J. Fd Hyg. Safety 15(3), 219–225 (2000)

초산과 Trisodium phosphate로 처리한 닭고기의 소매점 판매 및 냉장 동안 이화학적 변화

김창렬† · 김광현* · 이재일**

서강정보대학 식품영양학과 · 전남대학교 동물자원학과 · 전남대학교 수의과 대학***

Physicochemical Changes of Chicken Treated with Acetic Acid and Trisodium Phosphate for Retail and Refrigerated Storage

Chang R. Kim†, Kwang H. Kim* and Jae I. Lee**

Department of Food Science and Nutrition, Seo Kang College, 789-1 Woonam-Dong, Buk-ku, Kwangju 500-742, Korea

**Department of Animal Science, Chonnam National University, 300 Yong Bong-Dong, Buk-ku, Kwangju 500-757, Korea*

***College of Veterinary Medicine, Chonnam National University, 300 Yong Bong-Dong, Buk-ku, Kwangju 500-757, Korea*

ABSTRACT – Physicochemical changes of refrigerated chicken legs treated with acetic acid and trisodium phosphate (TSP) during storage at the temperature of 1±2°C or 4°C. Chicken (average weight of 500±30 g) legs were treated with 2.5–10% (w/v) TSP and 0.5-2%(v/v) acetic acid soluions at exposure times of 10 min. pH values of chicken legs treated with 2.5–10% TSP significantly ($P<0.05$) increased at initial days compared to control, which were consistent with the results of treatments of 5–10% TSP solutions for storage of 8 days at retail levels. Thiobarbituric acid (TBA) values of chicken legs treated with 2.5–10% TSP or 0.5–2% acetic acid solutions significantly increased from initial days to 4days of storage compared to controls. pH values of chicken legs treated with 0.5–2% acetic acid significantly decreased at initial days compared to control, which were consistent with the results of treatments of 1.5–2% acetic acid solutions for storage of 16 days at 4°C. Chicken legs treated with 0.5–2% acetic acid solutions were a significantly different Hunter color L^+ values during storage of 4 and 8 days compared to the controls. Chicken legs treated with 1–2% acetic acid solutions were a significantly different Hunter color a^+ values during storage of 16 days compared to the controls. Chicken legs treated with 0.5–2% acetic acid solutions were a significantly different Hunter color b^+ values during storage from 4 to 12 days compared to the controls.

Key words □ Chicken, Acetic Acid, Trisodium phosphate, pH, TBA, Color

냉장 닭고기의 운송, 저장 및 시판과정동안 부적합한 취급에 기인하여 육질저하 즉, 지방의 산화에 의한 불포화 지방산의 감소, 육색의 변화 및 육즙유출 그리고 미생물의 오염과 급속한 증식뿐만 아니라 품질열화에 의한 불쾌취의 생성은 상품성 저하를 유발 한다.[1-8] 또한 도계공장에서 생산된 닭고기의 초기 육 표면에 존재하는 물리적 오염인자 및 유통과정 동안 교차오염의 발생은 최종 판매과정 동안 저장성 감소가 유발되고 있다.[3,6] 이러한 이유에 의하여 도살직후 물리적 오염을 극소화하는 여러 가지 이화학적 육 표면 세척법에 대한 연구가 수행되어 왔으며 적합한 기술의 개발에 대한 연구의 필요성이 중요시되고 있다.[4,5,9-13]

Kim[3] 과 Kim등[6]은 국내산 냉장 닭고기의 저장 동안 이화학적 그리고 미생물학적 연구를 실시한 바에 의하면 도계장, 도매점 및 소매점 유통과정 동안 품질저하에 의한 상품성 감소의 유발가능성이 높은 것으로 보고하였다. 닭고기는 다른 식육에 비하여 리놀레인산 등의 필수지방산에 해당하는 불포화 지방산 함량이 높고 냉장동안 지질의 산화속도가 빠르게 일어나며, 특히 열처리 동안 가속화되는 것으로 알려져 있다.[8]

냉장 닭고기의 저장 안정성 증진을 위한 이화학적 육 세척법은 침지법과 분무법등이 연구되고 있으며 식품등급의 유기산 및 인산용액을 이용한 식용 위생수 세척법에 대하

†Author to whom correspondence should be addressed.

여 많은 관심이 집중되고 있다.[4,5,7,9-13] 육 위생수를 이용한 표면세척법은 단시간에 육표면을 위생화 하여 외부의 오염원의 제거뿐만 아니라, 육에 잔존하는 이들 세균의 증식억제 및 제거를 가능하게 할 수 있다.[4,5,7,9-13] 이러한 방법은 국내산 고품질 닭고기의 도계공정, 저장 및 유통과정 동안 육질을 안정하게 유지할 수 있도록 미생물 및 이화학적 품질열화의 제어가 가능한 경제적이고 실용적인 기술의 개발이 필요하다. 현재까지 국내산 냉장 닭고기(평균중량 500 g의 삼계)의 생산 및 유통과정동안 이의 품질관리를 위한 목적으로 유기산 및 인산 용액을 이용한 육표면 침지후 이화학적 변화에 미치는 영향에 대한 연구는 거의 없다.

본 연구는 국내산 닭고기 (평균중량 500 g의 삼계)의 위생적 생산과 소매점 유통 및 냉장 동안 저장 안정성 증진을 목적으로 농도별 식용 초산 및 trisodium phosphate (TSP) 용액을 이용하여 육 위생수를 조제한 다음 침지법으로 육 표면을 처리하였으며, 저장 동안 닭고기의 이화학적 변화에 미치는 영향을 분석하기 위하여 실시하였다.

재료 및 방법

공시육 구입 및 실험설계

국내산 냉장 닭고기의 이화학적 분석을 위하여 광주근교의 수출용 닭고기 가공업체 및 소매점으로부터 동계(1998년 12월-1999년 3월) 500±30 g 중량의 300마리의 삼계을 구입하여 공시육으로 사용하였다. 각 5개의 처리구로 하여 처리구 당 2마리의 닭(30시험×5처리×2마리)을 사용하였다.

육 시료의 조제

신선한 닭고기 다리(평균중량 20±2 g)를 조제하고 0~4℃ 냉장실에 보관하면서 3시간 이내에 실험에 사용하였다.

육저장 조건

닭고기의 저장 조건은 4℃ 실험실 냉장 및 1±2℃ 의 냉장 조건에서 16일 동안 저장하면서 이화학적 변화에 미치는 영향을 분석하였다.

위생수의 처리

식용 보존제는 GRAS등급의 0~2.0% 초산(주, 세원) 및 0~10% TSP (trisodium phosphate, Spectrum Product Quality Co., USA) 용액을 이용하여 도계장에서 구입한 닭고기 다리의 표면을 세척후 이화학적 변화에 미치는 영향을 소매점 유통단계의 냉장 조건에서 분석하였다. 위생수를 이용한 육세척기법은 0~10% 농도별 닭고기의 위생수 2L를 사용하여 10분 동안 침지하였다. 그후 위생화한 스테인레스 쇠그물위에서 3분간 정치후 유출액을 제거한 다음 시료로 사용하였다. 대조구는 물리적 오염물질의 제거가능성을 배제하기 위하여 수돗물 2L로 10분 동안 침지후 전술한 방법으로 처리하여 사용하였다.

pH 변화

닭고기 시료의 pH는 flat type surface electrode를 이용하여 시료 표면의 앞뒤 4지점의 pH를 표준화된 pH meter (Accumet®, Model 50, Fisher Scientific Co.)로 측정하였다.

TBA가 변화

닭고기 시료에 대한 지방산패에 대한 분석은 각 시료의 TBA(2-Thiobarbituric acid)가를 Salih등[14]의 방법으로 실시하였다.

육색의 변화

닭고기의 육색 변화는 Hunter color (Hunter Lab, Color Difference Meter, Model D-25M)에 의한 colorimeteric analytical method는 L, a, b, scale을 이용하여 single processor와 optical sensor가 부착된 색차 분석기를 이용하여 분석하였다.

통계분석

각각 위생수 처리전후 닭고기의 pH, TBA가 및 육색에 대한 반복시료의 평균값을 SAS program[15]을 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

TSP용액에 침지한 닭고기의 이화학적 변화

동계 도계장에서 1±2℃ 냉장조건으로 유통된 닭고기 다리를 0-2% (v/v)의 초산 및 0-10% (w/v)의 TSP 용액을 이용하여 10분 동안 침지한 다음 16일 동안 저장하면서 이화학적 육 저장 안정성을 분석하였다.

Table 1은 2.5-10% TSP 용액으로 10분 침지한 닭고기 다리의 겨울철 소매점(1±2℃) 유통과정 동안 이화학적 육 저장 안정성에 미치는 영향을 분석한 결과다. 소매점에서 구입한 다음 수돗물에 10분 침지한 대조구 닭다리의 초기 pH는 7.02 에서 12일 저장 후 8.42 까지 증가함을 나타내었다. 2.5~10%의 TSP로 10분 침지한 닭다리의 초기 pH는 처리직후 대조구보다 유의적 ($P<0.05$) 증가를 나타내었으며 저장 16일 이후에는 유의적 차이가 없었다. Molins[11]은 인산의 첨가에 의한 pH의 변화는 세균의 대사에 필수

Table 1. Changes of pH values* on chicken legs treated with different levels of trisodium phosphate (TSP) for 10 min during storage at the temperature of 1±2°C

Treatments \ Storage time (days)	0	4	8	12	16
Control	7.02±0.07[a]	6.96±0.04[a]	7.63±0.15[a]	8.42±0.17[a]	7.89±0.23[a]
2.5% TSP	9.07±0.07[b]	7.46±0.09[b]	7.87±0.04[a]	8.03±0.03[b]	8.11±0.12[a]
5.0% TSP	8.95±0.33[b]	7.96±0.13[c]	8.30±0.06[b]	8.19±0.02[ab]	7.79±0.21[a]
7.5% TSP	9.39±0.51[b]	8.38±0.04[d]	8.51±0.04[bc]	8.25±0.10[ab]	8.05±0.11[a]
10.% TSP	10.18±0.53[c]	8.47±0.06[d]	8.64±0.08[c]	8.48±0.05[a]	8.14±0.23[a]

*Means of 3 replications (Mean ±: standard error). a-dMeans within the same column with different superscripts are significantly different (P<0.05).

Table 2. Changes of TBA values* on chicken legs treated with different levels of trisodium phosphate (TSP) for 10 min during storage at the temperature of 1±2°C

Treatments \ Storage time (days)	2	4	8	12	16
Control	0.84±0.01[a]	0.86±0.01[a]	1.04±0.06[a]	1.41±0.03[a]	1.28±0.02[a]
2.5% TSP	0.71±0.05[b]	0.95±0.02[b]	1.00±0.02[a]	1.60±0.02b	1.36±0.00[b]
5.0% TSP	0.59±0.02[c]	0.98±0.04[b]	0.97±0.05[a]	1.36±0.02[a]	1.16±0.02[a]
7.5% TSP	0.610±.02[bc]	0.97±0.03[b]	1.00±0.08[a]	1.43±0.02[a]	1.23±0.04[a]
10.0% TSP	0.640.±02[bc]	1.12±0.02[c]	1.01±0.02[a]	1.24±0.03[c]	1.21±0.00[a]

*Means of 3 replications (Mean±: standard error). [a-d]Means within the same column with different superscripts are significantly different (P<0.05).

적인 금속이온의 chelate에 중요한 역할을 한다고 하였으며 육에 존재하는 미생물증식억제에 있어서 그람양성세균의 증식억제에 매우 효과적이 다고 하였다. Young 과 Lyon[13]은 인산으로 처리한 식육의 미세구조에 관한 연구에서 수화작용에 의한 영향으로 식육의 pH 증가를 일으킨다고 하였다.

저장 기간의 증가에 의한 대조구의 pH 증가는 효소의 가수분해 작용에 의한 유리아미노산의 생성, 저장 동안 완충물질의 변화 및 암모니아 등의 생성에 기인하며, 저장 4일 이후부터 TSP 처리구의 pH 감소는 TSP의 효소적 가수분해, 가해진 phosphate의 잔존 수준, 온도 등에 의한 것으로 가공육에서 세균증식에 영향을 미치는 것으로 사료된다.[10]

Table 2의 결과 2.5~10%의 TSP로 10분 침지한 닭다리의 TBA가는 저장 2일을 경과하여 저장 4일 동안 대조구보다 유의적 증가를 나타내었다. 그리고 저장기간이 경과하므로 서 대조구 및 처리구는 12일 동안 TBA가의 증가를 나타내었다.

본 연구의 결과는 10%이상의 TSP 농도에서 저장 4일 동안 2.5, 5.0 및 7.5% TSP 처리구 보다 TBA가의 유의적 (P<0.05) 증가를 나타내었다. Gray등[2]은 식육의 근조직에서 지방산화는 세포내 인지질 분획의 막에서 시작한다고 하였다. Kim[3]과Kim등[9]은 냉각 전후 도계장에서 구입한 닭고기는 냉장온도의 감소에 기인하여 TBA가의 변화를 나타내며, 상업적 도계공정동안 TBA가의 증가는 육질저하를 일으키는 주요한 인자가 될 수 있다고 하였다. 또한 Newburg와 Concon[16]은 malonaldehyde의 분해와 형성은 식육과 식품의 산도뿐만아니라 온도, 조리시간 및 열전달 양식에 기인한다고 하였다. 본 연구의 결과 일반적으로 닭고기(평균중량 500±30 g)의 육질 안정성 향상을 위해서는 10분의 침지 조건에서 7.5% 이하의 TSP 사용이 요구되며 이 점은 닭고기 침지 시간 및 냉장온도에 의한 영향을 보다 세부적으로 연구해야할 것으로 고려되었다.

초산용액에 침지한 닭고기의 이화학적 변화

초산은 각 0.5~2.0% 농도로 조제한 다음 침지법을 이용하여 10분 동안 침지하고 4°C 냉장온도에서 16일 저장 동안 이화학적 육질안정성에 미치는 영향을 분석하였다. Table 3의 결과 도계장에서 구입한 다음 수돗물에 10분 침지한 대조구 닭다리의 초기 pH는 6.85에서 16일 저장 후 7.36까지 증가함을 보였다. 농도별 초산 용액 처리구는 처리 직후 대조구 보다 유의적으로 (P<0.05) 낮은 pH값을 유지하였으며 1~2% 초산 용액 처리구는 저장 16일까지 대조구보다 낮은 pH값 (P<0.05)을 나타내었다. Ray 와 Sandine[12]은 pH 6에서 1% 초산용액의 처리는 육 품질열화균으로 알려진 그람음성세균의 증식억제에 효과적이며, 이는 pH는 물론 해리되지 않은 산분자에 기인한다고 하였다.

Table 3. Changes of pH values* on refrigerated (4°C) chicken legs treated with different levels of acetic acid (AA) for 10 min

Treatments \ Storage time (days)	0	4	8	12	16
Control	6.85±0.10[d]	6.89±0.06[c]	7.08±0.08[c]	7.51±0.11[c]	7.36±0.09[c]
0.5%AA	5.89±0.09[c]	6.81±0.04[c]	6.80±0.08[bc]	6.83±0.08[b]	7.44±0.12[c]
1.0%AA	5.44±0.09[b]	6.75±0.15[c]	6.58±0.02[b]	6.43±0.03[a]	6.66±0.03[b]
1.5%AA	4.93±0.07[a]	6.45±0.09[b]	6.27±0.04[a]	6.34±0.05[a]	6.35±0.05[a]
2.0%AA	4.94±0.05[a]	6.12±0.05[a]	6.22±0.09[a]	6.27±0.04[a]	6.20±0.04[a]

*Means of 3 replications (Mean±: standard error). [a-c]Means within the same column with different superscripts are significantly different (P<0.05).

Table 4. Changes of TBA values* on refrigerated (4°C) chicken legs treated with different levels of acetic acid (AA) for 10 min

Treatments \ Storage time (days)	2	4	8	12	16
Control	0.84±0.01[a]	1.08±0.04[a]	1.07±0.01[b]	1.13±0.01[a]	0.84±0.04[a]
0.5%AA	1.43±0.04[b]	1.44±0.03[b]	1.10±0.05[b]	1.28±0.06[ab]	0.98±0.03[ab]
1.0%AA	1.41±0.02[b]	1.34±0.01[b]	1.07±0.03[b]	1.24±0.03[ab]	1.16±0.08[b]
1.5%AA	1.44±0.03[b]	1.32±0.04[b]	1.25±0.16[b]	1.33±0.07[b]	1.19±0.12[b]
2.0%AA	1.60±0.01[c]	2.06±0.04[c]	1.95±0.02[c]	2.03±0.01[c]	1.88±0.10[c]

*Means of 3 replications (Mean±: standard error). [a-c]Means within the same column with different superscripts are significantly different (P<0.05).

Table 5. Changes of Hunter color L values* on refrigerated (4°C) chicken legs treated with different levels of acetic acid (AA) for 10 min

Treatments \ Storage time (days)	0	4	8	12	16
Control	67.1±1.10a	61.4±0.77a	64.6±0.67a	62.0±0.61a	62.7±0.42ab
0.5%AA	66.7±0.71a	63.8±0.51c	63.7±0.28a	65.1±0.56b	61.3±0.51a
1.0%AA	67.0±0.80a	65.9±1.35b	64.4±0.82a	66.1±1.45b	61.8±0.52a
1.5%AA	67.4±0.37a	66.8±0.64b	66.7±1.16b	66.6±0.83b	61.60±.39a
2.0%AA	67.7±1.00a	66.4±0.84b	68.7±7.43b	66.4±0.87b	63.8±0.44b

*Means of 3 replications (Mean±: standard error). [a-b]Means within the same column with different superscripts are significantly different (P<0.05).

Table 4의 결과 도계장에서 구입한 다음 수돗물에 10분 침지한 처리구 닭다리의 TBA가는 저장 2일부터 저장 4일 동안 대조구 보다 유의적 증가를 나타내었다. 2% 초산 용액 처리구는 저장 2일 부터 대조구 및 0.5, 1.0 및 1.5% 초산 처리구보다 유의적 (P<0.05) 증가를 나타내었다.

지방산화에 의한 육질저하는 인지질 조성, 다가 불포화지방산 함량 및 유리 금속이온등이 주요한 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며,[17] 장등[8]은 닭고기 지방의 함량 변화는 24시간 냉장 해동시 육즙손실에 의한 차이가 발생할 수 있다고 하였다. 일반적으로 TBA가의 감소원인은 육표면에 존재하는 미생물들이 malonaldehyde 를 제거하고 자동산화에 의하여 생성된 dicarbonyl compound를 제거하기 때문인 것으로 고려된다.[11] 이러한 결과는 육 부패의 주요 세균인 *Pseudomonas* spp. 등의 그람음성 미생물들이 주로 관여하는 것으로 알려져 있다.

본 연구의 결과 10분의 침지 조건에서 초산 처리구는 저장 동안 닭고기의 지방산화를 촉진하였으며, 이러한 결과는 2% 까지 증가된 초산 농도에 의하여 영향을 나타내었으며 저장 초기에 증가하는 경향을 나타내었다. 초산 처리구의 저장 동안 지방산화에 미치는 초산 농도, 침지 시간, 육즙 드립 및 육조직의 변화 등의 영향은 지속적인 연구가 요구되었다.

Table 5의 결과 도계장에서 구입한 다음 수돗물에 10분 침지한 대조구 닭다리의 초기 명도 L^* 가(價)는 67.1 에서 16일 저장 후 62.7 을 나타내었다. 농도별 초산 용액 처리구는 처리직후에는 대조구와 유의적 (P>0.05) 차이가 없었다. 1.5-2% 초산 용액 처리구는 저장 4일 후부터 대조구 및 0.5~1% 초산 용액 처리구와 유의적으로 높은 L^*가을

Table 6. Changes of Hunter color a values* on refrigerated (4°C) chicken legs treated with different levels of acetic acid (AA) for 10 min

Treatments \ Storage time (days)	0	4	8	12	16
Control	4.3±0.17[a]	9.3±1.40[c]	8.3±0.45[a]	8.3±0.40[a]	17.7±1.16[a]
0.5%AA	4.1±0.47[a]	6.2±1.04[b]	6.8±0.34[b]	8.0±0.29[a]	14.3±1.04[b]
1.0%AA	3.8±0.36[b]	5.2±1.31[a]	7.0±0.48[b]	6.4±0.41[b]	13.7±1.15[b]
1.5%AA	3.2±0.27[b]	5.7±0.62[a]	6.7±0.28[b]	6.7±0.39[b]	14.4±0.41[b]
2.0%AA	3.2±0.60[b]	5.6±0.65[a]	6.2±0.29[b]	6.5±0.35[b]	12.4±0.71[c]

*Means of 3 replications (Mean±: standard error). [a-b]Means within the same column with different superscripts are significantly different (P<0.05).

Table 7. Changes of Hunter color b values* on refrigerated (4°C) chicken legs treated with different levels of acetic acid (AA) for 10 min

Treatments \ storage time (days)	0	4	8	12	16
Control	−1.8±0.46[ab]	−7.6±1.57[a]	−2.4±0.47[a]	−1.5±0.61[a]	−7.3±0.33[a]
0.5%AA	−3.2±0.74[a]	−7.0±0.63[a]	−1.0±0.51[a]	−3.2±0.87[a]	−9.6±0.56[c]
1.0%AA	−3.2±0.52[a]	−6.8±0.58[a]	−2.7±0.79[a]	−0.3±0.38[a]	−8.6±1.09[b]
1.5%AA	−2.2±0.86[ab]	−6.2±0.48[a]	−1.6±0.71[a]	−0.9±0.73[a]	−8.5±0.67[b]
2.0%AA	−0.4±0.75[bc]	−5.7±0.35[a]	−2.9±0.52[a]	−1.1±0.97[a]	−8.5±0.76[b]

*Means of 3 replications (Mean±: standard error). [1]AA = acetic acid. a-cMeans within the same column with different superscripts are significantly different (P<0.05).

나타내었다.

Table 6의 결과 도계장에서 구입한 다음 수돗물에 10분 침지한 대조구 닭다리의 초기 적색도 a^+ 가는 4.3 에서 16일 저장 후 17.7을 나타내었다. 1-2% 농도별 초산 용액 처리구는 처리 직후 대조구와 유의적 (P>0.05) 차이가 있었다. 초산처리의 영향으로 이러한 결과는 저장 16일 동안 유의적으로 낮은 a^+가 (P<0.05)를 나타내었다.

Table 7의 결과 도계장에서 구입한 다음 수돗물에 10분 침지한 대조구 닭다리의 초기 Hunter color b^+ 가는 −1.8 에서 16일 저장후 −7.3 을 나타내었다. 0.5~1.5% 농도별 초산 처리구는 처리직후 대조구 및 2% 초산 처리구와 유의적 (P<0.05) 차이가 있었다. 그러나 저장 4일에서 12일 동안 처리구와 대조구의 b^+ 가는 유의적 차이가 (P>0.05) 없었다.

Gill[1]은 식육이 공기에 노출되면 육 조직은 oxymyoglobin을 형성하기 위하여 산화되고 밝은 적색을 나타낸다고 하였다. Deoxymyoglobin 과 oxymyoglobin은 산소와 반응하여 metmyoglobin을 생성하고 암갈색의 육색을 형성하므로서 소비자의 기호적 품질향상을 저하시킨다고 하였다. 이러한 결과는 냉장식육의 저장 기간이 경과하므로서 점차 증가한다고 하였다. Kim등[6]은 냉장 4일 이후부터 도매점 (1±1°C) 및 소매점 (2±2 또는 3±1°C)의 냉장 닭고기 날개는 4일 이후부터 도계장에서 구입한 닭고기 (0±2°C)와 비교하여 육색의 변화에 있어서 유의적 (P<0.05)인 차이를 나타내었다고 하였다. Kim과 Marshall[4]은 10-15% TSP 용액으로 처리한 닭고기는 처리직후 및 4°C 냉장 동안 대조구 보다 유의적으로 높은 a^+가를 나타내었다고 하였다. 이와는 대조적으로 Kim등[5]은 1.5% 까지 증가된 농도에서 초산용액을 이용한 닭고기의 처리는 저장기간이 경과하므로 서 수돗물 처리한 대조구 보다 점차 적도 및 황도의 감소를 나타낸다고 하였다.

본 연구의 결과 TSP 및 초산 용액 처리구의 pH는 처리직후부터 저장 동안 각각 증가 및 감소 현상을 나타내었으며, TSP 용액은 5-10% 의 농도에서 저장 8일 동안 대조구 보다 유의적 증가를 그리고 초산 용액은 1.5-2% 의 농도에서 저장 동안 대조구 보다 유의적 감소를 나타내었다. 2.5-10% TSP 용액 및 0.5-2% 초산 용액 처리구의 TBA 가는 각 저장 4일 동안 대조구와 유의적 차이를 나타내었으며, 2%의 증가된 초산 농도에서는 저장 16일 동안 대조구와 유의적 차이가 있었다. 1-2% 초산 용액 처리구의 Hunter color L^+가는 저장 4일부터 12일 까지 대조구 보다 명도를 증가하였으며, a+가는 저장 16일 동안 대조구 보다 낮은 적도를 나타내었다. 이러한 결과는 저농도의 TSP 및 초산 용액의 사용은 저장 동안 닭고기 표면의 이화학적 변화를 최소화 할수 있으며, 침지 시간에 대한 세부적 연구를 통하여 육질 안정성 향상을 극대화 해야할 것이다. Kim등[5]

은 2% 이하의 저농도의 초산 용액은 닭고기의 미생물학적 저장 안정성 증진에 효과적이다고 하였으며 위생학적 육보존제로서 유용한 가치가 있다고 하였다. Kim과 Marshall[4]은 비록 10% 까지 증가된 인산용액의 처리가 닭고기의 이화학적 변화를 야기한다 할지라도 식육의 위생학적 저장 안정성 향상을 위하여 이화학적 표면세척법의 적용이 중요하다고 하였다.

국문요약

본 연구는 2.5–10% (w/v) trisodium phosphate (TSP) 및 0.5~2% (v/v)의 초산 용액에서 10분간 닭고기 (평균 500 ±30 g 중량) 다리의 표면을 침지한 다음 소매점(2±1℃) 및 4oC 냉장 동안 pH, thiobarbituric acid (TBA)가 및 육색에 미치는 영향을 분석한 결과이다. 2.5–10% TSP 용액의 처리구는 처리 직후 대조구 보다 유의적으로 높은 pH 가를 나타내었으며 5–10% TSP 용액의 처리구는 저장 8일 까지 지속되었다. 2.5–10%의 TSP 용액의 처리구는 처리직후부터 저장 4일 까지 TBA가의 유의적 증가를 나타내었다. 0.5–2% 초산용액의 처리구의 pH가는 처리직후 대조구보다 유의적 감소를 나타내었으며, 1.5–2% 초산 처리구는 저장 16일 동안 지속되었다. 0.5-2% 초산용액 처리구의 TBA가는 저장 4일 까지 대조구와 유의적 차이를 나타내었으며, 1.5–2% 초산용액 처리구는 저장 8일 까지 지속되었다. 0.5–2% 초산 용액 처리구의 Hunter color L^+ 가는 처리직후 대조구와 유의적 차이가 없었으며, 저장 4일과 12일에는 대조구와 유의적 차이를 나타내었다. 1–2% 초산 용액 처리구의 Hunter color a^+ 가는 처리직후부터 저장 16일 동안 대조구와 유의적 차이가 있었다. 0.5–2% 초산 용액 처리구의 Hunter color b^+ 가는 저장 4일에서 12일 동안 대조구와 유의적 차이가 없었었다.

감사의 글

본 연구는 '97 농림부 현장애로과제의 연구비 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Gill, C.O.: Extending the storage life of raw chilled meats. *Meat Sci.*, **43**, S99-S109 (1996).
2. Gray, J.I., Gomaa, E.A. and Buckley, D.J.: Oxidative quality and shelf life of meats. *Meat Sci.* **43**, S111-S117 (1996).
3. Kim, C.R.: Microbiological evaluations on chicken carcasses during a commercial chicken processing and storage. Kor. *J. Fd Hyg. Safety.* **13**, 238-242 (1998).
4. Kim, C.R. and Marshall, D.L.: Microbiological, colour and sensory changes of refrigerated chicken legs treated with selected phosphates. *Food Research International.* **32**, 209-215 (1999).
5. Kim, C.R., Kim, K.H., Moon, S.J., Kim, Y.J., and Lee, Y.K.: Microbiological and physical quality of refrigerated chicken legs treated with acetic acid. *Food Sci. and Biotech.* **7**, 13-17 (1998)
6. Kim, C.R., Kim, K.H., and Moon, S.J.: Microbiological evaluations of retail and refrigerated chickens in winter. KOREAN *J. FOOD SCI. ANI. RESOUR.* **12**, 109-112 (1999).
7. Marshall, D.L. and Kim, C.R.: Microbiological and sensory analysis of refrigerated catfish fillets treated with acetic and lactic acids. *J. Food Qual.*, **19**, 317-329 (1996).
8. 장선미, 김영순, 이숙미, 이재민, 김만수, 조정순: 냉동저장, 조리법, 재가열이 닭고기의 지질 산패에 미치는 영향. 한국식품영양학회지. **8**, 93-104 (1995).
9. Mendonca, A.F., Molins, R.A., Kraft, A.A. and Walker, H.W.: Mcrobiological, chemical and physical changes on fresh, vacuum-packed pork treated with organic acids and salts. *J. Food Sci.* **54**, 18-21 (1989).
10. Molins, R.A., Kraft, A.A. and Olson, D.G.: Effect of phosphates on bacterial growth of refrigerated uncooked bratwurst. *J. Food Sci.* **50**, 531-532 (1985).
11. Molins, R. A.: Phosphates in Food. Boca Raton, FL, CRC Press pp. 207-234 (1991).
12. Ray, B. and Sandine, W.E.: Acetic, propionic, and lactic acids of starter culture bacteria as biopreservatives, pp. 103-106. In Food Biopreservatives of Microbial Origin, ay, B. and Daeschel. CRC Press, Inc., Boca Raton, FL, USA (1991).
13. Young, L.L. and Lyon, B.G.: Effect of sodium tripolyphosphate in the presence and abscence of CaCl2 and NaCl on the water retention properties and shear resistance of chicken breast meat. *Poultry Sci.*, **65**, 898-902 (1986).

14. Salih, A.M., Smith, D.M., Price, J.F. and Dawson, L.E.: Modified extraction 2-thiobarbituric acid method for measuring lipid oxidation in poultry. *Poultry Sci.* **66**, 1483-1488 (1987).
15. SAS: SAS User's Guide: Stastics. SAS Institute Inc., Cary, NC (1991).
16. Newburg, D.S. and Concon, J.M.: Malonaldehyde concentrations in food are affected by cooking conditions. *J. Food Sci.* **45**, 1681 (1980).
17. Ahn, D.U., Ajuyah, A., Wolfe, F.H. and Sim, J.S.: Oxygen avalibility affects prooxidant catalyzed lipid oxidation of cooked turkey patties. *J. Food Sci.* **58**, 278 (1993).