



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0051448  
(43) 공개일자 2012년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 1/318 (2006.01) A23L 1/31 (2006.01)

A23L 1/29 (2006.01) A23L 3/3472 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0112887

(22) 출원일자 2010년11월12일

심사청구일자 2010년11월12일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)

(72) 발명자

김현정

대구광역시 수성구 교학로11길 46, 만촌우방1차  
103동 1602호 (만촌동)

이승훈

대구광역시 수성구 두산동 대우트럼프월드C-1603  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박우근, 경진영, 공민호

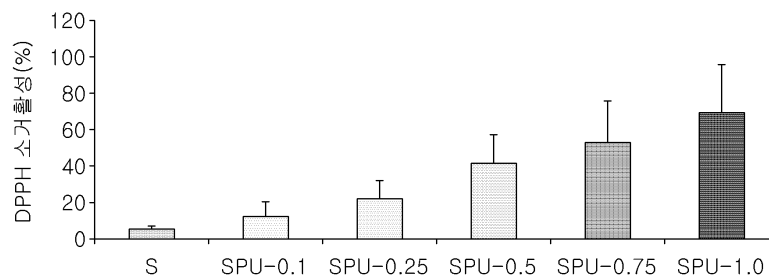
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 육류용 양념소스 조성물 및 이를 이용한 양념고기

(57) 요약

본 발명은 속단(*Phlomis umbrosa* Turcz.) 추출물을 포함하는 육류용 양념소스 조성물 및 이를 이용한 양념고기에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 속단 추출물을 육류용 양념소스 조성물에 이용함으로써 다양한 속단의 약리효능을 발휘할 수 있고 육류의 조직감, 맛(다즙성 등), 풍미 특성 등을 증진시키면서 육류의 품질의 지표가 되는 지방산패 및 단백질 분해를 늦추는 효과가 있는 육류용 양념소스 조성물 및 이를 이용한 양념고기에 대한 것이다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**김미진**

대구광역시 서구 북비산로75길 5-1 (비산동)

**오송이**

충청남도 연기군 조치원읍 새내로 165, 현대아파트 102-1108

**정영태**

대구광역시 달서구 상화로 371, 203동 506호 (상인동, 비둘기아파트)

**박수경**

대구광역시 달서구 상화로58길 86, 롯데캐슬 107동 801호 (도원동)

**이승욱**

대구광역시 달서구 조암로6길 19, 월성메르디앙 101동 1207호 (월성동)

**이인선**

대구광역시 수성구 청수로 261, 롯데화성캐슬골드파크 1416/1803 (황금동)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

속단(*Phlomis umbrosa* Turcz.) 추출물을 포함하는 육류용 양념소스 조성물.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 속단 추출물을 0.1 ~ 1.0중량%의 함량으로 포함하는 육류용 양념소스 조성물.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 속단 추출물은 70%(w/w)~85%(w/w)의 에탄올 또는 메탄올로 추출한 것인 육류용 양념소스 조성물.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 속단 추출물은 70%(w/w)~85%(w/w)의 에탄올 또는 메탄올로 2~4회 추출하고 감압농축한 후 동결건조한 것인 육류용 양념소스 조성물.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 양념소스 조성물 20~40 중량부에 60~80 중량부의 식육을 배합하여 재운 양념고기.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 양념소스 조성물에 식육을 재운 시간은 30분~24시간인 양념고기.

### 청구항 7

제5항에 있어서, 양념소스 조성물에 식육을 재운 온도는 0~5℃인 양념고기.

### 청구항 8

제5항에 있어서, 식육은 돈육, 우육, 양육 및 가금육 중에서 선택된 1종인 양념고기.

### 청구항 9

제5항에 있어서, 식육은 불고기용 돈육인 양념고기.

## 명세서

## 기술분야

[0001] 본 발명은 속단(*Phlomis umbrosa* Turcz.) 추출물을 포함하는 육류용 양념소스 조성물 및 이를 이용한 양념고기에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 최근, 식생활의 서구화로 동물성 식품의 비중이 커지면서 육가공 제품에 대한 소비가 증가하고 있다. 그러나 육제품은 조리·가공 및 저장 중에 쉽게 지방산화가 일어나는데, 이러한 육제품의 지방산화는 라디칼 반응에 의한 자동산화의 결과 발생하는 것이다. 그리고, 지방산화는 온도, 빛, 방사선, 과산화물, 지방산산화효소(lipoxidase), 유기 금속화합물, 미량 금속촉매 등에 의해 촉진된다. 지방산화로 형성된 과산화물이나 각종 라디칼과 카르보닐 등의 2차 산화물은 육제품의 이취, 불포화지방산, 지용성 비타민, 색소의 손실과 함께 품질저하와 소비자의 기호성 저하를 초래하며 노화, 발암, 동맥경화 등을 유발한다. 특히, 미리 가열 조리된 육제품은 지방 산화가 더 쉽게 일어날 수 있다. 이에 따라, 조리 상태의 냉장 및 냉동 즉석 육제품에서 지질 산화의 발생정도는 제품의 저장수명을 결정하는 중요 인자가 되기도 한다.

[0003] 오늘날 축육식품 중 돼지고기는 쇠고기에 비해 가격이 저렴하고 조직이 부드러우며 필수아미노산 등 영양 면에서도 손색이 없어 대중들로부터 폭넓게 애용되고 있다. 이에 따라, 돼지고기 자체의 소비증가와 함께 돼지고기 양념육의 시장규모도 크게 증대되고 있다. 양념고기는 불고기라 불리며, 우리나라 전통식품 중의 하나로 자리매김 되고 있는 대표적인 식품이다. 국내의 관련법규에 의하면 양념고기는 식육에 식염, 조미료, 향신료 등으로 양념하고 냉장 또는 냉동한 것으로 육 함량 60% 이상의 것을 말한다. 이때 사용되는 양념류는 고기 냄새의 제거 및 연육작용으로 소화 흡수를 도와주고, 풍미의 향상, 육의 보수성 및 조직감의 부여 등 다양한 역할을 하고 있다. 시판중인 양념고기 제품은 저장기간에 따른 변질 또는 미생물의 발육을 방지하기 위하여 화학적 합성 보존제를 이용하고 있으나, 이에 대한 인체의 유해성 논란이 야기되고 있으므로 저장성 및 안전성을 연장할 수 있는 식육을 위한 천연보존제의 개발이 필요한 실정이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 이에 본 발명자들은 다양한 양념이 첨가되는 양념고기의 저장성을 증대시킬 뿐 아니라, 조직감 및 풍미 특성을 향상시킬 수 있는 천연 물질을 얻고자 예의 노력하였으며, 그 결과 속단 추출물이 육류의 저장성, 조직감, 맛, 풍미 특성의 향상에 효과가 있음을 규명하고, 이를 이용하여 저장성, 조직감, 맛(다즙성 등), 풍미 특성 등이 향상된 양념고기를 완성하였다.

[0005] 따라서, 본 발명은 육류용 양념소스 조성물의 제조시에 속단 추출물을 첨가함으로써 저장성, 조직감, 맛(다즙성 등), 풍미 특성 등이 향상된 양념고기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 속단(*Phlomis umbrosa* Turcz.) 추출물을 포함하는 육류용 양념소스 조성물을 제공한다.

[0007]

[0008] 또한, 상기 속단 추출물을 0.1 ~ 1.0중량%의 함량으로 포함하는 육류용 양념소스 조성물을 제공한다.

[0009] 또한, 상기 속단 추출물은 70%(w/w)~85%(w/w)의 에탄올 또는 메탄올로 추출한 것인 육류용 양념소스 조성물을 제공한다.

- [0010] 또한, 상기 속단 추출물은 70%(w/w)~85%(w/w)의 에탄올 또는 메탄올로 2~4회 추출하고 감압농축한 후 동결건조한 것인 육류용 양념소스 조성물을 제공한다.
- [0011] 본 발명은 또한, 상기 양념소스 조성물 20~40 중량부에 60~80 중량부의 식육을 배합하여 재운 양념고기를 제공한다.
- [0012] 또한, 상기 양념소스 조성물에 식육을 재운 시간은 30분~24시간인 양념고기를 제공한다.
- [0013] 또한, 상기 양념소스 조성물에 식육을 재운 온도는 0~5℃인 양념고기를 제공한다.
- [0014] 또한, 상기 식육은 돈육, 우육, 양육 및 가금육 중에서 선택된 1종인 양념고기를 제공한다.
- [0015] 또한, 상기 식육은 불고기용 돈육인 양념고기를 제공한다.
- [0016] 이하, 본 발명에 대해 더욱 상세히 설명한다.

### 발명의 효과

- [0017] 본 발명은 속단(*Phlomis umbrosa* Turcz.) 추출물을 육류용 양념소스 조성물에 이용함으로써 다양한 속단의 약리효능을 발휘할 수 있고 육류의 조직감, 맛(다즙성 등), 풍미 특성 등을 증진시키면서 육류의 품질의 지표가 되는 지방산패 및 단백질 분해를 늦추는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 속단 (에탄올)추출물의 황색포도상구균(A), 대장균(B) 및 녹농균(C)에 대한 항균활성을 나타내는 사진이고,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 속단 추출물을 포함하는 양념소스 조성물의 DPPH 소거 활성을 측정한 결과를 나타내는 그래프이며,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 양념고기를 21일간 저장하면서 pH의 변화를 측정한 결과를 나타내는 그래프이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명은 속단(*Phlomis umbrosa* Turcz.) 추출물을 육류용 양념소스 조성물에 이용함으로써 다양한 속단의 약리효능을 발휘할 수 있고 육류의 조직감, 맛(다즙성 등), 풍미 특성 등을 증진시키면서 육류의 품질의 지표가 되는 지방산패 및 단백질 분해를 늦추는 효과가 있는 육류용 양념소스 조성물에 대한 것이다.
- [0020] 상기에서 속단 추출물은 육류용 양념소스 조성물의 총중량에 대하여 0.1 ~ 1.0중량%의 함량으로 포함되는 것이 양념소스의 맛이나 색 등에는 크게 영향을 미치지 않고 오히려 육류의 품질을 증진시키면서 약리활성을 가질 수 있으므로 바람직하다. 즉, 속단 추출물을 0.1 ~ 1.0중량%의 함량으로 포함하는 양념소스 조성물은 다양한 속단의 약리효능을 발휘할 수 있고 육류의 저장성, 조직감, 맛(다즙성 등), 풍미 특성 등을 증진시키는 작용을 할 수 있다.

- [0021] 또한, 상기 속단 추출물은 70%(w/w)~85%(w/w)의 에탄올 또는 메탄올로 추출된 것이 바람직하다. 더욱 구체적으로는, 70%(w/w)~85%(w/w)의 에탄올 또는 메탄올로 2~4회 추출하고 감압농축한 후 동결건조한 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 양념소스 조성물은 속단 추출물 외에 육류용 양념소스에 통상적으로 포함되는 간장, 설탕, 마늘, 파, 후춧가루, 깨소금, 참기름, 배즙 등을 더 포함할 수 있다. 양념소스 조성물의 조성을 한정하지 않는 이유는 지역풍토 또는 기호 등에 따라 양념 조성이 다양해질 수 있기 때문이다.
- [0023] 이러한 본 발명에 따른 속단 추출물을 포함하는 양념소스 조성물을 이용하여 양념고기를 만드는 경우, 식육의 육질이 연해지고 저장성이 좋아지며, 맛, 조직감 및 풍미가 향상되는 효과가 있다.
- [0024]
- [0025] 다음으로, 본 발명은 상기 속단 추출물을 포함하는 육류용 양념소스 조성물에 식육을 20~40 : 60~80의 중량비로 배합하여 재운 양념고기를 제공한다. 이때, 식육은 돈육, 우육, 양육 및 가금육 중에서 선택된 1종인 것이 바람직하고, 불고기용 돈육인 것이 더욱 바람직하다.
- [0026] 상기 양념소스 조성물에 식육을 재우는 것은 0~5℃의 온도에서 30분~24시간 동안 재우는 것이 바람직하다.
- [0027] 상기 본 발명에 따른 양념고기는 각종 영양 성분과 저장성 및 육류의 풍미 등을 증진시키는 속단 추출물을 함유함으로써 종래의 양념고기보다 저장성, 조직감, 맛, 풍미 특성이 향상된다.

[0028] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 본 발명은 하기의 실시예에 의해 보다 잘 이해될 수 있으며, 하기의 실시예는 본 발명의 예시일 뿐, 첨부된 특허 청구범위에 의하여 한정되는 보호범위를 제한하고자 하는 것은 아니다.

[0029]

### [0030] 실시예 1: 속단 추출물의 제조

[0031] 속단(*Phlomis umbrosa* Turcz.)은 대구 약령시장에서 건조 상태의 뿌리를 구입하여 사용하였다. 속단 분말(100 mesh 이하)에 10배량(w/v)의 70%(w/w) 에탄올 또는 80%(w/w) 메탄올을 각각 가하여 상온에서 24시간 동안 정치하여 총 3회 반복 추출하였다. 각 추출액은 여과지(Whatman No.3, England)를 사용하여 여과하고 진공회전증발농축기(rotary vacuum evaporator)(BUCHI Rotavapor R-205, Switzerland)로 55℃에서 감압농축한 후 -80℃에서 72시간 동안 동결건조하여 본 발명의 속단 추출물을 제조하였다. 제조된 속단 추출물은 냉장보관 하였다.

[0032] 하기 실험예에서 실험결과와 통계분석은 SAS 프로그램을 이용한 일원분산분석법을 실시하여 Duncan's multiple range test에 의해 시료간의 유의적 차이(p<0.05)를 검정하였다.

### [0033] 실험예 1: 항산화 활성 측정

#### [0034] 실험예 1-1: 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량

[0035] Folin-Denis법을 응용하여 탄닌산(tannic acid)을 이용한 표준곡선으로부터 총 폴리페놀 함량을 구하였다. 총 플라보노이드 함량은 Nieva 등의 방법으로 측정하였다.

[0036] 구체적으로, 실시예 1의 속단 추출물 100μl를 80%(w/w) 에탄올 900μl에 희석한 후 100μl를 취하여 10%(w/w) 질산 알루미늄(aluminium nitrate)와 1μM 아세트산 칼륨(potassium acetate)을 함유하는 80%(w/w) 에탄올 4.3ml에 혼합하여 실온에서 40분간 방치한 뒤 415nm에서 흡광도를 측정하였다. 이때, 총 플라보노이드 함량은 퀘르세틴(quercetin)을 이용하여 작성한 표준곡선으로부터 함량을 구하였다.

[0037] 식물에 존재하는 폴리페놀화합물은 천연항산화제로써 작용할 수 있다. 속단 추출물에 존재하는 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량은 각각 탄닌산, 케르세틴을 기준물질로 측정하여 하기 표 1에 나타내었다. 그 결과, 속단 에탄올추출물 및 메탄올추출물의 총 폴리페놀 함량은 각각  $57.32 \pm 2.30 \mu\text{g/mg}$ ,  $95.15 \pm 6.97 \mu\text{g/mg}$ , 총 플라보노이드 함량은 각각  $21.44 \pm 2.52 \mu\text{g/mg}$ ,  $15.63 \pm 6.23 \mu\text{g/mg}$  이었다. 즉 속단 에탄올추출물은 속단 메탄올추출물에 비해 총 폴리페놀 함량은 적었으나 총 플라보노이드 함량은 조금 더 많이 존재하였다.

[0038] 조릿대 잎, 단삼의 폴리페놀 함량이 각각  $85.5 \pm 2.9$ ,  $84.5 \pm 4.5 \mu\text{g/mg}$  으로 높게 나타났고, 플라보노이드 함량이 각각  $30.9 \pm 1.3$ ,  $4.0 \pm 0.3 \mu\text{g/mg}$ 으로 보고된 결과와 비교했을 때 속단 추출물도 비교적 많은 양의 폴리페놀과 플라보노이드를 함유하고 있음을 알 수 있었다.

표 1

| 샘플(실시예 1) | 총 폴리페놀( $\mu\text{g/mg}$ ) | 총 플라보노이드( $\mu\text{g/mg}$ ) |
|-----------|----------------------------|------------------------------|
| 속단 에탄올추출물 | $57.32 \pm 2.30$           | $21.44 \pm 2.52$             |
| 속단 메탄올추출물 | $95.15 \pm 6.97$           | $15.63 \pm 6.23$             |

[0040]

[0041] 실험예 1-2: FRAP(Ferric reducing/antioxidant power) 측정

[0042] FRAP assay는 Benzie와 Strain 방법을 약간 변형하여 실시하였다. 구체적으로, 반응액은 300 mM acetate buffer(pH 3.6) : 10 mM TPTZ (2,4,6-tripyridyl-s-triazine) : 20 mM  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 를 10:1:1(v/v/v)의 비율로 혼합한 것으로 실험 직전에 만들어 사용하였다. 상기 반응액과 실시예 1의 속단 추출물을 혼합하여 4분간 반응시킨 후 593 nm에서 흡광도를 측정하였다. 속단 추출물의 환원력은 0.1~1 mM  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 로 표준곡선을 작성하여 추출물 1 g당  $\text{Fe}^{2+}$  mmole로 표시하였다.

[0043] FRAP 방법은 DPPH 라디칼 소거 활성의 측정법과는 메커니즘이 다른 항산화 활성검정법이다. DPPH 방법은 자유 라디칼을 직접적으로 소거하는 것에 의하여 항산화 활성을 평가하는 방법이며, FRAP방법은 산화 및 환원 반응에 의한 메커니즘 즉 3가철이 2가철로 환원될 때 발생하는 청색 과장을 593 nm에서 측정하여 환원력을 계산하는 방법이다.

[0044] 속단 에탄올추출물 및 메탄올추출물의 FRAP 값이 각각  $0.26 \text{ mmol Fe}^{2+}/\text{g}$ ,  $0.47 \text{ mmol Fe}^{2+}/\text{g}$ 으로 나타났으며, 이때 양성대조군으로 이용된 BHA는  $12.92 \text{ mmol Fe}^{2+}/\text{g}$ 으로 나타났다(하기 표 2). 이와 관련하여, 여주잎의 FRAP 값은  $0.42 \text{ mmol Fe}^{2+}/\text{g}$  이고, 오미자 껍질은  $0.30 \text{ mmol Fe}^{2+}/\text{g}$ 으로서, 속단 추출물의 FRAP 활성과 이들 시료의 FRAP 활성을 비교하면 속단 추출물이 더 큰 항산화 활성능력을 가짐을 알 수 있었다.

표 2

| 샘플                | FRAP 값( $\text{mmol Fe}^{2+}/\text{g}$ ) |
|-------------------|------------------------------------------|
| BHA               | $12.92 \pm 1.05$                         |
| 속단 에탄올 추출물(실시예 1) | $0.26 \pm 0.01$                          |
| 속단 메탄올 추출물(실시예 1) | $0.47 \pm 0.04$                          |

[0045] 실험예 1-3: DPPH( $\alpha$ - $\alpha$ -Diphenyl- $\beta$ -picrylhydrazyl) 라디칼 소거활성

[0047] 실시예 1의 속단 추출물의 자유라디칼 소거활성은 안정한 라디칼(stable radical)인 DPPH에 대한 환원력을 측정한 것으로 99%(w/w) 메탄올에 각 속단 추출물을 녹여 농도별로 희석한 희석액 800 $\mu\text{l}$ 와 메탄올에 녹인 0.15

mM DPPH 용액 200 $\mu$ l를 가하여 실온에 30분 방치한 후 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 각 속단 추출물의 자유라디칼 소거활성은 속단 추출물을 첨가하지 않은 대조구의 흡광도를 1/2로 환원시키는데 필요한 시료의 농도인  $RC_{50}$  값으로 나타내었다. 이때 활성비교를 위하여 BHA를 사용하였다.

속단 에탄올추출물 및 메탄올추출물의 DPPH 소거 활성을 측정한 결과, 100  $\mu$ g/mL의 농도에서 95%의 소거활성을 보여, 양성대조군인 10  $\mu$ g/mL의 BHA와 거의 동일한 DPPH 소거 활성을 보였다. 또한 속단 에탄올추출물 및 메탄올추출물의 DPPH 소거 활성에 대한  $RC_{50}$  값은 각각 46.30  $\mu$ g/mL, 39.57  $\mu$ g/mL이었다(하기 표 3).

한국산 약용식물 중 감잎, 고로쇠나무 잎, 모과나무 잎, 산수유 잎의  $RC_{50}$  값이 각각 64.47, 39.4, 46, 44.4  $\mu$ g/mL이라는 보고와 비교할 때 속단 추출물의  $RC_{50}$  값은 46.30  $\mu$ g/mL이므로 이들 시료와 비슷한 DPPH 소거활성을 가짐을 확인하였다. 따라서 속단은 우수한 항산화 활성을 가진 소재인 것을 알 수 있다.

표 3

| 샘플        | $\mu$ g/mL | 소거 활성            | $RC_{50}$ ( $\mu$ g/mL) |
|-----------|------------|------------------|-------------------------|
| BHA       | 1          | 25.45 $\pm$ 8.21 | 3.11 $\pm$ 1.15         |
|           | 10         | 96.34 $\pm$ 0.29 |                         |
| 속단 에탄올추출물 | 10         | 13.61 $\pm$ 4.12 | 46.30 $\pm$ 5.41        |
|           | 50         | 69.24 $\pm$ 3.54 |                         |
|           | 100        | 94.77 $\pm$ 5.29 |                         |
| 속단 메탄올추출물 | 25         | 38.50 $\pm$ 0.08 | 39.57 $\pm$ 1.36        |
|           | 50         | 69.85 $\pm$ 0.86 |                         |
|           | 100        | 94.94 $\pm$ 0.41 |                         |

## 실험예 2: 항균활성 측정

### 실험예 2-1: 균주배양

속단 추출물의 항균활성을 측정하기 위해 사용한 균주는 하기 표 4와 같이 병원성 세균인 대장균(*Escherichia coli*, E. coli) KCTC 1042, 녹농균(*Pseudomonas aeruginosa*) KCCM 11321, 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*) ATCC 25923 균주를 사용하였다. 항균활성 실험에 사용한 모든 균주의 생육배지는 NB 배지(nutrient broth)(NB, Acumedia Manufacturer, Inc., Baltimore, MD, USA) 또는 NB배지에 1.5~2%의 아가를 첨가한 NA배지를 사용하여 37°C의 인큐베이터(HB-101M, HANBAEK, Korea)에서 12시간 동안 배양한 후 사용하였다.

표 4

| 종류                                                 | 그람 염색 | 배지    |
|----------------------------------------------------|-------|-------|
| 대장균( <i>E. coli</i> ) KCTC 1042                    | -     | NB/NA |
| 녹농균( <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ) KCCM 11321    | -     |       |
| 황색포도상구균( <i>Staphylococcus aureus</i> ) ATCC 25923 | +     |       |

### 실험예 2-2: 페이퍼 디스크법(Paper disc method)

항균 실험용 평판배지는 멸균한 NA(Nutrient Agar)배지를 사용하여 페트리디쉬에 약 10ml씩 분주하여 굳힌 후, 미리 활성화시킨 각 균주를 200  $\mu$ l씩 분주하여 도말하였다. 멸균된 필터 페이퍼 디스크(disc diameter : 8mm, Toyo Foshi Kaishm, ltd., Japan)를 균이 접종된 배지 표면에 놓고 밀착시킨 후, 속단 에탄올추출물의 최종 농도가 0.625mg/disc, 12.5mg/disc, 25mg/disc, 50mg/disc가 되도록 50  $\mu$ l씩 흡수시켰다. 디스크에 실 시예의 속단 에탄올추출물을 흡수시킨 배지는 37°C에서 24시간 동안 배양시킨 후, 디스크 주변에 생성된 생장 억제대 직경(inhibition zone diameter)(mm)의 크기를 측정하여 항균활성 정도를 측정하였다. 이때 시료는

10%(w/w) DMSO로 녹여 적정 농도로 조제한 다음 사용하였고, 대조군(con)의 경우 10% DMSO만 처리하였으며, 양성대조군은 항균제로 알려진 반코마이신(Vancomycin)을 처리하여 시료처리에 의한 항균활성을 비교하였다.

[0057]

속단 에탄올추출물의 항균활성을 알아보기 위하여 양성대조군으로 반코마이신(Vancomycin) 및 식중독세균인 그람 양성인 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*) ATCC 25923와 그람 음성인 대장균(*E. coli*) KCTC 1042, 녹농균(*Pseudomonas aeruginosa*) KCCM 11321를 대상으로 실험한 결과를 도 1 및 하기 표 5에 나타내었다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 속단 (에탄올)추출물의 황색포도상구균(A), 대장균(B) 및 녹농균(C)에 대한 항균활성을 나타내는 사진이고, 각각의 사진 내에서 a는 대조군(con), b는 양성대조군인 반코마이신 50ug/disc, c는 속단 추출물 12.5 mg/disc, d는 속단 추출물 25 mg/disc, e는 속단 추출물 50 mg/disc을 나타내는 것이다.

[0058]

속단 추출물은 그람 양성균인 황색포도상구균에 대한 생장억제대(inhibition zone)은 50 mg/disc에서 14 mm로 가장 큰 항균활성을 보였고 이는 항생제 반코마이신(50ug/disc)보다 큰 항균활성을 나타내는 것이다. 그러나 그람 음성균인 대장균 및 녹농균에 대해서는 약한 항균력을 나타내었다. 이는 항산화능이 우수한 차류의 폴리페놀 화합물인 카테킨의 경우 그람 음성균보다 그람 양성균에서 매우 강한 항균력을 보였다는 결과와 유사하게, 속단추출물도 그람 음성균보다 그람 양성균에 대해 강한 항균 활성을 알 수 있다.

표 5

[0059]

| 세균      | inhibition zone(mm) |            |            |
|---------|---------------------|------------|------------|
|         | 속단 추출물 12.5mg/disc  | 25 mg/disc | 50 mg/disc |
| 황색포도상구균 | 9.6±1.3             | 11.8±1.7   | 14.0±2.8   |
| 대장균     | -                   | -          | 9.0±1.3    |
| 녹농균     | -                   | -          | 9.0±0.8    |

[0060]

실험예 2-3: 최소저해농도(MIC, minimum inhibitory concentration) 측정

[0061]

속단 에탄올추출물의 최소저해농도는 한천배지 확산법을 이용하여 다음과 같이 측정하였다. 즉, 속단 추출물을 2 mL씩 함유한 배지 20 mL를 펠트리디쉬에 주입하였고, 실험 균주를 NB 배지에 0.1 mL 접종하여, 37℃, 24 시간 후에 육안으로 관찰하였을 때, 균이 증식되지 않는 농도를 MIC로 결정하였다.

[0062]

속단 에탄올추출물의 황색포도상구균에 대한 최소저해농도를 측정한 결과를 하기 표 6에 나타내었다. 표 6에 나타낸 바와 같이, 이 균주에 대한 최소저해농도는 12.5 mg/disc 이상에서 항균력이 나타났다. 황색포도상구균은 자연계에 널리 분포하며 육류 및 그 가공품, 유제품, 복합조리식품 등에 증식하여 독소형 식중독을 일으키는 균으로, 속단 에탄올추출물이 이 균에 대한 항균활성을 가지므로 육제품 제조시 첨가하면 육제품의 저장성 향상에 기여하는 새로운 천연보존제로 이용가능성이 있다고 사료된다.

표 6

[0063]

| 세균      | inhibition zone(mm) |             |           |           |
|---------|---------------------|-------------|-----------|-----------|
|         | 속단추출물 6.25mg/disc   | 12.5mg/disc | 25mg/disc | 50mg/disc |
| 황색포도상구균 | -                   | +           | ++        | +++       |

[0064]

inhibition zone: -; none, +; 9-11mm, ++; 12-14mm, +++; 15mm 이상

[0065]

실험예 3: 속단 추출물을 첨가한 양념고기의 품질 평가

[0066]

실험예 3-1: 공시재료 및 양념고기의 제조

[0067]

원료육으로는 돼지등심을 H사 직영매장에서 구입한 후 과도한 지방과 결체조직을 제거한 후 약 0.3 cm 두께로

절단하여 사용하였고, 기타 부재료는 시중에서 구입하여 사용하였다.

[0068] 숙단추출물을 첨가하지 않은 대조구(C)와 실시예 1의 숙단 추출물(에탄올추출물)을 각각 0.5%(w/w) 및 1%(w/w) 함량으로 포함하는 양념소스 T1구, T2구, 그리고 0.1% BHA를 포함하는 양성 대조구(B)로 구분하여 각각 4종류의 양념소스 조성물을 제조하였다. 상기 대조구(B)에서 BHA의 첨가량은 식품공전에서 축육식품의 BHA 허용량인 10mg/kg 보다 10배 더 많은 양을 첨가한 것이다.

[0069] 이때, 양념소스는 간장 37.5중량%, 설탕 16.25중량%, 후추 0.375중량%, 굴 소스 9~10중량%, 우스터 소스 10중량%, 월계수잎 8.375중량% 및 물 17.5중량%을 포함한다.

[0070] 상기의 돼지등심 200 g에 준비한 각각의 양념소스 50 g을 넣어 혼합한 후, 4℃의 냉장고에 넣고 18시간 숙성시켜 양념고기를 제조하였다. 그리고, 각각의 양념고기를 비닐 (Nylon/polyethylene, Vacuum food storage system, Freshiel, Korea)로 진공포장한 후 21일간 냉장보관하였다.

표 7

[0071]

| 성분     | C  | T1   | T2 | B    |
|--------|----|------|----|------|
| 돼지등심   | 80 | 80   | 80 | 80   |
| 양념소스   | 20 | 19.5 | 19 | 19.9 |
| 숙단 추출물 | -  | 0.5  | 1  | -    |
| BHA    | -  | -    | -  | 0.1  |

[0072] 실험예 3-2: 양념 소스의 DPPH radical 소거활성

[0073] 양념 소스의 자유라디칼 소거 활성능은 숙단 추출물의 자유라디칼 소거활성 측정법을 약간 변형하여 측정하였다. 즉, 숙단 추출물을 0.1%, 0.25%, 0.5%, 0.75%, 1.0% 농도로 포함하는 양념소스 조성물을 각각 4 mL씩 취한 후 4 mm 1.1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)용액 16 mL에 가하여 10초 동안 진탕하고 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 이때 DPPH 소거능(%)은  $[1 - (\text{시료의 흡광도} / \text{대조구의 흡광도})] \times 100$ 으로 나타내었다.

[0074] 숙단 추출물 첨가에 의한 양념 소스의 DPPH 소거 활성을 측정한 결과를 도 2에 나타내었다. 도2에 나타낸 바와 같이 대조구보다 숙단 추출물의 농도가 증가할수록 소거능이 증가하였다. 즉 0.1 및 0.25% 숙단추출물의 첨가구에서는 10% 내외의 아주 낮은 소거능을 보였으나, 0.5% 추출물 첨가구에서 41.6%, 0.75% 추출물 첨가구에서 52.7%, 1% 첨가구에서는 69.4% 이상의 소거능을 보였다. 이는 산사 또는 현초 첨가에 의해 양념소스의 항산화효과가 증가하였다는 결과와 유사한 경향이였다. 따라서 숙단 추출물이 가진 항산화활성에 의해 이를 첨가한 양념소스에서도 항산화 활성이 존재하여, 숙단 추출물을 첨가한 양념소스로 제조한 돈육에서도 항산화 활성이 기대되었다. 그리고 숙단 추출물의 첨가 농도는 0.5% 및 1%로 결정하여 양념소스에 각각 첨가한 다음 양념돈육을 제조하여 저장성 및 품질특성을 검토하였다.

[0075] 실험예 3-3: pH, 염도 및 육색 측정

[0076] pH 및 염도는 잘게 세절한 실험예 3-1의 양념고기 10g을 증류수 90mℓ와 함께 homogenizer(Nihonseiki Co. Japan)로 5000rpm에서 3분간 균질하여 PH-meter(Metrohm Swiss)로 측정하거나 염도계(Merbabu, NS-3P, Japan)로 각각 측정하였다. 그리고 색도는 진공 포장한 후 4° C에 저장한 시료를 개봉 후 3분간 방치하고 0.3cm의 크기로 잘라 색차계 Chroma meter (Minolta Co. CR-400, Japan)를 이용하여 L\*(명도), a\*(적색도), b\*(황색도)값을 3회 반복 측정하였다.

[0077] 제조한 양념고기를 21일간 저장하면서 pH의 변화를 측정한 결과를 도3에 나타내었다. 도 3에 나타낸 바와 같이, 저장 초기의 pH는 5.5~5.9로 나타났으며, 대조구 및 실험구 모두 저장 시간이 경과할수록 pH가 약간 증가하다가, 감소하는 경향을 보였으며 각 군별 차이는 보이지 않았다. 그러나 저장 7일째까지는 숙단 추출물의 0.5% 첨가구인 T1보다 1% 첨가구인 T2에서 pH 수치가 높게 측정되었는데, 이는 숙단 추출물의 농도가 높을수록 초기 호기성 미생물의 성장을 다소 억제한 것으로 보여진다.

[0078] 반면 속단 추출물을 첨가한 양념돈육의 염도에 대한 결과를 하기 표 8에 나타내었다. 표 8에 나타낸 바와 같이, 시료 처리구와 대조구에서 저장기간이 경과함에 따라 저장 초기에 비하여 저장후기에 유의적으로 감소하는 경향이 나타났다. 저장기간이 경과할수록 염도가 낮아지는 것은 돈육 자체가 가지고 있던 수분이 속단 추출물로 인해 배출되어 전체적인 농도가 약해졌기 때문에 낮게 나타난 것으로 판단된다.

표 8

[0079]

| 저장기간<br>(일) | 염도        |           |           |           |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|             | 0         | 7         | 14        | 21        |
| C           | 0.19±0.03 | 0.18±0.02 | 0.22±0.01 | 0.18±0.02 |
| T1          | 0.22±0.01 | 0.20±0.00 | 0.21±0.01 | 0.17±0.01 |
| T2          | 0.22±0.00 | 0.15±0.01 | 0.22±0.01 | 0.19±0.01 |
| B           | 0.24±0.01 | 0.15±0.05 | 0.22±0.01 | 0.19±0.01 |

[0080] 또한 육색의 명도를 나타내는 L\*값과 적색도를 나타내는 a\*값 및 황색도를 나타내는 b\*값을 측정한 결과를 하기 표 9에 나타내었다. 표 9에 나타낸 바와 같이 저장기간이 경과함에 따라 대조구에 비해 T1, T2, B구의 L\*, a\*, b\*값이 모두 증가하는 경향이였다. 또한 속단을 첨가한 양념돈육 중 0.5% 첨가구인 T1구는 T2구 보다 L, a, b 값이 모두 높게 나타났다. 이는 T2구의 경우 1% 속단 추출물 첨가로 속단 자체 색으로 인해 L, a, b 값이 다소 감소된 것으로 생각된다.

표 9

[0081]

| 항목 | 저장기간(일) |            |            |            |            |
|----|---------|------------|------------|------------|------------|
|    |         | 0          | 7          | 14         | 21         |
| L  | C       | 50.23±1.25 | 71.61±4.98 | 50.48±0.92 | 59.36±5.61 |
|    | T1      | 48.83±1.94 | 71.06±0.22 | 61.38±1.12 | 81.39±2.38 |
|    | T2      | 46.22±0.58 | 72.06±4.47 | 64.01±3.30 | 70.78±0.42 |
|    | B       | 49.59±0.89 | 78.60±2.37 | 59.74±1.37 | 62.02±7.92 |
| a  | C       | 11.44±0.51 | 14.96±2.03 | 8.48±0.70  | 9.72±0.73  |
|    | T1      | 11.53±0.46 | 16.64±1.02 | 12.58±0.65 | 12.87±0.50 |
|    | T2      | 8.09±0.12  | 14.07±2.52 | 9.28±1.71  | 12.05±0.47 |
|    | B       | 10.75±0.50 | 18.01±1.52 | 10.77±0.14 | 10.51±0.90 |
| b  | C       | 15.29±0.61 | 11.72±3.46 | 13.92±0.27 | 15.90±2.40 |
|    | T1      | 15.49±0.61 | 13.86±1.71 | 15.42±0.51 | 18.32±0.83 |
|    | T2      | 11.98±0.41 | 10.53±0.64 | 14.33±1.48 | 15.31±0.24 |
|    | B       | 13.55±1.20 | 12.83±3.19 | 12.95±0.29 | 15.22±0.34 |

[0082] 실험예 3-4: 생균수 측정

[0083] 실험예 3-1의 양념고기 10 g에 멸균증류수 90 ml를 첨가하고 스토마커(Stomacher)(LB W400, TMC, seoul, Korea)를 이용하여 1분 동안 균질화하였다. 그리고, 균질액 1 ml를 채취하고 멸균증류수를 이용하여 각각의 시료를 적정 희석하였다.

[0084] 이때, 총균수는 표준평판천배지(plate count agar)(Difco Laboratories, Detroit, MI, USA), 대장균수는 VRB 배지(violet red bile agar)(Difco Laboratories, Detroit, MI, USA)를 이용하여 37℃에서 24시간 배양한 다음 나타나는 콜로니의 수를 계수하였다.

[0085] 돈육의 미생물 오염 수준을 알아보기 위해 생균수를 측정하여 하기 표 10에 나타내었다. 그 결과, 총균수는 전체적으로 저장기간이 길어짐에 따라 증가하는 경향이였으며, 속단 추출물의 농도가 증가할수록, 즉 T1보다는 T2에서 총균수가 감소되었으며 유의적인 차이는 보이지 않았다. 또한 대조구에 비해 처리구 T1, T2의 경우 속단추출물이 들어감으로 인해서 초기 미생물을 제어하는 것으로 보여진다. 일반적으로 식품에서 총균수

가  $6\text{Log}_{10}$  CFU/g에 도달하며 부패초기,  $7\text{Log}_{10}$  CFU/g에 이르면 심한 부패 현상이 나타나 더 이상 가식이 불가능하다. 본 연구 결과에서는 저장 21일에도 최고  $5.0\text{Log}_{10}$  CFU/g으로  $6\text{Log}_{10}$  CFU/g을 넘지 않았기 때문에 저장성이 길어진 것으로 보여진다. Kilcast등은 가공 식품의 초기 미생물을 제어하는 것은 식품의 위생성, 안전성, 및 저장성을 확보하는데 있어 매우 중요하다고 하였다. Newton과 Rigg에 따르면 냉장육의 유통기한은 초기 미생물 수, 저장기간, 저장온도 및 포장 방법 등에 따라 결정된다고 하였다. 식품의 저장 초기에 총균수가 많으면 부패 변질에 도달하는 시간이 짧아지므로 저장 초기에 총균수가 적을수록 저장성이 좋아진다고 볼 수 있다.

[0086] 대장균군의 수는 숙성기간의 증가에 따라 대조구에서는 유의적으로 증가하였는데 반해 시료 처리구 T1, T2, B의 경우 숙성 7일이후로 모든 처리구에서 대장균이 나타나지 않았다. 이는 숙단추출물의 첨가로 인해 대장균군의 성장이 억제되었음을 알 수 있다.

[0087] 식품공전에 따르면 양념육은 일반 축육 제품과 달리 비가열 제품으로 대장균군의 검출이 인정되는 식품이지만, 그 검출량은 위생 및 안전상 매우 중요한 의미를 지닌다고 할 수 있다.

### 표 10

[0088]

| 항목                                  | Treatments | 저장기간(일)              |                   |                   |                   |
|-------------------------------------|------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                     |            | 0                    | 7                 | 14                | 21                |
| 총균수<br>( $\text{Log}_{10}$ CFU/g)   | C          | $3.69 \pm 0.02^c$    | $5.12 \pm 0.21a$  | $5.28 \pm 0.11^a$ | $5.79 \pm 0.03^a$ |
|                                     | T1         | $4.09 \pm 0.07^b$    | $4.85 \pm 0.17^a$ | $5.10 \pm 0.06^b$ | $5.71 \pm 0.05^b$ |
|                                     | T2         | $3.94 \pm 0.13^{bc}$ | $4.36 \pm 0.14^b$ | $4.31 \pm 0.06^c$ | $5.50 \pm 0.28^b$ |
|                                     | B          | $5.02 \pm 0.04^a$    | $5.08 \pm 0.08^a$ | $5.09 \pm 0.07^b$ | $5.37 \pm 0.20^b$ |
| 대장균군수<br>( $\text{Log}_{10}$ CFU/g) | C          | $2.63 \pm 0.35$      | $3.43 \pm 0.51$   | $3.00 \pm 0.00$   | $3.60 \pm 0.03$   |
|                                     | T1         | $2.45 \pm 0.21$      | ND                | ND                | ND                |
|                                     | T2         | $2.65 \pm 0.49$      | ND                | ND                | ND                |
|                                     | B          | $2.15 \pm 0.21$      | ND                | ND                | ND                |

[0089] 실험예 3-5: 지방산패도(Thiobarbituric acid reactive substances, TBARS) 측정

[0090] 지방산패도는 실험예 3-1의 양념고기 5 g에 증류수 15 mL를 첨가하여 균질화하였다. 그리고, 균질액 5 mL를 시험관에 취하고 7.2% BHA용액 50  $\mu\text{L}$ 를 첨가하여 잘 혼합한 후 thiobarbituric acid(TBA)/trichloroacetic acid(TCA) 혼합용액을 5 mL 첨가하고 90°C의 항온수조에서 15분간 가열하였다. 상기 열처리 후 냉각시키고 3,000 rpm에서 15분간 원심분리하여 상등액을 취한 다음 532 nm에서 흡광도를 측정하였다.

[0091] 숙단추출물을 포함하는 양념돈육의 저장동안의 TBARS의 변화를 하기 표 11에 나타내었다. 각 구별 차이없이 저장 기간이 증가할수록 TBARS 함량이 증가하였다. TBARS 증가는 지질 산화에 의해 생성된 과산화물이 2차 산화 생성물로 분해되거나 지방분해 효소 및 미생물 대사 등에 의해 지방이 분해됨으로써 형성되는 분해물질에 의한 것이라고 하였다. 한편 Turner 등은 지방 산패도와 육의 관능검사와는 밀접한 관련이 있으며, TBARS 0.46 MAmg/kg 이하이면 가식권이고 1.2 MAmg/kg 이상이면 완전 산패한 것으로 인정한다고 하였는데, 본 연구에서는 숙단 추출물을 처리한 T1, T2구에서는 0.1 ~ 0.4 MAmg/kg 범위로 TBARS 함량이 아주 적음을 알 수 있었다. 그러나 대조구의 경우 저장기간이 증가할수록 TBARS 함량이 크게 증가하여 저장 21일째에는 0.6 MAmg/kg 이상의 TBARS 함량을 보여 다른 처리구에 비해 돈육의 산패가 많이 진행됨을 알 수 있었다. 특히 T2구의 경우 0.1% BHA를 첨가한 B구보다 오히려 TBARS 함량이 더 낮거나 비슷한 경향을 보였다. 숙단 1% 첨가구인 T2와 0.5% 첨가구인 T1구는 양성대조군인 B구와 유사한 TBARS 값을 감소하여 숙단 첨가로 인해 돈육에서 항산화 효과를 나타낸 것으로 생각된다. 따라서 숙단추출물이 가지는 항산화 성분에 의해 이를 첨가한 양념돈육에서 항산화 효과를 나타내며 양념돈육의 저장성이 향상된다는 것을 알 수 있다.

표 11

| 항목 | 저장기간(일)    |                          |                         |                         |
|----|------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
|    | 0          | 7                        | 14                      | 21                      |
| C  | 0.120±0.01 | 0.310±0.09 <sup>a</sup>  | 0.446±0.11 <sup>a</sup> | 0.647±0.12 <sup>a</sup> |
| T1 | 0.131±0.03 | 0.198±0.04 <sup>ab</sup> | 0.226±0.03 <sup>b</sup> | 0.414±0.02 <sup>b</sup> |
| T2 | 0.102±0.02 | 0.141±0.06 <sup>b</sup>  | 0.246±0.03 <sup>b</sup> | 0.343±0.14 <sup>b</sup> |
| B  | 0.120±0.02 | 0.160±0.04 <sup>b</sup>  | 0.271±0.02 <sup>b</sup> | 0.342±0.01 <sup>b</sup> |

실험예 3-6: 조직감 측정

실험예 3-1의 양념고기를 길이 15 mm, 폭 15 mm, 두께 2 mm이 되도록 잘라서 조직 특성을 조사하였다. 즉, 식품 물성측정기(Texture analyzer)(TA. XTplus, Stable Micro Systems, Lloyd Instruments Ltd, UK)를 이용하여 저작 테스트(Mastication test)로 경도(hardness), 복원성(resilience), 탄력성(springiness), 점착성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness)을 조사하였으며, 이때의 분석조건은 Trigger Force 4 g, Pre-test speed 3 mm/sec, Test speed 3 mm/sec, Poster speed 7 mm/sec, Distance 4 mm/sec, Time 3 sec로 3회 반복 측정하였다.

육제품의 조직감은 함유된 지방이나 수분량, 원료육의 상태, 첨가물의 종류 등에 따라서 달라질 수 있고, 가공 중의 가열온도의 차이에 의한 단백질의 열변성 정도가 달라져서 조직 특성이 다르게 나타날 수 있다.

속단추출물 첨가 양념돈육의 조직감 특성을 하기 표 12에 나타내었다. 대조구에 비해 T1, T2, B구의 경도(Hardness), 탄력성(Springiness), 씹힘성(Chewiness)이 감소하였고, 복원성(Resilience) 및 점착성(Cohesiveness)은 대조구와 유사하거나 약간 감소되었다. 특히 속단추출물 처리구는 대조구에 비해 유의적으로 경도가 감소하여 속단 추출물의 첨가는 육류의 연육개선에 도움을 주는 것으로 생각된다.

표 12

| Item | 경도(g)      | 복원성(g)    | 탄력성       | 점착성       | 씹힘성(g)    |
|------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| C    | 10.58±1.51 | 0.57±0.01 | 0.72±0.19 | 0.65±0.04 | 4.05±0.05 |
| T1   | 8.45±1.15  | 0.51±0.02 | 0.42±0.03 | 0.61±0.04 | 3.60±0.06 |
| T2   | 8.09±1.14  | 0.55±0.04 | 0.43±0.02 | 0.65±0.04 | 3.44±0.07 |
| B    | 5.18±2.13  | 0.48±0.01 | 0.62±0.13 | 0.63±0.03 | 2.55±0.06 |

실험예 3-7: 관능평가

관능평가는 계명대학교 식품가공학 전공 학생 및 연구원에게 관능검사에 필요한 훈련과정을 거치게 한 후 신뢰성과 실험에 대한 관심도 등을 고려하여 10명을 관능요원으로 최종 선발하여 관능검사를 실시하였다. 먼저 돼지등심 200g에 속단 추출물을 0.1%(w/w), 0.25%(w/w), 0.5%(w/w), 0.75%(w/w) 또는 1%(w/w)를 포함하는 양념소스 조성물 50g을 혼합한 후, 4℃의 냉장고에 넣고 18시간 숙성시켰다. 숙성된 양념고기를 가열한 직후 제공하여 풍미(Flavor), 색(color), 다즙성(juiciness), 연도(tenderness) 그리고 전반적인 기호도(overall acceptability)에 대하여 각 항목별로 각 항목별로 최저 1점, 최고 7점으로 7점 기호도 척도법으로 평가하였다.

속단 추출물을 첨가한 돈육의 관능적 특성에 대한 결과를 하기 표 13에 나타내었다. 풍미(Flavor), 다즙성(Juiciness), 연도(Tenderness) 및 전체적인 기호도(Overall acceptability)는 대조구보다 속단추출물을 0.1~0.5% 첨가하면 더 높은 값을 보였으며, 속단추출물을 0.75% 이상으로 첨가하면 오히려 이들 값이 감소하

는 경향이었지만 대조구 보다는 더 높은 값을 나타내었다. 반면 색(Color)은 속단 추출물을 첨가하지 않은 대조구에서 가장 높은 점수를 받았고, 시료 첨가량이 증가할수록 오히려 낮은 값을 보였다. 그리고 0.1% 첨가구인 S1에서는 풍미가 대조구보다 유의적으로 증가하는 값을 보였고, 0.25% 및 0.5% 첨가구인 S2 및 S3에서는 풍미 및 전체적인 기호도에서 대조구보다 유의적으로 높은 관능값을 보였다. 또한 0.75% 첨가구인 S4에서는 다즙성에서 대조구보다 유의적으로 높은 관능값을 보였으나 풍미 및 전체적인 기호도는 대조구와 유의적인 차이를 보이지 않았다. 그러나 1% 첨가구인 S5는 다즙성에서 대조구보다 유의적으로 높은 관능값을 보였지만 다른 시료 첨가구에 비해서는 가장 낮은 관능값을 보였다. 이는 시료 자체의 향 및 색이 진하여 거부감을 나타낸 결과로 생각된다. 특히 속단 추출물 0.5%를 첨가한 S3에서 색도를 제외한 풍미, 다즙성 및 전체적인 기호도에서 유의적으로 가장 높은 값을 보였다. 이상의 결과를 토대로 0.1~0.5% 속단 추출물을 첨가하면 높은 다즙성과 풍미가 증가하여 전체적인 기호도에서 높은 평가를 받은 것으로 사료된다. 그러나 0.1%, 0.25%의 속단추출물을 첨가한 경우 DPPH 소거능이 10% 내외의 아주 낮은 소거능을 보인 반면, 0.5% 추출물 첨가구 이상에서는 40% 이상의 소거능을 가지는 것을 확인하여 속단추출물이 가지는 항산화 성분에 의해 이를 첨가한 양념돈육에서 항산화 효과 및 양념돈육의 저장성이 증가를 위한 첨가 농도는 0.5%가 적절하다고 사료된다.

표 13

[0102]

|    | 풍미                      | 색         | 다즙성                     | 연도        | 전체적 기호도                 |
|----|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| C  | 3.92±0.44 <sup>b</sup>  | 4.71±1.14 | 4.14±0.47 <sup>b</sup>  | 4.21±0.37 | 4.19±0.31 <sup>b</sup>  |
| S1 | 4.97±0.45 <sup>a</sup>  | 4.52±1.13 | 4.61±0.55 <sup>ab</sup> | 4.41±0.54 | 4.73±0.27 <sup>ab</sup> |
| S2 | 5.07±0.64 <sup>a</sup>  | 4.50±1.02 | 4.97±0.61 <sup>ab</sup> | 4.81±0.38 | 5.07±0.48 <sup>a</sup>  |
| S3 | 5.21±0.84 <sup>a</sup>  | 4.49±1.09 | 5.16±0.34 <sup>a</sup>  | 5.03±0.65 | 5.41±0.54 <sup>a</sup>  |
| S4 | 4.89±0.69 <sup>ab</sup> | 4.43±0.97 | 5.01±0.29 <sup>a</sup>  | 4.66±0.29 | 5.18±0.69 <sup>ab</sup> |
| S5 | 4.77±0.60 <sup>ab</sup> | 4.07±1.07 | 4.77±0.41 <sup>a</sup>  | 4.49±0.46 | 4.79±0.57 <sup>ab</sup> |

[0103]

상기에서 살펴본 바와 같이, 속단 추출물의 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량은 각각  $57.32 \pm 2.30 \mu\text{g}/\text{mg}$ ,  $21.44 \pm 2.52 \mu\text{g}/\text{mg}$ 로 나타났으며, FRAP 소거활성은  $3.34 \text{ mmol Fe}^2/\text{g}$ , DPPH free radical 소거활성은  $100 \mu\text{g}/\text{mL}$ 의 농도에서 95%의 소거활성능을 보여, 양성대조군인  $10 \mu\text{g}/\text{mL}$ 의 BHA와 거의 동일한 DPPH 소거 활성을 보였다. 또한 속단 추출물은 그람양성균인 황색포도상구균에 대해 항균활성을 보였고, 이 균주에 대한 최소저해농도는  $12.5 \mu\text{g}/\text{disc}$  이상에서 항균력이 나타났다.

[0104]

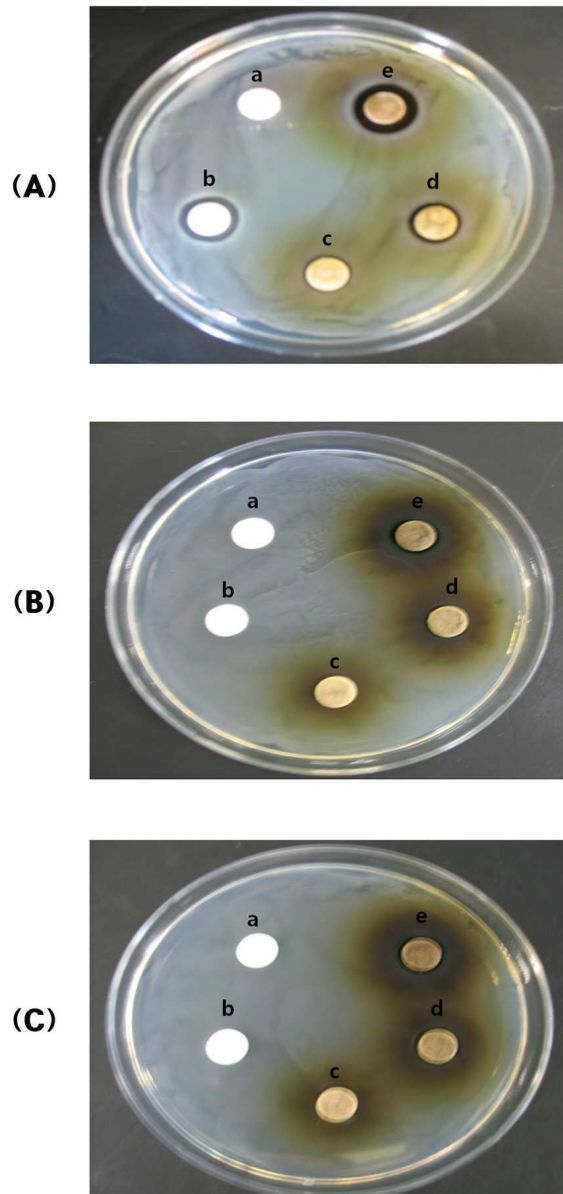
한편 속단 추출물 첨가에 의한 양념 소스의 DPPH 소거 활성은 대조구보다 속단 추출물의 농도가 증가할수록 소거능이 증가하여, 0.5~1% 추출물 첨가구에서 41.6~69.4% 정도의 소거능을 보였다.

[0105]

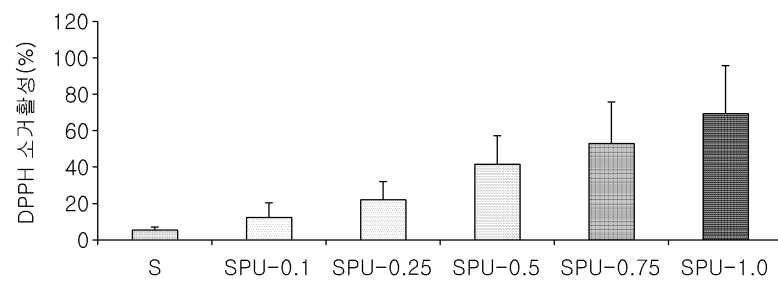
또한 돈육을 속단추출물을 0.5 및 1% 농도로 첨가한 양념액으로 숙성시킨 후 각각 비닐로 진공포장 한 뒤 냉장보관 하면서 21일간 저장하면서 pH, 염도, 생균수, 육색, 지방산패도(TBARS) 변화를 조사한 결과, pH는 저장 0일째 5.5~5.9 으로 나타났고 저장 21일째에는 대조구보다 T1, T2에서 pH값이 높은 수치를 나타내었다. 염도는 저장기간 말기에 유의적으로 감소하는 경향이 나타났다. 돈육의 색도는 대조구에서 비해 T1, T2, B구 모두 L\*, a\*, b\*값이 증가하는 경향이였다. 지질산패도는 T2구가 T1구보다 억제되었으나, 시료첨가량에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았다. 돈육의 총균수는 속단의 첨가로 인해 대조구에 비해 감소하는 경향이였으며, 특히 속단처리구에서는 대장균이 성장하지 않음을 알 수 있었다. 또한 관능평가에서도 0.1~0.5% 속단 추출물을 첨가하면 높은 다즙성과 풍미가 증가하여 전체적인 기호도에서 높은 평가를 받았다.

도면

도면1



도면2



도면3

