

육계의 사육 일령에 따른 닭고기의 이·화학적 특성에 미치는 영향

채현석 · 최희철 · 나재천 · 장애라 · 김민지 · 방한태 · 김동욱 · 서옥석 · 박성복 · 조수현 · 강환구[†]

농촌진흥청 국립축산과학원

Effects of Raising Periods on Physico-Chemical Meat Properties of Chicken

Hyun-Seok Chae, Hee Chul Choi, Jae Cheon Na, Aera Jang, Min Ji Kim, Han Tae Bang, Dong Wook Kim, Ok Suk Seo, Sung Bok Park, Soo Hyun Cho and Hwan Ku Kang[†]

National Institute of Animal Science, RDA, Suwon 441-706, Korea

ABSTRACT This study was conducted to investigate the effect of different raising days (30, 36, 42) on physico-chemical meat quality properties of chicken breasts and legs started with 1 day old. In chemical compositions, moisture and protein contents (%) were decreased whereas fat contents (%) were increased as the raising days. In mineral contents, there was not significantly different in calcium contents. However, there was a decrease of potassium contents ($p < 0.05$) as raising periods increased. Nucleotide-related compounds were 121.0 mg/100 g at 30 day, 130.4 at 36 day and 131.2 at 42 day, respectively. However, they were not significantly different during the raising periods ($p < 0.05$). The similar tendency was observed in leg parts. L^* values were decreased especially for chicken raised for 42 days. b^* values were gradually increased as the raising periods increased. Cooking loss (%) was decreased whereas Warner-Bratzler shear forces (WBS) were increased as the raising periods increased.

(Key words : raising days, mineral, meat color, physical property)

서 론

최근에 유명 탈렌트 등이 닭고기 가슴살 다이어트로 효과를 보았다고 발표하면서 닭고기 가슴살 등 부분육 수요가 급증하고 있으나, 국내의 여건은 아직도 소형계 생산 방식에 머물러 있어 부족한 부분육을 수입에 의존하고 있다. 또한 닭고기는 다른 축산물에 비해 고기가 부드럽고 지방 함량이 적어 다양한 연령층에서 선호하고 있다. 현재 우리나라에 유통되고 있는 닭고기는 대부분이 육용계이며, 치킨, 백숙 및 삼계탕 등 다양하게 요리되고 있다. 하지만 최근 닭을 이용한 요리가 증가하면서 소비자들은 다양한 종류의 닭고기에 대한 요구가 높아져가고 있다. 하지만 국내 생산 방식은 소형계 생산에 국한되어 있어 부분육에 대한 개발과 생산은 미흡한 실정이다. 따라서 이러한 현실로 인해 부분육의 수입이 증가하고 있으며, 특히 닭고기 가슴살 수입은 2008년 4.5톤에서 2009년 3,341톤으로 740배 정도 증가하였다(한국육류유통수출입협회, 2010). 따라서 국내 육계 산업 역시 시장

의 흐름에 발맞추어 현재 시중에서 판매되고 있는 닭고기는 대부분 29~33일령의 육계를 도계한 것으로 도체 무게가 1 kg 전후를 나타내며, 부분육 생산이 어렵고 닭이 성숙속도 되기 전에 도계함으로 충분한 닭고기의 맛을 내기가 어렵다. 현재 미국의 부분육 및 2차 가공육의 유통 규모는 89% 정도(농협중앙회, 2010)로 육계의 사육 기간이 40일령 이상의 대형육계를 생산하여 도계함으로 부분육 유통이 활성화된 반면에 국내는 30일령 전·후로 사육한 닭을 도계하여 1.2 kg 이상의 닭고기를 선별하여 부분육을 만들기 때문에 부분육 유통이 활성화되지 않고 있다. 대형육계는 출하일령을 일반 육계보다 10일 정도 더 사육(40~43일)시킴에 따라 생체 무게가 2.5~2.9 kg까지 증가하게 되며, 살코기 생산량도 급격히 증가하게 된다(국립축산과학원, 2010). 육량의 증가뿐 아니라 육질의 맛에서도 전단력이 증가하여 쫄깃함이 증가하고(성삼경 등, 1998; 안미영 등, 2000), 핵산 물질의 inosine 함량이 증가하여 닭고기의 맛이 개선되는 것으로 평가되고 있다(Nishimura, 1998). Inosine은 핵산 성분 중 정미인자중 하

[†] To whom correspondence should be addressed : majic100@rda.go.kr

나로 김명숙과 김건희(2010)은 팽이버섯, 느타리버섯 및 팽이버섯 추출물에서 핵산 관련 물질에 대한 함량을 분석한 결과, 정미 성분 중 가장 높은 물질이 cytidine, inosine 및 uridine 등 이라고 보고한 바 있으며, 조수현 등(2008)은 고기맛은 유리아미노산, 핵산 관련 물질 및 단백질 분해물 등 다양한 요인 등이 복합적으로 작용하지만 그중 inosine의 함량이 가장 크게 작용하며, 고기를 적정기간 숙성할 경우 풍미를 개선시킨다고 보고한 바 있다. 하지만 사육 일령 증가로 생산된 대형육계의 계육 품질 및 inosine의 함량 변화에 대한 연구는 국내에서는 현저히 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 사육 일령에 따른 닭고기 품질 등을 조사하여 대형 닭고기 생산에 대한 기초 자료로서 활용코자 실험을 수행하였다.

재료 및 방법

1. 시험 설계

본 시험은 출하 일령에 따른 닭고기 품질 변화를 조사하기 위하여 관행 출하 일령인 30일령, 36일령 그리고 42일령으로 나누어 시험을 실시하였다. 1일령 초생추(Ross)를 이용하여 3처리 4반복 반복당 30수씩 공시하였으며, 가운데 칸막이를 이용하여 암·수 분리하여 사육하였다. 사료는 초기 사료(CP: 21%, ME: 3,030 kcal/kg)를 10일 급여하였고, 전기 사료(CP: 18.5%, ME: 3,050 kcal/kg)를 25일까지 급여하였으며, 후기 사료(CP: 17.5%, ME: 3,100 kcal/kg)를 수컷 출하(42일령) 전까지 급여하였다. 32일령에 암컷을 먼저 출하시키고 중앙에 있는 칸막이를 없애고 수컷만을 사육하였다. 물과 사료는 무제한 급여하였고, 점등은 4일령까지는 23시간 명대, 1시간 암대, 5~17일령은 조명 없이 자연 일조, 18~22일령은 18시간 명대, 6시간 암대, 23~출하시까지 23시간 명대, 1시간 암대로 하였다. 시료 채취는 육계의 사육 일령이 30, 36, 42일령 때에 맞추어 수컷을 임의로 선발하여 도계한 다음 닭고기를 얼음을 채운 아이스박스에 넣고 실험실로 수송하였다. 30, 36, 42일령 닭고기는 냉동고(-40℃)에 보관하였다가 해동 후 분석용 시료로 공시하였다. 분석은 가슴살과 다리살을 발골하여 분석하였으며, 육색을 제외하고는 시료의 균일성을 위해 껍질을 제거하였다.

2. 조사 항목 및 조사 방법

1) 일반 성분

육계의 사육 일령에 따른 닭고기의 일반 성분 조성 변화를 조사하기 위하여 수분, 조단백, 조지방, 조회분을 AOAC

의 방법(2000)에 준하여 수행하였다.

2) 무기물

ICP 발광 분석법 중 표준곡선법을 이용하여 국립축산과학원 사료표준분석법(2001)에 준하여 분석을 실시하였다.

원소 농도가 다른 각각 혼합 표준 용액 원소의 농도를 데이터 처리 장치에 저장한 후 표준 곡선을 작성한 후 시료 내 원소의 농도를 구하였다.

3) pH

pH는 도체 심부 pH meter(pH-K21, NWK-Binar GmbH, Ce-liusstr, Germany)를 이용하여 가슴육에서 측정하였다.

4) 핵산 물질

핵산 물질은 Nakatani et al.(1986)의 방법에 의하여 분석하였다. 시료 5 g에 10% HClO₄ 10 mL를 첨가한 후 균질화한 후 총 용량을 25 mL로 맞추어 30분간 정치 후 4,000 rpm에서 10분간 원심분리하였다. 이후 상층액을 취하여 5N KOH로 pH를 6.5로 조정된 후 10% HClO₄(5N KOH로 pH를 6.5로 맞춘 용액)로 100 mL로 채우고, 30분간 방치 후 10,000 rpm에서 10분간 원심분리하여 상층액을 이용하여 분석을 실시하였다. HPLC의 분석 조건은 UV-detector(254 nm), Micro-Bondapak C18 칼럼, 온도 40℃, 이동상은 1% triethylamine(phosphoric acid로 pH 6.5로 적정) 2.0 mL/분의 속도에서 측정하였다.

5) 육색

육색은 닭고기 가슴 부위의 피부에 대하여 Chromameter(CR 300, Minolta Co., Japan)로 CIE(Commission Internationale de Leclairage) L*, a*, b* 값을 9반복으로 측정하였으며, 이때 사용한 표준판은 Y=92.40, x=0.3136, y=0.3196의 백색 타일을 사용하였다.

6) 보수력

보수력은 닭고기의 가슴 부위 살을 채취하여 측정하였다. 원심 분리 방법으로 Laakkonen et al.(1970)의 방법을 약간 변형하여 tube에 지방과 근막 및 힘줄을 제거한 시료를 정확히 0.5 g 측정된 다음 80℃ 항온 수조에서 20분간 가열한 후 10분간 방냉하고 10분간 2,000 rpm에서 원심분리(10℃)한 후 무게를 측정하였다.

$$\text{보수력} = \frac{\text{전 수분} - \text{유리 수분}}{\text{전 수분}} \times 100$$

$$\text{유리 수분} = \frac{\text{원심분리 전 무게} - \text{원심분리 후 무게}}{\text{시료 무게} \times \text{지방 계수}} \times 100$$

$$\text{지방계수} = 1 - \frac{\text{지방}(\%)}{100}$$

7) 전단력

닭고기의 가슴살을 절개한 후, 고기의 내부 온도를 70℃에서 10분간 가열하여 직경 0.5 inch의 코아로 근섬유 방향으로 샘플을 채취한 다음, 전단력 측정기(Warner-Bratzler shear meter, USA)로 측정하였다.

8) 가열 감량

닭고기의 가슴살 부위를 3 cm 두께로 절개 정형하여 polyethylene bag에 넣어 85±1℃ 항온 수조(Model 10-101, Dae Han Co, Korea)에서 약 45분간 가열한 후 상온에서 20분간 방냉시킨 다음 가열 전후의 중량 차를 이용하여 다음 식에 의하여 계산하였다.

$$\text{가열 감량}(\%) = \frac{(\text{가열 전-가열 후})\text{시료의 무게}(\text{g})}{\text{가열 전 시료의 무게}(\text{g})} \times 100$$

3. 통계 분석

실험에서 얻어진 모든 자료들의 통계 분석은 Statistical Analysis System(SAS release ver 9.1, 2002)의 General Linear Model(GLM) procedure를 이용하여 분산분석을 실시하였고, 처리구간에 유의성은 Duncan's multiple range-test(Duncan, 1955)를 이용하여 5% 수준에서 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 닭고기의 일반 성분, 무기물 함량 및 핵산 물질의 변화

1) 일반 성분

사육 일령별 가슴육의 일반 성분 변화는 Table 1과 같다. 30일령에서는 수분 함량이 75.04%, 조단백질 24.49%, 조지방 0.12%, 조회분 0.87%를 나타내었고 36일령은 수분 함량 75.42%, 조단백질 23.98%, 조지방 0.31%, 조회분 0.91%를 나타내어 30일령에 비하여 조단백질은 약간 감소하였으나 조지방은 0.19% 정도로 유의적으로 증가하였으며(p<0.05), 조회분도 약간 증가하였다. 대형육계인 42일령은 수분 함량이 74.64%, 조단백질 23.74%, 조지방 0.46%, 조회분 0.94%

Table 1. Comparison of chemical composition with chicken breast during raising days (unit : %)

Items	Moisture	C. Protein	C. Fat	Ash
30 day	75.04±0.65	24.49±0.17	0.12±0.01 ^b	0.87±0.12
36 day	75.42±0.41	23.98±1.54	0.31±0.12 ^a	0.91±0.09
42 day	74.64±0.98	23.74±0.38	0.46±0.12 ^a	0.94±0.08

^{a,b}Means ± standard deviation in same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

를 나타내어 30, 36일령에 비하여 수분 및 조단백질 함량은 줄어들었으나, 조지방과 조회분은 증가하는 것으로 나타났다. 다리육의 일반 성분은 Table 2와 같이 수분 함량은 가슴육과 비슷하였으나, 사육 일령에 따라서는 일정한 경향을 나타내지 않았다. 조단백질은 가슴육보다는 전체적으로 감소하였으나, 사육 일령에 따라서는 가슴육과 같이 감소하는 경향을 나타내었다. 조지방도 가슴육보다는 다리육에서 전체적으로 높은 경향을 나타내었고, 특히 사육 일령이 경과할수록 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다(p<0.05). 김영직(2005)은 35일령된 육계 다리육의 수분 함량이 74.45%를 나타내어, 본 연구의 36일령과 유사하게 나타났다. Posati (1979)는 닭고기의 가슴살과 다리살의 수분 함량을 각각 74.86%, 75.99%로, 본 연구에서 닭고기의 사육 일령이 42일령에서 가슴살이 74.64%, 다리살이 75.32%로 서로 비슷한 경향을 나타냈으며, 단백질은 가슴살이 23.20% 다리살이 20.08%로 본 연구의 42일령 닭고기의 가슴살 23.74%와 다리살 20.18%로 비슷한 경향을 나타내었다. 박구부 등(1997)은 35일령된 닭고기 가슴살의 지방 함량을 0.45%, 다리살은 1.12%로 보고하였는데, 본 연구의 36일령 닭고기와 비슷한 경향을 나타내었다. Hulan et al.(1989)은 6주령 된 닭고기의 가슴육에서 지방의 함량이 0.9%를 나타내 닭고기는 사육 일수가 증가할수록 지방 함량이 증가한다고 보고하였으며 본 연구에서

Table 2. Comparison of chemical composition with chicken leg during raising days (unit : %)

Items	Moisture	C. Protein	C. Fat	Ash
30 day	75.85±1.75	20.92±2.36	0.79±0.41 ^b	0.79±0.08
36 day	74.67±0.51	20.19±0.39	1.26±0.16 ^a	0.76±0.06
42 day	75.32±0.60	20.18±0.84	1.40±0.19 ^a	0.86±0.05

^{a,b}Means ± standard deviation in same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

역시 30일령 처리구에 비하여 36, 42일령으로 사육 일령이 증가할수록 지방 함량이 증가한 것으로 나타났다. 일반적으로 가축은 일령이 증가할수록 체중이 증가하면서 근육 내 지방도 증가하여 고기의 맛과 향미가 좋아지는 것으로 보아, 현재 유통되고 있는 30일령 육계보다는 42일령 키운 대형 육계가 체중 및 지방 함량이 증가함으로 맛과 향미도 개선되는 것으로 사료된다. 조희분은 가슴육과 큰 차이가 없었으며, 사육 일령이 증가할수록 증가하는 경향을 나타내었다.

2) 무기물

가슴육의 무기물 변화는 Table 3과 같다. 무기물 중에서 Ca은 30일령에서 58.5 ppm, 36일령 59.2, 42일령은 60.1로 육계의 사육 일령이 경과할수록 Ca 함량이 증가하는 것으로 나타내었다. P의 함량은 30일령에서 2411.6 ppm, 36일령 2335.0 ppm, 42일령은 2251.2 ppm을 나타내어 Ca 함량과는 반대로 사육 일령이 경과할수록 유의적으로 감소하는 것으로 나타났다($p<0.05$). K의 함량은 30일령이 3,848.5 ppm, 36일령 3,776.9 ppm, 42일령은 3578.3 ppm을 나타내어 사육 일령이 경과할수록 P 함량과 같이 차츰 감소하는 것으로 나타났으나, 유의적인 차이는 인정되지 않았다($P>0.05$). Mg의 함량은 30일령이 267.1 ppm, 36일령 364.5 ppm, 42일령은 256.7 ppm으로 사육 일령이 경과할수록 감소하는 경향을 나타내었다. 그러나 Fe과 Cu는 사육 일령에 따라 일정한 경향을 나타내지 않았으나, 30일령 처리구에서 다른 처리구와 비교 시 유의적으로 높게 나타났다($p<0.05$). 다리육은 Table 4에서와 같이 Ca의 함량은 가슴육과 거의 차이가 없었고 사육

일령에 따라서도 일정한 경향을 나타내지 않았다. P의 함량은 가슴육에 비하여 423~445 ppm 정도 유의적으로 감소하였고($p<0.05$), 가슴육과 비슷하게 사육 일령이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었다. K은 가슴육과 비교하여 604~775 ppm 정도 감소하였고, 30일령 소형 닭고기에서는 3,166.1 ppm에 비하여 42일령 대형 닭고기에서는 2,803.2 ppm으로 11% 정도 감소하였다. Mg의 함량도 가슴육보다는 전체적으로 59~63 ppm 정도 감소하였고, 가슴육과 같이 사육 일령이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었다. 그러나 Fe과 Cu는 가슴육과 비슷하게 사육 일령에 따라 일정한 경향을 나타내지 않았다.

3) pH

닭고기 가슴육의 pH의 변화는 Table 5와 같다. 30일령은 6.05, 36일령은 6.07, 42일령은 6.05를 나타내어 근육의 pH에 대해서는 사육 일령에 따라 큰 차이를 나타내지 않았다. 김영직(2006)은 5주령 된 육계를 도축 당일 측정하였을 때 pH가 6.07을 나타내어 본 연구의 36일령과 비슷한 결과를 나타내었다.

Table 5. Comparison of pH on chicken breast during raising periods

Items	30 day	36 day	42 day
pH	6.05±0.12 ¹	6.07±0.13	6.05±0.13

¹Means±SD.

Table 3. Comparison of mineral composition with chicken breast during raising days (unit : ppm)

Items	Ca	P	K	Mg	Fe	Cu
30 day	58.5±3.1	2,411.6±77.8 ^a	3,848.5±290.3	267.1±7.4	14.5±0.9 ^a	0.84±0.14 ^a
36 day	59.2±2.5	2,335.0±53.7 ^{ab}	3,776.9±66.9	264.5±7.0	10.1±1.5 ^b	1.08±0.02 ^b
42 day	60.1±3.1	2,251.2±35.6 ^b	3,578.3±244.6	256.7±11.2	12.4±2.5 ^{ab}	1.06±0.13 ^{ab}

^{a,b}Means±standard deviation in same column with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

Table 4. Comparison of mineral composition on chicken leg during raising periods (unit : ppm)

Items	Ca	P	K	Mg	Fe	Cu
30 day	58.5±1.3	1,988.2±40.3 ^a	3,166.1±87.8 ^a	208.1±8.7	10.3±0.7	0.90±0.10
36 day	59.3±2.4	1,966.3±74.5 ^a	3,244.2±86.8 ^a	208.0±7.2	9.5±0.9	1.10±0.10
42 day	58.4±1.5	1,828.0±60.1 ^b	2,803.2±68.6 ^b	193.5±5.9	9.6±2.3	0.96±0.14

^{a,b}Means±standard deviation in same column with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

4) 핵산 물질 변화

닭고기 가슴육의 핵산 물질 변화는 Table 6과 같다. IMP의 함량은 30일령에서 137.78 mg/100 g, 36일령 107.54, 42일령은 116.41로 나타나, 대형육계인 42일령 처리구에서 관행 30일령에 처리구에 비하여 15.5% 정도 감소하였다. Zhang et al.(2008)은 초생추를 42일령 사육 후 도계하여 가슴육 및 다리육에 대하여 IMP를 측정 한 결과 각각 251 mg/100 g, 183 mg/100 g을 나타내어 본 연구와 비교 시 전체적으로 높게 나타내었는데 이는 도계한 당일 시료를 측정하여도 핵산 물질이 고정되어 있지 않고 시간에 따라 저분자화 되기 때문에 분석 시점에 따라 차이가 발생하는 것으로 사료되나, 가슴과 다리 부위 전체를 비교하였을 때는 가슴 부위에서 IMP의 양이 더 많은 것으로 나타나 본 연구의 결과와 유사한 경향을 나타내었다. 또한 Chen et al.(2002)은 닭의 일령이 증가할수록 근육내의 IMP의 함량은 감소한다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다. 식이성 핵산 물질은 장내에서 철의 흡수를 돕고 장 점막과 간의 영양을 공급하고 설사를 감소시키는 역할을 한다(Cosgrove, 1998; Schlimme et al., 2000). 특히 IMP(inosine 5'-monophosphate)는 면역과 장 건강에 영향을 미치는 것으로 알려져 있으나, 아직 이에 대한 연구는 미흡한 상태이다(Fanslow et al., 1988; Pickering et al., 1998). 따라서 향후 이에 대한 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다. 맛과 관련이 많은 inosine의 함량은 30일령에서 121.00 mg/100 g, 36일령 130.37 mg/100 g, 42일령은 131.23 mg/100 g으로 30일령에 비하여 7.8% 정도 증가하였으며 Hypoxantine의 함량은 30일령에서 10.24 mg/100 g, 36일령 12.04 mg/100 g, 42일령은 12.23 mg/100 g을 나타내어 inosine의 함량과 같이 사육 시간이 경과할수록 증가하였다. 다리육은 Table 7과 같은데 inosine의 함량은 가슴과 같은 경향을 나타내었으나, 전체적으로 가슴육보다 감소하는 경향을 나타내었다. Nishimura(1998)은 닭고기의 숙성 기간이 증가할수록 inosine 함량이 증가하였고 관능평가에서 좋은 맛의 강도가 증가하는 것으로 나타났으나 본 연

Table 6. Comparison of nucleotide-related compounds on chicken breast during raising periods (unit : mg/100 g)

Items	IMP	Inosine	Hypoxantine
30 day	137.78±59.391	121.00±22.98	10.24±1.75
36 day	107.54±21.50	130.37±6.18	12.04±0.16
42 day	116.41±1.59	131.23±4.15	12.23±0.32

¹Means±SD.

Table 7. Comparison of nucleotide-related compounds on chicken legs during raising periods (unit : mg/100 g)

Items	IMP	Inosine	Hypoxantine
30 day	85.77±34.381	71.39±8.35	17.58±1.83
36 day	81.59±0.71	78.99±7.50	18.13±1.01
42 day	79.14±5.44	82.17±2.56	18.76±0.14

¹Means±SD.

구에서는 사육 일령 경과에 따라 inosine 함량이 증가하는 경향은 있었으나 유의적인 차이는 없었다($p < 0.05$).

2. 닭고기의 육색 및 물리적 특성 변화

1) 표피의 육색

닭고기의 육색 변화는 Table 8과 같다. 육색 중에서 명도(L*)는 30일령에서는 74.56, 36일령 74.37, 42일령은 73.26을 나타내어 육계의 사육 일령이 증가할수록 명도가 더 낮아지는 경향을 나타내었다. 적색도(a*)의 변화는 30일령에서는 2.24, 36일령 2.05, 42일령은 1.36을 나타내어 육계의 사육 일령이 증가할수록 적색도는 차츰 감소하는 것으로 나타났다. 황색도(b*)는 30일령에서 5.34, 36일령 6.15, 42일령은 8.06을 나타내어 육계의 사육 일령이 길어질수록 황색도 값은 증가 하였다. 전체적으로 살펴보면 사육 일령이 증가할수록 명도 및 적색도 값은 감소하였으나 황색도 값은 증가하는 경향을 나타내었다. 닭고기의 육색은 소비자들의 선택기준의 가장 중요 요인으로 도계 당시의 육색을 유지하는 것이 가장 좋다(Adams and Huffman, 1972). 김영직(2006)은 5주령 된 닭고기의 육색에서 황색도(b*)는 6.07로 본 연구의 36일령의 6.15와 비슷한 결과를 나타내었다.

2) 물리적 특성

사육 일령별 닭고기 물리적 특성은 Table 9와 같다. 가열

Table 8. Comparison of meat color on chicken breast during raising periods

Items	Lightness(L*)	Redness(a*)	Yellowness(b*)
30 day	74.56±1.55 ¹	2.24±1.17	5.34±1.73
36 day	74.37±4.29	2.05±1.77	6.15±3.48
42 day	73.26±3.80	1.36±2.02	8.06±4.45

¹Means±SD.

Table 9. Cooking loss (%), shear force (kg/0.5 inch²) and water-holding capacity of chicken breast during raising days

Items	Cooking loss (%)	Shear force (kg/0.5 inch ²)	Water holding capacity (%)
30 day	24.02±1.30 ^a	1.66±0.17 ^b	55.01±0.57 ^a
36 day	19.73±0.53 ^b	1.90±0.03 ^a	54.38±1.50 ^{ab}
42 day	18.01±1.03 ^b	2.10±0.11 ^a	53.26±0.70 ^b

^{a,b}Means±standard deviation in same column with different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

감량은 30일령에서 24.02%, 36일령 19.73%, 42일령은 18.01%로 사육 일령이 경과할수록 가열 감량이 점차 감소하는 것으로 나타났다. 특히 42일령의 경우는 30일령에 비하여 25% 정도 유의적으로 가열 감량이 감소하였다($p<0.05$). 전단력은 30일령이 1.66 kg/0.5 inch², 36일령 1.90 kg/0.5 inch², 42일령은 2.10 kg/0.5 inch²을 나타내어 사육 일령이 경과할수록 유의적으로 증가하는 것으로 나타나($p<0.05$), 닭고기의 중량이 증가할수록 쫄깃거리는 맛도 증가하는 것으로 사료된다. 보수력은 30일령이 55.01%, 36일령 54.38%, 42일령 53.26%로 사육 일령이 경과할수록 보수력도 유의적으로 감소하는 것으로 나타났다($p<0.05$). 사육 기간이 경과함에 따라 가열 감량과 보수력은 감소하였고 전단력은 증가하는 것으로 나타났다. 안미영 등(2000)은 32일령 된 육계의 보수력이 61.69±1.26%, 전단력 1.15±0.14 kg/0.5 inch², 가열 감량 27.35±0.85%를 나타내 본 연구의 대형 육계로 키운 42일령 닭고기의 가슴육과 비교해볼 때 보수력은 8.43% 낮았으며, 전단력은 0.95 kg/0.5 inch² 증가하였고, 가열 감량은 9.34% 정도 감소하였다. 대형닭고기가 32일령 일반 닭고기에 비하여 전단력이 증가하였고, 가열 감량이 크게 감소하였으며 상대적으로 보수력도 감소하였다. 성삼경 등(1998)은 7주령된 닭고기의 가슴육에 대한 가열 감량을 조사한 결과, 14.86%로 본 연구에서 42일령 닭고기의 가열 감량 18.01% 보다 월등히 낮은 것으로 나타났다. 이것은 본 연구에서 이용한 닭고기가 6주령임을 감안할 때 1주 이상 사육 기간의 연장이 닭고기의 수분 손실이 증가하는 것으로 사료된다.

적 요

본 연구는 1일령 초생추(Ross)를 이용하여 사육 일령(30, 36, 42일령)에 따른 계육 품질 변화를 조사하고자 수행하였다. 육계의 사육 단계별 닭고기의 육질 변화에서 일반 성분

은 사육 일령이 증가할수록 수분은 감소하였으며, 단백질은 사육 일령이 증가할수록 감소하였으나, 상대적으로 지방 함량은 증가하였다. 닭고기의 무기물 중에서 Ca의 함량은 사육 일령에 따라서 일정한 경향을 나타내지 않았으나, P는 사육 일령이 경과함에 따라 감소하는 경향을 나타내었다. 맛과 관련이 있는 핵산 물질의 inosine은 사육 일령이 경과할수록 증가하는 경향을 나타내었으나 유의적인 차이는 없었다($p<0.05$). 이러한 경향은 다리살에서도 비슷하게 나타내었다. 닭고기의 명도 값(L*)은 사육 일령이 증가할수록 조금씩 어두워져 42일령 대형닭고기에서는 가장 어두운 값을 나타내었다. 그러나 황색도(b*)는 사육 일령이 증가할수록 더 진한 황색도를 나타내었다. 닭고기의 물리적 특성에서는 사육 일령이 증가할수록 가열 감량은 감소하였으나 전단력은 사육 일령이 증가할수록 증가하였다.

(색인어 : 사육 일령, 무기물, 육색, 물리적특성)

인용문헌

- Adams JR, Huffman DL 1972 Effect of controled gas atmospheres and temperature on quality of parked pork. Food Sci 37:1869-1875.
- AOAC 2000 Official Methods of Analysis. 17th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC. USA.
- Chen GH, Li HF, Wu XS, Li BC, Xie KZ, Dai GJ, Chen KW, Zhang XY, Wang KH 2002 Factors affecting the inosine monophosphate content of muscles in Taihe silkies chickens. Asian-Australia J Anim Sci 15:1359-1363.
- Cosgrove M 1998 Perinatal and infant nutrition. Nucleotides Nutr 14:748-751.
- Duncan DB 1955 Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11:1-42.
- Fanslow WC, Kulkarni AD, Van Buren CT, Rudolph FB 1988 Effects of nucleotide restriction and supplementation on resistance to experimental murine candidiasis. J Parenter Enter Nutr 12:49-52.
- Hulan HW, Ackman RG, Ratnayake WTN, Proudfoot FG 1989 Omega-3 fatty acid levels and general performance of commercial broilers fed practical levels of redfish meal. Poultry Sci 68:153-162.
- Laakkonen E, Wellington GH, Skerbon JW 1970 Low temperature longtime heating of bovine. I. Changes in tenderness, water binding capacity, pH and amount of water-

- soluble component. *J Food Sci* 35:175-179.
- Nakatani Y, Fujita T, Sawa S, Otani T, Hori Y, Takagahara I 1986 Changes in ATP-related compounds of beef and rabbit muscles and a new index of freshness of muscle. *Agric Biol Chem* 50:1751-1756.
- Nishimura T 1998 Mechanism involved in the improvement of meat taste during postmortem aging. *Food Sci Technol Int Tokyo* 4(4):241-249.
- Pickering LK, Granoff DM, Erickson JR, Masor ML, Cordle CT, Schaller JP, Winship TR, Paule CL, Hilty MD 1998. Modulation of the immune system by human milk and infant formula containing nucleotides. *Pediatrics* 101:242-249.
- Posati LP 1979 Composition of Foods. Poultry Products: Raw Processed, prepared USDA Agriculture Handbook 8-5, Washington DC 330.
- SAS Institute Inc 2002 SAS/STAT User's Guide: Version 9.1 SAS Institute Inc., Cary North Carolina USA.
- Schlimme E, Martin D, Meisel H 2000 Nucleosides and nucleotides : Natural bioactive substances milk and colostrums. *Br J Nutr* 84:59-68.
- Zhang GQ, Ma QG, Ji C, 2008 Effects of dietary inosine acid on carcass characteristics meat quality and deposition of inosinic acid in broilers. *Poultry Sci* 87:1364-1369.
- 국립축산과학원 2010 축산시험연구보고서 I.
- 김명숙 김건희 2010 느타리버섯, 양송이버섯, 팽이버섯 추출물의 핵산관련 물질 함량 분석. *한국식품영양학회지* 23(3): 376-380.
- 김영직 2005 꾀감 부산물의 급여가 육계의 생산성 및 계육의 지방산 조성에 미치는 영향. *한국가금학회지* 32(3):165-170.
- 김영직 2006 쭈과 정어리유의 첨가가 계육의 품질 및 저장성에 미치는 영향. *한국가금학회지* 33(1):1-6.
- 농협중앙회 2010 FTA 대응축종별 경쟁력강화 심포지엄자료.
- 박구부 하정기 진상근 박태선 신태순 이정일 1997 냉각방법과 포장방법에 따른 냉장계육의 이화학적 특성 변화. *한국가금학회지* 24(1):17-28.
- 성삼경 권연주 김대곤 1998 저장기간에 따른 한국산 토종 닭고기의 품질 특성. *한국가금학회지* 25(2):55-64.
- 안미영 류강선 박범영 김동운 김익수 김상호 2000 귀뚜라미 첨가사료가 계육과 계란의 성분에 미치는 영향. *한국가금학회지* 27(3):197-202.
- 조수현 성필남 김진형 박범영 백봉형 이연정 안태식 이종문 김동훈 안중남 2008 1⁺⁺ 등급 거세한우의 부위별 칼로리, 콜레스테롤, 콜라겐, 유리아미노산, 핵산관련물질 및 지방산 조성. *한국축산식품학회지* 28(3):333-343.
- 국립축산과학원 2001 제2판 사료표준분석방법.
- 한국육류유통수출입협회 2010 수출입통계자료.
(접수: 2011. 9. 27, 수정: 2011. 11. 24, 채택: 2011. 11. 28)