매하였고, 9곳은 뼈 있는 닭갈비를, 2곳은 둘 다 판매하고 있어 대부분 뼈 없는 상태로 판매하고 있었다. 닭고기 원료육의 국산 또는 수입산인지 여부는 일반 조사로 판정하기에는 불가능하

[†] To whom correspondence should be addressed : skilee@kangwon.ac.kr

였다고 하였다.

춘천 닭갈비가 향토 음식 산업으로서 계속 발전하기 위해서는 원료육 공급의 체계화와 규격 설정, 양념의 다양화, 판매 유통망의 확충, 제품의 표준화, 국가기관에 의한 규격과 위생의 모니터링제 운영, 건강 기능성 증진을 위한 새로운 닭갈비 개발 등 미래 투자가 이루어져야 한다(이성기, 2010).

닭갈비의 품질에 가장 영향을 미치는 것이 원료육이다. 춘천 닭갈비는 업소에 따라 어떤 원료육을 사용하는지 알려져 있지 않고, 원료육에 따른 닭갈비의 품질에 대해 연구 보고된 바도 없다. 하지만 닭 품종에 따라 신선육이나 가공육의 품질 특성이 다르다는 세계적 연구 보고는 많다. Dyubele et al.(2010)은 남아프리카산 토종 계육이 시판 육용 계육에 비해 관능검사상의 품질 점수가 높았다고 보고하였으며, 중국의 Black-Bone Silky Chicken(BSC)은 상업용 Lingnan Yellow Chicken(LNYC)와 Chongren Chicken(CRC)보다 품질과 bio-activity가 높았다고 하였다(Tian et al., 2011). 태국 토종 계육의 경우 혼합 교배종 계육에 비해 carnosine 함량이 높고 항산화 활성도가 강했으며(Intarapichet and Maikhunthod, 2005), 중국 토종 계육은 근원섬유 직경(myofiber diameter)이 크기 때문에 혼합종 계육에 비해 조직의 전단력이 높았다고 보고하였다(Chen et al., 2007).

우리나라의 경우, 성삼경 등(1998)이 토종 닭과 브로일러의 육질 비교에서 통계적 유의차는 없었지만, 토종닭 가슴육의 보수력이 높았다고 보고하였다. 안병기 등(2009)은 육용 종계와 실용 산란계를 교잡하여 만든 백세미와 산란종 병아리 및 실용 육계의 도계 특성에 대하여 연구하였는데, 전단력과 보수력, 가열 감량, 풍미, 연도 및 종합적 기호도에서는 차이를 보이지 않았지만, 항산화 활성과 pH 변화 및 사육성적을 고려한다면 백세미육과 브로일러육이 산란종 병아리육보다 활용 가능성이 높다고 보고하였다.

이와 같이 닭 품종에 따른 원료육이 춘천 닭갈비의 품질에 영향을 끼친다고 사료되지만, 지금까지 발표된 논문이 없는 실정이다. 따라서 본 논문은 닭고기 원료 중에서 브로일러육, 백세미육 및 산란종 병아리육으로 제조한 춘천 닭갈비의 품질을 비교, 구명하기 위하여 실시하였다.

재료 및 방법

1. 시험 동물 및 사료

시험 동물은 1일령 육용 브로일러(Ross male broilers), 백세미(White Mini male broilers) 및 산란종 병아리(Hy-Line Brown male chicks)를 각각 100수씩 공시하였으며, 백세미

는 35일, 브로일러는 18일, 산란종 병아리는 49일간 사육하였다. 출하시 평균 생체중은 육용 브로일러 714 g, 백세미 1,013 g, 산란종 병아리 763 g이었다. 사육에 필요한 사료와 사양 관리는 건국대학교 충주캠퍼스 실습 목장에서 실시되었으며, 안병기 등(2009)의 방법에 따라 옥수수 및 대두박 위주로 대사에너지가 3,050 kcal/kg, 조단백질 함량이 21%인 동일한 사료를 물과 함께 자유 급여하였다.

2. 원료육의 처리 및 실험용 닭갈비의 제조

사육 시험이 완료된 후 품종별로 10수씩 도계하여 2℃에서 24시간 동안 예냉한 후 다리육을 발골하여 원료육으로 이용하였다. 원료육의 일반 성분 함량 및 pH는 품종별로 발골된 다리육을 4 mm plate의 meat chopper(M-12S, Hankook Fujee Industries Co., Ltd., Korea)로 세절하여 분석하였다.

실험용 닭갈비의 제조 방법은 pH, 향기 패틴, 지방산화(TBARS) 및 색깔 측정용 닭갈비의 경우, 세절한 다리육을 (주)오도푸드서비스에서 제조된 닭갈비용 양념(고추장이 주 성분, 수분 73.27%, 당도 30%, 염도 10%)과 3:1(닭고기:양념)로 혼합하여 제조하였다.

지방 산화 및 색깔 측정을 위하여 양념과 혼합된 다리육을 핸드 블렌더(Hand blender, Type HR 1372, 700 W, Philips Co) 컵에 100g을 넣고 No 3에서 5분간 세절하였다. 균일해진 혼합물을 14 g씩 Ø35×12 mm의 petri dish(SPL Life Sciences, Korea)에 담고, 식품 포장용 산상 폴리에틸렌 랩(oxygen transmission rate=35,272 cc/m²·24 hr·atm; 0.01 mm thickness; 3M Co., Korea)으로 윗부분을 덮은 후 4±0.2℃에서 7일 동안 저장하였다. 저장 중 육색은 랩 포장한 표면을 색차계로 측정하였다.

관능검사용 닭갈비의 경우, 비세절 다리육과 양념을 3:1로 혼합하여 Table 1에서의 비율과 같이 양배추, 떡, 고구마를 첨가한 후 180℃ 가정용 전기 후라이팬(HM-2002, Daewon Home Electronics Co., Korea)을 이용하여 고기의 심부온도가 75℃로 될 때까지(약 15분간) 가열하였다. 이때 심부온도는 가정용 심부온도 측정기(Myhome Co., China)를 이용하여 측정하였으며, 관능검사는 조리 완료 즉시 실시하였다.

3. 조사 항목 및 분석 방법

1) 일반 성분 함량 및 pH

일반성분 함량은 Association of Official Analytical Chemists(2007) 방법에 의해 실시하였다. pH는 시료 10 g과 증류수 100 mL를 homogenizer(PH91, SMT Co., Ltd., Japan)로

Table 1. Formula of experimental Chuncheon Dakgalbi for sensory evaluation

Ingredients	Weight (g)	Percentage (%)
Chicken thigh meat	600	39.21
Red pepper paste seasoning	200	13.07
Cabbage	450	29.41
Rice cake	160	10.45
Sweet potato	120	7.84
Total	1,530	100.00

10,000 rpm에서 1분 동안 균질한 후 pH meter(Seven Easy pH, Mettler-Toledo GmbH, Switzerland)로 측정하였다.

2) 전자코에 의한 향기 패턴

시료 1 g을 10 mL headspace vial에 넣고 PTFE/rubber septa와 aluminium cap으로 밀봉한 다음 autosampler(HS 100, Alpha MOS, Toulouse, France)에 의해 60°C에서 500 rpm으로 교반하면서 600초 동안 향기 성분을 추출하였다. 이후 headspace 가스를 autosampler의 syringe(65°C)로 2.5 mL씩 뽑은 다음 12개의 metal oxide 센서가 내장된 전자코(FOX 3000, Alpha MOS, Toulouse, France)의 injector에 주입하였으며, carrier gas와 flow는 air 및 300 mL/min이었다. 산출된 결과는 전자코 프로그램(alalph soft version 8.01 software, Alpha MOS, Toulouse, France)의 다변량 통계분석(Multivariate statistics analysis)에 의해 principal component analysis (PCA)로 도식화하였다.

3) 지방산화

지방산화는 Sinnhuber and Yu(1977)의 TBARS(2-thiobarbituric acid reactive substances) 방법을 약간 수정하여 실시하였다. 시료 0.5 g과 항산화제(54% propylene glycol[w/w]+40% Tween 20[w/w]+3% BHT[w/w]+3% BHA[w/w]) 3방울(0.083 g), 1%[w/v] TBA 3 mL, 25%[w/v] TCA 17 mL를 혼합하고, 98°C water bath(OB-25E, Jeio Tech, Korea)에서 30분 동안 가열한 후 얼음물에 담가 10분 동안 냉각하였다. 상등액 5 mL를 취하여 chloroform 3 mL를 넣고 실온에서 3,500 rpm으로 30분 동안 원심분리(GS-6R Centrifuge, Beckman Instruments Inc., USA)한 다음 상등액의 흡광도를 532 nm에서 측정(UV-mini-1240, Shimadzu Corp., Japan)하였다. 최종 수치는 시료 1 kg당 mg MA(malonaldehyde)로 산출하였으며, blank는 증류수 0.5 mL를 사용하였다.

4) 표면 색깔

시료 표면의 CIE L*(Lightness), a*(Redness), b*(Yellowness), C*(Chroma = $[a^{*2}+b^{*2}]^{1/2}$) 및 H°(Hue-angle= $\tan^{-1}[b^*/a^*]$) 값들은 chroma meter(CR-400, Konica Minolta Sensing, Inc., Japan)를 이용하여 측정하였다. 이때 calibrate plate(2° observer; Illuminant C : Y=93.6, x=0.3134, y=0.3194)의 색도는 L*=97.46, a*=0.08, b*=1.81이었다.

5) 관능검사

시료의 관능검사는 잘 훈련된 요원 10명에 의해 실시되었다. 조사 항목으로는 선택, 향기, 조직감 및 종합적 기호도를 측정하였으며, 관능검사의 척도는 9점법(1=아주 싫다, 3=싫다, 5=보통, 7=좋다, 9=아주 좋다)을 이용하였다.

4. 통계분석

본 실험을 통해 얻은 결과는 SAS(1999) program의 ANOVA (Analysis of variance)에 의해 분석하였으며, 각 평균들간의 유의성 차이는 Duncan's multiple range test에 의해 5% 수준에서 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 원료육과 닭갈비의 일반 성분 함량 및 pH

닭갈비의 주원료인 다리육의 품종별 일반성분 함량 및 pH를 비교하고, 이 고기로 제조한 춘천 닭갈비의 pH를 Table 2에 나타내었다. 원료육의 일반 성분 함량을 보면, 브로일러육과 백세미육의 조지방 함량이 각각 5.22%와 6.05%로 산란종 병아리육의 2.59%에 비해 유의적으로 높았다($P<0.05$). 반면에 산란종 병아리의 수분 함량은 77.11%, 조단백질은 20.44%로 브로일러육과 백세미육에 비해 높았다($P<0.05$). 조회분의 경우 3종류의 품종간 유의적인 차이가 없었다. 실험 목적상 백세미의 출하일령을 고려하여 백세미 35일, 브로일러 18일, 산란종 병아리를 49일간 사육하였고, 이때 출하된 평균 도체중을 보면 백세미가 651 g, 브로일러 444 g, 산란종 병아리 449 g이었기 때문에 원료육의 일반성분 차이는 품종 고유의 특징 외에도 사육기간과 도체중에 따라 영향을 받은 것으로 사료된다. 산란종 병아리의 경우 사육기간이 길면서도 지방 함량이 낮아 상대적으로 단백질 및 수분 함량이 높게 나타났다. Bokkers and Koenen(2003)에 의하면, 산란종 병아리는 육질 특성도 좋지 않고 사료 요구율이 낮아 고기 생산 측면에서도 불리하다고 보고하였다.

품종별 다리육의 pH를 보면, 백세미육이 브로일러육과 산

Table 2. Comparison of the proximate composition and pH values of raw chicken thigh meat and Chuncheon Dakgalbi from Ross broilers, Hy-Line Brown Chicks and White Mini broilers

Items	Ross broiler	Hy-Line Brown Chick	White Mini broiler
Raw chicken thigh meat			
Moisture (%)	75.17 ± 1.83 ^b	77.11 ± 1.63 ^a	74.41 ± 2.01 ^b
Crude fat (%)	5.22 ± 3.76 ^a	2.59 ± 2.20 ^b	6.05 ± 3.00 ^a
Crude protein (%)	18.56 ± 1.05 ^b	20.44 ± 1.21 ^a	18.79 ± 0.96 ^b
Crude ash (%)	0.96 ± 0.09	0.99 ± 0.06	1.01 ± 0.07
pH	6.57 ± 0.18 ^a	6.56 ± 0.17 ^a	6.12 ± 0.15 ^b
Chuncheon Dakgalbi			
pH	5.87 ± 0.17 ^a	5.78 ± 0.15 ^a	5.55 ± 0.13 ^b

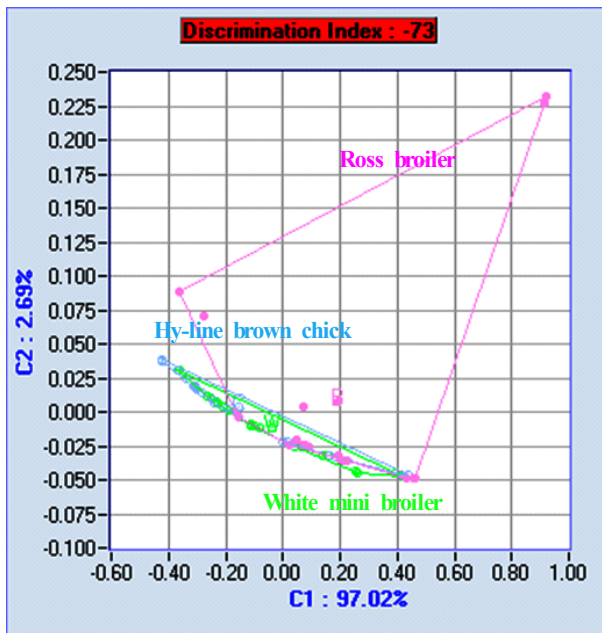
^{a,b}Means ± S.D. in the same row with different superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

란종 병아리육에 비해 낮았다($P < 0.05$). 닭갈비를 제조하였을 때 pH는 브로일러 닭갈비와 산란종 병아리 닭갈비가 각

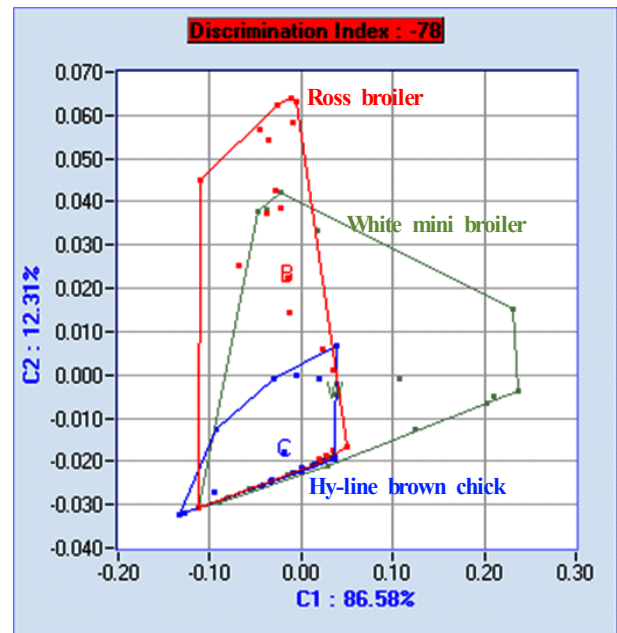
각 5.87과 5.78로 백세미 닭갈비의 5.55보다 유의적으로 높았다($P < 0.05$). 이러한 결과는 원료육의 pH와 경향이 유사하였으나, 원료육에 비해 전반적으로 닭갈비의 pH가 낮아지는 것으로 나타났다. 이와 같은 이유는 양념의 pH가 4.97이었기 때문에 양념닭고기의 pH에 영향을 끼친 것으로 판단된다. 최원희(2011)에 의하면, 매운맛과 단맛의 닭갈비용 양념들을 제조하였을 때 양념들의 pH가 4.85~5.10 범위였다고 보고한 바 있다.

2. 원료육과 닭갈비의 향기 패턴

품종이 다른 원료육과 그 원료육으로 제조한 춘천 닭갈비의 향기 패턴은 Fig. 1과 같다. 원료육의 경우 분별지수가 -73으로 산란종 병아리육과 백세미육은 분리되어 분포되었으나, 브로일러육은 분포도가 넓고 중복되었다. 품종별 원료육으로 제조한 닭갈비의 향기 패턴을 보면, 원료육보다 더 중복되는 것으로 나타났으며, 분별지수는 -78으로 더 낮았다. 분별지수(Discrimination index)는 처리구들의 향기 패턴간에 차이를 나타내는 지수로서 그 수치가 음수로 감소할수록 차이가 작아지나, 양수로 증가할수록 커지는 것을 의미한다(Alpha MOS, 2002). 본 실험 결과를 보면, 원료육



(a) Raw chicken meat



(b) Chuncheon Dakgalbi

Fig. 1. Comparison of aroma patterns of raw chicken meat and Chuncheon Dakgalbi from Ross broilers, Hy-Line Brown Chicks and White Mini broilers. C1 and C2 represent the components which are classified depending on the level of information from the electronic nose data. Points represent sensor responses of every sample. Lines connect the outer points of every group. Discrimination index represents the degree of discrimination among groups. Higher is the discrimination index, better is the discrimination.

이나 닭갈비 모두 분별지수가 음수의 영역이기 때문에, 처리구들간에 차이가 없는 것으로 나타났다. 특히 닭갈비의 경우 동일한 양념으로 제조하였기 때문에, 분별지수가 원료육보다 더 낮아 차이가 없었던 것으로 사료된다.

3. 닭갈비의 저장 중 지방산화

닭 품종별 원료육으로 만든 닭갈비를 4°C에서 저장하였을 때 지방산화(TBARS)의 변화는 Fig. 2와 같다. 저장 0일에 모든 처리구의 TBARS 값은 0.28~0.29로 품종별로 차이를 보이지 않았다. 하지만 저장 5일째에 산란종 병아리육 닭갈비의 TBARS가 0.65, 브로일러육 닭갈비가 0.62, 백세미육 닭갈비가 0.52이었고, 저장 7일째에는 각각 0.98, 0.85, 0.73 순으로 나타났으며, 그 결과, 백세미육 닭갈비의 TBARS가 유의적으로 가장 낮게 나타났다($P<0.05$). 그러므로 백세미육으로 제조한 닭갈비의 지방산화가 브로일러육과 산란종 병아리육으로 제조한 닭갈비보다 지연되었다.

닭고기의 지방산화는 여러 요인에 의해 영향을 받는 것으로 보고되고 있다. Gatellier et al.(2007)에 의하면 6주간 사육한 닭고기 가슴육이 8주나 12주간 사육한 것보다 TBARS가 높았다고 하였다. 또한 근육 내 불포화지방산 함량이 많을수록(Culioli et al., 1994), 사육 중 운동량이 높을수록 지방산화가 촉진된다고 하였다(Ji, 1995). 그리고 가슴육의 품종이나 부위별 축적된 비타민 함량(Lanari et al., 2004)과 저장 중에 glutathione peroxidase(GSH-Px) 역가가 높을수록 지방

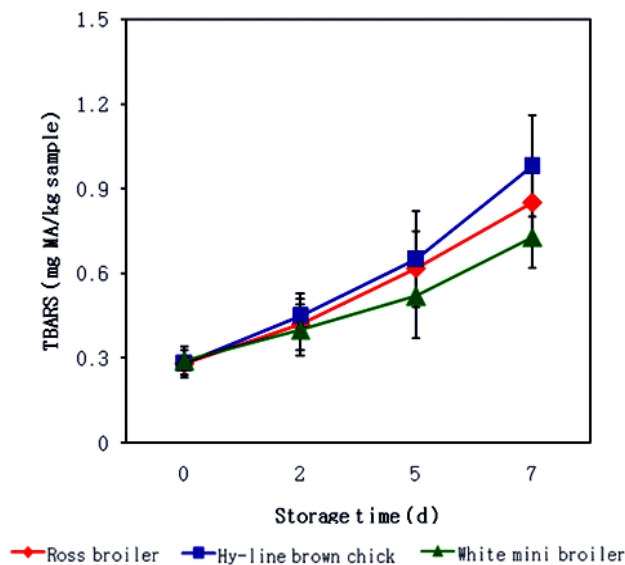


Fig. 2. Comparison of the lipid oxidation (TBARS level) of Chuncheon Dakgalbi from Ross broilers, Hy-Line Brown chicks and White Mini broilers during storage at 4°C.

산화가 억제되었다고 보고한 바 있다(Gheisari and Motamedi, 2010). 그러므로 본 연구 결과에서 닭고기 종류별로 만든 춘천닭갈비의 저장 중 TBARS의 차이는 품종별 지방산화에 대한 고기의 고유특성과 관련하여 사육기간에 따라 지방 축적량, 지방산 조성, 운동 여부, 체내 항산화 시스템과 닭갈비용 각종 양념 등에 의해 영향을 받았으리라 생각된다.

4. 닭갈비의 저장 중 색깔

품종이 다른 원료육으로 제조한 닭갈비를 4°C에서 7일간 저장하면서 색깔의 변화를 비교한 결과는 Table 3과 같다.

Table 3. Comparison of the CIE color values of Chuncheon Dakgalbi from Ross broilers, Hy-Line Brown Chicks and White Mini broilers during storage at 4°C

Items	Storage time (d)	Ross broiler	Hy-Line Brown chick	White Mini broiler
L* (Lightness)	0	44.6 ± 1.8 ^b	44.4 ± 2.2 ^b	45.3 ± 2.3 ^a
	2	44.9 ± 3.0 ^a	44.1 ± 1.7 ^b	44.7 ± 1.9 ^a
	5	44.1 ± 3.1 ^a	42.9 ± 2.0 ^b	44.3 ± 2.2 ^a
	7	52.6 ± 2.3 ^a	50.8 ± 2.0 ^b	49.1 ± 2.4 ^c
a* (Redness)	0	14.8 ± 1.5 ^b	14.5 ± 2.0 ^b	16.0 ± 1.8 ^a
	2	12.9 ± 1.9 ^c	13.4 ± 2.2 ^b	14.8 ± 1.8 ^a
	5	13.4 ± 1.7 ^c	14.0 ± 2.5 ^b	14.6 ± 1.9 ^a
	7	14.8 ± 1.5 ^c	15.9 ± 1.9 ^b	16.7 ± 1.9 ^a
b* (Yellowness)	0	22.0 ± 1.6 ^b	21.6 ± 2.4 ^c	24.2 ± 2.0 ^a
	2	20.1 ± 3.2 ^c	20.7 ± 1.8 ^b	21.8 ± 1.5 ^a
	5	20.6 ± 3.0 ^c	21.5 ± 2.3 ^b	22.2 ± 2.0 ^a
	7	25.8 ± 2.1 ^c	28.3 ± 1.6 ^a	27.5 ± 2.1 ^b
C* (Chroma)	0	26.6 ± 2.0 ^b	26.1 ± 2.9 ^c	29.0 ± 2.2 ^a
	2	23.9 ± 3.6 ^c	24.8 ± 2.4 ^b	26.4 ± 1.9 ^a
	5	24.6 ± 3.3 ^c	25.7 ± 3.1 ^b	26.6 ± 2.4 ^a
	7	29.8 ± 2.3 ^b	32.5 ± 2.1 ^a	32.2 ± 2.5 ^a
H° (Hue-angle)	0	56.1 ± 2.3	56.0 ± 2.9	56.5 ± 2.9
	2	57.3 ± 2.1 ^a	57.3 ± 3.5 ^a	56.0 ± 3.0 ^b
	5	57.0 ± 2.4	57.1 ± 3.3	56.6 ± 2.9
	7	60.1 ± 2.3 ^b	60.7 ± 2.4 ^a	58.8 ± 2.4 ^c

^{a-c}Means ± S.D. in the same row with different superscripts are significantly different ($P<0.05$).

L^* (명도) 값을 보면, 처리구들 모두 저장 5일까지 변화가 없다가 7일째 급격히 증가하는 경향을 보였다. 백세미육 닭갈비는 저장 5일까지, 브로일러육 닭갈비는 저장 2일에서 7일까지 산란종 병아리육 닭갈비에 비해 L^* 값이 유의적으로 높았다($P<0.05$). 그러므로 3종류의 품종들 중에서 산란종 병아리육으로 제조한 닭갈비의 저장 중 색깔이 가장 어두운 것으로 나타났다.

a^* (적색도) 값은 저장 기간 동안 백세미육 닭갈비가 가장 유의적으로 높게 나타났다($P<0.05$). 산란종 병아리육 닭갈비는 저장 기간 동안 백세미육 닭갈비에 비해 a^* 값이 유의적으로 낮았지만($P<0.05$), 저장 2일부터 브로일러육 닭갈비에 비해 유의적으로 높게 나타났다($P<0.05$). 반면에 브로일러육으로 제조한 닭갈비는 저장 기간 동안 a^* 값이 가장 낮았다($P<0.05$).

b^* (황색도) 값과 C^* (Chroma) 값은 백세미육 닭갈비가 저장 기간 동안 대체로 가장 높았고, 브로일러육 닭갈비가 가장 낮은 경향을 보였다. H° (Hue-angle) 값은 저장 기간 동안 처리구들 모두 증가하는 경향을 보였지만, 품종간에 뚜렷한 차이는 없었다. 그러므로 백세미육으로 제조한 닭갈비의 색깔이 가장 붉고 진한 것으로 나타났으며, 7일간 저장 중에도 동일한 경향이 유지되었다. 일반적으로 육제품의 변색은 지방 산화에 의해 생성된 free radical이 OxyMb을 산화시킴으로써 발생되며(Faustman and Cassens, 1990), 육제품의 색깔 안정성은 지방산화 안정성과 관계가 깊다(Yin et al., 1993). 이러한 기작으로 인해 지방산화가 가장 지연되었던 백세미육에서 저장 중 색깔 안정성이 가장 높게 나타났다고 사료된다.

색의 선명도를 나타내는 C^* (Chroma)값은 처리구 모두 저장 기간 중에 증가하였다. 백세미육 닭갈비의 C^* 값이 a^* 값의 경향과 유사하게 저장 기간 중에 유의적으로 높은 값을 유지하였다($P<0.05$). 색상을 나타내는 H° (Hue-angle)값은 저장 2일과 4일에 산란종 병아리육에서 유의적으로 높았을 뿐($P<0.05$) 이외의 기간에서는 차이가 없었다.

5. 닭갈비의 관능적 기호도

닭 품종별 원료육으로 제조한 춘천 닭갈비를 가열하여 관능검사를 실시하였다(Table 4). 백세미육으로 제조한 닭갈비가 색깔과 종합적 기호도면에서 브로일러육 닭갈비와 산란종 병아리육 닭갈비보다 유의적으로 높게 나타났다($P<0.05$). 백세미육 닭갈비는 색차계에 의해 색이 붉고 진한 것으로 나타났고, 또한 저장 중에 지방산화도 지연되었기 때문에 관능검사 결과에 영향을 끼친 것으로 생각된다.

Table 4. Comparison of the sensory evaluation of Chuncheon Dakgalbi from Ross broilers, Hy-Line Brown chicks and White Mini broilers

Items	Ross broiler	Hy-Line Brown chick	White Mini broiler
Visual color	6.2±0.8 ^b	6.7±0.5 ^b	8.0±1.1 ^a
Flavor	6.4±1.0	6.4±1.0	6.9±1.5
Texture	6.9±1.4	7.0±0.7	7.4±0.7
Overall acceptability	6.6±0.9 ^b	6.7±0.5 ^b	7.8±0.8 ^a

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

적 요

본 연구는 닭 품종(18일령 브로일러, 49일령 산란종 병아리, 35일령 백세미)별 원료육으로 제조한 춘천 닭갈비의 품질을 비교하고자 실시하였다. 품종간 향기 패턴의 차이는 없었지만, 백세미육 닭갈비가 색깔이 진하고 붉었으며, 저장 기간 중에 지방산화 안전성이 높고, 관능검사에 의한 기호성이 높았다. 그러므로 세 품종 중에서 백세미육으로 제조한 춘천 닭갈비의 품질이 가장 우수하였다.

(색인어 : 춘천 닭갈비, 브로일러육, 백세미육, 산란종 병아리육, 품질)

사 사

본 연구는 농림수산식품부 농림기술개발사업(농산품 수출연구사업단, 닭고기수출연구사업단, 608001-05-1-SB350)의 지원에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

인용문헌

- Alpha MOS 2002 Operating Manual, Release January, Alpha MOS, Toulouse, France, p 154.
- Association of Official Analytical Chemists 2007 Official Method of Analysis. 18th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- Bokkers EAM, Koenen P 2003 Eating behavior, and preprandial and postprandial correlations in male broiler and layer chickens. Br Poult Sci 44:538-544.
- Chen XD, Ma QG, Tang MY, Ji C 2007 Development of breast

- muscle and meat quality in Arbor Acres broilers, Jingxing 100 crossbred chickens and Beijing fatty chickens. *Meat Sci* 77:220-227.
- Culioli J, Touraille C, Ricard F 1994 Meat quality of "label fermier" chicken in relation to production factors. pp 25-28 In: Proceedings of the Ninth European Poultry Conference, Glasgow, II.
- Dyubele NL, Muchenje V, Nkukwana TT, Chimonyo M 2010 Consumer sensory characteristics of broiler and indigenous chicken meat: A South African example. *Food Quality and Preference* 21:815-819.
- Faustman C, Cassens RG 1990 The biochemical basis for discoloration in meat: A review. *J Muscle Foods* 1:217-243.
- Gatellier P, Gomez S, Gigaud V, Berri C, Bihan-Duval EL, Sante-Lhoutellier V 2007 Use of a fluorescence front face technique for measurement of lipid oxidation during refrigerated storage of chicken meat. *Meat Sci* 76:543-547.
- Gheisari HR, Motamedi H 2010 Chloride salt type/ionic strength and refrigeration effects on antioxidant enzymes and lipid oxidation and in cattle, camel and chicken meat. *Meat Sci* 86:377-383.
- Intarapichet K, Maikhunthod B 2005 Genotype and gender differences in carnosine extracts and antioxidant activities of chicken breast and thigh meats. *Meat Sci* 71:634-642.
- Ji LL 1995 Oxidative stress during exercise: Implication of antioxidant nutrients. *Free Radical Biology and Medicine* 18:1079-1086.
- Lanari MC, Hewavitharana AK, Becu C, Jong SD 2004 Effect of dietary tocopherols and tocotrienols on the antioxidant status and lipid stability of chicken. *Meat Sci* 68:155-162.
- SAS 1999 SAS/STAT Software for PC. Release 8.01, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Sinnhuber RO, Yu TC 1977 The 2-thiobarbituric acid reaction, an objective measure of the oxidative deterioration occurring in fats and oils. *J Jap Soc Fish Sci* 26:259-267.
- Tian Y, Zhu S, Xie M, Wang W, Wu H, Gong D 2011 Composition of fatty acids in the muscle of black-bone silky chicken (*Gallus gallus domesticus brissen*) and its bioactivity in mice. *Food Chem* 126:479-483.
- Yin MC, Faustman C, Risen JW, Williams SN 1993 α -Tocopherol and ascorbate delay oxymyoglobin and phospholipid oxidation *in vitro*. *J Food Sci* 58:1273-1276.
- 성삼경 권연주 김대곤 1998 저장 기간에 따른 한국산 토종 닭 고기의 품질 특성. *한국가금학회지* 44:105-110.
- 안병기 김재영 김지숙 이보근 이소연 이완섭 오성택 김종덕 김은집 현영 김희성 강창원 2009 동일 조건에서 사육한 수컷 백세미, 브로일러 및 산란종 병아리에 있어서 도체 특성의 비교. *한국가금학회지* 36:149-155.
- 이성기 2010 닭고기:식품으로서 가치와 활용 증대 방안. *한국조리학회 하계세미나*. pp 73-81.
- 이성기 김희주 최원희 강선문 무흘리신 조선재 김천제 2010 시판용 춘천닭갈비의 거래형태 및 품질조사. *동물자원연구* 21:124-132.
- 최원희 2011 춘천 닭갈비의 다양화를 위한 양념 및 원료육 처리에 관한 연구. *강원대학교 석사학위논문*. pp 1-60.
- 춘천시 2003 닭갈비 명품화 사업 추진에 관한 시장 지시사항. *관리번호* 10-27-484.

(접수: 2011. 3. 21, 수정: 2011. 5. 9, 채택: 2011. 5. 11)