

# 고추냉이즙을 첨가한 간장 양념 계육의 냉장 저장 중 품질 특성

서광명 · 정장호<sup>†</sup>

세종대학교 일반대학원 조리외식경영학과

The Quality Characteristics of the Soy Sauce Seasoned Chicken Meat with the Blended Wasabi  
(*Wasabi japonica* Matsum) Juice during Cold Storage

Kwang-Myung Seo and Chang-Ho Chung<sup>†</sup>

Department of Culinary & Food Service Management, Sejong University

## Abstract

This study was tested the effects of the addition of blended wasabi juice on the quality characteristics of the soy sauce seasoned chicken meat at 4°C for 12 days. The proximate analysis on the blended wasabi juice (w/w) showed 76.55% water, 4.15% crude protein, 0.58% crude fat, and 1.31% ash. There was no significant differences in the pH of the samples. The lightness (L\*) and yellowness (b\*) increased in proportion to the increased amount of the blended wasabi juice, but the redness (a\*) tended to decrease. The volatile basic nitrogen (VBN) was lower with the increased addition of the blended wasabi juice. The level tendencies in the salinity and water-soluble solids decreased with increasing amount of the blended wasabi juice added, but the difference was not significant. The total counts of viable cells and coliforms were lower in the juice-treated groups. In the preference test of the samples, the seasoned chicken breast with 2% blended wasabi juice was the most preferred in the overall acceptability, color, saltiness, sweetness, flavor, and texture.

Key words : wasabi, soy sauce, chicken meat, seasoned chicken

## 1. 서론

우리나라의 연간 닭고기 소비량은 2007년 기준 국민 1인당 2005년 10.6 kg에서 2007년 12.7 kg이었고, 같은 시기에 일본은 14.7 kg에서 15.1 kg, 아랍에미레이트는 44.5 kg에서 66.2 kg으로 나타나 닭고기 소비량은 꾸준히 빠른 속도로 증가하고 있는 추세이다(한국계육협회 2010). 이는 닭고기가 쇠고기, 돼지고기 등 다른 축종에 비해 양질의 단백질, 풍부한 필수아미노산, 불포화지방산의 함량이 높으며, 현대인들이 닭고기를 심장질환의 예방, 피부미용, 두뇌발달 등 건강한 식품으로 인식하였기 때문이다(Chae HS 등 2002).

국민소득이 증가하고 식품산업이 발달되면서 식생활 패턴이 영양성과 기능성을 갖춘 웰빙으로 변화하고 있다. 비만과

각종 만성질환이 잘못된 식생활에서 비롯된 것을 인식하게 되면서 소비자들은 건강한 먹거리에 대한 관심이 높아지게 되어 백색육의 수요가 증가하는 추세를 보이는 것으로 판단된다. 백색육 중 대표적인 것이 닭고기로 근섬유가 부드럽고, 소화율이 높으며, 양질의 단백질을 다량 함유하고 있다. 또한 소고기나 돼지고기에 비해 사육기간이 짧아 회전율이 높아 육류 부족시 기민하게 공급이 가능하며, 가격면에서도 경쟁력이 우수하다(Lee JP 2008). 바쁜 현대인의 라이프 스타일의 변화와 맛벌이 부부의 증가로 인해 소비자의 구매 패턴이 변화함에 따라 닭고기의 부분육을 활용한 신제품 연구개발이 활발히 진행되고 있다(Kim SY 2010). 특히 연령대별 선호부위를 살펴보면 50대의 경우에는 닭다리 46.8%, 닭날개 38.9%, 닭가슴살 11.1% 순으로 선호도를 나타내었으며, 20대의 경우에는 닭다리 43.4%, 닭가슴살 27.0%, 닭날개 22.0% 순으로 선호도를 나타내었다. 연령대가 낮을수록 닭가슴살에 대한 선호도가 높은 경향을 나타내었다(한국계육협회 2005).

최근에는 건강과 맛을 고려하여 소금과 간장을 기본으로한 양념에 한약재, 과일, 채소 등을 첨가한 다양한 양념육이 판매되고 있다(Cho HS 등 2008). 양념육은 화학적 보존제를 첨

<sup>†</sup>Corresponding author : Chang-ho Chung, Department of Culinary & Food Service Management, Sejong University  
Tel: 02-3408-3222  
Fax: 02-3408-4313  
E-mail: chung@sejong.ac.kr

가하여 미생물 발육 억제 및 변질을 방지하여 저장기간을 연장시키는데, 이런 화학적 보존제는 인체 유해성 논란으로 천연보존제를 사용하여 저장성과 안전성을 확보하는 것이 절실하다(Jin SK 등 2004). 천연 물질이나 식물 추출물인 토코페롤, 페놀화합물, 녹차추출물, 각종 허브류 등을 이용하여 식품의 풍미를 증진과 더불어 항산화기능, 항균 기능이 있어 천연보존제로의 사용이 선호되어지고 있다(Kim GD 등 2003). 이러한 연구의 일환으로 고추냉이는 항산화성과 항균성(Joe YJ 2008)이 뛰어나서 천연보존제로 사용시 저장기간을 연장시켜 줄 것으로 기대된다.

고추냉이는 한랭한 계곡에서 자라며, 숙근성 반음지 식물로서 십자화과에 속하며, 일명 와사비로 불리는 향신료로서 일본이 원산지이며, 우리나라에서도 자생하고 있다. 일본이 원산지인 *Wasabi japonica* Mastum와 우리나라 자생종인 것은 *Wasabia korean* Nakai, 남동부 유럽산으로 서양산 고추냉이를 영어명으로 horseradish로 분류한다(Park YP 등 2006). 고추냉이는 일명 방부초라고도 하며, 매운맛이 있는 냉이라는 뜻에서 유래 되었다. 고추냉이의 성분으로는 sinigrin과 allylisothiocyanate를 함유하고 있고, allylisothiocyanate와 phenylethyl isothiocyanate 자체에는 매운맛이 없으며, 배당체 형태로 3:1 비율로 존재하며, 고추냉이를 수세한 후에 칼이나 강판 등을 이용하여 절단하거나 마쇄하면 조직이 파괴되면서 myrosinase에 의해 배당체가 가수분해 되면서 매운맛이 발생하게 된다(Jang MY와 Park JE 2004, Lee SW 등 1997). 매운맛의 주성분인 allylisothiocyanate는 대장균, 세균, 효모 등 미생물의 성장을 억제 하는 효과가 있으며, 식품의 맛을 향상시켜 주고, 최근에는 항산화 활성(Park KN과 Lee SH 2003), 충치예방 효과(Masuda H 2000), 혈소판 응집의 억제활성(Morimitsu Y 등 2000)등의 효과가 있는 것으로 알려져 있으며, 신경통, 류머티즘 치료로도 생약제로 쓰이고 있다(육창수 1989).

고추냉이의 관련 국내 연구로는 고추냉이의 항균성 성분에 관한 연구(Seo KL 등 1995), 고추냉이 분말 향신료의 신미와 색상이 미치는 연구(Park WK 등 1992), 양고추냉이와 겨자분말을 첨가한 고추장의 발효 특성에 대한 연구(Shin DH 등 2000)등이 있으며, 고추냉이 뿌리를 믹서기로 곱게 갈아서 간장양념에 첨가하여 닭고기와 혼합한 양념육 형태로 제조하여 저장기간에 따른 품질특성에 관한 연구는 거의 이루어져 있지 않다.

본 연구의 목적은 양념계육의 맛과 저장성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대되는 고추냉이를 천연첨가물로 사용하여 고추냉이즙을 첨가한 간장양념을 닭가슴살에 혼합한 후 냉장 저장 중 품질 특성을 연구하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용한 계육(하림, 익산, 전북)은 도살 처리 후

급속 냉각된 닭가슴살을 사용하였다. 소스 재료는 간장(샘표 간장, 인천, 경기도), 백설탕(CJ, 중구, 인천), 물엿(대상, 군산, 전북), 물(삼다수, 농심, 제주), 양파, 배, 마늘, 생강은 2011년 7월에 자양점 소재 이마트에서 구입하여 사용하였다. 고추냉이 뿌리는 강원도 철원의 샘통농산에서 2011년 7월에 구입하여 사용하였다. 고추냉이 뿌리는 길이 15~17 cm, 지름 2~2.5 cm 되는 것을 증류수로 깨끗이 수세한 후 두께 2 mm로 얇게 썰어서 물을 첨가하지 않고 믹서기(OT-502, Otwellbeing Co., Bucheon, Korea)로 곱게 갈아서(이하 고추냉이즙) 준비하였다. 부재료인 마늘, 생강, 양파, 배는 껍질을 벗긴 뒤 증류수에 씻어 각각 믹서(OT-502, Otwellbeing Co., Bucheon, Korea)로 곱게 갈았다.

### 2. 고추냉이를 첨가한 간장양념 계육의 제조

계육은 닭가슴살을 사용하였으며, 간장양념은 예비실험을 통해 개발된 Table 1의 배합비를 바탕으로 1,000 mL의 비이커를 4개를 준비하여 계육과 고추냉이즙을 제외한 양념재료를 담은 후에 향운수조(Model C-109A1, Changshing Co., Jongno, Korea)에 증탕하여 소스의 중심온도 95°C에서 30분간 가열한 후에 비이커 그대로 유수 냉각하여 10°C까지 냉각 후에 준비한 고추냉이즙을 첨가하여 고추냉이간장소스를 완성하였다. 고추냉이간장소스 제조는 일반적으로 일식집에서 회를 먹기전 가열처리하여 냉각된 간장소스에 고추냉이즙을 첨가하는 동일한 방법을 적용하였다. 고추냉이즙 첨가 수준은 2회에 걸친 예비실험을 통해서 설정하였으며 원료육 무게 대비 즙을 각각 0, 1, 2, 3% 첨가량을 결정하여 각각 CON, T1, T2, T3로 표시하였다. 제조한 간장양념 계육은 polyethylene film 포장지로 밀봉포장하였다. 5°C에서 12일 동안 저장하면서 간장양념계육의 품질 특성을 측정하였다(Table 1). 제시된 모든 실험값들은 3회 반복 측정된 후 평균값으로 나타내었다.

Table 1. Formula for manufacture of seasoned chicken breast with soy sauce containing different levels of blended wasabi juice

Ingredients <sup>1)</sup>	Treatments <sup>2)</sup>			
	CON	T1	T2	T3
Chicken breast	100.0	100.0	100.0	100.0
Blended wasabi juice	0.0	1.0	2.0	3.0
Water	12.0	11.0	10.0	9.0
Soy sauce	14.0	14.0	14.0	14.0
White sugar	7.0	7.0	7.0	7.0
Ground onion	7.0	7.0	7.0	7.0
Ground pear	2.0	2.0	2.0	2.0
Ground garlic	1.2	1.2	1.2	1.2
Ground ginger	0.5	0.5	0.5	0.5
Corn syrup	23.0	23.0	23.0	23.0
Total	166.7	166.7	166.7	166.7

<sup>1)</sup>Unit: g

<sup>2)</sup>CON: Control (without blended wasabi juice)

T1: Seasoned chicken with 1.0% blended wasabi juice

T2: Seasoned chicken with 2.0% blended wasabi juice

T3: Seasoned chicken with 3.0% blended wasabi juice

### 3. 일반성분 분석

고추냉이 뿌리를 구입하여 증류수로 깨끗이 수세한 후 미서(OT-502, Otwellbeing Co., Bucheon, Korea)로 곱게 갈아 즙액 형태로 준비한 고추냉이즙의 수분, 조단백질, 조지방, 조회분은 AOAC법(AOAC 1980)에 따라 분석하여 수분은 105°C 상압가열건조법, 조단백질은 Micro Kjeldahl 질소정량법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조회분은 550°C 건식회화법으로 정량하였다.

### 4. pH, 염도, 수용성 고형분 함량 측정

각 시료의 pH는 시료 5 g을 증류수 45 mL을 가하여 스토마커(Pro-media SH-001, Elmex, Tokyo, Japan)로 균질한 후에 pH meter(TOA HM-7E, TOA Electronic Ltd, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다. 염도와 수용성 고형분은 시료 3 g을 증류수 27 g에 혼합한 후에 원심분리기(HA-500, Hanil Science Industrial Co., Incheon, Korea)로 3600 rpm에서 2분간 원심분리한 후에 상층액을 각각 염도계(ES-421, salinity meter, Atago Co., Tokyo, Japan)와 당도계(PR-101, Digital Refractometer, Atago Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였다.

### 5. 색도

각 시료들을 저장기간에 따라 색차색도계 (chroma meter CR-300, Minolta Ltd, Osaka, Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도) 값을 측정하여 나타내었으며, 이때 사용된 calibration plate는 L값이 94.50, a값이 0.3126, b값이 0.3191이었다.

### 6. 휘발성 염기태 질소(Volatile basic nitrogen, VBN)

Conway 미량 확산법(Nippon Koseishow 1973)을 이용하여 멸균팩에 시료 10 g에 증류수 90 mL를 가한 후에 스토마커로 2분간 균질한 후 여과지(Whatman No.1)로 여과를 하였다. 전체부피를 100 mL 되게 증류수를 정용하였다. 상등액 1 mL를 Conway unit 외실에 넣고, 내실에는 0.01 N H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 1 mL와 지시약(0.066% methyl red+0.66% bromocresol green in ethanol = 1:1)을 40 µL 가하였다. 50% K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1 mL를 외실에 주입 후 바세린을 바른 뚜껑과 쇠고리를 이용하여 즉시 밀폐시켜 37°C에서 2시간 드라이오븐에 놓아 반응시키고 0.01 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 용액으로 적정하여서 내실용액이 미홍색이 될 때까지 적정하였다.

### 7. 미생물 총생균수와 대장균군수

양념계육 시료 10 g을 멸균팩에 넣은 후 0.1% 멸균 펄프 수 90 mL를 혼합 한 후에 스토마커(Pro-media SH-001, Elmex,

Tokyo, Japan)로 2분간 균질화한 후에 0.85% 멸균생리식염수를 이용하여 단계별로 희석하여 미생물 총생균수는 표준평판배지(plate count agar, Difco, Detroit, USA)에 적정 희석액을 접종하여 28°C에서 48시간 배양 후에 생성된 Colony forming units(CFU/g)로 나타내었고 대장균군수는 MacConkey agar 배지(MacConkey agar, Difco, Detroit, USA)에 적정 희석액을 접종한 후 평판배양을 하여 37°C에서 1일 배양한 후에 생성된 선별 colony의 수를 계수하였다.

### 8. 기호도 검사

품질평가를 위한 기호도 검사는 훈련된 제너시스 BBQ그룹 치킨대학에 근무하는 연구원 및 구성원을 패널요원으로 30명을 선정하여 실시하였다. 저장기간에 따른 기호도 검사는 시료를 두께 1 cm, 가로 2 cm, 세로 2 cm 크기로 절단 후 랩을 씌워서 전자렌지(LG전자, M-M209EC, 700W)에 5분간 가열하여 익힌 후 기호도 검사를 실시하였다. 흰색접시에 3자리 숫자로 난수표를 부착한 후에 시료 4종을 각각 담아서 제공하였고, 시료 간 평가시에는 물로 입안을 헹군 후에 다음 시료를 평가하도록 하였다. 기호도 검사는 색(color), 짠맛(salty taste), 단맛(sweet taste), 향(flavor), 질감(texture), 전체적인 기호도(overall acceptability)로 각각의 항목을 9점 척도로 하여 매우 싫은 것은 1점, 좋지도 싫지도 않은 것은 5점, 매우 좋은 것은 9점으로 표시하도록 하였다.

### 9. 통계처리

실험 결과는 SPSS(Statistical Package for the Social Science, Ver. 17.0 for Window) 프로그램을 이용하여 통계 처리하여 분석하였다. 3회 실험반복을 하여 평균, 표준편차, 분산분석 등 분석방법으로 실시하였으며, Duncan의 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)을 이용하여 유의성 검사를 실시하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 고추냉이뿌리의 일반성분

본 실험에서 사용한 고추냉이뿌리의 일반성분은 Table 2와 같다. 고추냉이뿌리를 갈아서 측정한 결과 수분 함량은 76.55%, 조단백질 함량은 4.15%, 조지방 함량은 0.58%, 조회분 함량은 1.31%이었으며 Joe YJ(2008)의 실험결과와 농촌진흥청(2006)에 발행한 식품성분표와 비슷한 경향을 보였다.

Table 2. Proximate composition of blended wasabi juice

	Composition (% , w/w)			
	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash
Blended wasabi juice	76.55±0.18	4.15±0.10	0.58±0.04	1.31±0.03

Table 3. Changes in moisture content of seasoned chicken samples containing different levels of blended wasabi juice at 4°C for 12 days

Treatments <sup>1)</sup>	Storage days				
	0	1	4	8	12
CON	73.66±0.15 <sup>2(a3)A4)</sup>	65.92±0.22 <sup>dB</sup>	63.35±0.07 <sup>cC</sup>	62.94±0.18 <sup>dD</sup>	60.97±0.22 <sup>be</sup>
T1	72.56±0.39 <sup>ba</sup>	68.64±0.14 <sup>bb</sup>	68.34±0.01 <sup>ab</sup>	65.98±0.17 <sup>bc</sup>	63.50±0.03 <sup>ad</sup>
T2	72.14±0.56 <sup>ba</sup>	66.59±0.16 <sup>cb</sup>	68.26±0.03 <sup>ac</sup>	67.18±0.23 <sup>ad</sup>	63.33±0.19 <sup>ae</sup>
T3	71.14±0.16 <sup>ca</sup>	69.32±0.39 <sup>ab</sup>	64.74±0.03 <sup>bc</sup>	63.28±0.35 <sup>dD</sup>	63.27±0.11 <sup>ad</sup>
F-value	24.782 <sup>***</sup>	125.291 <sup>***</sup>	725.188 <sup>***</sup>	208.640 <sup>***</sup>	168.937 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup>Treatments are the same as in Table 1

CON: Control (without blended wasabi juice)

T1: Seasoned chicken with 1.0% blended wasabi juice

T2: Seasoned chicken with 2.0% blended wasabi juice

T3: Seasoned chicken with 3.0% blended wasabi juice

<sup>2)</sup>Means±S.D. <sup>\*\*</sup>p<0.01 <sup>\*\*\*</sup>p<0.001

<sup>3)a-c</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<sup>4)A-E</sup>Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 4. pH values of seasoned chicken samples containing different levels of blended wasabi juice at 4°C for 12 days

Treatments <sup>1)</sup>	Storage days				
	0	1	4	8	12
CON	5.69±0.01 <sup>2)3)</sup>	5.57±0.01 <sup>c</sup>	5.51±0.02 <sup>b</sup>	5.47±0.01 <sup>b</sup>	5.64±0.03 <sup>c</sup>
T1	5.70±0.01	5.63±0.02 <sup>b</sup>	5.58±0.15 <sup>a</sup>	5.55±0.03 <sup>a</sup>	5.88±0.07 <sup>d</sup>
T2	5.73±0.02	5.71±0.01 <sup>a</sup>	5.57±0.03 <sup>a</sup>	5.49±0.02 <sup>b</sup>	5.76±0.02 <sup>b</sup>
T3	5.74±0.04	5.64±0.02 <sup>b</sup>	5.59±0.01 <sup>a</sup>	5.56±0.02 <sup>a</sup>	5.71±0.02 <sup>bc</sup>
F-value	1.996	32.991 <sup>***</sup>	6.273 <sup>**</sup>	9.606 <sup>**</sup>	29.957 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup>Treatments are the same as in Table 1

CON: Control (without blended wasabi juice)

T1: Seasoned chicken with 1.0% blended wasabi juice

T2: Seasoned chicken with 2.0% blended wasabi juice

T3: Seasoned chicken with 3.0% blended wasabi juice

<sup>2)</sup>Means±S.D. <sup>\*\*</sup>p<0.01 <sup>\*\*\*</sup>p<0.001

<sup>3)a-c</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

## 2. 고추냉이즙을 첨가한 간장양념 계육의 품질특성

### 1) 수분

고추냉이즙을 첨가하지 않은 대조군(CON), 고추냉이즙을 1% 첨가한 간장양념 계육(T1), 고추냉이즙을 2% 첨가한 간장양념 계육(T2), 고추냉이즙을 3%를 첨가한 간장양념 계육(T3)의 4°C 저장 기간 중 수분함량은 Table 3과 같다. 고추냉이즙의 첨가량은 계육 대비 첨가량을 달리 하였으며, 간장양념 계육 중 계육만을 시료로 사용하였다.

수분은 0일째에는 대조군이 73.66%로 가장 높은 값을 나타냈으며, T3가 71.14% 낮은 값을 나타내었으며, 고추냉이즙의 첨가량이 증가함에 따라 유의적(p<0.001)으로 낮은 값을 나타내었다. 1일째를 제외한 4일째, 8일째, 12일째에는 대조군에 비해 모든 처리군에서 높은 값을 나타내었다. 저장기간이 증

가함에 따라서 대조군, 모든 처리군 수분함량이 감소하는 경향을 보였으며, Choi WS와 Lee KT(2002)의 연구에서 저장기간이 증가함에 따라서 간장과 고추장 양념한 돈육의 수분함량이 감소한다는 결과와 유사한 경향을 보였다.

### 2) pH

간장양념 계육의 저장 중 pH 변화는 Table 4와 같다. pH는 0일째에 T3가 5.74로 제일 높았으며, T2, T1, CON은 각각 5.73, 5.70, 5.69순으로 낮은 값을 나타내었으며, 첨가량에 따라 미미한 수준의 pH 증가가 있으나 대조군과 모든 처리 시료 간 유의적인 차이는 보이지 않았다. 모든 처리구에서 저장기간이 증가함에 따라 8일째까지 pH가 감소하였다가 12일째 증가하는 추세를 보였다. 이러한 pH의 감소와 증가는 Kim GD 등(2003)의 연구인 저장 초기에는 간장양념에 함유

하고 있는 물질의 영향과 미생물 증식으로 pH가 감소하였다가 양념계육의 단백질 분해로 인해 다시 증가한다는 결과와 유사하였다.

### 3) 색도

간장양념 계육의 저장 중 색도의 변화는 Table 5와 같다. 명도(L값 : lightness)는 0일째에는 대조군이 34.29로 가장 낮은 값을 보였으며, 고추냉이즙의 첨가량이 증가할수록 높은 값을 나타내었으며, 고추냉이 첨가군과 대조군간에 유의적인 차이는 있으나 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. 12일째에는 T3가 29.34로 가장 낮은 값을 보였다. 1일째 이후에는 대조군과 처리군 유의적(p<0.05) 차이가 없었으며, 대조군과 모든 처리군에 저장기간이 증가함에 따라서 감소하는 경향을 나타내었다. 적색도(a값 : redness)는 0일째에 대조군이 4.04로 가장 높은 값을 보였으며, 고추냉이즙의 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타내었으며 T3가 2.99의 값을 나타내었다. 대조군과 T3 처리군과는 시료간 차이를 보였으나, T1, T2, T3 시료간 차이는 보이지 않았다. 저장기간이 증가함에 따라 대조군과 모든 처리군에서 낮은 값을 나타내었다. 황색도(b값 : yellowness)는 0일째에는 대조군이 8.48로 낮은 값을 보였으며, 고추냉이 첨가량이 증가할수록 유의적(p<0.001)으로 높은

값을 나타내어 T3에서 10.12로 가장 높은 값을 나타내었고, 12일째 T2가 8일째 4.98로 가장 낮은 값을 보였다. 12일 저장한 후에는 대조군과 T2, T3 처리군과는 유의적(p<0.001) 차이를 보였다. 연구결과 저장 초기에는 고추냉이즙을 첨가한 처리군이 대조군에 비해 명도(L값 : lightness), 황색도(b값 : yellowness)가 높은 값을 나타내었고, 적색도(a값 : redness)는 낮은 값을 나타내었다.

### 4) 휘발성 염기태 질소

간장양념 계육의 저장 중 휘발성 염기태 질소(Volatile basic nitrogen, VBN)의 변화는 Table 6과 같다. 저장 기간 중 VBN은 0일째에는 대조군이 12.16으로 높은 값을 나타내었으며, 고추냉이즙의 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타내며 T3는 11.68의 가장 낮은 값을 나타내었다. VBN은 저장기간이 증가함에 따라 같이 증가하였는데 1일째에 T3가 11.62로 가장 낮은 값을 나타내었으며, 12일째에 대조군이 23.33으로 가장 높은 값을 보였다. 0일째에는 대조군과 처리군간에 유의적 차이가 없었으며, 1일째에는 대조군에 비해 T3가 유의적(p<0.05)으로 낮은 값을 나타내었으며, 4일째에는 T2, T3가 유의적(p<0.01)으로 낮은 값을 나타내었다. 12일째에는 대조군에 비해 모든 처리군이 유의적(p<0.001)으로 낮은 값을 나

Table 5. Hunter's color values of seasoned chicken samples containing different levels of blended wasabi juice at 4°C for 12 days

Items	Treatments <sup>1)</sup>	Storage days				
		0	1	4	8	12
L*	CON	34.29±0.452 <sup>2)bs)</sup>	34.88±1.03	33.56±0.38	32.19±1.04	31.11±1.02 <sup>ab)</sup>
	T1	35.36±0.77 <sup>a)</sup>	35.29±0.84	34.14±0.87	33.21±0.23	32.48±0.90 <sup>a)</sup>
	T2	35.39±0.19 <sup>a)</sup>	35.71±0.76	34.76±0.39	33.42±0.81	31.26±0.88 <sup>ab)</sup>
	T3	36.35±0.56 <sup>a)</sup>	35.94±0.81	33.92±0.76	33.60±0.65	29.34±1.43 <sup>b)</sup>
	F-value	7.396 <sup>**</sup>	0.865	1.872	2.143	4.293 <sup>*</sup>
a*	CON	4.04±0.72 <sup>a)</sup>	3.11±0.27 <sup>a)</sup>	2.65±0.48	2.11±0.17 <sup>a)</sup>	1.96±0.13 <sup>b)</sup>
	T1	3.34±0.30 <sup>ab)</sup>	2.09±0.22 <sup>b)</sup>	2.08±0.24	1.81±0.10 <sup>ab)</sup>	2.27±0.14 <sup>a)</sup>
	T2	3.26±0.28 <sup>ab)</sup>	2.11±0.33 <sup>b)</sup>	2.16±0.35	1.80±0.13 <sup>ab)</sup>	2.38±0.11 <sup>a)</sup>
	T3	2.99±0.11 <sup>b)</sup>	2.27±0.46 <sup>b)</sup>	2.06±0.41	1.83±0.23 <sup>b)</sup>	2.41±0.14 <sup>a)</sup>
	F-value	3.406	6.238 <sup>*</sup>	1.601	5.542 <sup>*</sup>	7.430 <sup>**</sup>
b*	CON	8.48±0.21 <sup>b)</sup>	7.38±0.11 <sup>c)</sup>	6.48±0.16 <sup>b)</sup>	6.32±0.26 <sup>b)</sup>	6.32±0.14 <sup>a)</sup>
	T1	8.65±0.21 <sup>b)</sup>	7.67±0.28 <sup>c)</sup>	6.33±0.15 <sup>bc)</sup>	5.80±0.10 <sup>b)</sup>	6.28±0.12 <sup>a)</sup>
	T2	9.62±0.17 <sup>a)</sup>	8.26±0.12 <sup>b)</sup>	6.10±0.27 <sup>c)</sup>	4.98±0.16 <sup>c)</sup>	5.80±0.14 <sup>b)</sup>
	T3	10.12±0.43 <sup>a)</sup>	8.80±0.17 <sup>a)</sup>	8.16±0.14 <sup>a)</sup>	6.80±0.06 <sup>a)</sup>	5.26±0.32 <sup>c)</sup>
	F-value	23.836 <sup>***</sup>	33.452 <sup>***</sup>	74.395 <sup>***</sup>	59.257 <sup>***</sup>	18.414 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup>Treatments are the same as in Table 1

CON: Control (without blended wasabi juice)

T1: Seasoned chicken with 1.0% blended wasabi juice

T2: Seasoned chicken with 2.0% blended wasabi juice

T3: Seasoned chicken with 3.0% blended wasabi juice

<sup>2)</sup>Means±S.D. \*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

<sup>3) a-c)</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 6. Changes in VBN values of seasoned chicken samples containing different levels of blended wasabi juice at 4°C for 12 days

Treatments <sup>1)</sup>	Storage days				
	0	1	4	8	12
CON	12.16±0.51 <sup>2)3)</sup>	13.17±0.61 <sup>a</sup>	15.44±0.34 <sup>a</sup>	17.55±0.01	23.33±0.56 <sup>a</sup>
T1	11.90±0.88	12.74±0.71 <sup>ab</sup>	15.34±0.51 <sup>a</sup>	16.86±0.03	19.42±0.45 <sup>b</sup>
T2	11.86±0.53	13.61±0.41 <sup>a</sup>	13.88±0.32 <sup>b</sup>	16.72±0.02	19.34±0.56 <sup>b</sup>
T3	11.68±1.02	11.62±0.77 <sup>b</sup>	13.51±0.70 <sup>b</sup>	16.59±0.02	19.26±0.02 <sup>b</sup>
F-value	0.198	5.357 <sup>*</sup>	12.150 <sup>**</sup>	0.913	30.628 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup>Treatments are the same as in Table 1

CON: Control (without blended wasabi juice)

T1: Seasoned chicken with 1.0% blended wasabi juice

T2: Seasoned chicken with 2.0% blended wasabi juice

T3: Seasoned chicken with 3.0% blended wasabi juice

<sup>2)</sup>Means±S.D. <sup>\*</sup>p<0.05, <sup>\*\*</sup>p<0.01, <sup>\*\*\*</sup>p<0.001

<sup>3)ab</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 7. Changes in salinity and soluble solid contents of seasoned chicken samples containing different levels of blended wasabi juice at 4°C for 12days

Items	Treatments <sup>1)</sup>	Storage days				
		0	1	4	8	12
Salinity	CON	0.74±0.072)3)	1.13±0.02a	1.20±0.01b	1.30±0.02b	1.20±0.03b
	T1	0.72±0.03	0.80±0.01c	1.07±0.02c	1.39±0.02a	1.19±0.01b
	T2	0.68±0.01	0.91±0.02b	1.38±0.02a	1.40±0.04a	1.27±0.02a
	T3	0.66±0.02	0.70±0.02d	1.39±0.01a	1.19±0.01c	1.09±0.01c
	F-value	1.987	259.688 <sup>**</sup>	146.092 <sup>***</sup>	43.948 <sup>***</sup>	25.537 <sup>***</sup>
Soluble solids	CON	11.06±0.25a	14.16±0.15a	15.83±0.15a	23.03±0.90a	17.96±0.55a
	T1	10.96±0.30a	13.03±0.25b	15.01±0.20b	23.20±0.20a	18.16±0.15b
	T2	10.78±0.16a	12.27±0.26c	15.95±0.09a	21.99±0.10b	16.86±0.12a
	T3	9.95±0.22b	11.36±0.11d	15.18±0.22b	20.97±0.08c	17.71±0.25a
	F-value	13.187 <sup>**</sup>	99.950 <sup>***</sup>	21.085 <sup>***</sup>	14.472 <sup>***</sup>	9.664 <sup>**</sup>

<sup>1)</sup>Treatments are the same as in Table 1

CON: Control (without blended wasabi juice)

T1: Seasoned chicken with 1.0% blended wasabi juice

T2: Seasoned chicken with 2.0% blended wasabi juice

T3: Seasoned chicken with 3.0% blended wasabi juice

<sup>2)</sup>Means±S.D. <sup>\*\*</sup>p<0.01, <sup>\*\*\*</sup>p<0.001

<sup>3)a-c</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

타내었다. 이는 Seo KM 등(1995)의 연구인 고추냉이의 추출물의 항균효과에 관한 연구와 유사한 결과로 고추냉이에 있는 allylthiocyanate성분이 항균작용으로 미생물 증균 속도를 억제하였으며, 단백질 분해 저해와 관련된 VBN의 생성 속도에 영향을 주는 것으로 판단되었다. 저장기간이 증가함에 따라 대조군과 모든 처리군의 VBN이 증가하는 경향을 나타내었는데 이는 시간이 지남에 따라 단백질의 분해가 진행되나 고추냉이즙의 첨가가 이러한 단백질 분해현상을 지연시키는 것으로 보인다. 이는 단백질분해물의 증가에 관련된 Park EJ 등(1995)의 연구결과에서도 저장기간이 증가함에 따라 VBN이 증가한다는 유사한 결과를 나타내었다.

## 5) 염도와 수용성 고형분 함량

간장양념 계육의 저장 중 염도와 수용성 고형분 함량은 Table 7과 같다. 염도는 0일째에는 대조군이 0.74%이었으며, T3는 0.66%으로 가장 낮은 값을 보였으며 고추냉이즙의 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타내는 경향을 보였다. 저장기간이 증가함에 4일째에는 T1이 1.07%, 12일째에는 T3가 1.09%로 가장 낮은 값을 보였다. 염도는 0일째는 대조군과 모든 처리군은 유의적 차이가 없었으나 저장기간이 증가하면서 염도가 상승하는 경향을 보였다. 이는 양념육형태로 제조하여 냉장보관중인 양념계육의 양념의 염성분이 닭고기 내부로 삼투압 작용에 의해 숙성 과정을 거치면서 닭고기에 양념

Table 7. Changes in salinity and soluble solid contents of seasoned chicken samples containing different levels of blended wasabi juice at 4°C for 12days

Items	Treatments <sup>1)</sup>	Storage days				
		0	1	4	8	12
Salinity	CON	0.74±0.07 <sup>2)3)</sup>	1.13±0.02 <sup>a</sup>	1.20±0.01 <sup>b</sup>	1.30±0.02 <sup>b</sup>	1.20±0.03 <sup>b</sup>
	T1	0.72±0.03	0.80±0.01 <sup>c</sup>	1.07±0.02 <sup>c</sup>	1.39±0.02 <sup>a</sup>	1.19±0.01 <sup>b</sup>
	T2	0.68±0.01	0.91±0.02 <sup>b</sup>	1.38±0.02 <sup>a</sup>	1.40±0.04 <sup>a</sup>	1.27±0.02 <sup>a</sup>
	T3	0.66±0.02	0.70±0.02 <sup>d</sup>	1.39±0.01 <sup>a</sup>	1.19±0.01 <sup>c</sup>	1.09±0.01 <sup>c</sup>
	F-value	1.987	259.688 <sup>***</sup>	146.092 <sup>***</sup>	43.948 <sup>***</sup>	25.537 <sup>***</sup>
Soluble solids	CON	11.06±0.25 <sup>a</sup>	14.16±0.15 <sup>a</sup>	15.83±0.15 <sup>a</sup>	23.03±0.90 <sup>a</sup>	17.96±0.55 <sup>a</sup>
	T1	10.96±0.30 <sup>a</sup>	13.03±0.25 <sup>b</sup>	15.01±0.20 <sup>b</sup>	23.20±0.20 <sup>a</sup>	18.16±0.15 <sup>b</sup>
	T2	10.78±0.16 <sup>a</sup>	12.27±0.26 <sup>c</sup>	15.95±0.09 <sup>a</sup>	21.99±0.10 <sup>b</sup>	16.86±0.12 <sup>a</sup>
	T3	9.95±0.22 <sup>b</sup>	11.36±0.11 <sup>d</sup>	15.18±0.22 <sup>b</sup>	20.97±0.08 <sup>c</sup>	17.71±0.25 <sup>a</sup>
	F-value	13.187 <sup>**</sup>	99.950 <sup>***</sup>	21.085 <sup>***</sup>	14.472 <sup>***</sup>	9.664 <sup>**</sup>

<sup>1)</sup>Treatments are the same as in Table 1

CON: Control (without blended wasabi juice)

T1: Seasoned chicken with 1,0% blended wasabi juice

T2: Seasoned chicken with 2,0% blended wasabi juice

T3: Seasoned chicken with 3,0% blended wasabi juice

<sup>2)</sup>Means±S.D. <sup>\*\*</sup>p<0.01, <sup>\*\*\*</sup>p<0.001

<sup>3)a-c</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 8. Changes in total viable counts of seasoned chicken samples containing different levels of blended wasabi juice at 4°C for 12 days

Treatments <sup>1)</sup>	Storage days				
	0	1	4	8	12
CON	8.6×10 <sup>3</sup>	1.2×10 <sup>4</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>	1.3×10 <sup>5</sup>	2.9×10 <sup>5</sup>
T1	8.0×10 <sup>3</sup>	8.2×10 <sup>3</sup>	1.4×10 <sup>4</sup>	6.7×10 <sup>4</sup>	2.3×10 <sup>5</sup>
T2	8.3×10 <sup>3</sup>	9.3×10 <sup>3</sup>	1.0×10 <sup>4</sup>	5.1×10 <sup>4</sup>	1.2×10 <sup>5</sup>
T3	7.6×10 <sup>3</sup>	9.0×10 <sup>3</sup>	1.1×10 <sup>4</sup>	4.4×10 <sup>4</sup>	1.0×10 <sup>5</sup>

<sup>1)</sup>Treatments are the same as in Table 1

CON: Control (without blended wasabi juice)

T1: Seasoned chicken with 1,0% blended wasabi juice

T2: Seasoned chicken with 2,0% blended wasabi juice

T3: Seasoned chicken with 3,0% blended wasabi juice

의 침투량이 증가함에 따라 시료로 사용한 양념계육은 저장 기간이 증가함에 따라서 염도가 상승하는 것으로 사료된다. 수용성 고형분은 0일째에 대조군이 11.06° brix이었으며, T3는 9.95° brix로 낮은 값을 나타내는 경향을 보였으며, 고추냉이즙의 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타내었다. 염도, 수용성 고형분은 대조군과 모든 처리군에서는 저장 초기에는 낮은 값을 나타내었으며, 저장기간이 증가함에 따라 증가하는 추세를 보였다. 이는 Jin SK 등(2005)의 연구인 결과인 양념 돈육의 저장기간에 따라 초기에 비해 염도, 당도가 시간의 경과함에 따라 증가한다는 결과와 유사한 결과를 나타내었다.

6) 미생물 생균수와 대장균군수

저장 기간 중 미생물 생균수는 0일째에 대조군이 8.6×10<sup>3</sup>

CFU/g이었고, 고추냉이즙의 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타내는 경향을 보였으며 T3는 7.6×10<sup>3</sup> CFU/g로 낮은 값을 나타내었다(Table 8). 저장기간이 증가함에 따라 0일째에 T3가 7.6×10<sup>3</sup> CFU/g으로 가장 낮은 값을 보였으며, 12일째에 대조군이 2.9×10<sup>5</sup> CFU/g으로 가장 높은 값을 보였으며, 전체적인 경향으로 보면 고추냉이즙을 첨가할수록 총균수는 감소하였으나 0일째, 4일째에는 대조군과 고추냉이즙을 첨가한 모든 처리군 차이가 없는 경향을 보였으며, 1일째, 8일째, 12일째에는 대조군에 비해 고추냉이즙을 첨가한 처리군이 전반적으로 낮은 값을 나타내었으나 미생물 증식 억제 효과가 크게 나타나지는 않았다. 이는 Jang JA 등(2010)의 연구인 고추냉이 분말 첨가군이 대조군에 비하여 균증식을 억제하여 저장기간을 연장하는 경향을 보였으며 고추냉이에 있는 allylthiocyanate과 같은 항균물질이 항균작용으로 미생물 총

Table 9. Changes in coliform counts of seasoned chicken samples containing different levels of blended wasabi juice at 4°C for 12 days

Treatments <sup>1)</sup>	Storage days				
	0	1	4	8	12
CON	2.3×10 <sup>2</sup>	2.8×10 <sup>3</sup>	1.7×10 <sup>4</sup>	1.4×10 <sup>5</sup>	6.3×10 <sup>5</sup>
T1	1.9×10 <sup>2</sup>	1.9×10 <sup>3</sup>	6.0×10 <sup>3</sup>	3.5×10 <sup>4</sup>	4.2×10 <sup>5</sup>
T2	2.0×10 <sup>2</sup>	1.6×10 <sup>3</sup>	5.6×10 <sup>3</sup>	2.7×10 <sup>4</sup>	4.5×10 <sup>5</sup>
T3	1.8×10 <sup>2</sup>	1.7×10 <sup>3</sup>	3.3×10 <sup>3</sup>	1.8×10 <sup>4</sup>	3.1×10 <sup>5</sup>

<sup>1)</sup>Treatments are the same as in Table 1

CON: Control (without blended wasabi juice)

T1: Seasoned chicken with 1,0% blended wasabi juice

T2: Seasoned chicken with 2,0% blended wasabi juice

T3: Seasoned chicken with 3,0% blended wasabi juice

Table 10. Sensory scores change of seasoned chicken samples containing different levels of blended wasabi juice at 4°C for 12 days

Items	Treatments <sup>1)</sup>	Storage days				
		0	1	4	8	12
Color	CON	5.90±1.15 <sup>2)ab</sup>	5.76±1.50	5.43±1.38	5.46±1.61	4.63±1.06
	T1	6.20±1.37 <sup>ab</sup>	5.96±1.51	5.53±1.61	5.33±1.29	4.96±1.54
	T2	6.23±1.16 <sup>ab</sup>	6.00±1.64	5.76±1.43	5.76±1.22	5.23±1.35
	T3	6.60±1.01 <sup>a</sup>	5.93±1.76	5.80±1.56	5.50±1.19	5.36±1.71
Salty taste	CON	5.43±1.54 <sup>b</sup>	5.46±1.47 <sup>b</sup>	5.23±0.97	4.76±1.27 <sup>b</sup>	4.80±1.51 <sup>b</sup>
	T1	5.63±1.29 <sup>ab</sup>	5.70±1.39 <sup>ab</sup>	5.56±1.16	5.50±0.90 <sup>a</sup>	5.30±0.98 <sup>ab</sup>
	T2	6.26±1.46 <sup>a</sup>	6.36±1.37 <sup>a</sup>	5.76±1.25	5.83±1.28 <sup>a</sup>	5.40±1.06 <sup>ab</sup>
	T3	5.86±1.61 <sup>ab</sup>	6.10±1.66 <sup>ab</sup>	5.73±1.61	5.66±1.21 <sup>a</sup>	5.56±1.56 <sup>a</sup>
Sweet taste	CON	5.53±1.77	5.70±1.36	5.26±1.14	5.13±1.33	4.83±1.59
	T1	5.80±1.24	6.06±1.46	5.56±1.13	5.30±1.11	5.06±1.63
	T2	6.23±1.35	6.30±1.31	5.73±1.17	5.33±1.29	5.03±1.18
	T3	5.90±1.76	6.23±1.65	5.90±1.56	5.36±1.03	5.10±1.32
Flavor	CON	5.60±1.71 <sup>b</sup>	5.33±1.42	5.03±1.18	4.86±1.27	4.76±1.27
	T1	5.90±1.76 <sup>ab</sup>	5.90±1.18	5.30±0.95	5.06±1.50	4.90±1.29
	T2	6.43±1.25 <sup>a</sup>	5.93±1.33	5.40±1.13	5.26±1.04	5.06±1.20
	T3	6.10±1.15 <sup>ab</sup>	6.03±1.62	5.36±0.99	5.53±0.89	5.13±1.88
Texture	CON	4.66±1.12	4.66±1.18 <sup>a</sup>	4.40±1.13 <sup>b</sup>	4.16±1.57	4.10±1.24
	T1	5.03±1.13	4.60±1.65 <sup>a</sup>	4.53±1.71 <sup>ab</sup>	4.26±1.25	4.20±1.68
	T2	5.10±1.06	5.33±1.02 <sup>b</sup>	4.93±1.14 <sup>ab</sup>	4.40±1.22	4.46±1.67
	T3	4.80±0.96	4.36±1.06 <sup>a</sup>	5.16±1.23 <sup>a</sup>	4.53±1.19	4.53±1.52
Overall acceptability	CON	6.06±1.48	5.96±1.65	5.46±1.04	5.03±1.56	4.90±1.53
	T1	6.43±1.27	6.30±1.31	5.33±1.12	5.16±1.23	4.93±1.41
	T2	6.33±1.21	6.66±1.34	5.56±0.85	5.33±1.34	5.26±1.28
	T3	6.40±1.35	6.46±1.30	5.30±1.08	5.23±0.96	5.20±1.49

<sup>1)</sup>Treatments are the same as in Table 1

CON: Control(without blended wasabi juice)

T1: Seasoned chicken with 1,0% blended wasabi juice

T2: Seasoned chicken with 2,0% blended wasabi juice

T3: Seasoned chicken with 3,0% blended wasabi juice

<sup>2)ab</sup>Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

균수의 증가를 억제하는 효과는 결과와 그 효과면에서 다소 차이가 나타나는데 이는 분말의 경우 그 첨가량이 본 실험에서 사용한 즙액에 포함된 유효성분의 절대량의 차이에서 나타나는 것으로 판단된다. 다만 그 영향성이 즙액으로는 신선한 계육과 가공한 계육의 미생물의 총세균수의 범위는

3.32-5.77 log CFU/g을 범위라는 연구 결과(Ismail SAS 등 2000)가 있었다. 신선한 계육의 총세균의 상한선을 수는  $1.0 \times 10^7$  CFU/g이하로 설정되어 있다(Dainty RH 2002).

본 연구 결과에서 고추냉이즙을 첨가한 처리군이 대조군에 비해 주어진 냉장저장 온도에서 저장기간이 증가함에 따라



미생물 생균수 증가가 크지 않다는 것을 확인하였고 고추냉이즙의 첨가가 미생물 성장 억제력이 대조군보다 높은 경향을 보였다.

대장균군을 살펴보면 생균수 측정과 같이 커다란 차이가 나타나지는 않았으나 0일째에 대조군이  $2.3 \times 10^2$  CFU/g이었고, T3는  $1.8 \times 10^2$  CFU/g로 비슷한 균수를 나타내었다(Table 9). 저장기간이 증가함에 따라 12일째에 대조군이  $2.9 \times 10^5$  CFU/g으로 가장 높은 값을 보였으며, 전체적인 경향을 보면 고추냉이즙을 첨가할수록 대장균군은 감소하였으나 그 차이는 크게 나타나지 않았다.

#### 7) 기호도 검사

간장양념 계육의 저장 중 기호도 검사 결과는 Table 10과 같다. 짠맛, 단맛, 향, 질감은 0일째에 T2가 6.26, 6.23, 6.43, 5.10으로 가장 높은 경향을 보였으며, 색은 T3이 6.60, 전체적인 기호도는 T1이 6.43으로 높은 값을 나타내는 경향을 보였다. 대조군과 모든 처리군이 시간이 경과함에 따라 저장초기에 높은 값을 나타내었으며, 후기로 갈수록 낮은 값을 나타내었다. 이는 단백질 분해, 균수의 증가에 따른 성분변화에 따른 기호도 감소로 보여지며, 기호도 검사항목에서 경향성은 대조군에 비해 고추냉이즙을 첨가한 처리군이 높은 기호도 점수를 보였으며, 이러한 결과는 Jang JA 등(2010)의 연구인 고추냉이를 첨가한 병어 어묵 처리군이 대조군에 비해 높은 기호도를 보인다는 결과와 유사한 결과를 보였다. 전반적인 기호도 평가에서 고추냉이즙의 첨가한 처리군이 대조군보다 높은 점수를 보이는 경향을 보였다.

### IV. 요약 및 결론

고추냉이뿌리는 강원도 철원의 샘통농산에서 구입하여 수세한 후 믹서기로 곱게 갈아서 닭가슴살 무게 대비 즙을 각각 0, 1, 2, 3% 첨가하여 간장양념을 제조한 후 닭가슴살과 혼합하여 양념계육 형태로 4℃에 12일 동안 냉장 저장 중 이화학적 특성, 미생물 검사 및 기호도 검사를 실시하였다. pH는 고추냉이즙을 첨가할수록 대조군에 비해 높은 값을 나타내는 경향을 보였으나 대조군, 모든 처리군에서 유의적 차이를 나타내지 않았다. 고추냉이즙을 첨가한 처리군이 대조군에 비해 명도(L값 : lightness), 황색도(b값 : yellowness)가 높은 값을 나타내었으며, 적색도(a값 : redness)는 낮은 값을 나타내었다. VBN은 고추냉이즙을 첨가한 처리군 대조군에 비해 낮은 값을 나타내었다. 염도와 수용성 고형분은 고추냉이 첨가량이 증가할수록 대조군에 비해 낮아지는 경향을 보였다. 미생물 총균수, 대장균군수는 고추냉이즙 첨가군들에서 대조군보다 미생물 생육을 억제되는 경향을 보였으나 유의적인 차이를 나타내지는 않았다. 기호도 검사 항목에서는 대조군에 비해 고추냉이즙을 첨가한 처리군들의 기호도 점수가 높음을 알 수 있었다. 이러한 연구를 종합해 보면 고추냉이즙의 첨가가 양념계육의 기호도 및 저장성 향상에 긍정적 영향을 미

치는 것으로 나타났다.

### 참고문헌

- 농촌진흥청. 2006. 식품성분표(제7개정판) 제 I 편. pp 104
- 육창수. 1989. 원색한국약용식물도감. 도서출판 아카데미서적. 서울. pp 486
- 한국계육협회. 2005. 소비자들이 가장 선호하는 닭고기 요리는 무엇일까? 월간닭고기. 62(56):66-72
- 한국계육협회. 2010. 통계 - 국가별 닭고기 1인당 소비량 현황 및 전망. 월간닭고기. 16(2):92
- AOAC. 1980. Official Method of Analysis 13th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, U.S.A
- Chae HS, Cho SH, Park BY, Yoo YM, Kim JH, Ahn CN, Lee JM, Kim YK, Choi YI. 2002. Changes of the fatty acid, amino acids and collagen contents in domestic broiler chickens of different marketing standard. Korean J Food Sci Ani Resour 22(1):1-7
- Cho HS, Shin, JH, Choi DJ, Lee SJ, Kang MJ, Sung NJ. 2008. Physico-chemical characteristics of seasoned pork prepared with medicinal plant extracts during storage. J Life Sci 18(1):38-45
- Choi WS, Lee KT. 2002. Quality changes and shelf-life of seasoned pork with soy sauce or *kochujang* during chilled storage. Korean J Food Sci Ani Resour 22(3):240-246
- Dainty RH, Mackey BM. 1992. The relationship between the phenotypic properties of bacteria from chill-stored meat and spoilage processes. J Appl Bacteriol Symp Suppl 73:103-114
- Ismail SAS, Deak T, El-Rahman Abd HA, Yassien MAM, Beuchat LR. 2000. Presence and changes in populations of yeasts on raw and processed poultry products stored at refrigerated temperature. Int J Food Microbiol 62(1-2):113-121
- Jang JA, Kim HA, Choi SK. 2010. Quality characteristics of fish cake made with silver pomfret (*Pampus argenteus*) with added *Wasabi* powder. J East Asian Soc Dietary Life 20(1):103-112
- Jang MY, Park JE. 2004. Effect of *Wasabi* (*Wasabia japonica* Matsum) on the physicochemical properties of dongchimi during fermentation. J Korean Soc Food Sci Nutr 33(2):392-398
- Jin SK, Kim CW, Lee SW, Song YM, Kim IS, Park SK, Hah KW, Bae DS. 2004. Quality characteristics of fermented pork with korean traditional seasonings. J Anim Sci Technol 46(2):217-226
- Jin SK, Kim IS, Hah KH, Lyou HJ, Park KH, Lee JI, Chung KY. 2005. Changes of Quality Characteristics of Seasoned Pork during Aging at 10°C. J Anim Sci Technol 47(5):837-850

- Joe YJ. 2008. Study on the antioxidative and antimicrobial activities of *wasabi* (*Wasabia koreana* cruciferae) extracts. Doctorate thesis, Sungshin Women's University of Korea, pp 69-72
- Kim GD, Jeong JY, Jung EY, Seo HW, Kim SH, Kang GH, Choi YH, Joo ST. 2003. Effects of addition of green tea extracts on physicochemical properties of seasoned chicken with soy sauce during cold storage. *Korean J Poult Sci* 37(3):265-273
- Kim SY. 2010. Effects of tumbling conditions on the quality characteristics of restructured ham with chicken breast and thigh. Konkuk University of Korea, pp 30-31
- Lee JP. 2008. Qualitative characteristics of brown sauce with added jubak and chicken meat marinated in jubak. Doctorate thesis, Sejong University of Korea, pp 1-4
- Lee SW, Seo JS, Kim SD, Kim YH, Yu SN, Kim D.Y. 1997. Allylisothiocyanate content in different plant parts of *Wasabia japonica* Mastum, *Korean J Crop Sci* 42(3):281-285
- Masuda H. 2000. *Wasabi* as functional food: An overview. International chemical congress of pacific basin societies, December 14-19. Honolulu, Hawaii, USA
- Morimitsu Y, Hayashi K, Navagawa Y, Fwii H, Horio F, Uchida K, Osawa T. 2000. Antiplatelet and anticancer isothiocyanates in Japanese domestic horseradish, *wasabi*. *mech. Ageing Dev* 116(2-3):125-134
- Nippon Koseishow. 1973. Micro diffusion method. In Food Sanitation Inspection, Index(I), pp 30-32
- Park EJ, Park KJ, Kim YH. 1995. Quality changes of chicken meat during chilled and freeze storage. *J Anim Sci Technol* 37(3):249-245
- Park JE. 2004. Quality of naengmyon broth affected by dongchimi liquid fermented with *wasabi* (*Wasabia japonica* Matsum). Doctorate thesis, Dankook University of Korea, pp 114-120
- Park KN, Lee SH. 2003. Antimicrobial activity of pine needle extract and horseradish on the growth of vibrio. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32(2):185-190
- Park WK, Yoon JH, Choi CU. 1992. Effects of ascorbic acid and citric acid on pungency and color of commercial horseradish powder. *J Korean Soc Food Nutri* 21(2):171-174
- Park YP, Cho MS, Park S, Lee YD, Jeong BR, Chung JB. 2006. Sinigrin contents in different tissues of *Wasabi* and antimicrobial activity of their water extracts. *Kor J Hort Sci Technol* 24(4):480-487
- Seo KL Kim DY, Yang SI. 1995. Studies on the antimicrobial effect of *Wasabi* extracts. *Korean J Nur* 28(11):1073-1077
- Shin DH, Ahn EY, Kim YS, Oh JY. 2000. Fermentation characteristics of *kochujang* containing horseradish or mustard. *Korean J Food Sci Technol* 32(5):1350-1357