

## 쇠고기와 닭고기의 배합비에 따른 Consommé의 이화학적 특성

김 용 식<sup>1</sup> · 장 명 숙<sup>2†</sup>

<sup>1</sup>안양과학대학 호텔조리영양학부, <sup>2</sup>단국대학교 식품영양학과

## Physicochemical Characteristics of Consommé Prepared with Different Ratios of Beef and Chicken

Young-Sik Kim<sup>1</sup> and Myung-Sook Jang<sup>2†</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food Nutrition and Culinary Art, Anyang Technical College, Anyang 430-013, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Food Science and Nutrition, Dankook University, Seoul 140-714, Korea

### Abstract

The application of Consommé prepared with different ingredients of ground beef and ground chicken ingredients to improve the taste preferences and reduce saving the food cost of Consommé was attempted by reviewing fundamental data and its examining the effect on the physicochemical characteristics of treatment. These treatments were prepared with the following different ratios (9:1, 7:3, 5:5, 3:7, 1:9 ; w/w) of ground beef to and ground chicken: 9:1, 7:3, 5:5, 3:7, and 1:9, w/w, respectively. Gelatin contents were increased significantly with by increasing the mixed ratio of ground chicken. The free sugars identified from Consommé were, glucose, fructose, and sucrose. Free sugar contents , increased significantly by with increasing the mixed ratio of ground beef. (Ed- what are the highlighted treatments? You need to explain in this abstract otherwise the reader doesn't know. For simplicity I suggest you don't use such nomenclature here in the abstract and simplify with merely the weight ratios. Confirm the changes that I've made) The highest and lowest free sugars were shown at A9:1 and 1:9 treatments, respectively whereas the lowest value was shown at E treatment. As many as 20 different kinds of free amino acids were detected from the Consommé and the amount of total amino acids was increased with by increasing the mixed ratio of ground chicken. The contents of arginine, glutamic acid and alanine contents were high in the free amino acids of Consommé prepared with different ingredients. The mineral showed high contents increased according to in the following order of: K, Na, P, Mg, Ca, Fe, and Zn. From the analysis results, in the gelatin contents, free sugars, free amino acids and mineral contents were all increased with by increasing the mixed ratio of ground chicken. The 7:3 treatment showed From above results, it was showed that B treatment prepared with a ratio of 7 ground beef to 3 ground chicken was the bestmost preferred in physicochemical qualities.

Key words : Consommé, physicochemical characteristics, beef, chicken.

### 서 론

수프는 조리법에 따라 분류가 다양하다. 수프의 종류는 온도에 따라 따뜻한 수프(hot soup, potage chaud)와 찬 수프(cold soup, potage froid)로, 농도에 따라 맑은 수프(clear soup, potages clairs)와 진한 수프(thick soups : potages liés) 등으로 분류할 수 있다(장 등 2004). 이러한 분류 이외에도 첨가물의 종류 등에 따라 명칭이 달라지는데, 전 세계 지역마다의 수프는 종류가 무려 400여 가지 이상이 된다(Fowler et al 1971, Curnonsky 1987, 장명숙 등 2004).

맑은 수프는 콘소메가 대표적이며, 콘소메는 콘소메르(con-

sommel)에서 유래된 완전한 수프라는 뜻이 담겨져 있다. 콘소메는 잘 만들어진 수프 스툴을 기초로 하여 육류, 가금류, 생선, 채소, 향신료 등을 넣어 약한 불로 서서히 우려내며, 상태는 맑은 것이 특징이고 색은 주로 코냑색을 띤다(Jang JW 1995, 최수근 1999, Kim & Jang 1999, 김과 임 2000).

콘소메의 조리법은 조리서(Rombauer & Becker 1975, Marjories & Arkwright 1979, Betty Cracker 1980, Cox & Whitman 1981, Brody JE 1985, Julia et al 1985, West et al 1987, 호텔 롯데 1990, 대생기업 1995, 호텔 신라 교육센터 1998)마다 다소 차이가 있으나 주재료의 종류에 따라 닭고기를 사용하면 치킨 콘소메(chicken consommé), 쇠고기를 사용하면 비프 콘소메(beef consommé), 생선을 사용하면 피쉬 콘소메(fish consommé)가 된다. 그러나 우리나라의 대부분의 외식

\* Corresponding author : Myung-Sook Jang, Tel : +82-2-709-2429, Fax : +82-2-792-7960, E-mail : msjang1@dankook.ac.kr

업체에서는 콘소메를 만들 때 재료에 따라 분류하여 조리하지 않고, 주재료인 쇠고기와 닭고기를 혼합하여 사용하고 있으며 혼합 비율도 외식업체마다 매우 다양하여 같은 업소에서 조차도 일관된 맛을 내지 못하고 있는 실정이다.

농림부(농림수산부 2002)의 자료에 의하면 수입 사태는 7,256 원/kg이고, 닭고기는 3,232 원/kg으로 닭고기의 원가가 약 45% 정도 저렴하여 닭고기의 사용은 원가적인 측면에서 경제적이라 할 수 있다. 또한 콘소메의 주재료인 쇠고기 또는 닭고기는 끓이는 과정 중에 국물 속에 아미노산, 무기질, 비타민 등의 영양성분과 이노신산 등의 수용성 성분이 용출되어 감칠맛을 내게 된다. 이러한 맛은 쇠고기나 닭고기와 같은 주재료의 종류와 사용량에 따라 다르게 되며 최종 품질과 생산 원가에도 영향을 미칠 것으로 생각된다.

그러므로, 본 연구에서는 쇠고기와 닭고기의 배합비에 따른 콘소메의 관능적 및 물리적 특성에 관한 전보(Kim & Jang 2005)에 이어 콘소메 조리 시 주재료인 쇠고기에 대한 닭고기의 비율을 달리하였을 때의 이화학적 특성을 비교 분석하여 경제적이고 품질이 좋은 콘소메를 만들고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 재료

수프 스톡을 만들기 위한 닭고기는 2002년 2월에 양재동 농협 하나로 마트에서 1.2 kg 정도의 것으로 한꺼번에 구입하여 냉동 보관(-20°C)하여 사용하였고, 사골(수입우)도 같은 시기에 독산동 우시장에서 구입하여 4×4×5 cm 크기로 40~50 g 정도 되게 절단한 후 표면에 부착된 지방과 고기 조각 등을 제거한 후 230°C 예열된 오븐(린나이 가스 오븐렌지 4구 Model RFO-950, 린나이, 한국)에서 완전히 갈색이 될 때 까지 20분간 구운 것을 사용하였다.

### 2. 수프 스톡

수프 스톱의 재료와 분량은 Table 1과 같다. 알루미늄 냄비(직경 42 cm, 높이 46 cm)에 물 30 L와 갈색으로 구워낸 각각의 사골 8 kg과 고기(3×3×3 cm) 1 kg 넣고, 균일하게 썬 채소와 향신료를 넣어 강한 불로 가열하다가 물이 끓기 시작하면 중불에서 8시간 동안 일정 온도(95~100°C)로 끓인다. 8시간 끓인 후 내용물을 건져내고 식힌 후 굳은 기름을 제거하고 거즈로 깨끗이 걸러서 콘소메의 기본 수프 스톱으로 사용하였다.

### 3. 콘소메 만들기

콘소메의 재료와 분량은 Table 2와 같다. Table 1의 재료와 분량으로 만들어 둔 수프 스톱에 진한 갈색으로 볶은 양

파, 당근, 셀러리 외의 기타 재료를 알루미늄 냄비(직경 32 cm, 높이 27 cm)에 넣고 끓였다. 강불에서 끓기 시작하면 위에 뜨는 불순물을 걷어낸 다음 불을 줄여 선행 논문(Kim & Jang 2003, Kim et al 2004)에 따라 3시간 동안 가열하였다. 콘소메는 식힌 다음 두 겹의 거즈에 깨끗이 걸려 시료로 사용하였다.

### 4. 실험 처리구

재료 배합비를 달리한 콘소메의 특성을 알아보기 위하여 Table 2에서와 같이 쇠고기와 닭고기의 배합비를 무게비로 각각 달리하여 5가지의 실험처리구로 하였다. 즉, 쇠고기 : 닭고기의 양을 각각 9 : 1(처리구 A), 7 : 3(처리구 B), 5 : 5(처리구 C), 3 : 7(처리구 D), 1 : 9(처리구 E)로 하였다.

### 5. 실험 방법

#### 1) 환원당

DNS(dinitrosalicylic acid) 방법(Miller GL 1991)을 사용하여 다음과 같이 분석하였다. 회색한 시료액 1 mL에 DNS 시약 3 mL를 넣고 5분간 끓인 후 실온에서 냉각하였다. 16 mL의 증류수를 넣고 혼합한 후 분광 광도계를 사용하여 550 nm의 흡광도에서 측정하였다.

Table 1. Recipe for soup stock

| Ingredients  | Weight(g) | Percent |
|--------------|-----------|---------|
| Beef bone    | 8,000     | 18.46   |
| Chicken meat | 1,000     | 2.31    |
| Beef meat    | 1,000     | 2.31    |
| Onion        | 900       | 2.08    |
| Celery       | 450       | 1.04    |
| Carrot       | 600       | 1.38    |
| Thyme        | 50        | 0.12    |
| Pepper corn  | 50        | 0.12    |
| Bay leaves   | 5         | 0.01    |
| Clove        | 5         | 0.01    |
| Taragon      | 30        | 0.07    |
| Leek         | 1,200     | 2.77    |
| Parsley      | 100       | 0.23    |
| Cold water   | 29,938    | 69.10   |
| Total        | 43,328    | 100.00  |

**Table 2. Recipe for Consommé prepared with different ratios of beef and chicken**

| Ingredients         | Treatments <sup>1)</sup> |       |       |       |       |
|---------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                     | A                        | B     | C     | D     | E     |
| Beef(g)             | 900                      | 700   | 500   | 300   | 100   |
| Chicken(g)          | 100                      | 300   | 500   | 700   | 900   |
| Onion(g)            | 100                      | 100   | 100   | 100   | 100   |
| Celery(g)           | 60                       | 60    | 60    | 60    | 60    |
| Carrot(g)           | 70                       | 70    | 70    | 70    | 70    |
| Egg white(g)        | 180                      | 180   | 180   | 180   | 180   |
| Cold beef stock(mL) | 6,300                    | 6,300 | 6,300 | 6,300 | 6,300 |
| Thyme(g)            | 0.5                      | 0.5   | 0.5   | 0.5   | 0.5   |
| Pepper corn(g)      | 5                        | 5     | 5     | 5     | 5     |
| Bay leaves(g)       | 0.2                      | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
| Clove(g)            | 0.2                      | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
| Taragon(g)          | 0.3                      | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   |
| Tomato(g)           | 90                       | 90    | 90    | 90    | 90    |
| Red wine(mL)        | 60                       | 60    | 60    | 60    | 60    |
| Garlic(g)           | 3                        | 3     | 3     | 3     | 3     |
| Basil(g)            | 0.2                      | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
| Leek(g)             | 1.2                      | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 1.2   |
| Parsley(g)          | 0.1                      | 0.1   | 0.1   | 0.1   | 0.1   |

<sup>1)</sup> Beef to chicken ratios : A, 9 : 1 ; B, 7 : 3 ; C, 5 : 5 ; D, 3 : 7 ; E, 1 : 9.

## 2) 젤라틴

Kolar K(1990)의 방법에 의하여 hydroxyproline 함량을 분석하였다. 시료 20 g을 E-flask에 넣고 30 mL의 7N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>을 첨가하여 건조기에서 105±1°C로 16시간 가수 분해시켜 500 mL의 volumetric flask에 넣고 증류수로 희석한 다음 100 mL의 E-flask에 가수 분해물 일부를 여과시켰다. 여과된 용액을 취해 100 mL volumetric flask에서 희석시켜 hydroxyproline 농도가 0.5~2.3 µg/mL가 되도록 하고 최종 희석액 2 mL를 10 mL 시험관에 넣고 산화용액 1 mL를 넣어 vortexing하고 실온에서 20±2°C 항온 수조에서 정확히 15분간 가열하고 수돗물에서 3분간 냉각하였다. 얻어진 용액을 분광 광도계(Model 340, Sequoia-Turner, USA)를 사용하여 558 nm에서 흡광도를 측정하였다. 측정된 흡광도는 미리 작성한 표준 곡선에 넣어서 hydroxyproline 함량을 계산하였으며, 얻어진 hydroxyproline 함량을 8배하여 gelatin 함량을 구하였다.

## 3) 유리당

각 시료 적당량을 tube에 취한 후 Sep-pack(Waters Co, USA) 처리하여 당 분석을 방해하는 물질을 제거한 후에 0.2 µm membrane filter(Gelman, USA)로 여과하여 시료로 사용하였다. 표준 유리당은 glucose, fructose, sucrose를 사용하였다. HPLC를 사용하여 Table 3과 같은 분석 조건으로 분석하였다.

## 4) 유리아미노산

Sep-pak C<sub>18</sub>에 methanol 5 mL를 흘려 활성화시킨 후 증류수 10 mL를 흘려 남은 methanol을 씻어낸 다음 3~4회의 공회전으로 Sep-pak C<sub>18</sub>에 존재하는 air 및 잔여 증류수를 제거하였다. 그리고 trifluoroacetic acid(TFA) 0.1% 용액을 10 mL씩 두 번 Sep-pak cartridge에 통과시킨 다음 여기에 0.1% TFA : methanol(80 : 20) 용액 10 mL를 다시 통과시킨 후 0.1% TFA : methanol(70 : 30) 용액과 시료 용액을 2 : 1로 혼합하여(v/v, 시료 용액은 1/3로 희석됨) Sep-pak에 통과시켜 처음의 1 mL는 버리고 나머지를 vial에 받아 Pico-Tag 방법을 이용하였다. 시료 10 µL를 취하여 tube (6×50 mm) 밑바닥에 조심스럽게 담고 workstation에서 gauge torr가 50~60 mm torr가 되게 건조시켰다. Methanol 200 µL, H<sub>2</sub>O 200 µL, triethylamine 100 µL를 섞은 후 각 시료 tube에 30 µL씩 첨가한 다음 vortexing하여 workstation에서 재건조(50 mm torr)하였다. 그리고 methanol 350 µL, H<sub>2</sub>O 50 µL, triethylamine 50 µL, penylisothiocyanate(PITC) 50 µL를 혼합하여 유도체 시약을 만든 후 재건조된 시료 tube에 유도체 시약 30 µL를 첨가하여 vortexing한 다음 상온에서 10~20분간 정치 후 workstation에서 건조하였다. 건조 후 시료 tube를 꺼내 methanol 30 µL첨가하여 다시 vortexing한 다음 재 건조하여 시료 tube에 sample diluent 100 µL 첨가하여 다시 1분 정도 vortexing하여 20 µL씩 HPLC에 주입하여 Table 4와 같은 조건으로 아미노산 분석을 실시하였다.

## 5) 무기질

각 시료는 70°C oven에서 말려 550°C에서 2시간 회화시킨 후 방냉하였다. 증류수를 10방울 가량 떨어뜨린 후 6N HCl 3 mL를 가하여 농축시킨 다음 다시 550°C에서 1시간 방냉하였다. 6N HCl 10 mL를 가한 후 50 mL가 되게 증류수로 정용하여 여과하였다. 여과된 시료는 ICP (Jovin Yvon, JY 138 Urtrace, Instrument S.A., France)를 이용하여 80 psi, 실온에서 무기질을 분석하였다.

## 6. 통계 처리

본 실험의 결과는 통계 분석용 프로그램인 SAS package (Statistical Analysis System, version 8.1, SAS Institute Inc.)를

**Table 3. Operating conditions of HPLC for analyzing free sugars**

|                    |   |
|--------------------|---|
| Instrument         | Jasco HPLC  |
| Column             | Carbohydrate column<br>(4 μm, 4.6×250 mm, Waters)   |
| Detector           | RI Detector(Jasco RI-1530)                          |
| Column temperature | 35°C  |
| Eluent             | CH <sub>3</sub> CN : H <sub>2</sub> O(78 : 22, v/v) |
| Flow rate          | 1.0 mL/min  |

**Table 4. Operating conditions of HPLC for analyzing free amino acids**

|                   |  |
|-------------------|--|
| Instrument        | Hewlett Packard 1100 Series  |
| Column            | Nova-Pak C <sub>18</sub> (3.9×300 mm, 4 μm)  |
| Column oven temp. | 46°C   |
| HPLC pump         | HP 1100 Series, Binary Pump  |
| HPLC injector     | HP 1100 Series, Autosampler  |
| Detector          | HP 1100 Series, 254 nm   |
| Solvent           | A) 1.4 mM NaHAc, 0.1% TEA, 6% CH <sub>3</sub> CN, pH 6.1<br>B) 60%, CH <sub>3</sub> CN |
| Elution           | Linear gradient of solvent B (0~100%)  |
| Flow rate         | 1.0 mL/min   |
| Run time          | 30 min   |
| Equil. time       | 10 min   |
| Injection volume  | standard 4 μL, samples 5 μL  |

이용하여 ANOVA 및 Duncan의 다범위 검정 (Duncan's multiple test)을 통하여 5% 수준에서 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다.

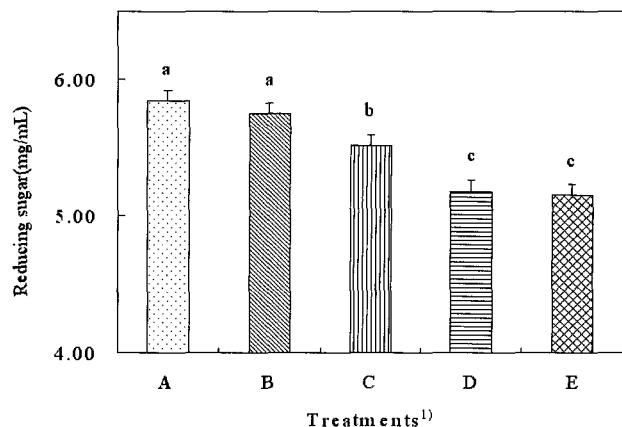
## 결과 및 고찰

### 1. 환원당

쇠고기와 닭고기의 배합비를 달리하여 만든 콘소메의 환원당 측정 결과는 Fig. 1과 같다.

환원당 함량은 닭고기의 배합비가 높을수록 5.84, 5.75, 5.51, 5.18, 5.15 mg/mL로 감소하였다.

본 실험에서는 사용한 재료의 양과 조리 방법을 달리하였고 가열 시간을 3시간으로 고정하였을 때 환원당 함량이 모든 처리구에서 5.00 mg/mL 이상으로 많은 함량을 나타냈다.

**Fig. 1. Reducing sugar contents of Consommé prepared with different ratios of beef and chicken.**

① Beef to chicken ratios : A, 9 : 1 ; B, 7 : 3 ; C, 5 : 5 ; D, 3 : 7 ; E, 1 : 9.

Chio SK(2001)의 연구에서 브라운 스톡의 환원당 함량은 전통적인 방법에 의해 가열 시간의 증가에 따라 환원당 함량이 점차 증가하는 양상을 보였고, 전통적인 방법의 3시간 추출시 환원당 함량이 0.51 mg/mL를 나타냈고, Kim & Jang(1999)의 연구에 의하면 브라운 스톡을 소뼈로 만든 것보다 돼지뼈로 만든 것이 환원당 함량이 더 많았고, 제조과정 중 오븐에서 굽는 동안의 갈색화 반응도 돼지뼈가 더 빨리 일어났다고 하였다. Lee et al(2002)의 연구에 의하면 돼지뼈보다는 닭뼈로 제조된 소스가 환원당 함량이 더 많은 것을 알 수 있었고, 뼈의 종류에 따라 환원당 생성에 차이가 난다고 하였다. 따라서, 스톡의 제조 시 주재료로 사용하는 뼈의 종류에 따라 환원당 함량에 차이가 있는 것으로 생각되었다.

갈색화 반응은 여러 가지로 분류될 수 있겠으나, 유리된 알데하이드기나 케톤기를 가진 환원당 또는 가수분해되어 환원당을 만들 수 있는 당류는 아미노산들, 펩타이드류, 단백질들과 같은 아미노기를 가진 질소 화합물들과 함께 있을 때 쉽게 상호 작용하여 갈색 물질을 형성한다. 또한 환원당이 많은 식품은 마이야르 반응성이 큰 것으로 알려져 있는데 (이규한 1995), 이러한 갈색 물질은 환원당 함량의 증가로 인한 마이야르 반응과 밀접한 관련이 있는 것으로 판단되었다.

### 2. 젤라틴 함량

쇠고기와 닭고기의 배합비를 달리하여 만든 콘소메의 젤라틴 함량을 측정 결과는 Fig. 2와 같고, 재료 배합비를 달리 한 처리구 별로 차이를 보였다( $p<0.001$ ).

처리구 A가 222.06 mg%으로 처리구 중에서 젤라틴 함량이 가장 적었고, 처리구 E가 277.29 mg%로 가장 많은 젤라틴 함량을 보였다. 닭고기의 배합비가 높을수록 젤라틴 함량

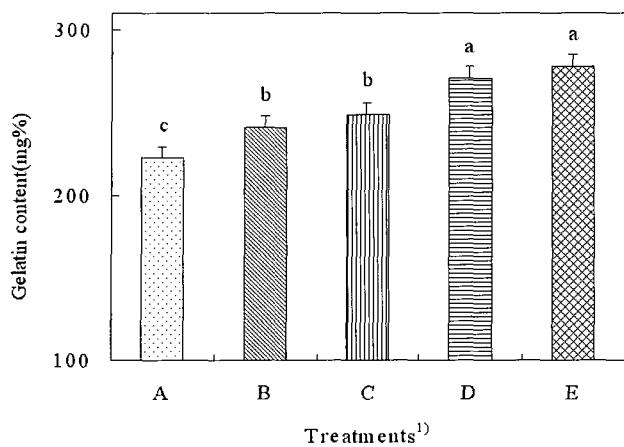


Fig. 2. Gelatin contents of Consommé prepared with different ratios of beef and chicken.

<sup>1)</sup> Beef to chicken ratios : A, 9 : 1 ; B, 7 : 3 ; C, 5 : 5 ; D, 3 : 7 ; E, 1 : 9.

이 많았다( $p<0.001$ ). 젤라틴은 동물의 결체 조직에 존재하는 단백질인 콜라겐을 부분적으로 가수분해하여 얻어지는 유도 단백질로 이것은 물과 함께 가열하면 녹아서 친수성 콜로이드를 형성하며, 냉각될 때는 반고체의 gel을 형성한다고 하였다. 이러한 콜라겐은 결합 조직과 뼈의 주요한 단백질로서 장시간 가열 처리할 경우 젤라틴으로 전환되는 특성이 있는데, 성숙한 콜라겐 섬유는 팽윤성이 매우 좋지만, 나이든 동물은 불용성 콜라겐의 수가 증가한다고 하였다.

콜라겐은 glycine, proline과 기타의 아미노산들로 구성되어 있으며, 이 중 glycine은 전체 아미노산 함량의 1/3정도, proline은 1/3정도에 달한다고 한다(Dong HK 1981).

Stainsby G(1987)는 또한 콜라겐의 peptide bond 분해는 cold alkali에서 잘 일어나며, 가열 온도가 시간보다 더 크게 영향을 미친다고 하였으며, Hinterwaldner는 80°C 이상에서 이러한 작용이 함께 진행된다고 하였다(Hinterwaldner R 1977). 추출 온도에 관한 박우근(1990)의 연구 결과, 추출 온도가 높을수록 젤라틴 함량이 높게 나타나 추출 시간보다는 추출

온도가 젤라틴 함량에 크게 영향을 미치는 것으로 보였다. 본 실험 방법을 보면 80°C 이상의 온도인 95~100°C에서 8시간 간 가열한 것으로 젤라틴의 용출이 충분히 진행된 것으로 생각되었다. 전보(Kim & Jang 2005)의 강도 특성 결과 끈적한 정도는 닭고기의 배합비가 높을수록 강한 것으로 나타났고, 점도 측정 결과에서도 닭고기의 배합비가 높을수록 점도가 높게 나타난 것으로 보아 젤라틴 함량이 강도 특성에서 끈적한 정도나 점도 측정 결과에 영향을 미친 것으로 생각되었다.

### 3. 유리당

쇠고기와 닭고기의 배합비를 달리하여 만든 콘소메의 유리당을 측정한 결과는 Table 5와 같고, glucose, fructose, sucrose 세 가지로 분석되었으며, 처리구 별로 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 유리당별로 보면 glucose의 경우에는 처리구 A에서 458.10 mg%로 가장 많았고, fructose의 경우에는 처리구 A에서 382.45 mg%로 가장 많은 함량을 나타냈다. Sucrose는 처리구 D가 305.77 mg%로 가장 많았고, 그 다음으로 처리구 A가 295.08 mg%로 많은 함량을 보였다. 세 가지 유리당을 모두 합하여 보면 앞에서 환원당 함량의 결과와 비슷한 결과로 처리구 A가 가장 많았고, 처리구 E가 가장 적게 나타나 닭고기의 배합비가 높을수록 유리당 함량이 적었다. 본 실험의 환원당 함량 결과에서도 닭고기의 배합비가 높을수록 적은 환원당 함량을 보여 비슷한 경향이었다. 이것은 전보(Kim & Jang 2005)의 기호도 특성 평가 결과, 맛과 전반적인 기호도를 보면 닭고기의 배합비가 낮은 처리구 A와 B가 높은 점수를 받아 선호하는 것으로 평가되어 유리당의 맛 성분 분석 결과가 기호도 평가 결과 맛에 영향을 준 것으로 생각되었다.

### 4. 유리아미노산

쇠고기와 닭고기의 배합비를 달리하여 만든 콘소메의 유리아미노산을 측정한 결과는 Table 6과 같다.

재료 배합비를 달리한 콘소메에서 aspartic acid, glutamic acid, asparagine, serine, glutamine, glycine, histidine, arginine,

Table 5. Free sugar contents of Consommé prepared with different ratios of beef and chicken

(mg%)

| Free Sugars | Treatments <sup>1)</sup>    |                          |                          |                          |                          | <i>F</i> -value |
|-------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
|             | A                           | B                        | C                        | D                        | E                        |                 |
| Glucose     | 458.10±4.91 <sup>a,2)</sup> | 424.52±5.97 <sup>b</sup> | 404.97±2.93 <sup>c</sup> | 405.27±6.72 <sup>c</sup> | 407.28±1.93 <sup>c</sup> | 90.69***        |
| Fructose    | 382.45±1.49 <sup>a</sup>    | 365.15±1.23 <sup>b</sup> | 350.52±5.90 <sup>c</sup> | 336.64±1.01 <sup>d</sup> | 348.00±8.75 <sup>c</sup> | 67.31***        |
| Sucrose     | 295.08±7.26 <sup>b</sup>    | 291.37±3.09 <sup>b</sup> | 289.66±1.72 <sup>b</sup> | 305.77±9.03 <sup>a</sup> | 267.68±7.64 <sup>c</sup> | 23.60***        |

<sup>1)</sup> Beef to chicken ratios : A, 9 : 1 ; B, 7 : 3 ; C, 5 : 5 ; D, 3 : 7 ; E, 1 : 9.

<sup>2)</sup> Means with different letters are significantly different from each other at  $p<0.05$  level as determined by Duncan's multiple range test.

\*\*\*  $p<0.001$ .

Table 6. Free amino acid contents of Consommé prepared with different ratios of beef and chicken (mg%)

| Free amino acid         | Treatments <sup>1)</sup> |        |        |        |        |
|-------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                         | A                        | B      | C      | D      | E      |
| Aspartic acid           | 4.76                     | 5.44   | 6.04   | 8.09   | 12.99  |
| Glutamic acid           | 11.09                    | 12.21  | 13.98  | 18.86  | 25.27  |
| Asparagine              | 8.95                     | 5.78   | 9.09   | 9.46   | 11.25  |
| Serine                  | 5.38                     | 6.16   | 6.66   | 9.08   | 11.04  |
| Glutamine               | 2.43                     | 2.62   | 2.46   | 2.26   | 2.54   |
| Glycine                 | 4.64                     | 5.82   | 5.62   | 7.34   | 8.36   |
| Histidine               | 3.05                     | 3.72   | 3.38   | 4.20   | 5.17   |
| Arginine                | 16.80                    | 15.42  | 22.44  | 28.25  | 35.48  |
| Threonine <sup>2)</sup> | 2.44                     | 3.74   | 3.22   | 5.20   | 6.60   |
| Alanine                 | 12.95                    | 12.92  | 13.79  | 14.75  | 17.28  |
| Proline                 | 4.18                     | 6.19   | 5.34   | 6.99   | 7.97   |
| Tyrosine                | 3.83                     | 3.90   | 4.98   | 5.44   | 6.31   |
| Valine*                 | 4.30                     | 5.18   | 5.02   | 6.41   | 8.22   |
| Methionine*             | 2.49                     | 3.02   | 2.85   | 3.40   | 4.19   |
| Cystine                 | 1.76                     | 2.40   | 2.54   | 1.74   | 2.97   |
| Isoleucine*             | 3.78                     | 5.63   | 5.13   | 5.00   | 6.91   |
| Leucine*                | 6.94                     | 8.04   | 9.26   | 8.98   | 12.89  |
| Phenylalanine*          | 7.84                     | 10.75  | 12.17  | 7.69   | 13.94  |
| Tryptophan*             | 3.69                     | 8.42   | 6.26   | 4.28   | 6.23   |
| Lysine*                 | 1.62                     | 4.99   | 4.33   | 5.72   | 14.36  |
| Total content           | 112.92                   | 132.35 | 144.56 | 163.14 | 219.97 |
| EAA <sup>2)</sup>       | 33.10                    | 49.77  | 48.24  | 46.68  | 73.34  |
| %, EAA <sup>3)</sup>    | 29.31                    | 37.61  | 33.37  | 28.61  | 33.34  |

<sup>1)</sup> Beef to chicken ratios : A, 9 : 1 ; B, 7 : 3 ; C, 5 : 5 ; D, 3 : 7 ; E, 1 : 9.

<sup>2)</sup> \* : EAA, essential amino acid.

<sup>3)</sup> %, EAA : EAA/total content ratio.

threonine, alanine, proline, tyrosine, valine, methionine, cystine, isoleucine, leucine, phenylalanine, tryptophan, lysine 등 20종의 유리아미노산이 측정되었다.

쇠고기와 닭고기의 배합비를 달리한 처리구에서 닭고기의 배합비가 높을수록 총 유리아미노산의 양은 증가하였다. 총 아미노산에 대한 필수아미노산의 함량 %는 처리구 별로 약간의 차이를 나타냈다. 특히, 다른 처리구에 비해 닭고기의 배합비가 가장 높은 처리구 E의 총 유리아미노산이 219.97

mg%로 가장 많았고, 처리구 A는 112.93 mg%로 가장 적은 함량을 보여 닭고기의 배합비가 낮을수록 적게 나타났다. 유리아미노산 중에서 필수 아미노산의 경우를 보면 총 유리아미노산의 결과와 비슷한 경향으로 처리구 중에서 처리구 E의 함량이 73.34 mg%로 가장 많았고, 처리구 A가 33.10 mg%로 가장 적었다. 그러나 총 유리아미노산에 대한 필수아미노산의 함량 %는 처리구 D가 28.62%로 가장 적었고, 처리구 B가 37.60%로 가장 많았다.

모든 처리구에서 가장 많은 함량을 보인 유리아미노산은 약간의 쓴맛이나 단맛과 감칠맛을 가진 arginine이었고, 그 다음으로는 육류의 정미 성분인 지미를 내는 glutamic acid의 함량이 많았다. 또한 단맛을 내는 alanine의 함량이 세 번째로 많게 나타났다. 특히, 모든 처리구에서 가장 많은 함량을 보인 arginine과 두 번째로 많은 함량을 보인 glutamic acid의 경우 닭고기의 배합비가 높을수록 처리구 E의 유리아미노산 함량이 증가하였다. 또한 lysine의 경우도 다른 유리아미노산에 비해서 적은 함량이지만, 처리구 E가 14.36 mg%로 처리구 중에서 가장 많은 lysine 함량을 나타냈고, 다른 아미노산 중에서도 닭고기의 배합비가 높을수록 처리구 별로 두드러진 lysine 함량의 증가를 보였다.

총 유리아미노산의 결과 닭고기의 배합비가 높을수록 총 유리아미노산의 함량이 많았고, 전보(Kim & Jang 2005)의 강도 특성 평가 결과, 닭고기의 배합비가 높은 처리구 E로 갈수록 감칠맛이 강한 것으로 평가되어 닭고기의 배합비가 높을수록 총 유리아미노산의 함량이 증가하여 맛이 진하게 평가된 결과로 생각되었다.

Jeong et al(2000)의 콘소메의 주재료와 생산량에 따른 아미노산 조성과 기호도 조사에 관한 연구에서 수프 스톡의 아미노산의 종류별 유출량을 보면 arginine, glutamic acid, alanine의 순으로 함량이 많다고 하여 본 실험의 결과와 비슷한 경향을 나타내었고, 주 재료를 달리하였을 때 닭고기, 닭고기와 쇠고기, 쇠고기 순으로 총 유리아미노산이 많이 유출되어 본 실험 결과와 일치하였다. 닭뼈 추출물의 유리아미노산 함량을 분석한 Lee CB(1996)의 연구에서는 피빼기를 실시한 경우, 피빼기를 실시하지 않은 닭뼈 추출물에 비해서 arginine, glutamic acid, alanine의 순서로 유리아미노산이 감소되었다. 또한 Lee et al(2000)의 닭머리 침지 및 테침 과정이 닭머리 육수의 품질에 미치는 영향에서도 90분 동안 침지시에 alanine과 glutamic acid의 순서로 유리아미노산이 손실된다고 하였고, 테침으로 인해 glycine, alanine, glutamine과 glutamic acid가 다른 유리아미노산에 비해 많이 손실되었다고 하였다.

따라서, 육수에 있어서는 재료의 종류에 따른 차이는 있겠지만, arginine, glutamic acid와 alanine이 유리아미노산 중에서 가장 쉽고 빠르게 용출되기 때문에 가장 많은 양을 나타

Table 7. Mineral contents of Consommé prepared with different ratios of beef and chicken (mg%)

| Minerals | Treatments <sup>1)</sup>   |                          |                          |                          |                          | <i>F</i> -value    |
|----------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
|          | A                          | B                        | C                        | D                        | E                        |                    |
| Na       | 49.70±0.75 <sup>d,2)</sup> | 51.60±0.93 <sup>c</sup>  | 52.80±0.74 <sup>c</sup>  | 55.40±0.97 <sup>b</sup>  | 57.50±1.13 <sup>a</sup>  | 57.09***           |
| Ca       | 4.80±0.07 <sup>a</sup>     | 4.70±0.08 <sup>b</sup>   | 4.50±0.08 <sup>a</sup>   | 4.50±0.10 <sup>b</sup>   | 4.50±0.09 <sup>b</sup>   | 14.13***           |
| Fe       | .004±0.01 <sup>c</sup>     | 0.09±0.00 <sup>a</sup>   | 0.03±0.00 <sup>d</sup>   | 0.05±0.01 <sup>bc</sup>  | 0.06±0.01 <sup>b</sup>   | 53.85***           |
| Mg       | 6.30±0.07 <sup>a</sup>     | 6.00±0.08 <sup>b</sup>   | 6.30±0.08 <sup>a</sup>   | 6.30±0.08 <sup>a</sup>   | 6.30±0.09 <sup>a</sup>   | 13.73***           |
| P        | 41.20±0.79 <sup>c</sup>    | 42.50±0.60 <sup>b</sup>  | 43.10±0.55 <sup>b</sup>  | 43.40±0.69 <sup>b</sup>  | 44.50±0.79 <sup>a</sup>  | 15.41***           |
| K        | 104.20±0.89 <sup>c</sup>   | 104.80±0.72 <sup>c</sup> | 105.10±0.77 <sup>c</sup> | 112.60±0.67 <sup>b</sup> | 122.70±0.57 <sup>a</sup> | 88.82***           |
| Zn       | 0.10±0.02 <sup>a</sup>     | 0.10±0.02 <sup>a</sup>   | 0.10±0.02 <sup>a</sup>   | 0.10±0.02 <sup>a</sup>   | 0.10±0.02 <sup>a</sup>   | 0.11 <sup>NS</sup> |

1) Beef to chicken ratios : A, 9 : 1 ; B, 7 : 3 ; C, 5 : 5 ; D, 3 : 7 ; E, 1 : 9.

2) Means with different letters are significantly different from each other at  $p<0.05$  level as determined by Duncan's multiple range test.

NS Not significant, \*\*\*  $p<0.001$ .

념을 알 수 있었고, 가장 많은 함량을 나타낸 세 가지 종류가 본 실험 결과와 일치하였다. Park & Lee(1982)의 사골뼈 용출액에 관한 실험에서는 glycine, glutamic acid, alanine 등의 함량이 높게 나타나 함량의 차이는 있었지만, 비슷한 결과를 보였다. 또한, Park & Lee(1995)의 연구에서 닭뼈를 가열시간에 따라 추출한 결과 glutamic acid, lysine, proline 순으로 유리아미노산 함량이 높게 나타났고, 소뼈와 달리 닭뼈에서는 glutamic acid와 lysine 함량이 높게 나타나 본 실험의 결과에서 닭고기의 배합비가 증가할수록 lysine의 함량이 높게 나타난 결과와 일치하였다.

## 5. 무기질

쇠고기와 닭고기의 배합비를 달리하여 만든 콘소메의 무기질을 측정한 결과는 Table 7과 같다.

무기질 함량은 재료 배합비를 달리한 콘소메에서 Zn를 제외하고는 분석된 무기질의 종류에 관계없이 모두 차이( $p<0.001$ )를 보였고, 각각의 함량은 처리구별로 달랐다. 처리구 별로 보면 Na, P과 K의 경우는 처리구별로 함량이 많았고 ( $p<0.001$ ), Ca의 경우는 처리구 A의 함량이 많았다( $p<0.001$ ).

Fe의 경우는 모든 처리구에서 그 함량이 적었는데, 그 중에서 특히 처리구 B가 0.09 mg%로 함량이 많았고, 처리구 C가 0.03 mg%로 적은 함량이었다.

Mg의 경우는 처리구 B를 제외하고는 모든 처리구가 6.30 mg%로 같은 함량이었다. Zn는 모든 처리구에서 함량이 0.10 mg%로 나타나 차이가 없었다. 분석된 무기질을 모두 합하여 보면 처리구 A가 206.34 mg%, 처리구 B가 209.79 mg%, 처리구 C가 211.93 mg%, 처리구 D가 222.35 mg% 그리고 처리구 E가 235.66 mg%로 닭고기의 배합비가 높은 처리구 E

로 갈수록 총 무기질 함량이 많이 나타났다. 이와 같은 결과는 전보(Kim & Jang 2005)의 일반 성분 분석에서 닭고기의 배합비가 높을수록 조회분과 고형분 함량이 많이 나타난 결과와 경향이 비슷한 것으로 생각되었다.

Kim & Jang(1999)의 돼지뼈를 이용한 브라운 스톡의 이화학적 및 관능적 특성 연구 결과, 무기질 함량 분포가 K, Na, P의 순으로 나타나 사용한 부재료는 달랐지만, 무기질의 분포는 본 연구 결과와 일치하였다. Park DY(1986)의 사골 용출액 중의 무기질, 총질소, 아미노산의 함량 변화를 보면 분석된 무기질은 Ca, Na, K, P, Mg으로 나타났고, 본 실험 결과와 분석된 무기질의 종류는 일치하였으나, 무기질의 종류에 따른 함량은 차이를 보였다. 특히, Mg의 경우는 가열시간에 따라 거의 변하지 않는 결과를 보였는데, 본 실험에서 처리조건은 달랐지만, Mg의 함량이 처리구 B를 제외하고는 처리구 별로 거의 비슷하게 나타나 처리구에 따른 영향이 거의 없는 것으로 나타난 결과는 비슷하였다.

Park et al(1993)의 삼계탕 용출액 중의 무기질 연구에서 Ca과 P의 비율이 1 : 3.58~4.68로 나타났고, 본 연구에서는 1 : 8.58~9.89로 나타나 높은 수치를 보였다. 또한 Kwon & Ahn(1991)의 브라운 수프 스톡의 조리과학적 성질에서 각 부위별 소뼈 백색 또는 갈색 육수 중의 무기질 함량은 Na 이 전체 함량의 50%를 차지하였고, 분석된 무기질의 종류는 Na, K, Ca, Mg, Al, Fe, Zn, Cu, Ni 등으로 종류는 다양하게 분석되었으나, Na을 제외하고는 그 양이 매우 적게 나타나 본 실험의 결과에서 주된 무기질로 나타난 K, Na, P과는 다른 결과를 보였다. 이러한 결과는 사용한 재료와 부재료의 종류와 양, 그리고 용출 방법에 따른 차이라고 생각된다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 콘소메를 만들 때 주재료인 쇠고기에 대한 닭고기의 재료 배합비를 각각 무게비로 9 : 1(처리구 A), 7 : 3(처리구 B), 5 : 5(처리구 C), 3 : 7(처리구 D), 1 : 9(처리구 E)의 5가지로 달리하였을 때의 환원당, 젤라틴, 유리당, 유리아미노산, 무기질 함량을 비교 분석하여 콘소메를 만들기 위한 기초 자료를 만들고자 하였다.

1. 환원당 함량은 닭고기의 배합비가 높을수록 감소하였고, 닭고기의 배합비가 가장 낮은 처리구 A가 가장 많은 환원당 함량을 보였다.
2. 젤라틴 함량은 처리구 A가 222.06 mg%로 처리구 중에서 가장 적은 함량을, 처리구 E가 277.29 mg%로 가장 많은 함량을 보여 닭고기의 배합비가 증가할수록 젤라틴 함량이 많았다.
3. 유리당은 glucose, fructose, sucrose가 분석되었으며, 세 가지 유리당을 모두 합하면 환원당 함량의 결과와 비슷한 결과로 처리구 A가 가장 많았고, 처리구 E가 가장 적은 것으로 나타나 닭고기의 배합비가 증가할수록 유리당과 환원당 함량이 적었다.
4. 유리아미노산은 총 20종이 분석되었는데, 닭고기의 배합비가 높을수록 총 유리아미노산의 양은 많았다. 모든 처리구에서 가장 많은 함량을 보인 유리아미노산은 arginine이었고, glutamic acid의 함량이 많았고, alanine의 함량이 세 번째로 많았다. 무기질은 재료의 배합비에 따라 각각의 함량에 차이가 있었고 모든 처리구에서 K, Na, P, Mg, Ca, Fe, Zn이 분석되었다.

이상의 결과에서 닭고기의 배합비가 높을수록 젤라틴, 유리아미노산, 그리고 무기질 함량이 높았다. 외식업체에서 콘소메를 만들 때 쇠고기와 닭고기의 비율이 7 : 3인 처리구 B를 이용할 경우, 닭고기의 배합비를 적절히 함으로써 맛과 영양을 향상시키고, 생산원가도 낮출 수 있을 것으로 기대된다.

## 문 헌

- 김미향, 임효원 (2000) 서양조리학. 백산출판사, 서울. pp 308-311.
- 농림수산부 (2002) 축산물 유통과 자료.
- 대생기업 (1995) 조리업무교재 제7호. 대생출판사, 서울. pp 85-89.
- 박우근 (1990) 쇠고기 열수 추출물의 추출 조건에 관한 연구. 건국대학교 대학원 석사학위논문, 서울.
- 이규한 (1995) 식품화학. 형설출판사, 서울. pp 218.
- 장명숙, 박문옥, 김용식 (2004) 서양요리. 신광출판사, 서울. pp 79-81.

- 최수근 (1999) 서양요리. 형성출판사, 서울. pp 289.
- 호텔롯데 (1990) 조리직무교재. 명지출판사, 서울. pp 148-159.
- 호텔신라 교육센터 (1998) 기초서양조리학. 호텔신라, 서울. pp 379.
- Betty Cracker B (1980) *Cook Book*. Golden Press, New York. pp 318-319.
- Brody JE (1985) *Good Food Book*. W. W. Nortom & Company, New York & London. pp 122-132.
- Choi SK (2001) The quality characteristics of brown stock prepared by different methods. *Ph D Dissertation*. Yeungnam University. Gyeongsangbuk-do.
- Cox B, Whitman J (1981) *Cooking Techniques*. Little brown and Company, Boston. pp 272-276.
- Curnonsky (1987) *Cuisine et Vins de France*. Librairie Larousse, pp 84.
- Dong Hun Kim (1981) *Food Chemistry*. Tam-Goo-Dang, pp 307, 547, 554.
- Fowler SF, West BB, Shugart GS (1971) *Food Fifty*. 5th ed. John & Sons, New York. pp 17.
- Hinterwaldner R (1997) Technology of gelatin manufacture. Sci Technology, chap. 9. A. G. Ward and A. Counts (Eds.), Academic Press, New York.
- Jeong HS, Joo NM, Chun HJ (2000) The free amino acid components and examinations on the preference of consommé by main ingredient and yield. *Korean J Soc Food Sci* 16: 203-209.
- Julia C, Louisette B, Simone B (1985) *Mastering Art French Cooking*. Alfred. A. Knopf, New York. pp 111-118.
- Jung JW (1995) A study on the Italian and French food. MS Thesis. Kyonggi University, Kyonggi.
- Kim YS, Jang MS (1999) Physicochemical and sensory characteristics of brown stock made with pork bone. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 15: 210-216.
- Kim YS, Jang MS (2003) The study of acceptance and physicochemical characteristics of beef Consommé by boiling time. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19: 271-279.
- Kim YS, Jang MS (2005) Sensory and physical characteristics of Consommé prepared with different ratios of beef and chicken. *J East Asian Soc Dietary Life* 15: 582-590.
- Kim YS, Moon SW, Jang MS (2004) The study of Consommé on quality characteristics by boiling time. *J East Asian Soc Dietary Life* 14: 387-396.
- Kolar K (1990) Colorimetric determination of hydroxyproline as measure of collagen content in meat and meat products.

- NMKL collaborative study. *J Asso Anal Chem* 73: 54- 61.
- Kwon HY, Ahn MS (1991) Food scientific characteristics of brown soup stock. *Korean J Soc Food Sci* 7: 29-36.
- Lee CB (1996) Study on the extraction conditions for chicken bone extract by hot water. *Ph D Dissertation*. Korea University, Seoul.
- Lee KI, Lee KH, Lee YS, Shin MJ (2002) Changes in quality characteristics of different combination of brown sauce during storage. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 698-703.
- Lee, JM, Kim KO, Choi SE (2000) Effect of soaking and blanching chicken-head in the preparation of chicken-head broth. *Korean J Food Sci Technol* 32: 674-680.
- Majories S, Arkwright RD (1979) Classical Cooking Modern Way. CBI Publishing Company, Boston. pp 315-319.
- Miller GL (1991) Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal Chem* 31: 426-428.
- Park DY (1986) Mineral, total nitrogen and free amino acid contents in shank bone stock according to boiling time. *Korean J Soc Food Nutr* 15: 243-248.
- Park DY, Lee YS (1982) An experiment in extracting efficient nutrients from Sagol bone stock. *Korean J Food & Nutr* 11: 47-52.
- Park HO, Lee HJ (1995) A study on the free amino acid and minerals of chicken bone extracts by boiling time. *Korean J Soc Food Sci* 11: 244-248.
- Park SW, You YJ, Kim ST (1993) Mineral content in Sam-Gye-Tang broth according to cooker and boiling time. *Korean J Soc Food Sci* 9: 52-56.
- Rombauer IS, Becker MR (1975) Joy Cooking. Bobbs-Merrill Company, New York. pp 167-169.
- Stainsby G (1987) Gelatin gels in adv in meat reserch. A. M Pearson(ed.,) AVI. Pub. Co. Inc.
- West BB, Shugart GS, Wilson MF (1987) Food Fifty. 6th ed. John & Sons, New York. pp 479-480.

(2006년 7월 11일 접수, 2006년 8월 21일 채택)