J Korean Soc Food Sci Nutr
34(1), 113~119(2005)

한약재 물 추출물 첨가에 의한 양념우육의 저장성 및 품질 증진 효과

박진규[1] · 허종현[1] · 이소영[1] · 조선희[1] · 윤선경[1] · 최정수[2] · 박선미[1] · 안동현[1†]

[1]부경대학교 식품공학과/수산식품연구소
[2]경남정보대학 식품과학계열

Study on the Improvement of Storage Property and Quality in the Traditional Seasoning Beef Containing Medicinal Herb Extracts

Jin-Gyu Park[1], Jong-Hyun Her[1], So-Young Li[1], Sun-Hee Cho[1], Sun-Kyoung Youn[1], Jung-Su Choi[2], Sun-Mee Park[1] and Dong-Hyun Ahn[1†]

[1]*Faculty of Food Science & Biotechnology/Institute of Sea Food Science, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea*
[2]*Subdivision of Food Science, Kyungnam College of Information & Technology, Busan 617-701, Korea*

Abstract

This study was performed to evaluate the effects of the addition of medicinal herb extracts on shelf-life and quality of seasoning beef. The pH of seasoning beef treated with medicinal herbs was more stable than those without medicinal herbs. The moisture content of non-treated group decreased than that of group treated with medicinal herbs. The shear forces of seasoning beef revealed that non-treated group and other group treated with medicinal herbs were higher than those with medicinal herb extracts less than 0.5% adding medicinal herb extracts. As the storage time increased, the redness of group treated with 2.0% medicinal herbs was most stable among the seasoning beef color. The increase of TBA value was observed as the storage period increased. The total bacterial count of non-treated group was detected to 10^8 CFU/g, but that of group with medicinal herbs was counted from 10^4 CFU/g to 10^5 CFU/g at 6 days of storage time. The sensory evaluation indicated that the changes of group treated with various concentration of medicinal herbs were scored relatively higher than that of non-treated groups.

Key words: medicinal herbs, seasoning beef, shelf-life, quality, color

서 론

최근 우리나라에서는 소득수준의 향상과 외국제품의 수입자유화에 의해 소비자의 기호가 고급화, 다양화 되었고 생활여건도 향상되어 축육 제품을 중심으로 한 육가공 제품의 소비가 증가하고 있다. 국내 육류의 소비 수준은 국민 소득의 증가와 더불어 국민 1인당 쇠고기의 소비량은 1970년의 1.2 kg에서 1990년에는 4.15 kg, 2001년에는 소비량이 8.1 kg으로 크게 증가하였고 이러한 증가 추세는 앞으로도 계속될 전망이며 쇠고기의 소비량이 증가함에 따라 양념우육의 소비 및 시장규모도 증가할 것으로 예상된다(1).

불고기는 한국의 대표적인 전통식품 중의 하나로서 근래에는 세계 각국의 외국인들에게 널리 알려진 한국 식품중 하나로 손꼽히고 있다(2). 이러한 불고기 요리는 고기에 잘 베어들 수 있도록 양념소스를 사용하는 것이 필수적인데, 이는 단맛을 주면서 고기에 잘 침투되어 고기를 연하게 하는 것과 육취를 제거하고, 연육작용이 있어 소화흡수를 도와주는 작용을 하며(3), 양념에 첨가되는 소금은 풍미를 향상시키고, 육의 보수성을 증진시켜 조직감을 부여해 미생물 생육을 억제하는 등 그 역할이 다양하다(4). 이러한 불고기와 같은 양념육은 산업화와 핵가족화 및 여성의 사회진출에 따라 제품화되어 대량 생산·유통되고 있는데, 국내 양념육 소비량을 보면 2002년에 420.8톤, 2003년에는 337.5톤을 소비했고, 월별로 살펴보면 2003년 1월에 약 29.1톤, 2월에 23.5톤의 소비된데 반해 2004년 1월에는 52.3톤, 2월은 46.9톤, 3월은 44.6톤을 기록하여 꾸준히 증가하는 것으로 나타났다(5). 하지만 제조회사가 대부분 소규모 시설이며 영세하여 제조·유통되는 동안 산화와 부패에 의한 품질 및 상품성의 저하로 문제가 되고 있다(6). 일반적으로 육제품은 저장기간에 따라 변질, 변패되고 미생물이 발육하기 때문에 이를 방지하기 위하여 식품 보존제를 첨가하여 변질을 지연시키고 있으며 통상의 경우 식품보존제로서 합성보존제인 솔빈산 칼륨을 사

†Corresponding author. E-mail: dhahn@pknu.ac.kr
Phone: 82-51-620-6429, Fax: 82-51-622-9248

용함으로써 인체에 대한 유해성 야기가 논란이 되고 있다(7). 따라서 업계에서는 최근 이러한 소비자들의 인식을 제고하여 품질을 최대로 유지하면서 저장성과 안전성을 갖춘 천연 보존제를 사용하려는 움직임이 일고 있으며(8), 식품의 소비패턴 또한 생활여건이 좋아지면서 소비자가 원하는 가공식품도 안정성과 신선함을 유지시키며 건강 지향적인 천연식품의 소비가 두드러지고 있다. 이와 같이 급속히 변화하는 시점에서 식품 가공은 어떤 형태가 되든 소비자의 욕구만족과 가공식품의 당면한 문제인 보존성 향상을 동시에 만족시켜야 하는 어려움에 직면하고 있다.

식품의 보존제는 그 성질에 따라 무기화합물, 유기화합물 및 천연보존제로 크게 나눌 수 있는데, 무기화합물은 근래에 와서 일부 품목에 대한 유해성과 안정성이 문제시되고 있으므로 최근에는 식품의 원료나 부재료로 사용되고 있는 것들 중에서 독성의 염려가 없고 항균성이 있는 천연물에 대한 연구가 많이 보고되고 있다(9). 현재까지 연구된 대부분의 천연 식물성 항균제로는 마늘의 에탄올 추출물에 대한 *Bac. megaterium*의 강한 생육억제능(10), 갓 에탄올 추출물의 *Staphylococcus aureus*에 대한 항균력(11), 클로버 에탄올 추출물의 *Rhizobium trofolii*에 대한 항균력(12)이 보고되고 있다.

한편 전통생약을 이용한 연구도 활발히 진행되고 있는데, 단삼(*Salvia miltiorrhiza*)은 출혈, 부종 등의 치료에 전통적으로 사용되어 왔으며, 항진균 작용 등이 알려져 있다(13). 감초(*Glycyrrhiza uralensis*)는 콩과에 속한 다년생 본초로서 한약재에 널리 쓰이는 약재이며, 특히 감초의 항균제로서 이용 가능성에 관한 연구가 보고되어 있다(14). 오미자(*Schizandra chinesis* Bacillon)는 목련과에 속하는 자생목으로서, 그 효능은 항암(15) 및 항종양 효과(16), 항균(17) 및 항궤양작용(18), 오미자 종자의 항산화 효과, 아질산염 소거능(19) 등이 연구되어 있다. 소목(*Caesalpina sappan* L.)은 콩과에 속하는 목류 한약재이며 소목추출물을 이용하여 식품의 부패 및 식중독을 유발하는 미생물에 대한 항균활성 검토가 이루어지고 있다(20). 자초(*Lithospermum erythrorhizon*)는 지치과(*Boraginaceae*)에 속하는 숙근초로써, 자초의 성분은 고농도에서 항균력을 발휘한다는 보고가 있으며 효소활성 및 신진대사에 기여한다는 연구 결과가 있다(21). 그러므로 이런 전통 생약은 식품산업분야, 의약품 및 화장품 분야, 기능성 의류제품에 이르기까지 광범위하게 사용되고 있으며, 특히 식품의 저장성 연장을 위해 이런 전통 생약을 이용하는데 대한 관심이 높아지고 있다. 그 예로 한약재 추출물을 이용한 축육 소시지의 보존성 개선 및 항산화 효과와 항균작용(22), 동치미의 발효숙성에 미치는 영향(23) 등에 관한 연구가 보고되고 있다.

따라서 본 연구에서는 한우불고기의 이용을 용이하게 하기 위해 천연의 전통 생약 혼합물을 양념 불고기에 첨가하여 식육의 품질 개선효과를 알아보고, 저장성을 연장시킬 수 있는 기능성 양념우육의 개발을 위한 천연 보존제인 전통생약 혼합물의 이용 가능성에 대하여 살펴보았다.

재료 및 방법

재료

우육 : 한우 목심(경성식품, 육우 B3등급), 설탕(제일제당), 물엿(대상식품), 간장(샘표 진간장), 참기름(오뚜기), 물, 정종(명가), 배, 양파, 마늘, 파, 깨소금, 생강, 백후추(보원식품), 마른 홍고추, 미원(제일제당)을 사용하여 양념우육을 제조하였다(Table 1).

한약재 : 한약재는 단삼(*Salvia miltiorrhiza*), 감초(*Glycyrrhiza uralensis*), 오미자(*Schizandra chinesis* Bacillon), 소목(*Caesalpina sappan* L.), 자초(*Lithospermum erythrorhizon*)를 한의원에서 구입하여 사용하였다(Table 2).

방법

양념 제조 : 간장(4.03%)에 물(3.2%), 물엿(4.80%), 설탕(1.13%), 말린 홍고추(씨제거 0.12%), 생강(0.32%), 후추가루(0.32%), 조미료(29.95%)를 넣어 끓인 후 낮은 불로 10분정도 가열하였다. 냉각 후 다진 양파, 다진 파, 다진 마늘, 다진 배, 참기름, 정종, 깨소금을 혼합하였다. 물을 각각 9.4, 8.9, 8.4, 7.4% 순으로 넣고 4가지 샘플의 양념을 완성한 뒤에 다섯 가지 약재 혼합액을 0, 0.5, 1, 2% 첨가하여 혼합하였다.

한약재 열수추출물의 제조 : 한약재 열수추출물의 제조는 Lee 등의 방법(24)을 약간 변형하여 실시하였으며, 한약재를 잘게 분쇄하여 10배의 증류수로 현탁하고 항온 진탕기에서 80°C로 6시간 동안 진탕하면서 추출하였다. 추출액을 Whatman No. 1여과지로 여과한 후 원심분리기(UNION 32R, Hanil, Korea)로 3,000 rpm에서 10분간 원심분리하였다. 상층액을 감압증발농축기(RE 200, Yamato, Japan)상에서 1/10

Table 1. The formulation of seasoning beef

Ingredient	(%)
Beef meat (Chuck Roll Long Cut)	48.03
Sugar	1.13
Glutinous starch syrup	4.80
Water	12.06
Soy sauce	4.03
Rice wine, pear, sesame oil, onion, garlic, leek, powdered sesame mixed with salt, ginger, white pepper, dry red pepper, accent	29.95
Total	100

Table 2. Mixing ratio of medicinal herbs used in this study

Sample	0	1	2	3
Salvia miltiorrhiza	0	0.1	0.2	0.4
Glycyrrhiza uralensis	0	0.1	0.2	0.4
Schizandra chinesis Bacillon	0	0.1	0.2	0.4
Caesalpina sappan L.	0	0.1	0.2	0.4
Lithospermum erythrorhizon	0	0.1	0.2	0.4
(%)	0	0.5	1.0	2.0

로 농축하여 공시했다.

양념 및 한약재 처리 : 본 실험에서는 한우소의 목심부위를 원료로 사용하였으며, 구입 후 두께 약 0.4 cm로 절단하였다. 원료우육을 양념용액에 넣고 주물러 충분히 혼합했다. 한약재 혼합물은 단삼(*Salvia miltiorrhiza*), 감초(*Glycyrrhiza uralensis*), 오미자(*Schizandra chinesis* Bacillon), 소목(*Caesalpina sappan* L.), 자초(*Lithospermum erythrorhizon*)의 물 추출물 농축물을 동량씩 혼합하여 샘플 당 0.5, 1, 2%가 되게 첨가하였다. 제조된 양념우육은 폴라스틱 용기에 넣은 다음 4°C에 10일간 저장하면서 제품의 보존성 및 품질특성을 조사하였다.

pH의 측정 : 각각의 양념우육 5 g을 세절하여 10배의 증류수와 혼합하여 약 2분간 10,000 rpm으로 균질화(AM-7, ACE homogenizer, Nihonseiki, Japan)한 다음 pH meter (HM-30V, Toa, Japan)로 측정하였다.

수분함량 측정 : AOAC(25)의 방법에 따라 잘게 분쇄한 양념우육을 2 g 항량 접시에 균일하게 펼쳐 넣은 후 105°C, 2시간동안 가열하고, 30분간 데시케이터에서 방냉한 다음 무게를 측정하였다. 시료의 항량을 구하여 시료무게에 대해 건조에 의한 수분의 손실량을 백분율로 나타내었다.

전단력 측정 : 양념우육의 결합조직이 없는 부분을 2×2×0.4 cm의 크기로 자른 후 test speed 2 mm/s, test force 100 g, test distance 10 mm의 조건으로 texture meter(T1-AT2, SMS Co., UK)를 사용하여 전단력(shear force)으로 나타내었다.

Color 측정 : 양념우육을 일정한 크기로 자른 다음 색차계(JC801, Color techno system Co., Japan)를 사용하여 각각의 색도를 a^*(Redness)값으로 나타내었다. 이 때 사용된 표준백판의 값은 L^*=93.73, a^*=-0.12, b^*=0.11이었다.

산화도 측정 : TBARS는 Buege와 Aust의 방법(26)을 약간 수정하여 측정하였으며, 양념우육을 약 5 g 잘게 분쇄하고 3배의 초순수를 가한 뒤에 3,000 rpm에서 1분간 균질화한 다음 glass wool에서 여과하였다. 이 여액 0.5 mL에 초순수 0.5 mL와 7.2% BHT 50 μL, TBA/TCA용액 2 mL를 첨가하여 끓는 물에서 15분간 가열한 다음 냉각하여 4°C, 3,000 rpm으로 10분간 원심분리하였다. 원심분리한 상징액을 Spectrophotometer(GENESYS 10 UV, Rochester, NY, USA)로 531 nm에서 흡광도를 측정하여 TBARS(thiobarbituric acid reactive substances)의 함량, 즉 우육 kg당 malonaldehyde 양(mg)으로 나타내었다.

생균수 측정 : 제조한 양념우육을 4°C에 각각 저장하면서 경시적으로 검체를 채취하여 생균수를 측정하였다. 생균수의 측정은 각 시료를 무균적으로 1 g을 채취하여 멸균 phosphate buffered saline용액(pH 7.4) 9 mL를 넣어 1,000 rpm에서 1분간 균질화한 다음, 10배 희석하여 nutrient agar에 도말하고, 37°C에서 24시간 배양하여 colony수를 측정하였다.

관능 평가 : 처리된 각 시료를 동일한 방법으로 pan에 구워 숙달된 panel들이 color, appearance, tenderness, springiness, juiciness, aroma, taste의 항목을 5점법으로 평가하였다.

통계처리 : 각각의 측정은 세 번 반복하여 평균치로 나타내었으며 시료에 따른 유의차 검증은 SAS software에서 프로그램 된 general linear procedures, least square 평균값을 분산분석을 한 후 α=0.05 수준에서 Duncan's multiple range test법에 따라 분석하였다(27).

결과 및 고찰

pH의 변화

양념우육에 한약재 물 추출물을 첨가하여 4°C, 15일간 저장하는 동안 pH의 변화를 살펴본 결과(Fig. 1) 저장 초기 pH는 각각의 처리구에서 6.90~7.02로 약간 높게 나타났는데, 첨가한 양념의 pH가 7.1로 높아 이것이 영향을 미친 것으로 사료된다. 무 처리구와 한약재 물 추출물 처리구는 저장 6일차까지는 pH의 변화없이 거의 일정하게 유지되었다. 저장 9일차부터 무 처리구에서 pH 저하가 나타났으나 한약재 물 추출물을 1.0% 이상 첨가한 구에서는 pH의 변화가 거의 없었으며 그 이후 이러한 경향이 계속 유지되었다. 따라서 한약재 물 추출물을 1.0% 이상 첨가하면 양념우육의 저장 중 pH를 유지할 수 있을 것으로 판단된다. 본 연구에서 저장기간이 경과함에 따라 pH가 감소하는 것은 *Lactobacilli*의 작용으로 인한 젖산 생성(28)과 근육조직으로부터 CO_2의 해리(29)로 인한 것으로 보고되어 있어 본 연구의 결과도 일치하는 것으로 사료된다.

수분함량의 변화

양념우육의 저장기간 동안 수분함량의 변화를 살펴본 결과(Fig. 2), 저장 기간이 경과할수록 전 처리구에서 수분함량이 감소하는 경향을 보였으나, 한약재 물 추출물을 첨가한

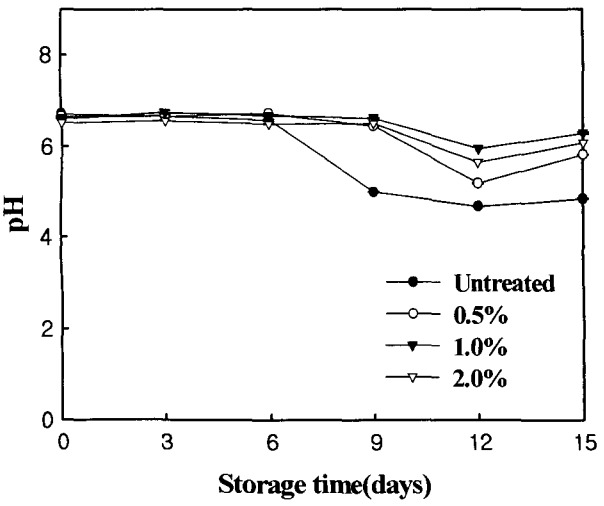

Fig. 1. The pH values of the seasoning beef treated with various concentrations of medicinal herb extracts during storage at 4°C.

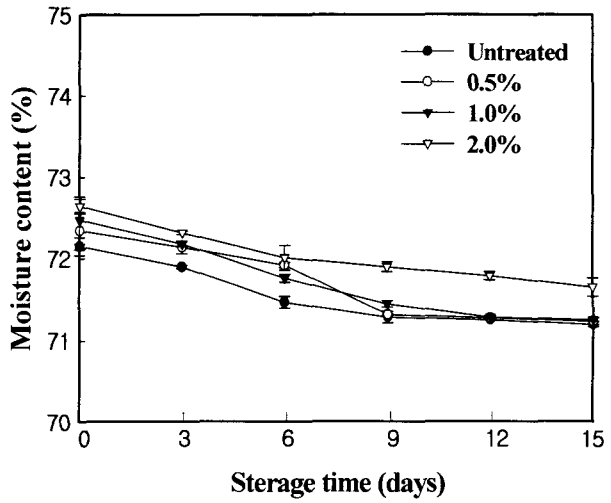

Fig. 2. Moisture content of the seasoning beef treated with various concentrations of medicinal herb extracts during storage at 4°C.

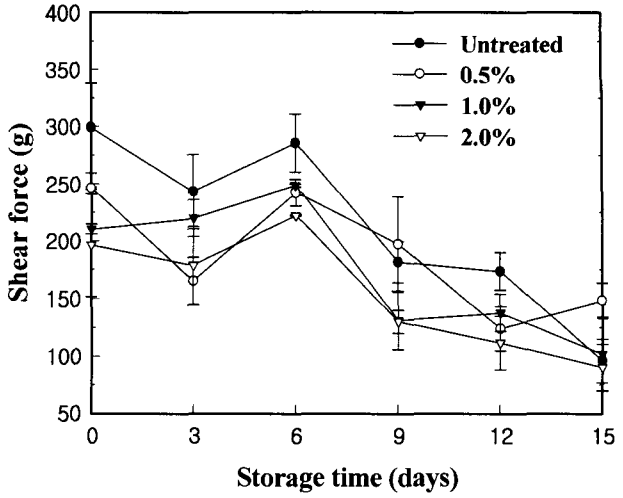

Fig. 3. Changes of shear force of the seasoning beef treated with various concentrations of medicinal herbs extracts during storage at 4°C.

경우에 수분 감소정도가 낮았고, 특히 한약재 물 추출물을 2% 첨가했을 때 수분함량이 가장 높게 유지되었다. 무 처리구의 수분함량은 저장기간 내내 가장 낮은 값을 보였고, 한약재 물 추출물 0.5% 처리구와 1% 처리구는 무 처리구에 비해 약간 높은 수분함량을 나타내었다. 이러한 결과는 한약재 첨가량에 의존하는 것으로, 한약재 물 추출물에 보수력에 관계하는 요인이 있을 것으로 사료된다. 일반적으로 식육의 냉장 저장 중 수분함량의 변화는 저장 기간이 경과함에 따라 감소하는데(30), 이에 따라 미생물의 증식뿐만 아니라 식육 자체의 물성 및 색에도 큰 영향을 미치게 된다. 그러나 한약재 물 추출물을 첨가한 양념우육의 경우 수분이 유지됨에 따라 저장 중 품질유지에 중요한 영향을 줄 것으로 사료된다.

양념우육의 전단력

한약재 물 추출물의 농도를 달리하여 양념우육에 첨가해 4°C에서 15일간 저장하면서 전단력을 측정한 결과(Fig. 3) 저장 기간이 경과할수록 전반적으로 낮아지는 경향을 보였으며, 한약재 물 추출물 처리구가 무 처리구보다 전단력 값이 낮게 나타났다. 특히 한약재 물 추출물 2% 처리구에서 그 값이 가장 낮았으며 전 저장 기간동안 같은 경향이었다. 이와 같은 결과는 Kim 등(31)의 보고에서 양념우육에 천연연화제를 첨가한 경우 연육효과가 있었다는 보고와 일치하였다. 소비자들은 식육의 품질 평가에 있어 연도를 가장 중요시 하는 것으로 알려져 있다(32). 양념육의 특징 중 하나로 양념을 한 경우 식육이 연화되어 먹기 좋게 되는 것이 알려져 있는데, 한약재 물 추출물을 2.0% 첨가했을 때 연화 효과가 뛰어나 양념육의 품질을 높이는데 기여할 것으로 사료되나 한약재 추출물의 연육작용에 대한 연구는 더 진행되어야 할 것으로 사료된다.

양념우육의 색도

한약재 물 추출물을 첨가한 양념우육의 저장기간 경과에 따른 색 변화를 살펴본 결과(Table 3), 적색도는 저장 초기에는 각 처리구에서 큰 차이가 없었으나 저장기간이 경과함에 따라 낮아졌는데 저장 9일 이후에는 한약재 물 추출물을 2.0% 첨가한 구에서 적색도가 높게 유지되었다. 이 결과는 식육의 경우 저장기간이 경과함에 따라 적색도가 감소한다는 Luchsinger 등(33)의 보고와 대체로 일치하는 것이다. 고기제품에 있어 적색도는 품질 및 관능적인 측면에서 중요한 요인으로 고기의 종류, 부위, 연령, 신선도 등의 척도로서도 이용되는 것이기 때문에(34) 한약재 물 추출물의 첨가가 양념우육의 저장에 의한 적색도의 감소에 따른 품질저하 문제

Table 3. Redness values of the seasoning beef treated with various concentrations of medicinal herb extracts during storage at 4°C

	Untreated	0.5%	1.0%	2.0%
0 day	12.28 ± 0.10^{aA}	13.73 ± 1.07^{aA}	14.11 ± 0.29^{aA}	12.92 ± 1.04^{aA}
3 day	12.04 ± 0.20^{aA}	12.21 ± 0.12^{abA}	13.48 ± 0.15^{aA}	12.85 ± 0.77^{aA}
6 day	11.80 ± 0.04^{aA}	11.28 ± 0.30^{abA}	12.84 ± 0.06^{abA}	12.78 ± 1.58^{aA}
9 day	10.38 ± 0.83^{bA}	10.32 ± 1.20^{abA}	10.54 ± 0.09^{bcA}	10.27 ± 0.02^{aA}
12 day	6.60 ± 0.36^{cB}	8.92 ± 0.45^{bA}	9.08 ± 0.76^{cA}	8.94 ± 1.07^{aA}
15 day	7.33 ± 0.01^{cB}	4.32 ± 0.93^{cC}	3.29 ± 0.78^{dC}	8.85 ± 0.02^{aA}

$^{a\sim d}$Means in the same column bearing different superscripts are significantly diffefent ($p<0.05$).
$^{A\sim C}$Means in the same row bearing different superscripts are significantly diffefent ($p<0.05$).

를 상당히 해결할 수 있을 것으로 사료된다.

지질의 산화도

농도를 다르게 한 한약재 물 추출물을 양념우육에 첨가하여 4°C, 15일간 저장하면서 TBA가의 변화를 살펴보았다(Fig. 4). 저장기간이 경과함에 따라 전반적으로 TBA가는 크게 증가하였는데 한약재 물 추출물 첨가구는 무첨가구에 비해 상대적으로 낮은 값을 보였고 증가비율도 낮게 나타났다. 그 경향은 한약재 물 추출물의 첨가량이 증가함에 따라 더 뚜렷해졌다. 본 연구결과로부터 한약재 물 추출물은 항산화 효과가 있어 그 첨가량이 증가할수록 양념우육의 저장 중 지질 산화를 억제할 수 있음을 알 수 있었는데, 단삼(35), 감초(36), 오미자(37), 소목(38), 자초(39)는 항산화 효과가 있다고 보고된 바 있고, 한우육에 솔잎과 자초 추출물을 처리했을 때 지방산화가 억제되었다는 연구결과(40)도 보고되어 있어 본 실험 결과와 일치하고 있다. 지방산화가 진행되면 malonaldehyde 화합물이 증가하는데 이때 2-thiobarbituric acid를 반응시켜, 발색된 색의 정도로부터 이들의 유리화합물량, 즉 산화의 촉진정도를 측정하고 있다. Tarladgis 등(41)은 우유 및 육제품 등의 지질산화도를 측정하는데 널리 사용되고 있는 TBA가는 육의 관능검사와 밀접한 상관관계가 있다고 하였으며, 육제품의 지방산패에 따른 malonaldehyde 생성은 부패취 생성과 상관관계가 높아 육제품의 신선도를 판정하는 지표가 된다고 보고하였다. 따라서, 양념우육에 한약재 물 추출물을 첨가하면 저장 중 지질 산화도를 억제하여 품질을 유지하는데 기여하는 것으로 판단된다.

생균수의 변화

양념우육의 저장 효과를 알아보기 위해 한약재 물 추출물을 0.5, 1, 2% 비율로 첨가하여 4°C에서 15일간 저장하면서 경시적으로 검체를 채취해 생균수를 측정한 결과(Fig. 5), 저장기간이 경과함에 따라 생균수는 전반적으로 증가하였

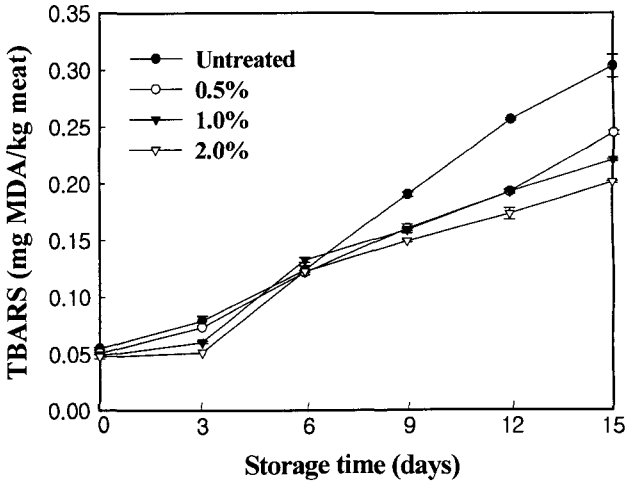

Fig. 4. TBARS values of the seasoning beef treated with various concentrations of medicinal herb extracts during storage at 4°C.

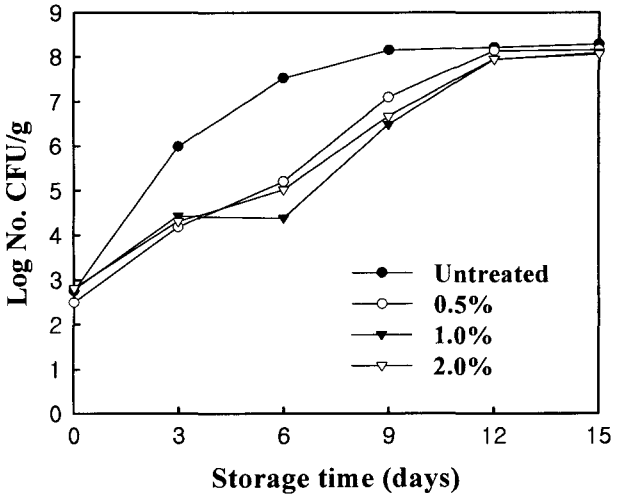

Fig. 5. Total bacterial count of the seasoning beef treated with various concentrations of medicinal herb extracts during storage at 4°C.

는데, 무 처리구에서 가장 빠르게 증가하였고, 한약재 물 추출물을 첨가한 경우에는 비교적 완만한 증가를 보였다. 저장 3일차부터 무 처리구와 한약재 물 추출물 처리구의 생균수는 차이를 보였는데 무 처리구에서 10^6 CFU/g이었고, 한약재 처리구는 10^4 CFU/g이었다. 저장 6일째에서 생균수는 무처리구가 10^7 CFU/g이었고 한약재 물 추출물 처리구는 10^5 CFU/g이었다. 이상의 결과에서 한약재 물 추출물을 0.5%만 첨가하여도 저장기간을 연장할 수 있을 것으로 판단된다. 일반적으로 육제품의 세균수가 10^6 CFU/g ~ 10^8 CFU/g정도이면 식품에서 관능적으로 부패취가 나서 먹지 못한다고 하였는데(42), 한약재 물 추출물 첨가구에 의해 가식 기간을 연장하는 효과가 있음을 보여주고 있다.

관능평가

한약재 물 추출물을 농도별로 첨가하여 4°C에서 하루 숙성한 뒤 관능평가를 실시하였다(Fig. 6). 색은 한약재 물 추

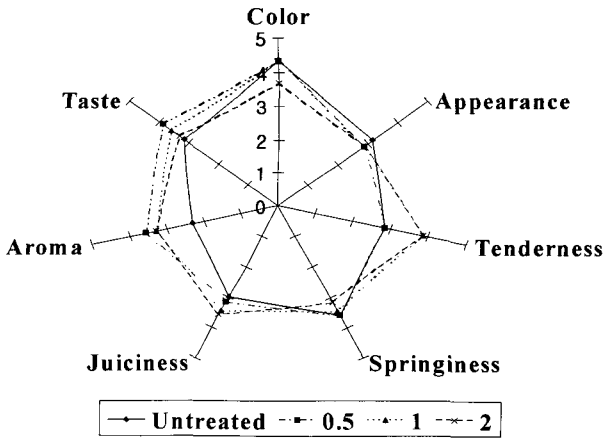

Fig. 6. Sensory evaluation of the seasoning beef treated with various concentrations of medicinal herb extracts.

출물을 0.5%와 1% 처리한 구에서 무 처리구와 동일한 값을 나타내었으며, 외관은 무 처리구와 한약재 물 추출물 처리구에서 큰 차이가 없었다. 연도는 한약재 물 추출물을 1.0%와 2.0% 처리한 구에서 아주 높은 점수를 받았으며 무 처리구와 큰 차이를 보였다. 이는 고기 제품임을 감안할 때 상당한 질감적 품질 향상 효과가 있다고 보여진다. 탄성은 한약재 물 추출물 2.0% 처리구에서 약간 낮게 나타났으나 나머지 처리구에서는 무 처리구와 비슷한 경향을 보였다. 다즙성은 한약재 물 추출물의 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 보여 식감이 좋아짐을 알 수 있었다. 향은 무 처리구에서 가장 낮게 나타났고 한약재 물 추출물을 0.5% 첨가했을 때 가장 높은 점수를 받았으나 첨가량이 많아지면 점수가 낮아졌다. 맛 역시 무 처리구에서 가장 낮았고 한약재 물 추출물을 0.5% 첨가한 구에서 가장 높았으나 첨가량이 많아질수록 점수가 낮아졌다. 따라서 종합적으로 분석하면 한약재 물 추출물을 0.5%~1.0% 첨가했을 때 관능적 특성이 가장 우수함을 알 수 있었다. 이것은 기능성 소시지에 솔잎 및 녹차 추출물을 첨가했을 때 소시지의 관능적인 면이 전반적으로 향상되었다는 결과가 보고되어 있어 본 연구결과도 이와 유사한 결과인 것으로 사료된다(43).

요 약

한국의 전통적인 식육가공품인 양념 불고기에 한약재 물 추출물을 첨가함으로서 얻어지는 저장성 및 품질 증진효과를 살펴본 결과, pH는 4°C에서 저장 9일 이후에도 변화가 거의 없이 안정하게 유지되었다. 수분함량은 전반적으로 감소하는 경향을 보였지만 한약재 물 추출물을 2% 첨가한 구에서는 가장 안정하게 유지되었다. 양념우육의 전단력은 저장기간 동안 점점 낮아졌는데, 한약재 물 추출물 처리구가 무 처리구보다 전단력이 낮게 나타나 식육의 연화효과가 있음을 보여주고 있다. 양념우육의 색은 적색도에 있어 한약재 2% 처리구에서 저장 기간 중 큰 변화가 없이 가장 안정하게 유지되었다. TBA값은 저장 9일 이후에 한약재 물 추출물을 첨가한 구에서 매우 낮게 나타났고 증가 비율도 낮았다. 양념우육의 생균수 변화는 무 처리구에서 가장 빠르게 증가해, 한약재 물 추출물을 첨가한 경우 저장 6일까지 10^5 CFU/g으로 안정하게 유지되어 가식기간을 연장시켜 주었다. 관능평가에서 양념우육의 색, 외관, 연도, 탄성, 다즙성, 향, 맛은 전반적으로 한약재 물 추출물 처리구에서 무 처리구보다 더 높은 값을 얻었으며, 양념우육의 저장성과 연도에 있어서 한약재 물 추출을 0.5%에서 1% 첨가했을 때 관능적 특성과 색 등에 관하여 가장 바람직한 결과를 기대할 수 있음을 알 수 있었다. 이상의 결과를 종합해 보면, 양념우육에 한약재 물 추출물을 0.5%에서 1% 정도 첨가하는 것이 저장성의 증진 및 연도의 개선, 관능적 특징의 개선 등으로 양념우육의 품질을 향상시키는데 적합한 방법이라 사료된다.

감사의 글

이 논문은 2003년도 Brain Busan 21 사업에 의하여 지원되었기에 이에 감사드립니다.

문 헌

1. Ministry of Agriculture & Forestry. 2000. Statistical yearbook of agricultural and forestry industries.
2. Kim CJ, Jeong JY, Lee ES, Song HH. 2002. Studies on the improvement of quality and shelf-life of traditional marinated beef (Galbi) as affected by packaging method during storage at -1°C. *Korean J Food Sci Technol* 5: 792-798.
3. Moon JH, Ryn HS, Lee KH. 1991. Effect of garlic on the digestion of beef protein during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 20: 447-454.
4. Oh DH. 1986. Studies on the quality of cured meat in the processing. *PhD Dissertation.* Chonbuk National Univ., Korea.
5. Korea meat industeries association. 2004. Production and sale of meat processing products. p 118-121.
6. Lee MS, Lee SH, Song KB. 2004. Effect of various natrual antioxidants on the safflower oil. *Korean J Food Preservation* 11: 126-129.
7. Park HY, Oh HW, Park DS, Chang YD. 1995. Antimicrobial activities of honey bee propolis extracts in Korea. *Korean J Agriculture* 10: 53-56.
8. Lee JR, Jung JD, Lee JI, Song YM, Jin SK, Kim IS, Kim HY, Lee JH. 2003. The effects of emulsion type sausages containing mulberry leaf and persimmon leaf powder on lipid oxidation, nitrite, VBN and fatty acid composition. *Korean J Food Sci Ani Resour* 23: 1-8.
9. Lee JH, Kim IH. 1998. Antimicrobial activity and stability of tetrasodium pyrophosphate peroxidate. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1040-1044.
10. Ji WD, Jeong MS, Chung HC, Lee JS, Chung YG. 1997. Antimicrobial activity and distilled components of garlic (*Allium sativum* L.) and ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Agricultural Chemistry and Biotechnology* 40: 514-518.
11. Kang SK. 1995. Isolation and antimicrobial activity of antimicrobial substance obtained from leaf mustard (*Brassica juncea*). *J Korean Soc Food Nutr* 24: 695-701.
12. Park CS. 1998. Antibacterial activity of edible plant against pathogenic bacteria. I. Antibacterial activity of clove against *Staphylococcus aureus*. *Korean J Postharvest Sci Technol* 5: 89-96.
13. Sato M, Sato T, Ose Y, Nagase H, Tito H, Saki Y. 1992. Modulating effect of tanshinones on mutagenic activity of Trp-p-1 and benzo(a)pyrene in *Salmonella typhimurium*. *Mutation Res* 265: 149-154.
14. Ahn EY, Shin DH, Baek NI, Oh JA. 1998. Isolation and identification of antimicrobial active substance from *Glycyrrhiza uralensis* FISCH. *Korean J Food Sci Technol* 30: 680-687.
15. Nomura M, Nakachiyama M, Hida T, Ohtaki Y, Sudo K, Aizawa T, Aburada M, Miyamoto Y. 1994. Gomisin A, a lignan component of *Schizandra fructus*, inhibits development of preneoplastic lesions in rat liver by 3'-methyl-4-dimethylaminoazo-benzen. *Cancer Lett* 76: 11-18.
16. Ohtaki Y, Hida T, Hiramatsu K, Kanitani M, Ohshima T, Nomura M, Wakita H, Aburada M, Miyamoto K. 1996. Deoxycholic acid as an endogenous risk factor for he-

patocarcinogenesis and effects of gomisin A, a lignan component of *Schizandra fructus*. *Anticancer Res* 16: 751-755.
17. Li XJ, Zhao BL, Liu GT, Xin WJ. 1990. Scavenging effects on active oxygen radicals by *Schizandrins* with different structures and configurations. *Free Fadic Biol Med* 9: 99-104.
18. Hernandez DE, Hancke JL, Wikman G. 1988. Evaluation of the antiulcer and antisecretory activity of extracts of Araliaelata root and *Schizandra chinensis* fruit in the rat. *J Ethnopharmacol* 23: 109-114.
19. Jung GT, Ju IO, Choi JS, Hong JS. 2000. The antioxidative, antimicrobial and nitrite scavenging effects of *Schizandra chinensis Ruprecht* (Omija) seed. *Korean J Food Sci Technol* 35: 928-935.
20. Lee SH, Moon WS, Park KN. 2000. Antimicrobial acitvity of *Caesalpina sapan* L. extracts and its effect on preservation of ground meats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29: 888-892.
21. Swain T. 1977. Secondary compounds as protective agents. *Annual Review of Plant Physiol* 28: 479-501.
22. Kim SM, Cho SY, Yang TM, Lee SH, Kim DG, Sung SK. 2000. Development of founctional sausage using extracts from *Schizandra chinensis*. *Korean J Food Sci Ani Resour* 20: 272-281.
23. Jang MS, Moon SW. 1995. Effect of licorice root (*Glycyrrhiza uralensis* Fischer) on dongchimi fermentation. *J Korean Soc Food Nutr* 24: 744-751.
24. Lee SH, Park KN, Lim YS. 1999. Effect of *Caesalpina sappan* L. and *Lithospermum erythrorhizon* extract mixture and crab shell on the fermentation of *Kimchi*. *Korean J Food Sci Technol* 31: 404-409.
25. AOAC. 1990. *Official methods of analysis*. 15th ed. Assosiation of official analytical chemists, Washington, DC. p 31.
26. Buege JA, Aust SD. 1978. Microsomal lipid peroxidation. *Method in Enzymol* 105: 302-310.
27. SAS/STAT. 1996. *User's guide*. 6th ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.
28. Woo MJ, Lee KT, Kim CJ. 1995. Quality characteristics of emulsion-type sausage manufactured with cottonseed oil. *Korean J Food Sci Ani Resour* 15: 187-191.
29. Shin TS, Moon JD, Kim YK, Kim YJ, Park TS, Lee JL, Park GB. 1998. Effects of natural antioxidants on lipid oxidation of ground pork. *Korena J Food Sci Technol* 30: 794-802.
30. Lee JR, Hur SJ, Kang GH, Joo ST, Park GB. 2001. The effect of chitosan supplementation on pH, shear force, moisture and color of pork. *Korean J Food Sci Ani Resour* 21: 200-207.
31. Kim KJ, Min JS, Lee SO, Jang A, Jang SH, Cheon YH, Lee MH. 2003. Effect of natural tenderizers or phosphates on quality improvement of the low-grade seasoned Hanwoo rib. *Korean J Anim Sci & Technol* 45: 309-318.
32. Lee SA, Song YS, Cho JW, Lee JH, Cho JS. 2001. Effect of the *Sarcodon aspratus* on the physicochemical and sensory properties of cooked beef. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 266-272.
33. Luchsinger SE, Kropf DH, Zepeda CM, Hunt MC, Marsden JL, Rubio Canas EJ, Kastner C, Kuecker WG, Mata T. 1996. Color and oxidative rancidity of gamma and electron beam irradiated boneless pork chops. *J Food Sci* 61: 1000-1005.
34. Kim YS, Liang CY, Kim JY, Park YS, Hwang HS, Lee SK. 2002. Effects of dietary vitamin E and selenium supplementation on meat color stability of Hanwoo (Korean native cattle) bull beef during retail display. *Korean J Food Sci Ani Resour* 22: 108-114.
35. Kim SM, Cho YS, Kim EJ, Bae MJ, Han JP, Lee SH, Sung SK. 1998. Effect fo hot water extracts of *Salvia miltiorrhiza Bge.*, *Prunus persica Stokes*, *Angelica gigas Nakai* and *Pinus strobus* on lipid oxidation. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 399-405.
36. Choi U, Shin DH, Chang YS, Shin JI. 1992. Sereening of natural antioxidant from plant and their antioxidative effect. *Korean J Food Sci Technol* 2: 142-148.
37. Jang HJ, Pyo TH, Ahn MS. 1996. Antioxidant effect of Omija (*Schizandra chinesis baillon*) extracts. *Korean J Soc Food Sci* 12: 372-376.
38. Lim DK, Choi U, Shin DH. 1996. Antioxidative activity of some solvent extract from *Caesalpinia sappan* L. *Korean J Food Sci Technol* 26: 77-82.
39. Kim SM, Cho US, Sung SK. 1999. Effect of ethanol extract in *Pinus densiflora*, *Lithospermun erythrorhizon* on the lipid oxidation oil emulsion. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 984-989.
40. Nam SH, Kim MO. 2000. Screening of antioxidative activity of hot-water extracts from mediciual plants. *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 43: 741-747.
41. Tarladgis BG, Betty MW, Margaret TY. 1960. Adistillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancidity foods. *Amer Oil Chem Soc* 37: 44-52.
42. Egan AF, Ford AL, Shay BJ. 1980. A comparison of Brochothrix thermosphacta and *Lactobalilli* as a spoilage organism of vacuum packaged sliced luncheon meats. *J Food Sci* 45: 1745-1748.
43. Kim SM, Cho YS, Sung SK, Lee IG, Lee SH, Kim DG. 2002. Developments of functional sausage using plant extracts from pine needle and green tea. *Korean J Food Sci Ani Resour* 22: 20-29.

(2004년 9월 16일 접수; 2004년 12월 27일 채택)