

초산과 Trisodium Phosphate로 처리한 닭고기의 소매점 판매와 냉장 동안 미생물 및 관능평가

김창렬^{1*} · 김광현² · 서석봉³

¹서강정보대학 식품영양과, ²전남대학교 동물자원학과, ³전라남도 농업기술원 기술보급과

Microbiological and Sensory Evaluations of Chicken Wings Treated with Acetic Acid and Trisodium Phosphate during Retail and Refrigerated Storage

C. R. Kim^{1*}, K. H. Kim² and S. B. Suh³

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

²Department of Animal Science, Chonnam National University,
300 Yong Bong-Dong, Buk-ku, Kwangju, Korea, 500-757

³Chollanam-do Agricultural Research and Extension Services,
206-7 San Jae Lee, San Por Myun, Na-Ju, Chonnam, Korea, 520-715

ABSTRACT : Microbiological and sensory evaluations of chicken wings treated with acetic acid and trisodium phosphate(TSP) during retail(1 ± 2 °C) and refrigerated storage(4 °C). Chicken wings(average weight of 15 ± 2 g per leg) were treated with 0.5~2 % acetic acid and 2.5~10 % TSP for 10 min. Treatments of 1~2 % acetic acid for 10 min significantly reduced aerobic plate counts(APC) on the surface of chicken wings for storage of 16 days at 4 °C. During storage of 12 days at retail store(1 ± 2 °C), the treating chicken wings with 7.5~10 % TSP solutions for 10 min showed significantly inhibitory effect in preventing the growth of aerobic microbes. For odor and appearance scores, chicken wings treated with 0.5~2 % acetic acid solutions resembled untreated wings for storage of 16 days at 4 °C. However, both odor and appearance scores of chicken wings treated with 2.5~10 % TSP solutions were similar to those of untreated wings for storage of 4 days, and a higher in the storage of beyond 8 to 12 days at retail store.

(**Key words**: chicken, acetic acid, trisodium phosphate, aerobic plate counts, sensory evaluation)

서 론

냉장육 수출입 자유화에 대응할 수 있는 국내산 고품질 닭고기 생산과 품질관리를 위한 신속한 기술적 전환은 식품위생 및 소비자의 기호성 향상을 토대로 이루어져야 할 것이다 (Dicken 등, 1990 ; Hathcox, 1995 ; Kim, 1998 ; Kim과 Marshall, 1999).

냉장 닭고기 및 식육의 위생과 안정성에 영향을 미치는

미생물학적 인자는 호기성 육 부패세균 (*Pseudomonas* spp.) 및 병원성 식중독균의 오염과 증식으로 알려져 있다 (Cox, 1998 ; Kim, 1998; Giese, 1992; Hamby, 1987). 닭고기의 유통과정 동안 교차오염은 도체에 미생물을 오염시키는 주요한 요인이다 (Kim, 1998). 미생물 오염방지를 위한 이화학적 육 세척법 등의 적합한 품질관리의 부재에 기인하여 최종 생산된 닭고기는 유통과정 동안 저장성 감소가 유발되고 있다 (Kim, 1998 ; Kim and Marshall,

1999; Ledesma, 1996). 이러한 이유에 기인하여 도살직 후 미생물 오염을 극소화하는 여러 가지 물리적, 화학적인 육세척 방법에 대한 연구가 수행되고 있다 (Kim 등, 1994; Kotula와 Pandya, 1995 ; Kim과 Marshall, 1999; Mendonca 등, 1989).

Kim(1998)은 국내산 냉장 닭고기의 저장 동안 이화학적 그리고 미생물학적 연구를 실시한 바에 의하면 도계장, 도매점 및 소매점 유통 그리고 4℃ 냉장 동안 품질저하에 의한 상품성 감소의 유발 가능성이 높은 것으로 보고하였다. 냉장 닭고기의 저장 안정성 증진을 위하여 저온성, 호기성의 부패균 및 병원성 식중독균의 제거 방법 중 물리적 세척법과 식용 위생수를 이용한 처리법 그리고 이들 육세척법의 이용전후 포장기법의 적합한 활용을 위하여 많은 관심이 집중되고 있다 (Hwang과 Beuchat, 1995; Kim과 Marshall, 1999 ; Mendonca 등, 1989). 육 위생수를 이용한 표면세척법은 단시간에 육표면을 위생화 하여 외부의 오염원으로부터 감염된 육부패 및 병원성균의 제거뿐만 아니라, 육에 잔존하는 이들 세균의 증식억제 및 제거를 가능하게 할 수 있다 (Dicken 등, 1994; Kim과 Marshall, 1999, Kim 등, 1998). 이러한 방법은 국내산 고품질 닭고기의 육질을 안정하게 유지할 수 있도록 육부패균 및 병원성 식중독균의 제거가 쉽고 냉장 및 온도남용조건에서도 지속적으로 신선한 육질을 유지하도록 하는 경제적이고 실용적인 기술의 개발이 필요하다. 현재까지 국내산 냉장 닭고기 (평균중량 500 g의 삼계)의 생산 및 유통과정 동안 이의 품질관리를 위한 목적으로 유기산 및 인산 용액을 이용한 위생적 육저장 안정성 향상기술의 개발과 미생물 및 관능평가에 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 세척하였으며, 닭고기의 소매점 판매와 냉장 동안 미생물 및 관능평가에 미치는 영향을 분석하였다.

재료 및 방법

1. 공시육 구입 및 실험설계

광주근교의 수출용 닭고기 가공업체 및 소매점으로부터 동계(1998년 12월~1999년 3월) 500±30 g 중량의 300마리의 삼계를 구입하여 공시육으로 사용하였다. 각 5개의 처리구로 하여 처리구 당 2마리의 닭(30시험×5처리×2

마리)을 사용하였다.

2. 육 시료의 조제

신선한 닭고기 날개(평균중량 15 ± 2 g)를 조제하고 0~4℃ 냉장실에 보관하면서 3시간 이내에 실험에 사용하였다.

3. 육저장 조건

닭고기의 저장 조건은 4℃ 실험실 냉장 및 1±2℃의 소매점 냉장 조건에서 16일 동안 저장하면서 호기성 미생물 및 관능평가에 미치는 영향을 분석하였다.

4. 위생수의 처리

식용 보존제는 GRAS등급의 0~2.0% (v/v) 초산(주, 세원) 및 0~10% (w/v) TSP (sodium tripolyphosphate, Spectrum Product Quality Co., USA) 용액을 이용하여 도계장에서 구입한 닭고기 날개의 표면을 세척후 미생물 및 관능평가에 미치는 영향을 소매점 유통단계의 냉장 조건에서 분석하였다. 위생수를 이용한 육세척기법은 0~10% 농도별 초산 및 TSP 용액 2ℓ를 조제한 다음 300 g의 닭 날개(평균중량 15±2 g/날개)를 10분 동안 침지하였다. 그후 위생화한 스테인레스 쇠파우에서 3분간 정치후 유출액을 제거한 다음 시료로 사용하였다. 대조구는 물리적 오염물질의 제거가능성을 배제하기 위하여 수돗물 2ℓ로 10분 동안 침지후 전술한 방법으로 처리하여 사용하였다.

5. 닭고기의 미생물학적 분석

닭고기 시료의 호기성 미생물의 분석은 표준세척법(AOAC, 1984)을 사용하였으며 멸균 Whirl-pak bag (Fisher Chemical Co., USA)에 20 g의 시료와 20 ml의 멸균한 0.1% (w/v) peptone water (Difco, USA)를 1:1로 넣고 50회 상하로 진탕한 다음 0.1 ml의 시료를 취하여 분석에 이용하였다. 각 시료는 멸균한 0.1% (w/v) peptone water (Difco, USA)에 적합한 농도로 희석한 다음 spiral plating method(Spiral System, Inc., Bethesda, MD)를 이용하여 페트리디시에 도말하였다. 호기성균수의 분석은 표준평판배지(Difco, USA)위에서 37℃, 48시간 배양 후 배지 위에서 형성된 집락수는 Log₁₀ CFU/g으로 환산하여 표시하였다.

6. 관능평가

시료의 관능평가는 9점 등급제로 하여 10인의 훈련받은 심사원에 의하여 수행하였다. 외관과 냄새의 기호도에 따

라서 저장시료로부터 4일 간격으로 취하여 평가하였다. 신선육의 점수를 5점으로 하고 처리구가 대조구보다 더 싫은 경우는 1~4점, 가장 싫은 경우는 1점 그리고 처리구가 대조구보다 더 좋은 경우는 6~9점, 가장 좋은 경우는 9점으로 등급하였다.

7. 통계분석

각각 위생수 처리전후 닭고기의 호기성균수 (APC) 및 관능평가에 대한 반복시료의 평균값을 SAS program (1991)을 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 냉장 닭고기의 미생물학적 변화

동계 도계장에서 소매점(1±2 °C)으로 유통된 닭고기 날개를 0~2 % (v/v)의 초산 및 0~10 % (w/v)의 TSP 용액을 이용하여 10분 동안 침지한 다음 16일 동안 저장하면서 미생물학적 육 저장 안정성을 분석하였다.

소매점에서 구입 후 대조구의 호기성 세균수는 5.6 log unit를 나타내었고, 2.5%의 TSP로 10분 침지한 닭날개의 초기 호기성 세균 수는 4.72 log unit로서 TSP 처리직후 0.6 log unit까지 초기 호기성 세균수의 유의적 감소(P < 0.05)를 나타내었다 (Fig. 1).

Cox 등(1998)의 보고에 의하면 일반적으로 닭고기 가공업자는 육 부패의 기준을 호기성 세균수가 10⁷ CFU/g 도달할 때를 기준으로 하고 있다. 4 °C 냉장동안 7.5~10 % TSP 용액으로 처리한 육 시료는 저장 12일의 미생물학

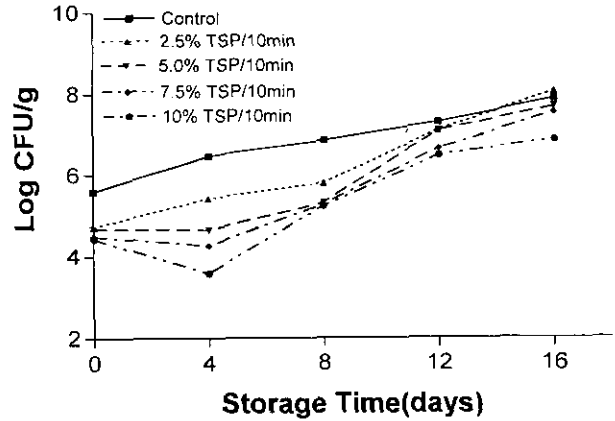


Fig. 2. Aerobic plate counts on refrigerated (1±2°C) chicken wings treated with different levels of trisodium phosphate (TSP) for 10 min during storage at retail store.

적 안정성을 나타내었으며, 대조구 및 2.5~5 % TSP 처리구는 4일 이후 급속한 육 부패를 나타내었다.

1±2 °C의 소매점 냉장 온도에서 2.5~7.5 % TSP 용액 처리구는 저장 12일 동안 그리고 10 % TSP용액 처리구는 저장 16일 동안 미생물학적 안정성을 나타내었다 (Fig. 2).

본 연구의 결과는 호기성 세균에 대한 항균력은 증가한 TSP 농도 및 냉장 온도가 낮은 소매점 저장(1±2 °C) 닭고기가 4 °C 냉장 조건에서 저장된 닭고기 보다 높은 저장 안정성을 나타내었다. 소매점 및 4 °C 저장 8일 동안 TSP의 농도가 2.5 %에서 10 %까지 증가하므로써 호기성 육 부패세균의 증식을 유의적 (P< 0.05)으로 억제하였다. 이러한 결과는 유통과정 동안 비록 육부패가 진행된 상태에서도 증가한 TSP 용액으로 육 표면을 위생화 할 경우 미생물학적 육 저장 안정성을 확장할 수 있다는 사실을 입증하고 있다. 김 (1998)은 상업적 도계 공정에서 탈모, 내장 적출 후, 세척, 냉각 및 위생수 침지후 그리고 도매 및 소매점 저장동안 평균 500 g 중량의 닭고기 표면에 존재하는 호기성 미생물에 대하여 분석하였다. 그 결과 저장 4일 후 소매점에서 시판중인 닭고기는 도매점 시판 닭고기보다 호기성세균 및 그람음성세균의 유의적 증가 (P< 0.05)를 나타내었다고 하였으며, 이러한 문제점의 해결을 위하여 위생적 닭고기 세척기술의 개발과 적용의 필요성을 주장하였다. 또한 Kim과 Marshall (1999)은 평균 1.5 kg 중량의 닭고기 다리를 5 % trisodium phosphate, 5 % monopotassium phosphate, 5 % monosodium phosphate 및 5 % sodium pyrophosphate 용액으로 10분 침

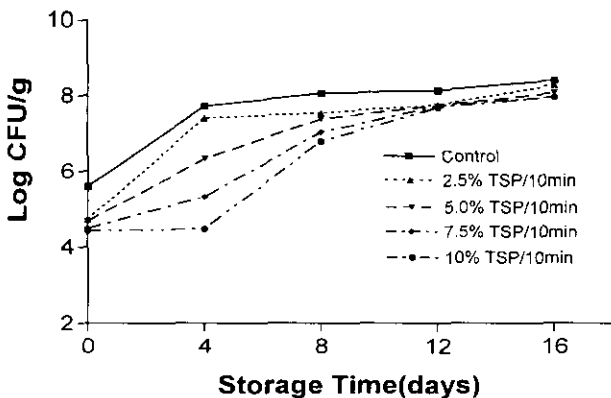


Fig. 1. Aerobic plate counts on chicken wings treated with different levels of trisodium phosphate (TSP) for 10 min during storage at 4°C.

지한 결과 4°C 저장 동안 5% TSP 용액의 처리구에 대한 항균력이 가장 높은 것으로 보고하였다. Ledesma 등 (1996)은 10% TSP가 함유된 95°C 온수로 5초 동안 닭고기 날개를 침지한 결과 대조구보다 3 log unit 이상 호기성 세균의 감소를 나타내었다고 하였다. Giese (1992)는 TSP는 닭고기 표면의 얇은 지방층을 제거하여 이에 존재하는 세균을 제거한다고 하였다. 또한 TSP는 육의 보수력 (water holding capacity) 증진에 효과적이며, 세균의 대사에 필수적인 금속이온의 chelation에 기인하여 간접적인 항균력을 갖는다고 보고하였다.

도계장에서 구입한 닭고기 날개의 초기 호기성 세균 수는 4.34 log unit를 나타내었으며, 대조구와 0.5~2.0%의 초산 용액으로 10분 침지한 처리구를 4°C에 저장하면서 미생물학적 저장 안정성을 분석하였다 (Fig. 3).

0.5~2.0% 초산 용액으로 10분 침지한 닭고기는 처리 직후 대조구 보다 호기성 세균수를 0.62~1.18 log unit까지 감소하였다. 대조구는 저장 4일을 경과하여 8일 이후부터 호기성 육 부패세균의 급속한 증식으로 미생물학적 육 부패를 나타내었다. 그러나 1~2% 이상의 초산 용액 처리구는 소매점에서 저장 16일 동안 초기 대조구보다 낮은 호기성 세균 수를 유지하였으며 미생물학적 저장 안정성을 나타내었다. 그리고 저장 16일 동안 1~2% 초산용액 처리구는 대조구 및 0.5% 초산 용액 처리구보다 호기성 세균수를 유의적 ($P < 0.05$)으로 감소하였다. Dickens 등 (1994)은 0.6% 초산에 침지한 닭고기는 그람양성세균보다 그람음성세균의 증식억제에 효과적이며, 이 점은 pH의 감소에 기인한다고 하였다. Ray와 Sandine (1991)은 초산을 포함한 유기산의 항균력은 pH 감소와 해리된 분자

및 해리되지 않은 산분자에 의한 것으로서 육부패 세균의 대부분을 차지하고 있는 그람음성세균의 증식억제에 매우 효과적인 것으로 알려져 있다.

본 연구는 수돗물로 세척한 닭고기의 경우 유통 및 판매 과정동안 부적합한 취급 및 교차오염에 의하여 호기성 미생물의 급속한 증식으로 육의 위생학적 저장 안정성을 감소할 수 있다는 사실을 입증하였다. 그리고 0.5~2.0%의 초산 용액으로 10분 동안 침지한 처리구는 4°C 저장 동안 닭고기의 육표면 세척을 위한 유용한 보존제로서 사용할 수 있을 것이다.

일반적으로 수돗물 처리구는 육 부패를 야기하는 호기성 세균의 대수적 증식이 4일 이후 급속하게 발생함으로써 육의 미생물학적 반감기의 저하를 나타내었다. 이러한 문제점은 초기 육 도계과정에서 적합한 육 세척 기법의 도입은 물론 유통과정동안 위생수를 이용한 육 세척기법의 활용이 요구되고 있음을 알 수 있다. 본 연구의 결과 식품등급의 0.5~2% 초산 용액은 2.5~10% TSP 용액보다 낮은 농도의 사용으로 육 표면 세척을 위한 효과적 위생수로 사용할 수 있으며, 닭고기의 유통과정 동안 미생물학적 육 저장 안정성을 증진을 위한 유용한 육 보존제임을 입증하였다.

2. 관능평가

2.5~10% TSP 및 0.5~2.0% 초산 용액으로 10분 침지한 닭고기 날개의 겨울철 소매점 (1 ± 2 °C) 저장 동안 관능평가에 미치는 영향을 분석하였다.

Table 1과 2의 결과는 닭고기 날개를 2.5~10% TSP 용액 2L에 10분 동안 침지후 9점 등급제에 의하여 관능평가를 실시한 결과이다.

관능평가의 결과 냄새 및 외관의 점수는 TSP 처리직후 대조구와 유의적 차이가 없었다. 냄새의 관능평가 결과 저장 8일에서 16일 동안 2.5~10% TSP 용액 처리구는 대조구보다 유의적 ($P < 0.05$)으로 높게 등급되었다. 외관의 관능평가 결과 저장 8일에서 16일 동안 5~10% TSP 용액 처리구는 대조구보다 유의적 ($P < 0.05$)으로 높게 등급되었다.

본 연구의 결과 대조구는 저장 8일 이후부터 냄새 및 외관의 관능평가 점수가 처리구보다 유의적으로 낮았으며, 이러한 결과는 저장 동안 호기성 육 부패세균 등의 급속한 증가 (Fig. 1과 2)와 부패취의 생성 그리고 육즙유출에 의한 외관의 변질에 의한 것으로 고려되었다.

Hathcox 등 (1995)은 12% TSP 용액으로 처리한 닭고기는 육색 및 외관에 대한 관능평가의 결과 대조구와 유

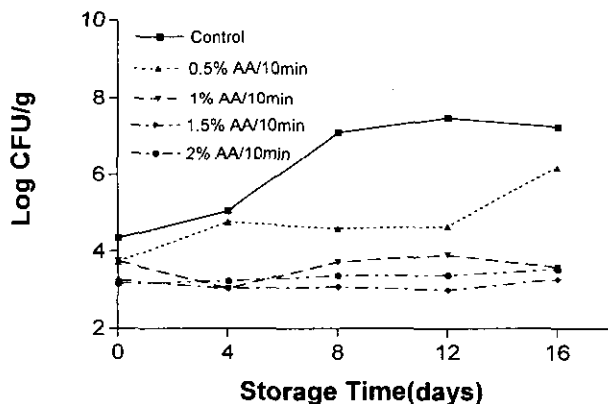


Fig. 3. Aerobic plate counts on chicken wings treated with different levels of acetic acid (AA) for 10 min during storage at 4°C.

Table 1. Changes of odor scores* on chicken wings treated with different levels of trisodium phosphate (TSP) for 10 min during storage at retail store ($1 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$)¹

Treatments \ Storage time (day)	0	4	8	12	16
Control	4.75 \pm 0.16 ^a	5.00 \pm 0.00 ^a	2.50 \pm 0.19 ^a	1.00 \pm 0.00 ^a	1.00 \pm 0.00 ^a
2.5 % TSP	5.00 \pm 0.00 ^a	4.75 \pm 0.46 ^a	4.00 \pm 0.00 ^b	2.50 \pm 0.19 ^b	1.00 \pm 0.00 ^a
5.0 % TSP	4.50 \pm 0.19 ^a	4.75 \pm 0.46 ^a	3.50 \pm 0.19 ^b	3.00 \pm 0.00 ^{bc}	1.00 \pm 0.00 ^a
7.5 % TSP	4.75 \pm 0.16 ^a	4.00 \pm 0.00 ^b	4.00 \pm 0.38 ^b	3.50 \pm 0.19 ^c	2.50 \pm 0.19 ^d
10.0 % TSP	4.50 \pm 0.19 ^a	4.00 \pm 0.00 ^b	3.75 \pm 0.16 ^b	3.25 \pm 0.31 ^c	2.00 \pm 0.00 ^c

¹, Means of 3 replications (mean \pm : standard error). The values within the same columns with different superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

Table 2. Changes of appearance scores* on chicken wings treated with different levels of trisodium phosphate (TSP) for 10 min during storage at retail store ($1 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$)¹

Treatments \ Storage time (days)	0	4	8	12	16
Control	5.00 \pm 0.00 ^a	4.63 \pm 0.18 ^a	2.25 \pm 0.16 ^a	1.25 \pm 0.16 ^a	1.00 \pm 0.07 ^a
2.5% TSP	4.63 \pm 0.18 ^a	5.00 \pm 0.00 ^a	3.00 \pm 0.00 ^{ab}	2.00 \pm 0.00 ^b	1.00 \pm 0.21 ^a
5.0% TSP	4.88 \pm 0.13 ^a	4.75 \pm 0.16 ^a	3.50 \pm 0.19 ^{bc}	2.00 \pm 0.00 ^b	1.00 \pm 0.20 ^a
7.5% TSP	4.88 \pm 0.30 ^a	4.50 \pm 0.19 ^{ab}	4.00 \pm 0.27 ^c	2.75 \pm 0.16 ^c	2.00 \pm 0.06 ^b
10.0% TSP	4.63 \pm 0.18 ^a	4.00 \pm 0.00 ^b	3.25 \pm 0.31 ^{bc}	2.75 \pm 0.16 ^c	2.00 \pm 0.20 ^b

¹, Means of 3 replications (mean \pm : standard error). The values within the same columns with different superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

의적 차이가 없었다고 하였다. Kim과 Marshall (1999)은 10 % 이상의 TSP 농도에서 닭고기 (평균 1.5 Kg 중량)를 침지한 다음 관능평가를 실시한 결과 화학약품 냄새를 감지할 수 있다고 하였으며, 그 이하의 수준에서 육 표면에 적용할 것을 권유하였다. 또한 5~10 %의 TSP 용액에 침지한 닭고기 다리는 관능평가에 영향을 주지 않는 상태로 냉장에 사용할 수 있다고 하였다.

Table 3과 4의 결과는 닭고기 날개를 0.5~2 % 초산 용액 2 l 에 10분 동안 침지후 소매점 저장 동안 9점 등급제에 의하여 관능평가를 실시한 결과다.

수돗물에 10분 침지한 대조구의 냄새에 대한 관능평가의 결과는 저장 12일 후 매우 싫은 것으로 등급되었다 (Table 3). 0.5 % 의 초산으로 10분 침지한 닭날개의 초기 냄새점수는 대조구와 유의적 차이가 없었다. 2 % 초산 용액 처리구는 침지 직후 대조구 및 0.5~1.5 % 초산 처리구보다 유의적으로 낮게 등급되었다. 0.5~2 % 초산 처리구의 냄새에 대한 관능평가 결과는 저장 12 일에는 대조구보다 유의적으로 높게 등급되었다 ($P < 0.05$). Table 4의 외관에 대한 관능 평가의 결과 0.5 % 초산 처리구는 침지

직후 가장 높게 등급되었다. 0.5~2 % 초산 용액에 침지한 처리구의 외관에 대한 관능평가의 결과는 저장 4 일 이후 대조구와 유의적 차이가 없었다 ($P > 0.05$). 그러나 저장 16일이 경과하므로써 대조구 및 초산 처리구의 외관에 대한 관능평가 결과는 매우 싫은 것으로 등급되었다.

본 연구의 외관에 대한 관능평가의 결과는 2 % 까지 증가한 초산 용액 처리구는 대조구와 비교하여 영향이 없었다. 그러나 2 % 초산 용액으로 10분 침지한 처리구의 냄새에 대한 관능평가의 결과는 저장 4 일 동안 대조구보다 유의적으로 낮게 등급되었다. 0.5~1.5 % 초산 용액 처리구의 냄새에 대한 평가 결과는 저장 동안 대조구와 유의적 차이가 없었다. 따라서 1.5 % 이하의 초산 농도 및 10분 침지 조건에서 닭고기의 표면을 위생화 하는데 적합한 보존제로 사용할 수 있을 것이다.

Marshall과 Kim (1996)은 유기산을 이용한 생선 표면의 세척은 산 냄새 및 변색에 기인하여 소비자의 기호성에 영향을 미칠 수 있지만, 저장 동안 이의 미생물학적 저장 안정성을 향상함으로써 소비자의 건강을 증진할 수 있는 유용한 육 세척 방법으로 보고하였다.

Table 3. Changes of odor scores* on refrigerated (4 °C) chicken wings treated with different levels of acetic acid(AA) for 10 min¹

Treatments \ Storage time (days)	0	4	8	12	16
Control	6.00±0.00 ^c	4.50±0.19 ^{bc}	3.50±0.19 ^a	1.63±0.18 ^a	1.75±0.16 ^a
0.5% AA	5.00±0.00 ^{bc}	5.50±0.00 ^d	4.00±0.38 ^a	2.63±0.18 ^b	1.63±0.38 ^a
1.0% AA	4.50±0.19 ^b	4.00±0.27 ^b	3.50±0.19 ^a	2.33±0.23 ^b	2.25±0.31 ^a
1.5% AA	4.50±0.19 ^b	4.75±0.16 ^c	3.50±0.19 ^a	2.20±0.00 ^b	2.35±0.42 ^a
2.0% AA	3.50±0.00 ^a	3.75±0.16 ^a	3.75±0.31 ^a	2.25±0.16 ^b	1.75±0.37 ^a

¹, Means of 3 replications (mean±: standard error). The values within the same columns with different superscripts are significantly different (P<0.05).

Table 4. Changes of appearance scores* on refrigerated (4 °C) chicken wings treated with different levels of acetic acid (AA) for 10 min¹

Treatments \ Storage time (days)	0	4	8	12	16
Control	5.50±0.19 ^{ab}	4.50±0.19 ^a	4.00±0.00 ^a	2.50±0.19 ^a	1.88±0.23 ^a
0.5% AA	5.75±0.16 ^b	5.00±0.00 ^a	4.25±0.16 ^a	2.50±0.19 ^a	1.88±0.30 ^a
1.0% AA	5.50±0.19 ^{ab}	4.75±0.16 ^a	4.25±0.16 ^a	2.18±0.30 ^a	2.25±0.16 ^a
1.5% AA	5.00±0.27 ^a	5.00±0.00 ^a	4.00±0.16 ^a	2.13±0.13 ^a	2.63±0.26 ^a
2.0% AA	5.00±0.00 ^a	4.75±0.16 ^a	4.00±0.00 ^a	2.13±0.23 ^a	1.88±0.30 ^a

¹, Means of 3 replications (mean±: standard error). The values within the same columns with different superscripts are significantly different (P<0.05).

적 요

본 연구는 0.5~2 % (v/v)의 초산 용액에서 10분간 닭고기 날개를 침지한 결과는 4 °C 저장 16일 동안 1~2 % 농도의 초산 용액 처리구는 대조구 및 0.5 % 초산 처리구보다 호기적 육부패성 세균의 유의적 (P<0.05) 감소를 나타내었다. 2.5~7.5 % (w/v) 및 10 % (w/v) TSP용액으로 10분간 닭고기 날개를 침지한 결과는 각 12일 과 16일의 소매점 저장(1±2 °C) 동안 미생물학적 저장 안정성을 나타내었다. 0.5~1.5 % 초산용액 처리구의 냄새에 대한 관능평가 결과는 각 저장 4일 이후부터 대조구와 유의적 차이가 없었으나 2 % 초산용액 처리구는 처리직후부터 저장 4일 동안 대조구보다 유의적으로 낮게 등급되었다. 0.5~2 % 초산용액 처리구의 외관에 대한 관능평가 결과는 처리 직후부터 16일 저장 동안 대조구와 유의적 차이가 없었으며 (P>0.05)다. 2.5~7.5 % TSP용액을 이용하여 냄새 및 외관에 대한 관능평가 결과는 저장 4일 동안 대조구와 유의적 차이가 없었으며, 저장 8일에서 12일 동안

2.5~10 % TSP용액의 처리구의 냄새 및 외관에 대한 관능평가 결과는 수돗물 처리 후 저장한 대조구보다 외관 및 냄새에 있어서 유의적 (P<0.05)으로 높게 좋은 것으로 등급되었다. 이러한 결과는 저 농도의 초산 및 TSP 용액에 의한 닭고기(삼계)의 육표면 세척법은 육의 이화학적 저장 안정성에 미치는 영향이 낮을 것으로 평가되었다. 본 연구의 결과는 0.5~1.5 % 초산 용액으로 10분 침지한 동계 닭고기는 TSP 용액 보다 저농도에서 높은 항균력을 나타내었으며, 미생물학적 저장 안정성을 위한 유용한 육보존제로 사용할 수 있을 것이다.

(색인어 : 닭고기, 초산, trisodium phosphate, 미생물검사, 관능평가)

사 사

본 연구는 '97 농림부의 현장애로과제 연구비 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

인용문헌

- AOAC 1984 Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists 14th Ed Washington DC USA.
- Cox NA, Russell SM, Bailey JS 1998 The microbiology of stored poultry. In Davies AD & Board R, In the microbiology of meat and poultry pp. 266 - 287 Blackie Academic and Professional London UK.
- Dickens JA, Lyon BG, Whittemore AD, Lyon CE 1994 The effect of an acetic acid dip on carcass appearance, microbiological quality, and cooked breast meat texture and flavor. Poultry Sci 73: 576 - 581.
- Giese J 1992 Experimental process reduces *Salmonella* on poultry. Food Technol 46: 112.
- Hathcox AK, Hwang CA, Resurreccion AVA, Beuchat LR 1995 Consumer evaluation of raw and fried chicken after washing in trisodium phosphate or lactic acid - sodium benzoate solutions. J Food Sci 60: 604 - 605, 610.
- Hamby PL, Savell JW, Acuff GR, Vanderzaant C, Cross HR 1987 Spray - chilling and carcass decontamination systems using lactic and acetic acid. Meat Sci 12: 1 - 14.
- Hwang CA, Beuchat LR 1995 Efficacy of selected chemicals for killing pathogenic and spoilage microorganisms on chicken skin. J Food Prot 58: 19 - 23.
- Kim CR 1998 Microbiological evaluations on chicken carcasses during a commercial chicken processing and storage. Korean J Food Hyg Safety 13: 238 - 242.
- Kim CR, Marshall DL 1999 Microbiological, colour and sensory changes of refrigerated chicken legs treated with selected phosphates. Food Res Inter 32: 209 - 215.
- Kim CR, Kim KH, Moon SJ, Kim YJ, Lee YK 1998 Microbiological and physical quality of refrigerated chicken legs treated with acetic acid. Kor Food Sci Biotech 7: 13 - 17.
- Kim JW, Slavik MW, Pharr MD, Raben DP, Lobsinger CM, Tsai S 1994 Reduction on *Salmonella* on post - chill chicken carcasses by trisodium phosphate (Na_3PO_4) treatment. J Food Safety 14: 9 - 17.
- Kotula KL, Pandya Y 1995 Bacterial contamination of broiler chickens before scalding. J Food Prot 58: 1326 - 1329.
- Ledesma AMRD, Riemann HP, Farver TB 1996 Short - time treatment with alkali and/or hot water to remove common pathogenic and spoilage bacteria from chicken wing skin. J Food Prot 59: 746 - 750.
- Mendonca AF, Molins RA, Kraft AA, Walker HW 1989 Microbiological, chemical and physical changes on fresh, vacuum - packed pork treated with organic acids and salts. J Food Sci 54: 18 - 21.
- Molins RA 1991 Antimicrobial uses of food preservatives, pp. 207 - 234. In Phosphates in Food. CRC Press Inc Boca Raton FL USA.
- Ray B, Sandine WE 1991 Acetic, propionic, and lactic acids of starter culture bacteria as biopreservatives. In : Food biopreservatives of microbial origin pp. 109 - 136. Ray B, Daeschel M CRC Press Inc Boca Raton FL USA.
- SAS 1991 SAS User's Guide: Statistics. SAS Institute Inc Cary NC USA.