

녹차와 기능수를 이용한 기능성 양념 계육 개발

성삼경* · 조영석** · 김은주*** · †김수민***

영남대학교 식품가공학과*

롯데중앙연구소**

대구한의대학교 한방식품과학부***

The Development of Functional Seasoning Chicken Products using Natural Extracts of Green Tea and Water Soluble Mineral Ion

Sam-Kyung Sung*, Young-Suk Cho**, Eun-Ju Kim*** and †Soo-Min Kim***

*Dept. of Food Science and Technology, Yeungnam University**

*Lotte R&D Center***

*Faculty of Oriental Medicine Food Science, Daegu Haany University****

Abstract

In order to investigate the effects of pickle carrier on physico-chemical characteristics of seasoning chicken products, chicken were cured in seasoning containing 100 ppm germanium water, green tea, water soluble mineral and mixtures(100 ppm germanium water+green tea+water soluble mineral) after addition of 0.1% concentration to the weight of chicken. The determination of pH, salt and sugar contents were carried out, according to curing time. The salt content showed 1.11%, 1.21% in cured at 24 hours in control of breast and leg, irrespective of chicken parts, in which showed 19.94 brix, 18.89 brix in sugar content, respectively. These results mean that breast and leg meat added with natural extracts and functional water showed higher sugar content than that of control, in which revealed shortening of curing time by increasing penetrating velocity of salt and sugar content. Thus, salt and sugar content tended to be increased as the curing time of pickle carrier were extended in seasoning chicken after dipping in pickle containing water soluble mineral ions for 6 hours. The seasoning chicken treated with natural extracts and functional water showed a lower than that of control in hardness, irrespective of chicken parts. Overall, the seasoning chicken treated with natural extracts and functional water showed a low TBARS value and Log CFU/g, in which revealed antioxidative and antimicrobial activity. The sensory evaluations of seasoning chicken added with natural extracts and functional water containing water-soluble mineral ions were not significantly different(P<0.05). The glutamic acid among free amino acid contents showed a high in seasoning chicken treated with green tea, compared to control. This amino acid played a important role in taste of seasoning meat. The doneness appearance in seasoning chicken added with natural extracts and functional water containing water-soluble mineral ions tended to not be different, compared to those of control. These results revealed that seasoning chicken added with natural extracts and functional water containing water-soluble mineral ions would be attractive in fast food market on the basis of improvement of tenderness, shortening of curing time and uniformity of roasting appearance in seasoning chicken.

Key words: seasoning chicken, natural extracts of green tea, functional water, roasting appearance and water soluble mineral ion.

† Corresponding author : Soo-Min Kim, Faculty of Oriental Medicine Food Science, Daegu Haany University, Kyungsan 712-715, Korea,

Tel : 053-819-1427, Fax : 053-802-4907, E-mail : kimsm@ik.ac.kr

서 론

최근 인간이 안전하게 오랫동안 먹어 왔던 식물로부터 항산화효과가 있는 물질을 분리, 이용하려는 시도가 활발히 이루어지고 있다¹⁾. 항산화효과가 있는 물질은 동식물에 널리 분포되어 있으며, 100여년 전부터 관련연구가 수행되었고, 특히 많은 연구가 이루어진 분야는 식물성 물질들이다.

천연 항산화제로 연구된 대상은 향신료들로서 caraway, sage, cumin, rosemary, thyme, clove 등에서 항산화 효과가 확인된 바 있다²⁾. Thyme과 clove의 추출물이 면실유에 대하여 산화억제효과를 보이며²⁾, 식물 속에 폭넓게 분포되어 있는 carotenoid는 peroxy radical과 반응하므로써 연쇄반응을 막아 산패진행을 억제하며, 각종 식물에 함유된 색소물질인 anthocyanin도 항산화 효과가 밝혀지고 있다³⁾. 식물성 유지가 많이 함유된 종실인 참깨의 박에는 sesamol, sesaminol, sesamol 등이 있고, 이들이 항산화효과가 있음이 알려지고 있다. 고추과피 추출물은 마가린의 산화억제에 효과가 있으며⁴⁾, 잣과 겨자의 메탄올 추출물도 유지의 산화 억제 작용이 있다⁵⁾. 그 외에 각종 식용식물이나 해초류의 성분에서도 항산화성 물질이 발견되는데 오미자⁶⁾, 고구마⁷⁾, 더덕⁸⁾, 해조류⁹⁾, 양조간장¹⁰⁾, 감초¹¹⁾, 칩뿌리¹²⁾등에서도 보고되고 있다.

한편, 식생활 패턴의 변화는 식품가공 산업의 발전 및 외식산업의 변창으로 나타나고 있다. 특히 90년대에 들어와서는 건강에 대한 국민의 관심 증가와 소위 고혈압, 심장병, 당뇨병과 같은 만성 퇴행성 성인질환에 대한 위험인식의 확산으로 육류 식품의 소비는 줄이는 대신 식품의 생체기능을 강조한 건강식품에 대한 소비자의 관심이 높아지고 있다. 이러한 건강보조식품의 매출액은 '98년 1,380억원에서 2000년 1,990억원으로 그 판매율의 성장세가 두드러지고 있다¹³⁾. 또한, 약 10년간 우리나라 국민 1인당 육류 소비량의 변화는 쇠고기의 경우 '90년 4.1kg에서 2000년 8.5kg으로 2.1배, 돼지고기는 11.8kg에서 16.5kg으로 1.4배, 닭고기는 4.0kg에서 6.9kg으로 1.7배로 증가하는 추세이다¹⁴⁾.

닭고기는 초음파 처리가 튀김 닭고기의 품질에 미치는 영향¹⁵⁾이 연구되었고, 소시지는 Kim 등¹⁶⁾의 오미자 추출물을 이용한 기능성 소시지, 천연부산물(참깨박, 감귤껍질, 계껍질)을 첨가한 소시지¹⁷⁾와 솔잎, 녹차 추출물을 첨가한 소시지¹⁸⁾의 기능성을 평가한 보고가 있다. 이러한 결과를 토대로

패스트푸드 산업에서 중요한 위치를 차지하고 있는 기능성 계육제품의 개발은 청소년층의 건강문제와 관련하여 중요한 문제로 인식되고 있다. 속성 양념육의 개발 연구로 기능수의 일종인 수용성 미네랄 이온을 carrier로써 단시간 내에 염침투 속도를 증가시켜 절입시간을 단축하고 보수력을 증가시키는 연구가 위생적으로 필요한 시점이다. 이러한 양념육의 절입방법연구는 기존의 재래식 절입방법에 비해서 육류의 절입시간을 1/6~1/8 정도 단축시킴으로써, 수요에 따른 신속한 대응이 가능하며 재고문제로 인한 재료의 낭비를 막을 수 있다. 또한, 각종 양념의 침투율을 높여 고기의 맛을 향상시키고 육질을 부드럽게 만들 수 있는 수용성 광물이온을 유효성분으로 하는 육류 속성 절입제의 연구가 필요한 시점이다. 따라서, 본 실험에서는 천연 추출물중 항산화성이 우수한 추출물을 선별하여 계육 양념육 제품을 개발하고, 둘째, 양념육의 침투속도를 높이기 위하여 수용성 미네랄 성분과 Ge-132를 이용하여 양념계육 제품에 대한 이화학적 특성을 검토하였다.

재료 및 방법

1. 시료 제조

녹차 20g에 10배의 증류수를 혼합하여 균질기에서 15,000rpm로 2분간 균질한 다음 24시간 상온에서 정치한 후 10,000rpm에서 15분간 원심분리하였다. 그 상정액을 동결건조하여 시료로 사용하였으며, 게르마늄 추출물은 녹차에 10배의 100ppm Ge-132물을 넣고 위와 같은 방법으로 추출, 원심분리 및 동결 건조하여 0.1% 농도로 조제하여 시료로 사용하였다. 또한, 실험에 사용된 기능수는 수용성 미네랄 이온이 함유된 용액이며 성분조성은 Table 1과 같다.

2. 양념 닭고기제품 제조

계육은 (주)마니커에서 도제한 1.2kg의 도체를 4등분하여 다리부분과 날개부분으로 나누어 사용하였다. 계육은 4등분한 도체에 적당량의 소스와 시즈닝, 솔빈산칼륨을 넣어 0℃에서 24시간 염지 후 1차 235℃에서 3분간 예비가열하고 2차 90℃에서 80분간 가열하였다. 양념시 도계 무게의 0.1% 농도의 녹차 동결건조 분말, 0.1% 100ppm Ge-132 용액, 0.1% 수용성 미네랄수를 첨가하여 Table 2와 같은 배합비율로 제조하였다.

Table 1. Composition of functional water

Ingredients	Percent(%)	Minerals	mg/100g
Mesil extracts	82.81	Ca	2,900
Soybean embryonic	6.82		
Kelp	2.72	Mg	280
Starch	2.26	Na	180
Egg-shell	2.50		
Calcium carbonate	1.30	K	7.5
Vinegar	1.00	Fe	6.6
Salt	0.50		
Yeast	0.09	Zn	0.027

Table 2. Seasoning chicken product formulation

Ingredients	Weight(g)	Contents(%)
Chicken	10,000	100
Sauces	930	9.3
Seasoning	35	0.35
Potassium sorbate	18	0.18
Water	60	0.60
Green tea powder	10	0.10
100 ppm Ge-132	10	0.10
Water soluble mineral	10	0.10

3. 일반 조성분 및 pH, 염도, 당도 측정

일반 조성분은 A.O.A.C.¹⁹⁾ 법에 준하여 측정하였다. 일반적인 방법에 따라 시료 5g을 3배의 증류수를 가해 균질화 한 후 pH는 pH meter (HM-20S, TOA, Japan)로, 염도측정은 염도계(TM-30D, Takemura, Japan)로 측정하였으며, 당도는 당도계(N1, Atago, Japan)로 측정하였다.

4. 경도 측정

시료를 1cm × 5cm × 1cm 크기로 절단하고 75℃ 열탕에서 시료의 중심온도가 70℃에 달한 후 30분간 가열하여 샘플용 corer를 이용하여 0.5cm × 3cm × 0.5cm 크기로 자른 후 Rheometer(Model CR-100, Sun Scientific Co. Japan)를 사용하여 측정하였다.

5. 관능검사

관능검사는 육제품의 색, 향, 맛, 조직감 및 기호도를 평가하였다. 선정된 관능요인은 충분한 훈련을 거쳐 육제품의 품질 차이를 식별할 수 있는 능

력이 갖추었다고 여겨지는 8명으로 구성되었다. 평가방법은 5점법으로 기호도 검사법을 실시하였으며 관능검사 항목에 대해 아주 나쁘다 : 1점, 나쁘다 : 2점, 보통이다 : 3점, 좋다 : 4점, 아주 좋다 : 5점으로 각 시료를 평가하였다.

6. 항균성 측정

각 시료 추출물의 항균성을 조사하기 위하여 생육 저해환 시험(clear zone test)을 실시하였다. 사면배지에 배양된 보존균주를 1백금이 취해서 TSB (tryptic soy broth)배지 10mL에 접종하여 18~24시간씩 2회 계대배양하여 활성화시킨 배양액 0.1mL를 TSB배지에 접종하여 37℃에서 48시간 배양하였다. 미리 만들어 둔 TSA 평판배지에 본 배양액 0.1mL를 접종하여 균일하게 도말하였다. TSA 평판배지의 표면에 8mm 멸균 paper disc(Whatman)를 올려놓은 다음 각 추출물의 0.1% 용액을 50 μ l씩 흡수시켜 37℃의 항온기에서 48시간 배양시킨 후 paper disc 주위의 생육저해환을 관찰하였다.

7. 항균력 측정

육제품 10g을 90mL의 희석수와 함께 균질화 한 후 0.1% 멸균 펩톤용액을 사용하여 적정 희석한 후 TSA 배지에 접종하여 35℃에서 48시간 배양하여 생균수를 측정하였다. 생균수의 변화는 3회 반복하여 실험한 값을 평균하였으며, colony forming unit(CFU/g)로 나타내었다.

8. Oil emulsion 조제

Oil emulsion은 사용하기 전에 만들고 pH 6.5로 보정한 0.1M maleic acid buffer, 8mL를 넣은 다음 50 μ L의 Tween-20 과 0.5mL 정도의 fish oil을 넣고 15분간 교반한 후 KOH 2~3 조각을 넣고 교반하면서 0.1N HCl로 pH 6.5가 되도록 조제하여 사용하였다.

9. Thiobarbituric acid reactive substances(TBARS) 측정

Thiobarbituric acid reactive substances(TBARS)는 Buege와 Aust²⁰⁾의 방법에 따라 측정하였다. 육제품 5g을 3배의 증류수를 가해 균질화 한 후 유리솜에 여과한 다음 여액 1mL를 시료로 사용하였으며, 여기에 50 μ l dibutylhydroxytoluene(BHT) 7.2%를 넣고 산화반응을 정지시켰다. 반응혼합물을 잘 섞은 다음 2mL의 TCA/TBA 시약을 가하고 다시 혼합

후 끓는 물에서 15분간 가열시켰다. 가열 후 찬물에서 식힌 후 2,000×g의 속도로 15분간 원심분리시켰다. 상등액을 분광광도계(UV-2001, Hitachi, Japan)로 531nm에서 측정하였고, 공시료는 시료대신에 증류수를 가하여 같은 방법으로 측정하였다. TBARS 값은 반응혼합물 1L에 대해서 malondialdehyde(MDA) mg 수로 표시하였다.

10. 지방산과 유리아미노산 측정

지방산은 Morrison과 Smith²¹⁾ 그리고, A.O.A. C.²²⁾ 방법에 준하여 분석하였다. 분쇄된 시료 1g 당 혼합추출 유기용매(chloroform : methanol = 2 : 1) 60mL를 가한 후 균질기로 3분간 교반하고 여지(Whatman No. 2)로 여과하여 지질 추출과정을 3회 반복하였다. 추출된 여액의 1/3에 해당하는 증류수를 가한 다음 3,000rpm으로 30분간 원심분리하여 상등액을 제거하였으며, 하층 용액은 40℃이하에서 감압농축시킨 후 얻은 10mg의 순수한 지방을 0.5N methanol-NaOH용액(2g NaOH/100mL methanol) 2mL를 가한 후 5분간 가열하여 냉각하였다. 냉각된 시료에 BF₃-methanol 용액 4mL를 가하고 다시 30분간 가열한 후 실온에서 완전히 냉각한 다음, 2mL의 2,2,4-trimethyl pentane을 가하여 교반하고 NaCl 포화용액 5mL를 가하여 1분간 혼합하고 30분간 정지한 후 상등액을 취하여 Na₂SO₄로 수분을 제거한 후 GC에 주입하여 분석하였다. 각 지방산의 동정은 표준지방산(Sigma, U.S.A.)을 사용하여 머무름 시간과 비교하였다. 분석조건은 Table 3에 나타내었다.

유리아미노산은 Lee²³⁾의 방법을 약간 수정하여 측정하였다. 육을 분쇄하여 5g을 칭량한 후 80% 에탄올 200mL를 가하여 유리막대로 수시로 저어서 추출시킨 다음 하룻밤 방치시킨 후 다시 저

어서 여과하여 단백질 침전물을 제거하였다. 잔사는 다시 80% 에탄올 100mL로 3회 세척하여 그 세척액을 최초의 여과액에 합쳐 45~50℃로 유지된 수욕상에서 감압, 증발, 건조시켰다. 이를 다시 증류수 40mL에 용해시키고 에틸에테르 20mL를 가하여 지방을 추출, 제거하고 수층을 다시 50~55℃에서 증발건조시켜 pH 2.2 구연산 완충액에 용해하여 총량을 22mL로 만들고 이 추출액을 아미노산 자동분석기(Biochrom-20 plus, Amersham pharmacia biotech, Sweden)로 측정하였다.

11. 통계처리

본 실험에서 얻어진 결과는 SPSS(2000년) 통계 분석 프로그램을 이용하여 각 실험군간 평균치의 통계적 유의성을 Duncan's multiple range test 로 실시하였다.

결과 및 고찰

1. pH, 염도, 당도 및 경도의 변화

100 ppm 게르마늄수, 녹차, 수용성 미네랄 및 게르마늄수+녹차+수용성 미네랄 복합물을 다리부분과 날개부분으로 분리한 닭고기 염지시 도계중량의 0.1% 농도로 첨가하여 시간별로 pH, 염도 및 당도를 측정하였다.

pH는 염지전 가슴부분이 6.00~5.94, 다리부분이 6.55~6.38로 염지 기간 중 처리구간의 pH의 차이는 나타나지 않았으며, 닭고기 부위에 따른 차이는 가슴부분보다 다리부분이 조금 높게 나타났다. 염도와 당도는 염지기간 중 증가하는 경향이었으며, 염도의 경우 염지 24시간째 대조구의 가슴과 다리부분이 각각 1.11%, 1.21%를 나타내었다. 그러나 수용성 미네랄 첨가구 모두 저장 6시간과 12시간째 대조구의 염도보다도 높은 값을 나타내었다. 당도의 경우도 마찬가지로 대조구 24시간째 19.94 brix, 18.89 brix를 저장 6시간째 천연물과 기능수 첨가구 모두 가슴과 다리부분에서 높은 당도를 나타내었다(Table 4). 이러한 결과는 염지기간 중 수용성 미네랄의 첨가로 염지속도를 단축시킬 수 있을 것으로 사료되었다. 이러한 염지속도의 증가는 수용성 미네랄에 함유되어 있는 Na⁺, K⁺의 상호작용에 의한 삼투작용으로 사료되었다.

가열조리 후 각 처리 양념 닭고기제품의 경도 변화는(Table 5) 대조구에 비하여 모든 처리구가 부위에 관계없이 낮은 값을 나타내었으며, 녹차,

Table 3. Specification and operating conditions of GC for fatty acid analysis

Instrument	DS 6200(Do-Nam, Korea)
Column	DB-FFAP(0.53 mm × 30 m)
Detector	Flame Ionization Detector
Oven temperature	165℃~3℃/min~230℃(3 min)
Injector temperature	250℃
Detector temperature	270℃
Carrier gas · flow rate	N ₂ (10 psi)
Injection volume	0.6μl
Software	dsCHROM plus

Table 4. Changes of pH, salt and sugar depending on green tea and functional water addition during curing at 0°C for 24hr

		Cured time(hr)									
		Raw meat		1		6		12		24	
		Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg	Breast	Leg
pH	A	6.00	6.55	6.09	6.41	6.12	6.43	6.18	6.42	6.01	6.43
	B	6.00	6.55	6.06	6.38	6.08	6.41	6.01	6.44	6.03	6.38
	C	6.00	6.55	6.01	6.18	5.98	6.44	5.94	6.42	6.00	6.46
	D	6.00	6.55	6.07	6.49	6.07	6.51	6.00	6.50	5.94	6.50
	E	6.00	6.55	5.89	6.52	5.91	6.56	5.84	6.44	5.77	6.48
Salt (%)	A	0.55	0.48	0.93	0.74	1.00	0.89	1.08	1.03	1.11	1.21
	B	0.55	0.48	1.16	1.23	1.18	1.34	1.23	1.39	1.29	1.41
	C	0.55	0.48	1.29	1.19	1.32	1.25	1.36	1.38	1.39	1.41
	D	0.55	0.48	0.85	0.83	1.11	0.88	1.17	1.29	1.19	1.34
	E	0.55	0.48	1.09	0.68	1.16	0.88	1.31	1.43	1.39	1.48
Brix	A	18.60	14.46	18.69	15.69	18.58	17.88	18.69	18.81	19.94	18.89
	B	18.60	14.46	18.71	16.17	19.10	18.56	19.49	20.16	19.86	20.30
	C	18.60	14.46	18.90	16.92	19.86	18.90	20.17	19.36	23.27	20.38
	D	18.60	14.46	19.04	16.91	20.33	19.21	22.59	19.58	24.92	22.17
	E	18.60	14.46	19.45	14.63	19.98	19.70	23.14	19.88	25.19	22.85

A: Control, B: 100ppm Ge-132, C: Green tea 0.1%, D: Water soluble mineral 0.1%, E: 100ppm Ge-132+Green tea 0.1%+Water soluble mineral 0.1%.

Table 5. Effect of green tea and functional water on hardness of seasoning chicken products (kg/cm²)

	A	B	C	D	E
Breast	188.36 ^a	179.27 ^{ab}	122.59 ^c	148.5 ^b	159.68 ^b
Leg	216.39 ^a	220.14 ^a	142.59 ^c	184.52 ^b	182.43 ^b

A: Control, B: 100ppm Ge-132, C: Green tea 0.1%, D: Water soluble mineral 0.1%, E: 100ppm Ge-132+Green tea 0.1%+Water soluble mineral 0.1%. Values are means of 4 replicates and those with different alphabet letters are significantly different at P<0.05.

수용성 미네랄 및 게르마늄수+녹차+수용성 미네랄 복합물 첨가구는 대조구에 비해 경도가 유의하게 낮았다(P<0.05). 특히, 녹차 첨가구는 가슴부분과 다리부분이 각각 122.59, 142.59kg/cm²로 가장 낮은 값을 나타내었다.

2. 항균 및 항산화성

육제품의 품질 저하는 주로 미생물학적 부패와 지방산화에서 연유된다. 육가공시 사용될 수 있는 천연 항산화제는 잎사귀, 양념류, 종자, 나무껍질

등 다양한 종류의 식물에서 발견된다²⁴⁾. 천연물 및 기능수 첨가 양념 닭고기제품의 항균성 및 항산화성은 Table 6과 같이 항균성의 경우 대조구의 가슴부분 4.23CFU/g, 다리부분 4.24CFU/g에 비하여 가슴부분은 녹차 첨가구가 3.76CFU/g, 녹차+게르마늄+수용성 미네랄 복합첨가구가 3.61CFU/g로 낮은 값을 나타내었고, 다리부분은 녹차 첨가구가 3.49 CFU/g, 녹차+게르마늄+수용성 미네랄 복합첨가구가 3.55CFU/g로 낮은 값을 나타내었다(P<0.05). 지방산화도의 경우는 부위에 관계없이 대조

구에 비하여 게르마늄 첨가구, 녹차 첨가구, 수용성 미네랄 첨가구 및 녹차+게르마늄+수용성 미네랄 복합첨가구가 낮은 TBARS값을 나타내었고 특히, 녹차 첨가구가 가슴부분 0.43, 다리부분 0.47로 TBARS값이 낮게 나타났다($P<0.05$).

3. 관능평가

가열조리 후 천연물과 기능수 첨가 양념 닭고기 제품의 관능검사 결과는 Table 7과 같다. 부위에 관계없이 색, 풍미, 맛에서는 대조구와 천연물과 기능수 첨가구의 차이는 나타나지 않았다. 그러나 다즙성, 연도 및 종합적인 기호도에서는 대조구에 비하여 녹차, 수용성 미네랄 및 녹차+게르마늄+수용성 미네랄 복합첨가구가 양념 닭고기 제품의 다

리와 가슴부분 모두에서 유의하게 높은 수치를 나타내었다($P<0.05$). 이러한 결과는 녹차, 수용성 미네랄 및 녹차+게르마늄+수용성 미네랄 복합 첨가구가 염지과정 시 닭고기의 보수력의 증진 효과에 기인하는 것으로 사료되었다. Fig. 1은 기능성 물질 첨가 양념 닭고기제품의 단면을 촬영한 것으로 천연물과 기능수 첨가구 치킨의 가열조리 후 단면을 촬영한 것으로 대조구에 비하여 천연물과 기능수 첨가구와의 외형적인 차이는 나타나지 않았다.

4. 유리아미노산 함량

천연물과 기능수 첨가 양념 닭고기제품의 유리아미노산 함량은 Table 8에 나타내었다. 대조구의 유리아미노산 함량 1462.7mg에 비하여 녹차첨가

Table 6. Effect of green tea and functional water on antimicrobial and antioxidative activities

	Log CFU/g		TBARS(mg MDA/L reaction mixture)	
	Breast	Leg	Breast	Leg
A	4.23 ^a	4.24 ^a	0.54 ^a	0.61 ^a
B	4.14 ^a	4.17 ^{ab}	0.48 ^b	0.51 ^b
C	3.76 ^b	3.49 ^c	0.43 ^c	0.47 ^b
D	4.04 ^a	3.95 ^b	0.44 ^c	0.58 ^a
E	3.61 ^b	3.55 ^b	0.48 ^b	0.53 ^b

A: Control, B: 100ppm Ge-132, C: Green tea 0.1%, D: Water soluble mineral 0.1%, E: 100ppm Ge-132+Green tea 0.1%+Water soluble mineral 0.1%. Values are means of 4 replicates and those with different alphabet letters are significantly different at $P<0.05$.

Table 7. Sensory evaluation of green tea and functional water added seasoning chicken products

		Color	Flavor	Juiciness	Tenderness	Taste	Acceptability
		A	Breast	3.8 ^b	4.5	3.8 ^b	3.2 ^b
	Leg	4.0	4.4	3.6 ^c	3.5 ^B	4.7	4.0 ^B
B	Breast	4.0 ^a	4.6	4.0 ^b	3.4 ^b	4.3	4.0 ^b
	Leg	4.1	4.2	4.0 ^B	3.7 ^B	4.6	4.2 ^B
C	Breast	4.1 ^a	4.4	4.6 ^a	4.2 ^a	4.4	4.3 ^a
	Leg	4.2	4.3	4.4 ^A	4.2 ^A	4.5	4.5 ^A
D	Breast	4.0 ^a	4.4	4.5 ^a	4.2 ^a	4.3	4.2 ^a
	Leg	4.3	4.3	4.4 ^A	4.2 ^A	4.7	4.3 ^A
E	Breast	4.1 ^a	4.3	4.4 ^a	4.3 ^a	4.5	4.3 ^a
	Leg	4.3	4.2	4.4 ^A	4.3 ^A	4.8	4.5 ^A

A: Control, B: 100ppm Ge-132, C: Green tea 0.1%, D: Water soluble mineral 0.1%, E: 100ppm Ge-132+Green tea 0.1%+Water soluble mineral 0.1%. Values are means of 4 replicates and those with different alphabet letters are significantly different at $P<0.05$.

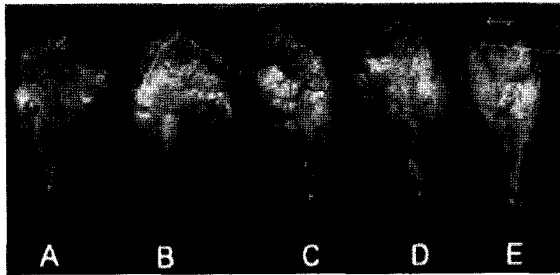


Fig. 1. Comparison of seasoning chicken products.

A: Control, B: 100ppm Ge-132, C: Green tea 0.1%, D: Water soluble mineral 0.1%, E: 100ppm Ge-132+ Green tea 0.1%+Water soluble mineral 0.1%.

구의 유리아미노산 함량은 1661.46mg으로 증가하였으나, 게르마늄 첨가구, 수용성 미네랄 첨가구 및 녹차+게르마늄+수용성 미네랄 복합 첨가구는 오히려 낮은 값을 나타내었다. 고기의 추출물에서 맛과 풍미에 중요한 역할을 하는 아미노산인 glutamic acid²⁵⁾의 함량이 대조구에 비하여 녹차 첨가구가 534.24mg으로 높은 값을 나타내었다. 鎌田 등²⁶⁾은 맛과 아미노산과의 관계는 glutamic acid+aspartic acid가 정미계 아미노산이며, serine+glycine+thre-

onine이 감미계 아미노산이라 하여 식미와 관계가 있다고 보고하였다. 이러한 감미계 아미노산의 함량이 높은 녹차 첨가구는 Table 6의 관능검사 결과와 일치하였다.

요 약

본 실험에서는 천연 추출물중 항산화성이 우수한 추출물을 선별하여 계육 양념육 제품을 개발하고, 둘째, 양념육의 침투속도를 높이기 위하여 수용성 미네랄 성분과 Ge-132를 이용하여 양념계육 제품에 대한 이화학적 특성을 검토하였다. 이상의 게르마늄, 녹차, 수용성미네랄 및 녹차+게르마늄+수용성 미네랄 복합 첨가 양념 닭고기 제품의 이화학적 결과를 보면, pH는 염지전 가슴부분이 6.00~5.94, 다리부분이 6.55~6.38로 염지 기간 중 처리구간의 pH의 차이는 나타나지 않았으며, 닭고기 부위에 따른 차이는 가슴부분보다 다리부분이 조금 높게 나타났다. 염도와 당도는 염지기간 중 증가하는 경향이었으며, 염도의 경우 염지 24시간째 대조구의 가슴과 다리부분이 각각 1.11%, 1.21%를 나타내었다. 그러나 수용성 미네랄 첨가구 모두 저장 6시간과 12시간째 대조구의 염도보다도 높은

Table 8. Contents of free amino acid by green tea and functional water added seasoning chicken products (mg/100g)

	A	B	C	D	E
Aspartic acid	84.71	97.07	122.36	61.16	86.05
Threonine	79.39	76.26	82.41	49.65	68.48
Serine	106.17	101.66	112.92	65.07	88.90
Glutamic acid	435.82	410.46	534.24	253.63	394.65
Glycine	103.94	87.69	102.21	63.40	85.24
Alanine	176.63	154.80	167.25	101.46	138.49
Valine	71.77	74.92	85.44	49.17	61.91
Cysteine	1.73	1.73	1.38	3.07	1.48
Phenylalanine	56.57	56.26	64.91	38.40	50.53
Lysine	120.39	113.61	129.74	82.65	106.88
Histidine	26.62	28.37	32.67	20.67	26.78
Arginine	111.87	129.83	137.01	81.08	105.76
Proline	87.08	83.70	88.92	48.96	69.54
Total	1462.70	1416.37	1661.46	918.37	1284.68

A: Control, B: 100ppm Ge-132, C: Green tea 0.1%, D: Water soluble mineral 0.1%, E: 100ppm Ge-132+Green tea 0.1%+Water soluble mineral 0.1%.

값을 나타내었다. 당도의 경우도 마찬가지로 대조구 24시간째 19.94 brix, 18.89 brix를 저장 6시간째 천연물과 기능수 첨가구 모두 가슴과 다리부분에서 높은 당도를 나타내었다. 가열조리 후 각 처리양념 닭고기제품의 경도 변화는 대조구에 비하여 모든 처리구가 부위에 관계없이 낮은 값을 나타내었으며 특히, 녹차 첨가구는 가슴부분과 다리부분이 각각 122.59, 142.59kg/cm²로 가장 낮은 값을 나타내었다. 항균성의 경우 대조구의 가슴부분 4.23 CFU/g, 다리부분 4.24CFU/g에 비하여 가슴부분은 녹차 첨가구가 3.76CFU/g, 녹차+게르마늄+수용성 미네랄 복합첨가구가 3.61CFU/g으로 낮은 값을 나타내었고, 다리부분은 녹차 첨가구가 3.49CFU/g, 녹차+게르마늄+수용성 미네랄 복합 첨가구가 3.55 CFU/g으로 낮은 값을 나타내었다. 지방산화도의 경우는 부위에 관계없이 대조구에 비하여 낮은 TBARS 값을 나타내었고 특히, 녹차 첨가구가 가슴부분 0.43, 다리부분 0.47로 TBARS값이 낮게 나타났다. 다즙성, 연도 및 종합적인 기호도에서는 대조구에 비하여 녹차, 수용성 미네랄 및 녹차+게르마늄+수용성미네랄 복합 첨가구가 양념 닭고기제품의 다리와 가슴부분 모두에서 유의하게 높은 수치를 나타내었다. 대조구의 유리아미노산 함량 1462.7mg에 비하여 녹차첨가구의 유리아미노산 함량은 1661.46 mg으로 증가하였고, 고기의 추출물에서 맛과 풍미에 중요한 역할을 하는 아미노산인 glutamic acid의 함량이 대조구에 비하여 녹차 첨가구가 534.24mg으로 높은 값을 나타내었다.

감사의 글

이 논문은 2002학년도 영남대학교 학술연구조성비 지원으로 이루어진 연구 결과의 일부이며, 지원에 깊이 감사드립니다.

참고문헌

- Choi, U., Shin, D.H., Chang, Y.S. and Shin, J.I. : Screening of natural antioxidant from plant and their antioxidative effect, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **24**, 142~148(1992)
- Farag, R.S., Badei, A.Z.M.A., Hawedi, F.M. and Elbaroty, G.S.A. : Antioxidant activity of some spice essential oils on linoleic acid oxidation in aqueous media, *JAOCs*, **66**, 792~799 (1989)
- Igarashi, K., Takanashi, K., Makino, M. and Yasui, T. : Antioxidative activity of major anthocyanin isolated from wild grapes, *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkalshl.*, **36**, 852~856(1989)
- Yu, J.H., Cho, C.M., Oh, D.H. and Pyun, Y.R. : Antioxidant properties of red-pepper peel extracts on margarine, *Korean J. Appl. Microbiol. Bioeng.*, **9**, 21~27(1981)
- Han, Y.B., Kim, M.R., Han, B.H. and Han, Y.N. : Studies on antioxidant component of mustard leaf and seed, *Kor. J. Pharmacogn.*, **18**, 41~49(1987)
- Lee, J.S. and Lee, S.W. : The studies of composition of fatty acids and antioxidant activities in parts of Omija(*Schizandra chinensis* Baillon), *Korean J. Dietary Culture.*, **6**, 147~153(1991)
- Hayase, F. and Kato, H. : Antioxidative components of sweet potatoes, *J. Nutri. Sci. Vitaminol.*, **30**, 37~41 (1984)
- Maeng, Y.S. and Park, H.K. : Antioxidant activity of ethanol extract from Dodok(*Codonopsis lanceolata*), *Korean J. Food Sci. Technol.*, **23**, 311~316(1991)
- Park, J.H., Kang, K.C., Baek, S.B., Lee, Y.H. and Rhee, K.S. : Separation of antioxidant compounds from edible Marine Algae, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **23**, 256~261(1991)
- Cheigh, H.S., Lee, J.S., Moon, G.S. and Park, K.Y. : Antioxidative characteristics of fermented soybean sauce on the oxidation of fatty acid mixture, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **22**, 332~336(1990)
- Hirosue, T., Kawai, H. and Hosogai, Y. : Antioxidative substances in *Glyolrrhizae radix*, *Japan Food Industry Soc.*, **29**, 418(1982)
- Oh, M.J., Lee, K.S., Son, H.Y. and Kim, S.Y. : Antioxidative components of pueraria root, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **22**, 793~798(1990)
- Korea Foods Industry Association. The current situation on instant marketing and process industry, Korea (2001)
- The Ministry of Agriculture and Fisheries. The principal statistical situations of the ministry of agriculture and fisheries, Korea (2001)
- Jung, I.C., Park, S.H. and Moon, Y.H. : Effect of ultrasonic treatment on the quality of frying chicken meat, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **30**, 256~260(2001)
- Kim, S.M., Cho, Y.S., Yang, T.M., Lee, S.H., Kim, D. G. and Sung, S.K. : Development of functional sausage using extracts from *Schizandra chinensis*, *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.*, **20**, 272~281 (2000)
- Kim, S.M., Cho, Y.S., Lee, S.H., Kim, D.G. and Sung, S.K. : Development of sausage using natural resource by product, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **30**, 635~640

- (2001)
18. Kim, S.M., Cho, Y.S., Sung, S.K, Lee, I.G. Lee, S.H. and Kim, D.G. : Developments of functional sausage using plant extracts from pine needle and green tea, *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.*, **22**. 20~29 (2002)
 19. A.O.A.C. : *Official methods analysis* 14th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, (1984)
 20. Buege, J.A. and Aust, S.D. : Microsomal lipid peroxidation, *Method in Enzymol.*, **105**. 302~310 (1978)
 21. Morrison, W.R. and Smith, L.M. : Preperation of fatty acid methylesters and dimetylacetals from liquid with boron fluoride methanol, *J. Lipid Res.*, **5**. 600 (1964)
 22. A.O.A.C. : *Official methods analysis* 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, (1990)
 23. Lee, J.Y. : Indentification of amino acid composition of protein in dulse, *J. Korean Agric. Chem. & Biotech.*, **6**. 119~121(1965)
 24. Dugan, R.L. : Natural antioxidants. In Autooxidation in Food and Biological Systems, Simic, M.G. and Karel, M.(eds.), Plenum Press, N. Y., p.261 (1980)
 25. Suzuki, A., Kojima, N., Ikeuchi, Y., Ikarashi, S., Moriyama, N., Ishizuka, T. and Tokushige, H. : Carcass composition and meat quality of chinese purebred and European×Chinese crossbred pigs, *Meat Sci.*, **29**. 31~41 (1991)
 26. 鎌田壽彦, 石橋晃, 木全誠. : 各種豚肉のうま味とその理化學的成分との相關解析, 食肉 に関する助成研究調査成果報告書, **17**. 260~265(1999)

(2003년 7월 16일 접수)