

포장 방법의 차이가 냉장 저장 중 국내산 닭가슴육의 품질 및 저장 특성에 미치는 영향

양한술¹ · 정진연^{1,3} · 최양호^{1,2,3} · 주선태^{1,2,3} · 박구부^{1,2,3,*}

¹경상대학교 농생명학부, ²경상대학교 대학원 응용생명과학부, ³경상대학교 농업생명과학연구원

Effect of Different Packaging Methods on the Quality and Storage Characteristics of Domestic Broiler Breast Meat during Cold Storage

H. S. Yang¹, J. Y. Jeong^{1,3}, Y.-H. Choi^{1,2,3}, S. T. Joo^{1,2,3} and G. B. Park^{1,2,3,*}

¹Department of Animal Science, ²Division of Applied Life Science, ³Institute of Agriculture & Life Sciences, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

ABSTRACT The effects of different packaging methods such as aerobic, vacuum, and wrap packaging, on quality characteristics of fresh chicken breast meat during cold storage were investigated. The results show that crude fat content in aerobic packaging method was significantly ($P<0.05$) higher compared to the others, whereas moisture, protein and ash contents were not significantly different. pH in wrap packaging was increased with storage time and reached the highest values at 10 days. Both lightness and redness of the meat were increased with storage time, but lightness was significantly ($P<0.05$) higher in wrap packaging than in the others. Thiobarbituric acid (TBA) and volatile basic nitrogen (VBN) values were increased in all treatments at 10 days. VBN at 5 days were over 20 mg%, and TBA values at 10 days were between 0.82~1.05 mg malondialdehyde/kg meat. TBA showed significantly ($P<0.05$) lower in vacuum packaging compared to the other methods. Therefore, our results suggested that vacuum packaging decreases lipid oxidation of chicken breast meat, thereby enhancing the shelf life, compared to aerobic and wrap packaging methods.

(Key words : chicken meat, packaging method, lipid oxidation, self life)

서 론

닭고기는 과거에는 주로 통닭으로 이용되었으나, 현재에는 통닭과 다양한 형태의 부분육으로 가공되어 유통되고 있다. 즉, 시중에 유통되고 있는 닭고기용 포장재는 polyethylene을 사용하거나 plastic tray에 닭고기를 담고 뚜껑은 wrap이나 투명하고 두꺼운 polyethylene으로 씌는 경우가 대부분이다. 특히 농림부는 2004년 “축산물 위생 안전성 제고 종합대책”에서 2007년부터 일일 8만수 이상 도계하는 도계장부터 닭고기 “포장유통 의무화”를 시작으로 2008년에는 소규모 도계장, 가공장, 판매업소까지 확대 시행되는 등 안전성 측면에서 발생 가능성이 높은 도계 과정에서 탕적 및 탈모 과정을 거치는데 도체 표면에 많은 모공이 남아 있어 세척 및 냉각 과정을 거치면서 모공 사이 및 닭고기 내강 부위에 미생물의 접근과 발골과 포장 같은 여러 가지 가공 형태에

따른 작업 과정 중 교차 오염과 높은 불포화지방산으로 인한 저장성이 문제시되기 때문에 포장 유통 의무화를 통한 닭고기의 품질 변화를 막고자 하였다.

그러나 우리가 흔히 알고 있듯이 적색 근섬유 비율이 높은 쇠고기나 돼지고기와 백색 근섬유 비율이 높은 닭고기는 근섬유의 형태와 구성 비율이 사후대사 속도나 지방 산화에 영향을 미쳐 육류간 저장 기간의 차이로 나타난다(Brooke and Kaiser, 1970). 즉, 적색 근섬유 비율이 높은 쇠고기나 돼지고기와는 다소 다른 취급이 필요할 것으로 판단되나, 관행적으로 행해지고 있는 닭고기 포장은 plastic tray에 닭고기를 담고 뚜껑은 wrap이나 투명하고 두꺼운 polyethylene으로 씌는 등의 방법이 주를 이루고 있으며, 기존의 닭고기 포장 방법과 저장·유통에 관한 연구는 Bulk 상태로 유통되는 닭고기와 부분육 포장과의 품질 비교 및 냉각 방법과 포장 방법에 따른 냉장 닭고기의 이화학적 및 저장 특성에 관한 연구

* To whom correspondence should be addressed: gbpark@gnu.ac.kr

(Park et al., 1997a,b; Kim et al., 2001)가 주를 이루고 있으나, 포장 방법의 차이 즉, 합기 포장 및 진공 포장과 관행적으로 이루어지는 wrap 포장 방법과 비교하여 닭고기의 품질 및 저장·유통기간의 명확한 구명이 이루어지지 못하고 있다.

따라서 본 연구는 국내산 닭고기의 냉장 저장 중 포장 방법에 따른 일반 성분, pH, 육색, 지방산패도, 휘발성 염기태 질소 및 지방산 조성의 변화를 구명하여 닭고기의 신선도 및 적정 판매·유통 조건을 설정하기 위해 실시하였다.

재료 및 방법

1. 공시재료

본 연구에 공시된 닭고기는 계열 농장에서 사육된 동일 품종(Ross)으로 육계 전용 사료를 급여하여 사육한 35일령 육계를 구입하였으며, 육계의 도계 및 포장은 경상남도 소재한 일일 10만수 도계 능력을 갖는 도계장에서 당일 도계 후 4 °C 냉장고에서 3시간 경과한 시료를 얼음이 채워진 아이스박스에 넣고 연구실로 이송한 후 가슴부위를 발골하여 각각의 처리구별로 진공 작업을 하지 않아 공기가 함유되어 있는 비닐 팩에 포장한 합기 포장과 공기가 통하지 않게 봉합하여 진공한 진공 포장 및 접시형태의 스티로폼에 넣고 랩으로 포장한 랩포장으로 포장하였다. 이렇게 포장된 처리구들은 4±1 °C 냉장실에서 저장하면서 도계 후 1, 3, 5, 10일의 pH, 지방산패도(TBARS), 단백질 변성(VBN) 및 지방산 조성을 측정하였다.

2. 조사 항목 및 방법

1) 일반 성분

일반 성분은 AOAC(1990) 방법에 따라 수분은 건조법, 조단백질 함량은 Micro Kjeldahl 방법, 조지방 함량은 Soxhlet 추출법 및 조회분 함량은 550 °C 직접 회화법으로 각 시료당 3회 반복 측정하였다.

2) pH

pH는 마쇄한 시료 10 g을 증류수 90 mL와 함께 homogenizer(T25B, IKA Sdn. Bhd., Malaysia)로 13,500 rpm에서 10초간 균질하여 pH-meter(8603, Metrohm, Swiss)로 측정하였다.

3) 육색

색은 chromameter(CR-400, Minolta Co., Japan)를 사용하여 닭고기 가슴살 시료 단면적을 균일하게 9회 반복 측정하였다. 이때 표준색판은 $L^*=89.2$, $a^*=0.921$, $b^*=0.783$ 으로 하였다.

4) 지방산패도

지방산패도(thiobarbituric acid reactive substance)는 Buege and Aust(1978)의 방법으로 시료 5 g에 butylated hydroxyanisole(BHA) 50 uL와 증류수 15 mL를 가해 polytorn homogenizer(T25B, IKA Sdn. Bhd., Malaysia)로 14,000 rpm에서 30초간 균질화 시킨 후 균질액 1 mL를 시험관에 넣고 여기에 2 mL thiobarbituric acid(TBA) / trichloroacetic acid(TCA) 혼합용액을 넣어 완전히 혼합한 다음, 90 °C의 항온 수조에서 15분간 열처리한 후 냉각시켜 3,000 rpm에서 10분간 원심분리시켰다. 원심분리한 시료의 상층을 회수하여 spectrophotometer(Genesys 5, Milton Roy Company, USA) 531 nm에서 흡광도를 측정하였고, 나온 값에 5.88을 곱하여 계산하였다.

5) 휘발성 염기태 질소 화합물

VBN(volatile basic nitrogen)은 高坂(1975)의 방법에 따라 세절육 3 g에 증류수 27 mL를 가하여 14,000 rpm에서 30초간 균질한 후 균질액을 여과지(Whatman No. 1)로 여과하여 Conway unit 접착부에 glycerine을 바르고 외실에 여과액 1 mL를 넣고 내실에는 0.01 N H₃BO₃ 1 mL와 지시약(0.066% methyl red + 0.066% bromocresol green)을 3방울(30 μL) 가하여 뚜껑을 닫은 후 50% K₂CO₃ 1 mL를 외실에 신속히 주입 후 즉시 밀폐시킨 다음 용기를 수평으로 교반하여 여과액과 50% K₂CO₃를 잘 혼합시킨 후 37 °C에서 120분간 배양하였다. 배양 후 0.02 N H₂SO₄로 내실의 봉산 용액을 측정하여 mg%로 나타내었다.

$$VBN(mg\%) = 0.28 \times (a-b) \times F \times 100/0.1$$

a: 분시험 적정치(mL), b: 공시험 적정치(mL),

F: 0.02 N H₂SO₄ Factor

6) 지방산 조성

지방산 조성은 시료를 Folch et al.(1957)의 방법을 이용하여 조지방을 추출한 후 추출된 조지방에 14% boron-trifluoride methylation solution(Sigma, USA)으로 methylation 시킨 후 90 °C에 가열시킨다. 가열시킨 시료에 다시 증류수와 hexan을 넣고 층분리를 시킨다. 이때 층분리된 상층의 시료를 이용하여 Gas chromatography(Agilent, 6890N GC system, USA)로 분석하였다. 이 때 기기 조건은 Table 1과 같다.

3. 통계 분석

이상의 실험에서 얻어진 결과는 SAS(1999)의 GLM (Ge-

Table 1. GC conditions for analysis of fatty acid composition

Items	Conditions
Instrument	Hewlett Packard 6890 gas chromatography
Column	5% phenyl methyl siloxane 30 m × 320 μm
Temperature program	5 °C/min
Detector	Flame ionization detector (FID)
Initial temperature & time	50 °C & 1 min
Final temperature & time	200 °C & 40 min
Injector & detector temperature	270 °C
Carrier gas	He
Split ratio	90 : 1

neral linear model) 방법으로 분석하였으며, 처리 평균 간의 비교를 위해 Duncan의 Multiple range test가 이용하였다.

결과 및 고찰

1. 일반 성분 분석 및 pH

포장 방법에 따른 일반 성분 분석 결과는 Table 2와 같다.

Table 2. Effect of packaging method on proximate composition (%) of chicken breast meat (Means ± SD)

Treatments	Moisture	C. Protein	C. fat	Ash
Aerobic package	75.04±0.35	19.91±0.89	1.29±0.15 ^A	1.10±0.02
Vacuum package	74.61±0.71	20.07±0.68	1.01±0.16 ^B	1.04±0.08
Wrap package	74.61±0.22	20.87±0.64	1.09±0.21 ^B	1.07±0.09

^{A,B}Means with different superscripts within a column differ significantly ($P<0.05$).

Table 3. Effect of packaging method on pH of chicken breast meat during storage of 10 days at 4°C

Treatments	Storage time (days)			
	1	3	5	10
Aerobic package	6.10±0.16	6.14±0.23	6.48±1.05	6.24±0.16 ^B
Vacuum package	6.12±0.09	6.15±0.13	6.17±0.21	6.18±0.11 ^B
Wrap package	6.14±0.10 ^c	6.30±0.08 ^b	6.04±0.06 ^d	6.50±0.02 ^{Aa}

^{A,B}Means with different superscripts within a column differ significantly ($P<0.05$).

^{a-d}Means with different superscripts within a row differ significantly ($P<0.05$).

수분 함량과 단백질 함량 및 조회분 함량은 포장 방법에 따른 차이가 나타나지 않았다($P>0.05$). 그러나 조지방 함량의 경우, 합기 포장한 처리구가 다른 진공 포장과 랩포장 처리구에 비해 높게 나타났다($P<0.05$). 일반적으로 계육의 조지방 함량은 2% 미만으로 돈육이나 우육에 비해 현저히 적으며, 지방의 대부분이 근육 조직보다는 피부에 있다는 Demby and Cunningham(1980)의 보고와 일치하였다.

저장 기간별 pH 분석 결과(Table 3), 합기 포장과 진공 포장과는 달리 랩 포장 처리구에서 저장 기간이 증가할수록 높은 pH 값을 보여준다. 특히 5일차에 비해 10일차에서 현저히 증가하는 것으로 나타났다($P<0.05$). 이는 여러 연구자들의 보고와 같이 저장 기간이 증가하면서 부패미생물에 의해 단백질이 분해되어 암모니아나 아민류가 생성되므로 pH를 상승시킨 것으로 판단된다(Kim et al., 2001). 또한, Park et al.(1997a)은 냉수 침지 및 공기 냉각 등의 냉각 방법의 차이와는 상관없이 진공 포장 처리구가 합기 포장 처리구에 비해 높은 pH를 나타내었다. 그러나 본 실험 결과, 진공 포장과 합기 포장간의 유의적 차이는 나타나지 않았으나, 랩 포장의 경우 저장 10일차에 다른 처리구들에 비해 높게 나타났다.

2. 육색

포장 방법에 따른 육색 측정 결과는 Table 4와 같다. 우선 명도의 경우, 모든 처리구에서 저장 기간이 길어질수록 증가하며, 저장 3일과 5일차까지는 랩포장에서 합기 포장이나 진

Table 4. Effect of packaging method on color of chicken breast meat during storage of 10 days at 4°C

Treatments	Storage time (days)			
	1	3	5	10
Lightness (L [*])				
Aerobic package	51.53±2.78 ^{ab}	49.73±2.29 ^{Bb}	50.35±2.24 ^{Bb}	52.23±3.14 ^{Aa}
Vacuum package	50.38±1.27 ^b	53.20±2.81 ^{Aa}	50.14±3.85 ^{Bb}	53.54±1.41 ^{Aa}
Wrap package	49.98±3.18 ^b	51.96±3.99 ^{Aab}	52.69±2.39 ^{Aa}	50.78±1.50 ^{Bab}
Redness (a [*])				
Aerobic package	1.87±0.96 ^{Ac}	2.57±0.57 ^{Aab}	2.36±0.40 ^{Abc}	2.96±0.97 ^{Aa}
Vacuum package	1.81±0.76 ^{Ab}	2.39±1.71 ^{Aab}	2.47±0.35 ^{Aab}	2.99±0.44 ^{Aa}
Wrap package	1.20±0.73 ^{Bb}	1.48±0.50 ^{Bb}	2.04±0.39 ^{Ba}	2.42±0.81 ^{Ba}
Yellowness (b [*])				
Aerobic package	7.41±1.00 ^B	8.18±1.41 ^B	7.13±1.15 ^B	8.33±2.96
Vacuum package	8.87±1.39 ^{Ab}	9.86±1.54 ^{Aa}	8.84±1.71 ^{Ab}	8.32±0.82 ^b
Wrap package	7.76±1.22 ^{Bb}	9.46±0.98 ^{Aa}	8.14±2.31 ^{ABb}	8.49±0.98 ^{ab}

^{A,B}Means with different superscripts within a column differ significantly ($P<0.05$).

^{a~c}Means with different superscripts within a row differ significantly ($P<0.05$).

공 포장에 비해 높은 명도 값을 나타내었으나, 저장 10일차에는 랩 포장에서 낮게 나타났다($P<0.05$). 적색도 역시 저장 기간이 증가할수록 모든 처리구에서 증가하며, 포장 방법에 따라 합기 포장이나 진공 포장에서 랩 포장에 비해 전 저장 기간에 걸쳐 높은 값을 나타내었다($P<0.05$). 황색도는 저장 5일차까지 진공 포장에서 높게 나타났으며, 합기 포장에서 낮게 나타났다. 이전의 연구에 의하면 닭가슴육의 육색 변화는 성별, 품종, 나이, 계류, 가공 방법, 조장 방법 등에 따라 변한다고 보고하였다(Froning, 1995). Kim et al.(2001)은 국내산 닭고기 가슴살의 명도 값이 수입육인 태국산에 비해 낮게 나타났으나, 본 연구 결과에 비해 59~60의 값을 보여 대

체로 높은 명도 값을 보였다. 또한, Swan and Boles(2002)는 육내 높은 pH는 마이오글로빈 산화를 억제시켜 밝은 옥시마이오글로빈을 형성하기에 명도 값을 감소시킨다고 보고하였다. 그러나 저장 10일차의 랩포장에서의 낮은 명도 값은 옥시마이오글로빈의 형성보다는 장기간의 저장 기간에 따른 단백질이 암모니아와 아민류로 분해되어 pH 상승의 결과로 명도 값을 떨어뜨린 것으로 판단된다.

3. 지방산패도 및 단백질 변성

포장 방법에 따른 지방산패도 분석 결과는 Table 5와 같다. 모든 처리구에서 저장 기간이 증가할수록 높은 지방산패

Table 5. Effect of packaging method on the TBARS values (mg malonaldehyde/kg sample) of chicken breast meat during storage of 10 days at 4 °C

Treatments	Storage time (days)			
	1	3	5	10
Aerobic package	0.07±0.01 ^b	0.09±0.03 ^{ABb}	0.12±0.02 ^{Bb}	1.05±0.13 ^a
Vacuum package	0.05±0.02 ^b	0.07±0.03 ^{Bb}	0.09±0.02 ^{Cb}	0.82±0.20 ^a
Wrap package	0.21±0.07 ^b	0.13±0.06 ^{Ab}	0.18±0.04 ^{Ab}	0.97±0.36 ^a

^{A~C}Means with different superscripts within a column differ significantly ($P<0.05$).

^{ab}Means with different superscripts within a row differ significantly ($P<0.05$).

도 값을 보여준다($P<0.05$). 특히 5일차까지의 지방산패도 값에 비해 10일차에는 급격히 증가하여 0.82~1.05(mg malonaldehyde/kg sample)의 함량을 보여준다. 高坂(1975)은 지방산패도 값이 0.5 mg MA/kg 이상에서 산패취를 느낄 수 있다고 보고하였으며, Brewer et al.(1992)은 0.20 mg MA/kg 이하의 범위에서 신선한 상태이며, 4.0 mg MA/kg 이상은 완전 산패된 것으로 평가하였다. 따라서 10일차의 모든 처리구들은 이미 산패취가 발생되었을 것으로 판단되며, 10일 이상의 신선 닭고기의 저장과 유통 및 판매가 어려울 것으로 판단된다. 또한, 처리구들간의 비교시 저장 3일과 5일차에 진공 포장 샘플이 가장 낮은 지방산패도 값을 나타내었으며, 랩 포장 샘플에서 높게 나타났었다($P<0.05$). 이러한 결과는 Igene et al.

(1980)은 포장 내 산소가 지방산화를 촉진시키며, 안종남 등(2004)은 진공 포장이 랩트레이 포장과 5 kg씩 비닐팩에 포장한 벌크 포장에 비해 낮은 지방산패도를 보이고 있으며, 채현석 등(2006)은 polyethylene으로 포장한 닭고기의 미생물 수준에 따른 지방산패도 측정 시 미생물 수준이 증가할수록 지방산패도 값도 동반 상승하는 것으로 보고하였다.

단백질 변성 측정 결과(Table 6), 지방산패도와 같이 저장 기간이 증가할수록 높은 값을 나타내었다($P<0.05$). Dierick et al.(1974)은 저장 기간이 증가할수록 식육내 VBN 수치는 지속적으로 상승하였다고 보고하였다. 특히 Park et al.(1997b)은 냉장 저장 중 냉각 방법과 포장 방법에 따른 닭가슴살과 다리부위의 VBN 값은 저장 20일째에 12~19 mg%를 나타내

Table 6. Effect of packaging method on volatile basic nitrogen (mg%) values of chicken breast meat during storage of 10 days at 4 °C

Treatments	Storage time (days)			
	1	3	5	10
Aerobic package	10.67±4.17 ^c	14.85±3.78 ^{Bbc}	26.80±5.20 ^{Aa}	30.93±9.71 ^{Bab}
Vacuum package	12.64±5.42 ^b	16.02±4.49 ^{ABb}	20.71±4.56 ^{Bb}	25.51±2.54 ^{Ba}
Wrap package	14.12±5.64 ^b	19.62±2.43 ^{Ab}	25.88±6.25 ^{ABb}	34.41±2.93 ^{Aa}

^{A,B}Means with different superscripts within a column differ significantly ($P<0.05$).

^{a~c}Means with different superscripts within a row differ significantly ($P<0.05$).

Table 7. Effect of packaging method on fatty acid composition of chicken breast meat during storage of 10 days at 4 °C

Fatty acid	1 day			10 days		
	AP ¹⁾	VP ¹⁾	WP ¹⁾	AP ¹⁾	VP ¹⁾	WP ¹⁾
16:0	25.92±0.92 ^A	24.14±0.73 ^{Bb}	24.67±0.56 ^{AB}	25.07±0.67 ^{AB}	25.90±0.80 ^{Aa}	24.13±0.25 ^B
16:1	6.25±1.29 ^A	4.87±0.43 ^{AB}	3.88±0.73 ^B	5.09±1.07	5.27±1.01	4.73±0.47
18:0	8.45±0.96	9.29±0.24 ^a	9.51±0.89	8.25±1.18	8.24±0.48 ^b	8.62±0.84
18:1	39.12±0.19	39.29±0.84	36.35±3.27	39.08±2.91	40.81±1.26	40.63±2.74
18:2	16.98±0.63 ^B	17.43±0.37 ^B	19.93±1.45 ^A	18.37±1.33	16.38±1.44	17.56±1.02
20:4	3.28±1.18	4.98±0.94	5.66±1.92	4.15±1.62	3.40±0.37	4.34±1.42
SFA ²⁾	34.37±0.28	33.43±0.74	34.18±0.76	33.32±1.84	34.14±1.26	32.75±0.61
USFA ³⁾	65.63±0.28	66.57±0.74	65.82±0.76	66.68±1.84	65.86±1.26	67.25±0.61

^{A,B}Means with different superscripts within a column differ significantly ($P<0.05$).

^{a,b}Means with different superscripts within a row differ significantly ($P<0.05$).

¹⁾AP: aerobic package, VP: vacuum package, WP: wrap package.

²⁾SFA: saturated fatty acid.

³⁾USFA: unsaturated fatty acid.

었다고 하였으며, 단백질 변성 값은 우리나라 식품 공전에서 신선육의 경우, 20 mg% 이하로 규정하고 있다. 특히 모든 처리구에서 저장 5일차에 20 mg% 이상의 값을 보이나, 진공 포장한 처리구가 저장 기간에 따른 단백질 변성 값에 있어 다소 낮은 결과를 보여준 반면, 합기 포장이나 랩포장한 처리구에서 높게 나타났다.

4. 지방산 조성

포장 방법에 따른 지방산 조성 분석 결과는 Table 7과 같다. 닭고기 가슴살에서는 palmitic acid(16:0)과 oleic acid(C18:1) 및 linolenic acid(C18:2)가 많은 함량을 차지하며, 35% 미만의 포화지방산과 65% 이상의 불포화지방산으로 구성되어 있다. 저장 1일째와 저장 10일째의 지방산 조성에는 큰 차이가 없으며, 포장 방법에 따른 처리구들간의 비교에서도 큰 차이가 발견되지 않았다. 그러나 Kurt and Ball(1974)은 도살 직후부터 15일 동안 경시적으로 닭고기의 지질 분석 및 지방산 조성 분석 결과, 지방산 산화는 불포화지방산의 감소에 의해서 일어나며, 포장 방법에 따른 비교에서 Park et al. (1997b)은 닭가슴살과 다리살의 20일 동안 냉장 저장 중 지방산 조성 결과 진공 포장이 합기 포장에 비하여 유의적인 차이는 나타나지 않았지만 불포화도가 높게 나타나는 경향을 나타내었다. 또한, 본 실험 결과 포장 방법에 따른 차이를 보여주지 못하는 것을 확인하였다.

적 요

포장 유통 의무화의 실행과 아울러 닭고기 부분육 포장계의 도입과 관련되어 포장 방법의 차이가 국내산 닭고기 가슴살의 저장 중 품질 특성의 변화의 구명을 위해 포장 방법을 달리한 즉, 공기가 함유되어 있는 상태에서 포장한 합기 포장과 공기가 통하지 않게 봉합한 진공 포장 및 접시 형태의 스티로폼에 넣고 랩으로 포장한 랩 포장으로 처리구들을 분류하여 냉장 저장하면서 닭고기의 품질 특성을 측정하였다. 일반 성분 분석 결과, 수분 함량과 단백질 함량 및 조지방 함량은 처리구들간에 차이가 없었으나, 조지방 함량의 경우, 합기 포장한 처리구가 다른 진공 포장과 랩 포장 처리구에 비해 높게 나타났다($P<0.05$). 또한, 저장 기간별 pH 분석 결과, 합기 포장과 진공 포장과는 달리 랩 포장 처리구에서 저장 기간이 증가할수록 높은 pH 값을 보여주며, 5일차에 비해 10일차에서 현저히 증가하는 것으로 나타났다($P<0.05$). 명도와 적색도 값은 모든 처리구에서 저장 기간이 길어질수록

증가하며, 저장 3일과 5일차까지는 랩 포장에서 합기 포장이나 진공 포장에 비해 높은 명도 값을 나타내었으나, 저장 10일차에는 랩 포장에서 낮게 나타났다($P<0.05$). 또한, 포장 방법에 따라 합기 포장이나 진공 포장에서 랩 포장에 비해 전 저장 기간에 높은 적색도 값을 나타내었다($P<0.05$). 지방산패도 및 단백질 변성 분석 결과, 모든 처리구에서 저장 기간이 증가할수록 높은 값을 나타내며, 특히 5일차까지의 모든 처리구에서 단백질 변형 값은 20 mg% 이상으로 나타났다. 지방산패도 값 또한 10일차에는 급격히 증가하여 0.82~1.05 mgMA/kg의 함량을 나타내었으며, 처리구들간의 비교시 진공 포장 처리구가 가장 낮은 지방산패도 값이 나타났다. 따라서 이상의 결과들을 종합해 보면, 우리나라에서 생산되는 닭고기의 유통기간을 고려해 본다면 관행적으로 이루어지고 있는 랩 포장의 경우 도계 후 3일 이내의 판매 및 유통이 모두 이루어져야 할 것이며, 이와 달리 진공 포장의 경우 저장 기간을 합기 포장이나 랩 포장에 비해 2~3일 정도 연장시킬 수 있을 것으로 판단되나, 모든 포장 방법들에서 저장 및 유통 과정 중 위생적 취급 또한 요구된다.

사 사

본 연구는 농림수산식품부 농림기술개발사업(106127-03-SB-010)의 지원에 의해 이루어진 것입니다.

인용문헌

- AOAC 1990 Official Methods of Analysis, 15th ed, Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Brewer MS, Ikins WG, Harbers CAZ 1992 TBA values, sensory characteristics, and volatiles in ground pork during long-term frozen storage: Effects of packaging. J Food Sci 57: 558-563.
- Brooke MH, Kaiser KK 1970 Three myosin adenosine triphosphate system: the nature of their pH liability and sulphhydryl dependence. J Histochem Cytochem 18:670-672.
- Buege JA, Aust JD 1978 Microsomal lipid peroxidation. Methods Enzymol 52:302-310.
- Demby JH, Cunningham FE 1980 Factors affecting composition of chicken meat. A literature review. Worlds Poultry Sci J 36:25-33.

- Dierick A, Vandekerckhove P, Demeyer D 1974 Changes in nonprotein nitrogen components during dry sausages ripening. *J Food Sci* 39:301-306.
- Folch J, Lees M, Sloane-Stanley GH 1957 A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J Biol Chem* 226:497-507.
- Froning GW 1995 Color of poultry meat. *Poult Avian Biol Rev* 6:83-93.
- Igene JO, Pearson AM, Dugan LR Jr, Price JF 1980 Pole of triglycerides and phospholipids on development of rancidity in model meat systems during frozen storage. *Food Chem* 5:263-269.
- Kim IS, Min JS, Lee SO, Park KS, Kim JW, Kim BH, Choe IS, Lee M 2001 The quality characteristics of imported and Korean chicken breast meats in Korean market. *Korean J Food Sci Ani Resour* 21(4):300-306.
- Kim IS, Min JS, Lee SO, Park KS, Kim JW, Kim BH, Choe IS, Lee M 2001 The quality characteristics of imported and Korean chicken breast meats in Korean market. *Korean J Food Sci Ani Resour* 21(4):300-306.
- Kurt EM, Ball HR Jr 1974 Lipid autoxidation in mechanically deboned chicken meat. *J Food Sci* 39:876-881.
- Park GB, Ha JK, Jin SK, Park TS, Shin TS, Lee JI 1997b Effects of chilling and packing methods on physico-chemical properties of cold-stored chicken breast and thigh meats. *Korean J Poult Sci* 24(1):17-28.
- Park GB, Song DJ, Lee SJ, Kim YG, Park TS, Shin TS, Lee JI 1997a Effects of packing methods on storage and microbiology of chilled chicken breast and thigh meat. *Korean J Poult Sci* 24(1):9-15.
- Sander TAB, Younger KM 1981 The effect of dietary supplements of omega-3 polyunsaturated fatty acids on the fatty acid composition of platelets and plasma choline phosphoglycerides. *Br J Nutr* 45:615-619.
- SAS 1999 SAS/STAT Software for PC. Release 6.11, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Swan JE, Boles JA 2002 Processing characteristics of beef roasts made from high and normal pH bull inside rounds. *Meat Sci* 62:399-403.
- 안중남 채현석 유영모 조수현 박범영 김진형 이종문 최양일 2004 닭고기 부분육의 포장형태가 저장 기간 중 육질과 미생물에 미치는 영향. *한국축산식품학회지 제34차 추계 국제학술대회*. pp 274-277.
- 채현석 안중남 유영모 정석근 함준상 김동훈 2006 Plastic Tray와 Wrap으로 포장한 닭고기의 미생물 수준에 따른 저장 특성. *한국축산식품학회지 제37차 춘계 학술발표대회*. pp 228-232.
- 高坂和久 1975 肉製品の鮮度保持と測定. *食品工業* 18:105-111.
- (접수: 2009. 3. 2, 수정: 2009. 3. 26, 채택: 2009. 3. 27)