



전통 약용식물을 첨가한 삼계탕의 품질 특성

정사무엘¹ · 김태경² · 구수경² · 용해인² · 이경우³ · 김영봉² · 최운상^{2*}

¹충남대학교 동물자원과학부 교수, ²한국식품연구원 가공공정연구단 연구원
³건국대학교 동물자원과학과 교수

Quality Characteristics of *Samgyetang* with Medicinal Herbs

Samooel Jung¹, Tae-Kyung Kim², Su-Kyung Ku², Hae In Yong², Kyung-Woo Lee³,
 Young-Boong Kim² and Yun-Sang Choi^{2*}

¹Professor, Chungnam National University, Daejeon 34134, Republic of Korea

²Researcher, Korea Food Research Institute, Wanju 55365, Republic of Korea

³Professor, Konkuk University, Seoul 05029, Republic of Korea

ABSTRACT This study investigated the effect of traditional medicinal plants on the quality characteristics of *Samgyetang* breast meat and broth. The traditional medicinal plants used in this study were roots of *Panax ginseng*, *Codonopsis lanceolata*, *Platycodon grandiflorum*, *Salvia miltiorrhiza*, *Adenophora triphylla*, and *Allium hookeri*. There was no significant difference ($P>0.05$) in the moisture, protein, ash content, water holding capacity, and cooking loss of *Samgyetang* meat with the addition of traditional medicinal plants. The color values (lightness, redness, and yellowness) of *Samgyetang* meat and broth were significantly different ($P<0.05$); the 2-thiobarbituric acid reactive substances and shear force of *Samgyetang* meat were significantly different ($P<0.05$); and the pH, turbidity, and viscosity of *Samgyetang* broth were also significantly different ($P<0.05$) with the addition of traditional medicinal plants. In the overall acceptability of *Samgyetang* meat, the addition of *S. miltiorrhiza* showed the highest score compared to that of other treatments ($P<0.05$). Thus, the addition of traditional medicinal plants in the production of *Samgyetang* were found to affect the lipid rancidity beneficially with plant species when compared to *Samgyetang* with *Panax ginseng*. In conclusion, with the development of *Samgyetang* using *S. miltiorrhiza*, it will be possible to develop products with superior quality characteristics in antioxidant, shear force, and overall acceptability.

(Key words: *samgyetang*, chicken, meat, broth, medicinal herb)

서 론

삼계탕은 인삼, 참쌀, 대추 등의 부재료를 육계의 복강 내 부에 넣고 육수에 가열하여 탕의 형식으로 조리하는 우리나라의 대표적인 전통식품이다(Lee et al., 2014; Kim et al., 2018a). 또한 삼계탕은 단백질 함량이 높아 건강 지향적인 육제품으로 인식되고 있으며, 다양한 약용식물 유래 기능성 성분들을 함께 섭취함에 따라 여름 보양식으로 많이 소비되고 있다(Kim et al., 2018b; Lee et al., 2018a). 최근 들어 경제 수준의 향상과 서구화된 식생활로 각종 질병이 발생됨에 따라 건강한 삶을 누리고 옛 조상들의 먹거리에 관해 관심이 증대되었으며, 건강식품이나 무공해 식품에 대한 관심이 높아지면서 약용식물의 수요가 늘고 있는 추세이다(Jeong et

al., 2013).

더덕(*Codonopsis lanceolata*)은 일반식용으로 널리 이용되고 있는 산채식품이며, 약용으로도 널리 이용되고 있다. 더덕의 주성분은 saponin, inulin과 flavonoid 등으로 알려져 있고(Choi & Choi, 1999), 혈청지질의 감소효과(Han, 1998), 면역력 증가(Ryu, 2008) 및 세포벽 물질의 항산화 효과가 보고되었으며(Maeng & Park, 1991, Kang, 2009), 최근에는 기억력 개선 및 인지능력 향상에 관한 연구가 보고되고 있다(Park, 2010). 도라지(*Platycodon grandiflorum*)는 식용으로 이용되고 있는 산채식품으로(Lim, 1971) 주성분은 triterpenoid계 saponin인 platycodin A, C 및 D 등이 알려졌으며, 중추신경억제작용, 항염증작용, 항궤양 및 위액분비억제작용, 항콜린작용, 혈당강하작용, 콜레스테롤 대사 개선작용, 간섬유화

* To whom correspondence should be addressed : kcys0517@kfri.re.kr

억제활성 및 뇌신경보호효능 등 다양한 영역의 생리활성들이 보고되고 있다(Kim et al., 2001; Choi et al., 2009; Noh et al., 2010). 단삼(*Danshen*, *Salvia miltorrhiza* Bunge)은 꿀풀과(Labiatae)에 속하는 다년생 식물로 phenolic 화합물들에 대한 연구가 진행되었고, 주요 생리활성으로는 항균, 항산화, 항암, 항돌연변이 등이 있다(Lee & Hong, 2004). 잔대(*Adenophora triphylla* var. *japonica* Hara)는 사삼(沙蔘)이라고도 불리고 있으며(Lee & Hong, 2004), β -sitosterol, lupenone, daucosterol, triphyllol, adenophoric acid methyl ester 등을 함유하고 있다(Konno et al., 1981; Kuang et al., 1991; Wang et al., 1995). 삼채(三菜, *Allium hookeri*)는 뿌리 부추라고도 부르며, 히말라야 해발 1,400 m 이상 초고랭지에서 자생하며, 미얀마, 인도 등지에서 주로 섭취하고 있는 식물이다. 단맛, 쓴맛, 매운맛이 난다고 하여 삼채(三菜)라고 부르며, 인삼 맛이 난다고 하며 삼채(蔘菜)라고 부르기도 한다(Bae & Bae, 2012). 이렇듯 전통 약용식물들은 생리활성 측면에서 많은 연구가 보고되었으나, 이를 이용한 가공품 개발은 미비한 실정이다. 그러므로 약용식물을 삼계탕에 적용 시 삼계탕의 활용 증대와 부가가치를 높일 수 있을 것으로 보이며, 삼계탕의 전통 약용 소재의 가공특성 및 기호도 평가를 통한 적용가능성에 관한 연구가 필요한 것으로 판단된다.

따라서, 본 연구에서는 삼계탕에 우수한 기능성을 지니고 있는 전통 약용식물을 부재료로 사용하여 삼계탕의 육질 및 육수의 특성에 대해 알아보고자 하였다.

재료 및 방법

1. 삼계탕 제조

본 실험에 사용된 삼계탕 원료육(백세미, Harim, Jeongeup, Korea)은 도축 후 24시간 경과된 냉도체 계육(중량: 500 g)을 구매하여 사용하였다. 삼계탕의 부재료로는 인삼(국내산), 마늘(국내산), 대파(국내산), 황기(국내산), 정제염(Sempio, Shinan, Korea), 후추(Ottogi, Eumseong, Korea)를 사용하였다. 인삼(*Panax ginseng* C. A. Meyer, 국내산), 더덕(*Codonopsis lanceolata*, 국내산), 도라지(*Platycodon grandiflorum* A. DE. Candolle, 국내산), 단삼(*Salvia miltorrhiza* Bunge, 국내산), 잔대(*Adenophora triphylla* var. *japonica* Hara, 국내산), 삼채(*Allium hookeri*, 국내산)의 뿌리를 구입하여 사용하였다. 삼계탕 제조방법은 Kim TK 등(2018)의 방법으로 하였고, 대조구는 인삼처리구로 하였으며, 처리구들은 더덕, 도라지, 단삼, 잔대 및 삼채를 각각 첨가하였다. 전통 약용식물 소재의 첨가량은 50 g으로 하였다. 마리네이션은 전통 약

용식물 소재, 계육 및 염지액을 모두 포함하여 실시하였다. 조건은 육 중량 대비 3배의 2%(w/v) 소금 농도 염지용액에 1시간 텀블링(MGH-20, Vackona, Liesen, Germany)한 후 24시간 염지처리 하였다(Choi et al., 2006). 염지 후, 100℃에서 약 1시간 계육, 전통 약용식물과 염지액을 모두 포함하여 상압에서 가열하였다. 전통 약용식물 소재가 첨가된 삼계탕 육질 및 육수의 실험은 당일 진행하였다. 삼계탕 육질 분석은 실험의 재현성을 위해서 계육 가슴육을 적출하여 실험의 샘플로 활용하였다.

2. 일반성분

삼계탕의 일반성분은 삼계탕 계육 가슴육과 육수를 취하여 측정하였다. AOAC법(2000)에 따라 수분함량은 105℃ 상압건조법(HSC-150/300, MS I&C, Seoul, Korea), 단백질 함량은 Kjeldahl법으로 측정하였고, 지방함량은 Soxhlet법을 이용하여 측정하였다. 또한, 회분함량은 550℃ 회화법(550-126, Fisher Scientific, Pittsburgh, PA, USA)으로 정량하였다. 육수의 경우 위와 같은 방법을 사용하였으며, 수분함량 및 회분함량을 측정하였다.

3. 색도 측정

삼계탕 육질의 색도는 계육의 가슴육을 취하여 실험을 진행하였으며, 삼계탕 육수의 색도는 Petri dish에 15 mL 취하여 육수 표면의 색도를 측정하였다. 색도 측정을 위한 샘플 표면을 색차계(CR-410, Minolta, Osaka, Japan)를 사용하여 명도(lightness), 적색도(redness), 황색도(yellowness)를 나타내는 CIE L*값, a*값, b*값을 각각 3회씩 측정하였다(illuminant C). 이때 L*값이 97.83, a*값이 -0.43, b*값이 +1.98인 calibration plate를 표준으로 사용하였다.

4. pH 측정

삼계탕 육질 및 육수의 pH를 측정하였으며, 육질의 pH는 계육 가슴육 5 g에 증류수 20 mL를 혼합하여 균질기(T25, Janken & Kunkel, Staufen, Germany)를 사용하여 1분간 8,000 rpm에서 균질한 뒤 pH meter(Accumet Model AB15+, Fisher Scientific, NH, USA)를 사용하여 측정하였다. 육수의 pH는 삼계탕 육수 5 mL에 증류수 20 mL를 혼합하여 균질기(T25, Janken & Kunkel, Staufen, Germany)를 사용하여 1분간 8,000 rpm에서 균질하여 pH를 측정하였다.

5. 보수력 측정

Grau & Hamm(1953)의 filter paper 압착법을 변형하여 보

수력을 측정하였다. 특수 제작된 plexiglass plate 중앙에 여과지(Whatman No. 2, WhatmanTM, Maidstone, UK)를 올리고, 샘플 300 mg을 취하여 올려놓는다. Plexiglass plate 1개를 그 위에 포개어 볼트와 너트를 사용하여 약 50 kg/cm²의 일정한 압력으로 3분간 압착시킨 후 여과지(WhatmanTM)를 꺼내어 삼계탕 가슴육 샘플이 묻어 있는 부분의 면적과 수분이 젖어 있는 부분의 총면적을 planimeter(Planix 7, Tamaya Technics Inc., Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였다. 측정된 면적을 이용하여 아래의 계산식에 의하여 보수력을 산출하였다(Choi et al., 2008).

$$\text{보수력 (\%)} = (\text{샘플이 묻어 있는 부분의 면적} / \text{수분이 젖어 있는 부분의 총면적}) \times 100$$

6. 지질 산패도 측정

지질 산패도(2-Thiobarbituric acid reactive substance, TBARS)의 측정은 Tarladgis et al.(1960)의 방법을 이용하였다. 삼계탕 가슴육 샘플 10 g, 증류수 50 mL 및 0.2% BHT (dibutyl hydroxy toluene, Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA) 0.2 mL를 혼합하여 균질화한 후 TBA 수기에 47.5 mL의 증류수와 2.5 mL의 4 N HCl(Sigma Chemical Co.)를 함께 넣었다. TBA 증류장치를 활용하여 증류액을 50 mL를 포집한 다음 포집된 증류액 5 mL를 취하여 0.02 M TBARS(Sigma Chemical Co.) 시약 5 mL와 함께 시험관에 넣어 혼합한 후 100℃ 항온수조에서 30분간 반응시켰다. 반응된 시험관을 30분간 방냉시킨 후 538 nm에서 분광광도계(Libra S22, Biochrom Ltd., Cambridge, England)를 활용하여 흡광도를 측정하여 아래의 식을 이용하여 계산하였다.

$$\begin{aligned} \text{TBARS value (mg of malonaldehyde / kg of sample)} \\ = \text{Absorbance (O.D.)} \times 7.8(\text{factor}) \end{aligned}$$

7. 투과도 측정

삼계탕 육수의 투과도는 600 nm에서 분광광도계(Libra S22, Biochrom Ltd., Cambridge, England)를 이용하여 측정하였다. 각각의 육수는 원심분리 후(3000 ×g, 5 min), 여과지(Whatman No. 1, WhatmanTM)를 이용하여 준비하였다. 투과도는 여과된 용액을 투과하는 빛을 백분율로 나타내었다(Triyannanto & Lee, 2015).

$$\begin{aligned} \text{Transmittance (\%)} &= 10^{-a} \times 100 \\ a &= 600 \text{ nm에서의 육수의 흡광도 값} \end{aligned}$$

8. 점도 측정

삼계탕 육수의 점도는 회전식 점도계(Brookfield DV3THB, Brookfield Engineering Laboratories, Stoughton, MA, USA)를 사용하여 측정하였다. 시료의 양은 15 mL이었고, 기준축을 SCP-28로 이용하여 50 rpm으로 30초간 걸보기 점도를 측정하여 걸보기 점도 수치 중의 최고값(Pa*s)을 구하였다. 이 때 항온기(VB-7, Lab house, Pocheon, Korea)를 점도계에 연결하여 증류수를 냉매로 순환시켜 육수의 측정온도(25℃)를 유지하면서 측정하였다.

9. 가열감량 측정

삼계탕 가슴육 샘플을 취하여 가열 전 중량에 대한 가열 후의 중량 감소비율로 계산하였다(Choi et al., 2008).

$$\text{가열감량(\%)} = (\text{가열 전 중량(g)} - \text{가열 후 중량(g)}) / \text{가열 전 중량(g)} \times 100$$

10. 전단력 측정

삼계탕 계육 가슴육 근육을 직각 방향으로 2.5 × 1.5 × 2.0 cm로 절단하여 샘플링을 하였다. 샘플링한 전단력 시료는 texture analyzer(TA-XT2i, Stable Micro Systems, Surrey, UK)에 Warner-Bratzler blade를 장착한 후 가슴육 근육의 직각 방향으로 절단하여 측정하였다. 전단력 분석 조건은 stroke 20 g, test speed 2.0 mm/sec 및 distance 10.0 mm로 설정하여 분석하였다(Bourne et al., 1978).

11. 관능평가

삼계탕의 관능평가는 훈련된 15명의 패널요원을 구성하여 평가항목 및 시료에 대한 충분한 지식과 용어, 평가기준 등을 훈련시킨 후에 실시하였다. 삼계탕의 시료는 삼계탕을 제조한 후에 가슴육을 절단하여 관능평가를 실시하였다. 관능평가 실시 시, 삼계탕 가슴육 5 g과 육수 20 mL를 함께 제공하여 실시하였으며, 약 50℃의 온도를 유지하며 제공하였다. 외관, 풍미, 연도, 다즙성 및 전체적인 기호도에 대해 가장 우수함(9 = extremely good or desirable)으로 나타내고, 1점은 가장 열악한 품질 상태(1 = extremely bad or undesirable)로 나타내었다.

12. 통계분석

본 연구는 3회 반복으로 수행되었으며, 분석결과는 평균값(least-square mean)과 평균값의 표준편차(Standard deviation

of the least-square means; SD)로 제시하였다. 연구결과의 통계분석은 완전 임의 배치법(randomized complete block design, batch as a block) 하에 일반선형모형(general linear model)을 이용하였다(SPSS Statistics, ver. 20.0, IBM Corp., Armonk, NY, USA). 모든 통계 분석의 주효과(main effect)는 전통소재의 종류였으며, 관능평가 결과의 통계분석에서는 관능평가 요인을 임의효과(random effect)로 설정하였다. 주효과에 대한 유의성 검정은 Tukey의 다중검정법을 이용하여 $P < 0.05$ 수준에서 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 삼계탕 일반성분 변화

전통 약용식물을 부재료로 첨가한 삼계탕의 일반성분은 Table 1에 나타내었다. 삼계탕 계육의 수분함량, 단백질 함량 및 회분함량은 전통 약용식물을 부재료로 첨가한 모든 처리구에서 유의적인 차이가 인정되지 않았다($P > 0.05$). 삼계탕 계육의 지방함량은 도라지를 첨가한 처리구가 가장 낮은 수치를 나타내었다($P < 0.05$). 삼계탕 육수의 수분함량은 단삼 첨가구가 가장 낮은 수치를 나타내었고($P < 0.05$), 회분함량은 더덕을 첨가한 육수의 회분함량이 가장 낮은 수치를 나타내었다($P < 0.05$). Kim et al.(2018b)과 Jeong et al.(2012)은 천연소재를 첨가한 삼계탕에서 삼계탕 계육 및 육수의 수분함량, 단백질함량 및 지방함량은 대조구와 모든 처리구에서 유의적인 차이가 인정되지 않는다고 하였다. Haskaraca et al.(2014)은 추출물을 첨가한 계육 가공품의 모든 일반성분에서 유의적인 차이를 보이지 않은 결과를 나타내었다. 삼계탕 가공 시 천연 소재의 첨가에 따른 계육의 일반성분의 영향은 미비한 것으로 판단된다. 그러므로 전통 약용식

물의 첨가도 삼계탕 가공 시 일반성분에는 큰 영향을 주지 않을 것으로 사료된다.

2. 삼계탕의 색도 변화

전통 약용식물의 첨가 종류에 따른 삼계탕 계육 및 육수의 색도 변화는 Table 2에 나타내었다. 삼계탕 계육의 명도는 인삼을 첨가한 처리구가 가장 낮은 수치를 나타내었으며, 더덕을 첨가한 처리구가 가장 높은 수치를 나타내었다($P < 0.05$). 삼계탕 계육의 적색도는 더덕 처리구가 가장 낮은 수치를 나타내었으며, 인삼 처리구가 가장 높은 수치를 나타내었다($P < 0.05$). 반면, 삼계탕 계육의 황색도는 잔대를 첨가한 처리구가 가장 낮은 수치를 나타내었다($P < 0.05$). 전통 약용식물을 첨가한 육수의 색도에서 명도는 인삼, 도라지, 잔대, 삼채 처리구가 높은 수치를 나타내었으며, 더덕 및 단삼 처리구가 낮은 수치를 나타내었다($P < 0.05$). 육수의 적색도는 인삼, 잔대, 삼채 처리구가 낮은 수치를 나타내었으며, 단삼 처리구가 가장 높은 수치를 나타내었다($P < 0.05$). 또한 최저 8.13 및 최고 9.69로 황색도의 값이 2 미만으로 차이는 다른 처리구에 비해 단삼의 경우 23.79로 매우 높은 값을 가졌다($P < 0.05$). 적색도 및 황색도의 증가는 단삼 특유의 색으로 인하여 증가한 것으로 사료된다(Lee & Hong, 2004). 전통 약재들은 flavonoid를 포함한 다양한 색소들을 포함하고 있는데, 삼계탕 제조 시 이러한 색소들이 용출될 수 있다(Jeong et al. 2012). 따라서 삼계탕의 색도 변화는 전통 약용식물 소재 자체의 의한 색에 의한 것으로 사료된다.

Jeong et al.(2013)에 따르면, 삼계탕에 한약재 첨가에 따른 색도에서 한약재 소재에 따른 색도의 차이를 인정하였으며, 삼계탕에 첨가되는 한약재 소재의 색도와 밀접한 관련이 있다고 하여 본 연구결과와 유사한 결과를 나타내었다.

Table 1. Effects of medicinal herbs on proximate compositions of chicken meat and broth of *Samgyetang*

| Traits | <i>Panax ginseng</i> | <i>Codonopsis lanceolata</i> | <i>Platycodon grandiflorum</i> | <i>Salvia multiorrhiza</i> | <i>Adenophora triphylla</i> | <i>Allium hookeri</i> | |
|--------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Meat | Moisture | 66.81±0.38 | 66.15±0.53 | 67.61±0.23 | 67.59±0.79 | 67.52±0.58 | 67.66±1.07 |
| | Protein | 31.82±0.50 | 30.32±1.24 | 29.98±1.18 | 29.82±0.93 | 30.53±1.48 | 30.04±0.57 |
| | Fat | 1.87±0.31 ^{ab} | 1.50±0.26 ^{bc} | 0.80±0.03 ^c | 2.53±0.87 ^a | 1.52±0.34 ^{bc} | 1.14±0.08 ^{bc} |
| | Ash | 1.71±0.06 | 1.88±0.01 | 1.93±0.06 | 1.97±0.29 | 1.98±0.16 | 1.86±0.06 |
| Broth | Moisture | 96.97±0.11 ^a | 97.27±0.12 ^a | 96.60±0.34 ^b | 95.75±0.09 ^c | 96.94±0.07 ^{ab} | 97.09±0.24 ^a |
| | Ash | 1.63±0.13 ^a | 1.27±0.12 ^b | 1.51±0.16 ^a | 1.73±0.09 ^a | 1.56±0.11 ^a | 1.53±0.07 ^a |

All values are mean±SD of three replicates.

^{a~c} Means within a row with different letters are significantly different.

Table 2. Effects of medicinal herbs on color values of chicken meat and broth of *Samgyetang*

| | Traits | <i>Panax ginseng</i> | <i>Codonopsis lanceolata</i> | <i>Platycodon grandiflorum</i> | <i>Salvia miltiorrhiza</i> | <i>Adenophora triphylla</i> | <i>Allium hookeri</i> |
|-------|--------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Meat | CIE L* | 79.06±0.82 ^c | 85.46±0.27 ^a | 84.23±0.48 ^{bc} | 80.97±1.01 ^d | 84.51±0.27 ^b | 83.57±0.90 ^c |
| | CIE a* | 3.41±0.23 ^a | 1.56±0.07 ^d | 2.90±0.12 ^b | 2.11±0.29 ^c | 1.95±0.23 ^c | 1.45±0.21 ^d |
| | CIE b* | 12.58±0.18 ^b | 13.20±0.07 ^a | 12.30±0.29 ^{bc} | 13.63±0.77 ^a | 11.94±0.21 ^c | 13.34±0.14 ^a |
| Broth | CIE L* | 81.68±5.18 ^a | 72.69±5.98 ^{bc} | 76.73±9.05 ^{ab} | 68.63±5.76 ^c | 77.41±4.59 ^{ab} | 81.21±4.87 ^a |
| | CIE a* | -0.99±0.21 ^d | -0.53±0.05 ^b | -0.69±0.17 ^{bc} | 0.16±0.11 ^a | -0.79±0.14 ^{cd} | -0.81±0.36 ^{cd} |
| | CIE b* | 9.49±0.35 ^{bc} | 9.69±0.59 ^b | 8.13±0.65 ^d | 23.79±1.44 ^a | 8.71±0.44 ^{cd} | 8.33±0.57 ^d |

All values are mean±SD of three replicates.

^{a-c} Means within a row with different letters are significantly different.

천연소재의 첨가에 따른 식육의 색도변화는 저장기간이 경과함에 따라 항산화 효과에 기인하여 색도의 차이가 나타난다고 하였다(Han et al., 2018). 그러므로 식육가공품의 색도 변화는 첨가되는 소재의 영향을 크게 받으며(Kang et al., 2012; Hwang et al., 2013, Ryu et al., 2017), 가공이나 저장 중에도 단백질의 변패나 지질의 산화에 의해서도 영향을 받는 것으로 사료된다.

3. 삼계탕의 이화학 분석

전통 약용식물들의 첨가에 따른 삼계탕 계육 및 육수의 이화학적 분석 결과는 Table 3에 나타내었다. 삼계탕 계육의 pH는 인삼처리구가 가장 높은 수치를 나타내었으며, 삼계탕 육수의 pH도 다른 처리구들과 비교하여 인삼과 삼채를 첨가한 처리구가 가장 높은 수치를 나타내었다($P<0.05$). Jeong et al.(2013)은 한방 삼계탕의 연구에서 한방 삼계탕을 제조

하는 과정에서 열에 의해서 유기산들이 용출되어 pH의 변화가 생긴다고 보고하였고, 도라지와 더덕의 함량이 높은 처리구의 육수의 pH는 높은 수치를 나타내었다고 하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

삼계탕 계육의 보수력은 전통 약용식물을 첨가한 모든 처리구에서 유의적인 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다($P>0.05$). Kim et al.(2018b)은 삼계탕 계육의 pH 변화에 따라 보수력의 차이가 나타난다고 보고하였으며, 본 연구결과에서는 pH 변화는 확인되었으나, 삼계탕 계육의 보수력에는 차이가 나타나지 않았다. Kim et al.(2019)은 염농도 및 인산염 첨가에 따른 삼계탕 계육의 보수력은 염농도가 높아지는 경향에 따라 보수력이 증가하는 경향을 나타내었다. 본 연구에서는 동일한 염농도로 처리하였기 때문에 보수력의 차이가 있지 않은 것으로 사료된다.

삼계탕 계육의 지질산패도는 전통 약용식물들을 첨가한

Table 3. Effects of medicinal herbs on pH, water holding capacity, TBARS, transmittance, and viscosity of chicken meat and broth of *Samgyetang*

| | Traits | <i>Panax ginseng</i> | <i>Codonopsis lanceolata</i> | <i>Platycodon grandiflorum</i> | <i>Salvia miltiorrhiza</i> | <i>Adenophora triphylla</i> | <i>Allium hookeri</i> |
|-------|----------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Meat | pH | 6.45±0.02 ^a | 6.36±0.04 ^d | 6.39±0.01 ^c | 6.39±0.02 ^c | 6.42±0.01 ^b | 6.27±0.01 ^c |
| | Water holding capacity (%) | 29.74±2.05 | 24.85±3.94 | 24.91±2.03 | 22.62±3.64 | 23.73±3.90 | 25.38±5.60 |
| | TBARS (mg MA/kg) | 0.84±0.03 ^a | 0.46±0.02 ^c | 0.17±0.02 ^d | 0.15±0.04 ^d | 0.52±0.01 ^b | 0.08±0.01 ^c |
| Broth | pH | 6.34±0.02 ^a | 6.32±0.01 ^b | 6.23±0.01 ^d | 6.29±0.01 ^c | 6.29±0.01 ^c | 6.34±0.01 ^a |
| | Transmittance (%) | 86.07±1.35 ^c | 90.96±0.83 ^b | 88.40±0.59 ^{bc} | 96.07±0.64 ^a | 89.28±4.82 ^{bc} | 87.09±0.45 ^c |
| | Viscosity (Pa*s) | 0.08±0.01 ^b | 0.07±0.01 ^{bc} | 0.06±0.01 ^c | 0.12±0.01 ^a | 0.08±0.01 ^b | 0.06±0.01 ^c |

All values are mean±SD of three replicates.

^{a-c} Means within a row with different letters are significantly different.

처리구들 중에 삼채를 첨가한 처리구가 가장 낮은 수치를 나타내었고($P<0.05$), 인삼을 처리한 처리구들과 비교하여 다른 전통 약용식물들을 첨가한 처리구들이 지질산패도 측면에서는 우수한 것으로 나타났다. 이는 전통 약용식물들이 우수한 항산화능에 기인한 것으로 보여진다. Cho et al.(2007)은 한약재를 첨가한 육제품의 지질산패도가 억제되었다고 보고하여 본 연구결과와 유사한 결과를 나타내었다. 삼계탕은 특히 고온고압에서 제조하기 때문에 자동산화작용뿐만 아니라, 가열산화작용이 일어나게 되며, 가열산화는 지방산의 탄소결합 분해에 따른 카르보닐 화합물 생성, 유리지방산 생성 등의 여러 화학변화를 포함한다(Kim et al., 2002). 인삼 내에 존재하는 다양한 페놀화합물들이 금속이온과 강한 킬레이트를 형성하여 지방산패를 억제한다는 의견이 있다(Lee et al., 1999). 따라서, 고온고압에서 제조하는 삼계탕 가공 시 전통 약용식물들을 활용하면 지질산패도를 억제할 수 있을 것으로 사료된다.

삼계탕 육수의 탁도에서는 단삼을 첨가한 처리구가 유의적으로 높은 수치를 나타내었고, 인삼과 삼채를 첨가한 처리구들이 가장 낮은 수치를 나타내었다($P<0.05$). 이는 단삼을 첨가한 처리구의 육수가 가장 맑은 것으로 보여지며, 이와 반대로 인삼과 삼채를 첨가한 처리구의 육수가 혼탁한 것으로 판단된다. 육수의 탁도는 첨가물에 영향을 받는다고 하였고(Triyannanto and Lee, 2015), 특히 육수의 탁도는 가열시간 및 가열방법에 따라 차이가 나타난다고 하였다(Kim et al., 2000; Kim et al., 2018a). 본 연구에서 명도가 낮은 경우 높은 투과도를 보였다. 이는 첨가되는 전통 약용식물에 따른 추출물의 양 및 용해도의 차이에 의한 것으로 사료된다. 따라서 단삼 처리구의 육수에 용해되어 색도에 영향을 물질이 가장 적을 것으로 사료된다.

삼계탕 육수의 점도는 단삼에서 가장 높은 수치를 나타내었다($P<0.05$). 점도와 탁도는 유사한 경향을 보였는데, 육수 내의 불순물에 의해 점도가 증가한 것으로 사료된다. Kim et al.(2018a)은 삼계탕 육수의 점도에서 아스코르빈산을 첨가하면 점도가 증가한다고 하였고, Lee et al.(2014)은 레토르트 삼계탕 육수의 점도는 열처리 조건이나 저장기간에 따라 증가한다고 하였다. 본 연구에서는 첨가물에 따라 점도의 변화가 관찰되었으며, 특히 단삼의 경우 당 성분의 용출에 따라 점도가 증가한 것으로 사료된다(Lee & Hong, 2004).

4. 삼계탕의 가열감량 및 전단력

Fig. 1은 전통 약용식물들을 첨가한 삼계탕 계육의 가열감량과 전단력을 나타내었다. 전통 약용식물 첨가에 따른

삼계탕 계육의 가열감량은 유의적으로 영향을 주지 않는 것으로 나타났다($P>0.05$). Kim et al.(2019)은 삼계탕 계육의 가열감량은 염농도 및 인산염 첨가에 따라 영향을 받는다고 하였으며, 이는 계육 단백질이 이온강도에 영향을 받아 수분을 삼출하기 때문인 것으로 보여진다. 따라서 본 연구에서는 일정한 염농도로 제조된 삼계탕 계육의 수분 삼출에는 전통 약용식물이 영향을 주지 않는 것으로 보여진다.

전통 약용식물 종류에 따른 삼계탕 육수의 전단력은 더덕을 첨가한 처리구가 유의적으로 가장 낮은 수치를 나타내었다. Kim et al.(2018b)은 천연소재를 첨가한 삼계탕 계육의 전단력에서 천연 추출물의 첨가 시 전단력이 낮아지는 경향을 보였으며, 이는 천연소재가 단백질 분해를 촉진하여 낮은 전단력을 나타낸 것으로 사료된다. Kim(2018) 또한 더덕이 첨가된 햄버거 패티가 대조군보다 경도가 낮았다고 보고한 바 있다. 본 연구에서도 더덕에 포함되어있는 천연 소재에 의하여 삼계탕 계육의 전단력을 낮춘 결과로 보여진다.

5. 삼계탕 육질의 관능적 특성변화

전통 약용식물을 첨가한 삼계탕 계육의 관능적 특성변화

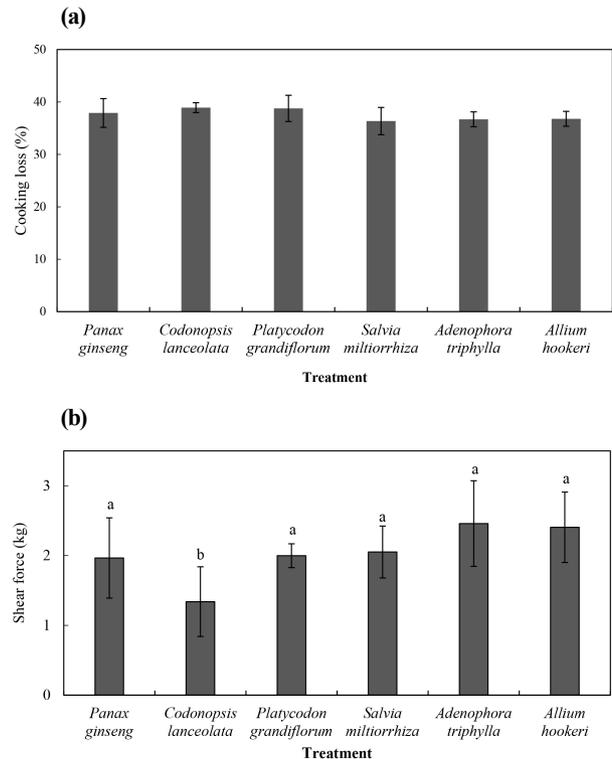


Fig. 1. Effects of medicinal herbs on cooking loss (a) and shear force (b) of chicken meat of *Samgyetang*.

^{a,b} Treatments with different letters are significantly different.

는 Table 4에 나타내었다. 색과 다즙성은 전통 약용식물 첨가에 따른 유의적인 차이가 인정되지 않았으나, 풍미에서는 단삼 첨가가 가장 높은 점수를 나타내었다($P<0.05$). 연도는 단삼 및 잔대 처리구가 높은 점수를 나타내었으며, 전체적인 기호도에서는 단삼 처리구가 가장 높은 점수를 나타내었다($P<0.05$). 이는 단삼의 항산화 성분이 다량 포함되어 있어 지질산패도가 낮은 결과에 기인한 것으로 보여진다. 일반적으로 삼계탕 계육의 관능적 특성은 보수력, 염도, 전단력에 기인한다고 하였으나(Kim et al., 2018b), 본 연구에서는 삼계탕 계육의 보수력 및 전단력 결과와는 다른 결과를 나타내었다. 이는 삼계탕 계육의 전체적인 기호도는 전통 약용식물의 풍미에 기인한 측면이 큰 것으로 사료된다.

적 요

본 연구는 전통 약용식물 첨가에 따른 삼계탕 계육 및 육수의 품질특성에 미치는 영향을 조사하였다. 삼계탕 계육의 수분함량, 단백질함량, 회분함량, 보수력 및 가열감량에서는 전통 약용식물의 첨가에 따른 유의적인 차이가 인정되지 않았다. 삼계탕 계육 및 육수의 색도는 첨가되는 전통 약용식물에 기인하여 유의적인 차이가 인정되었다. 삼계탕 계육의 지질산패도 및 전단력에서는 전통 약용식물의 첨가에 따라 유의적인 차이가 인정되었으며, 삼계탕 육수의 pH, 탁도 및 점도에서도 전통 약용식물의 첨가에 따른 차이를 보였다. 삼계탕 계육의 전체적인 기호도에서는 단삼 첨가가 가장 우수한 점수를 나타내었다. 그러므로 삼계탕의 제조시 전통 약용식물들은 지질산패를 저하시키는 것으로 나타났으며, 전통 약용식물의 유용성분의 용출에 따른 영향이 있는 것으로 보여진다. 따라서 단삼이나 잔대를 활용하여 삼계탕을 개발한다면 지질산패가 억제되면서 관능적으로 전체적인

기호도가 우수한 제품 개발이 가능할 것으로 판단된다.

사 사

본 연구는 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 삼계탕수출사업단사업(617074-05)의 지원을 받아 수행되었으며, 과학기술정보통신부 재원으로 한국식품연구원 주요사업(E0193118-01)에 의하여 수행되었습니다.

ORCID

- Samooel Jung <https://orcid.org/0000-0002-8116-188X>
- Tae-Kyung Kim <https://orcid.org/0000-0002-6349-4314>
- Su-Kyung Ku <https://orcid.org/0000-0002-9158-8254>
- Hae In Yong <https://orcid.org/0000-0003-0970-4496>
- Kyung-Woo Lee <https://orcid.org/0000-0002-3533-7979>
- Young-Boong Kim <https://orcid.org/0000-0001-8441-198X>
- Yun-Sang Choi <https://orcid.org/0000-0001-8060-6237>

REFERENCES

AOAC 2000 Official Methods of Analysis. 17th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA. Pages 33-36.

Bae GC, Bae DY 2012 The anti-inflammatory effects of ethanol extract of *Allium hookeri* cultivated in South Korea. *Kor J Herbology* 27(6):55-61.

Bourne MC, Kenny JF, Barnard J 1978 Computer-assisted readout of data from texture profile analysis curves. *J Texture Stud* 9(4):481-494.

Table 4. Effects of medicinal herbs on sensory properties of chicken meat of *Samgyetang*

| Traits | <i>Panax ginseng</i> | <i>Codonopsis lanceolata</i> | <i>Platycodon grandiflorum</i> | <i>Salvia miltiorrhiza</i> | <i>Adenophora triphylla</i> | <i>Allium hookeri</i> |
|-----------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Appearance | 7.92±1.16 | 8.08±0.90 | 8.08±0.90 | 8.08±0.90 | 7.92±1.16 | 8.80±0.90 |
| Flavor | 8.00±0.95 ^{ab} | 6.67±0.89 ^c | 7.83±0.83 ^{ab} | 8.17±0.83 ^a | 7.33±1.07 ^{bc} | 7.00±0.60 ^c |
| Tenderness | 7.58±0.51 ^{ab} | 6.42±1.44 ^c | 7.33±1.67 ^{abc} | 8.00±0.95 ^a | 8.17±0.83 ^a | 6.92±1.38 ^{bc} |
| Juiciness | 7.08±1.44 | 7.08±0.67 | 7.58±1.16 | 7.75±1.29 | 7.75±1.29 | 6.75±1.14 |
| Overall acceptability | 7.08±1.44 ^{bc} | 6.67±0.89 ^c | 7.58±1.16 ^{abc} | 8.17±0.83 ^a | 7.92±1.24 ^{ab} | 7.17±0.83 ^{bc} |

All values are mean±SD of three replicates.

^{a~c} Means within a row with different letters are significantly different.

- Cho HS, Shin JH, Lee SJ, Kang MJ, Cho HS, Sung NJ 2007 Lipid compositions changes of seasoned pork prepared with medicinal plant extracts during storage. *J Life Sci* 17(12):1675-1681.
- Choi JH, Jeong JY, Choi YS, Han DJ, Kim HY, Lee MA, Lee ES, Paik HD, Kim CJ 2006 The effects of marination condition on quality characteristics of cured pork meat and sensory properties of pork jerky. *Korean J Food Sci An* 26(2):229-235.
- Choi JH, Kim I, Jeong JY, Lee ES, Choi YS, Kim CJ 2009 Effects of carcass processing method and curing condition on quality characteristics of ground chicken breasts. *Korean J Food Sci An* 29(3):356-363.
- Choi MS, Choi PS 1999 Plant regeneration and saponin contents in *Codonopsis lanceolata* L. *Korean J Med Crop Sci* 7(4):275-281.
- Choi YS, Jeong JY, Choi JH, Han DJ, Kim HY, Lee MA, Kim HW, Paik HD, Kim CJ 2008 Effects of dietary fiber from rice bran on the quality characteristics of emulsion-type sausages. *Korean J Food Sci An* 28(1):14-20.
- Choi YS, Sung JM, Jeon KH, Choi HW, Seo DH, Kim CJ, Kim HY, Hwang KE, Kim YB 2015 Quality characteristics on adding blood levels to blood sausage. *Korean J Food Cook Sci* 31(6):741-748.
- Grau R, Hamm R 1953 Eine einfache methode zur bestimmung der wasserbindung im muskel. *Naturwissenschaften* 40(1):29-30.
- Han EG, Sung IS, Moon HG, Cho SY 1998 Effect of *Codonopsis lanceolata* water extract on the levels of lipid in rats fed high fat diet. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27(5):940-944.
- Han YJ, Ku SK, Kim TK, Sung JM, Kim YB, Choi YS 2018 Study on the storage stability of the white internal organs using natural materials. *J Food Preserv* 25(1):145-154.
- Haskaraca G, Demirok E, Kolsarıcı N, Öz F, Özsaraç N 2014 Effect of green tea extract and microwave pre-cooking on the formation of heterocyclic aromatic amines in fried chicken meat products. *Food Res Int* 63(C):373-381.
- Hwang KE, Choi YS, Choi SM, Kim HW, Choi JH, Lee MA, Kim CJ 2013 Antioxidant action of *Ganghwayaksuk* (*Artemisia princeps* Pamp.) in combination with ascorbic acid to increase the shelf life in raw and deep fried chicken nuggets. *Meat Sci* 95(3):593-602.
- Jeong DY, Hwang SJ, Beom SW, Kim GH, Eun JB 2013 Physicochemical and sensory properties of herb *samgye-tang*, ginseng chicken soup with different levels of added medicinal herbs. *Korean J Food Preserv* 20(2):272-277
- Jeong DY, Hwang SJ, Lee SH, Eun JB 2012 Effect of the dried-medicinal-herbs mixing ratio on the sensory and quality characteristics of *Samgyetang* for ginseng chicken soup. *Korean J Food Preserv* 19(5):696-702.
- Kang SM, Kim TS, Cho SH, Park BY, Lee SK 2012 Comparison of microbial and physico-chemical quality characteristics in Kimchi-fermented sausages with sodium nitrite and green tea extract. *J Anim Sci Technol* 54(4): 299-305.
- Kang YH 2009 Phenolic compounds and antioxidant activity in cell wall materials from *Deodeok* (*Codonopsis lanceolata*). *Korean J Food Sci Technol* 41(3):345-349.
- Kim H 2018 Effect of Duduk (*Codonopsis lanceolata* Radix) on the quality of beef hamburger patties. *The Korean Journal of Community Living Science*. 29(4), 507-519.
- Kim TK, Hwang KE, Choi HD, Sung JM, Jeon KH, Kim YB, Choi YS 2018a Effects of natural sources on quality of *Samgyetang* meat and broth. *Korean J Food Cook Sci* 34(5):476-483.
- Kim TK, Kim YB, Jeon KH, Jang HW, Lee HS, Choi YS 2019 Quality characteristics of *Samgyetang* according to the sodium chloride level and with/without phosphate in broth. *Food Science of Animal Resources* 39(1):102-113.
- Kim TK, Ku SK, Sung JM, Kim YB, Kim HW, Choi YS 2018b Effects of marination and superheated steam process on quality characteristics of *Samgyetang*. *Korean J Food Cook Sci* 34(2):155-162.
- Kim US, Choi EM, Koo SJ. 2002. Effects of the addition of vegetables on oxidized frying oil. *Korean J Food Cook Sci* 18(6):557-561.
- Kim YP, Lee EB, Kim SY, Li D, Ban HS, Lim SS, Shin KH, Ohuchi K 2001 Inhibition of pros-taglandin E2 production by platycodin D isolated from the root of *Platycodon grandiflorum*. *Planta Med* 67(4):362-364.
- Konno C, Saito T, Oshima Y, Hikino H, Kabuto C 1981 Structure of methyl adenophorate and triphyllol, triterpenoids of *Adenophora triphylla* var. *japonica* roots.

- Planta Med 42(7):268-274.
- Kuang HX, Shao CJ, Kasai R, Ohtani K, Tanaka O 1991 Phenolic glycosides from roots of *Adenophora tetraphylla* collected in *Heilongjiang*. China Chem Pharm Bull 39(9): 2440-2442.
- Lee HJ, Kim DY, Jang JC 1999. Antioxidant effects of Korean red ginseng components on the antioxidant enzymes activity and lipid peroxidation in the liver of mouse treated with paraquat. J Ginseng Res 23(3):182-189.
- Lee JH, Lee JH, Lee KT 2014 Physicochemical and sensory characteristics of *samgyetang* retorted at different F0 values during storage at room temperature. Korean J Food Preserv 21(4):491-499.
- Lee SY, Park JY, Hyun JM, Jung S, Jo C, Nam KC 2018 Comparative analysis of meat quality traits of new strains of native chickens for *Samgyetang*. Korean J Poult Sci 45(3):175-182.
- Lee YE, Hong SH 2004 Traditional Oriental Medicine Food Material. Kyomunsa, Seoul. Pages 161-162.
- Lim KH 1971 A Medicinal Phytology (The details). Dongmyoungsa Press, Seoul, Korea. Page 281.
- Lorenzo JM, Pateiro M, Domínguez R, Barba FJ, Putnik P, Kovačević DB, Shpigelman A, Granato D, Franco D 2018 Berries extracts as natural antioxidants in meat products: A review. Food Res Int 106(1):1095-1104.
- Maeng YS, Park HK 1991 Antioxidant activity of ethanol extract from *Deodok* (*Codonopsis lanceolata*). Korean J Food Sci Technol 23(3):311-316.
- Noh JR, Kim YH, Gang GT, Yang KJ, Kim SK, Ryu SY, Kim YS, Lee CH, Lee HS 2010 Preventative effects of *Platycodon grandiflorum* treatment on hepatic steatosis in high fat diet-fed C57BL/6 mice. Biol Pharm Bull 33(3): 450-454.
- Park SJ, Park DS, Kim SS, He X, Ahn JH, Yoon WB, Lee HY 2010 The effect of fermented *Codonopsis lanceolata* on the memory impairment of mice. J Korean Soc Food Sci Nutr 39(11):1691-1694.
- Ryu HS 2008 Effects of *Codonopsis lanceolata* extracts on mouse immune cell activation. Korean J Food Nutr 21(3):263-268.
- Ryu JY, Song YW, Moon JY, Jun MJ, Kim SM 2017 Antioxidant activities of soymilk added with green tea and rosemary extract. Korean J Food Preserv 24(6):871-878.
- Tarladgis BG, Watts BM, Younathan MT, Dugan LR 1960 A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. J Am Oil Chem Soc 37(1):44-48.
- Triyannanto E, Lee KT 2015 Effects of emulsifiers, precooking and washing treatments on the quality of retorted ginseng chicken soup. J Food Process Preserv 39(6):1770-1777.
- Wang ZT, Ma GY, Tu PF, Xu GJ, Ng TB 1995 Chemotaxonomic study of *Codonopsis* (Family Campanulaceae) and its related genera. Biochem Syst Ecol 23(7-8):809-812.

Received Apr. 5, 2019, Revised Jun. 10, 2019, Accepted Jun. 12, 2019

