

## 가열시간에 따른 Beef Consommé의 기호도 및 이화학적 특성에 관한 연구

김용식 · 장명숙\*

안양과대학 식품영양조리과 · \*단국대학교 식품영양학과

### The Study of Acceptance and Physicochemical Characteristics of Beef Consommé by Boiling Time

Young-Sik Kim, Myung-Sook Jang

Department of Food Nutrition and Culinary Art Anyang Technical College

Department of Food Science and Nutrition, Dankook University\*

#### Abstract

This study was conducted to investigate the sensory and physicochemical properties of beef consommé made with different boiling times (1, 2, 3 and 4hrs). The sensory properties were evaluated with respect to both the acceptability (color, smell, mouth feel, taste, overall acceptability) and intensity characteristics (color, smell, clarify, taste). From the results, the 3hr treatment was most favored for color, smell, mouth feel, taste and overall acceptability, from the sensory evaluation tests. According to a quantitative descriptive analysis of the sensory evaluation for the product, the color, smell and taste gave higher scores with increases in the boiling time. As for the physicochemical characteristics, the pH was increased with increasing boiling time. The reducing sugars, turbidity and viscosity increased with increasing boiling time. The colorimetric lightness values (L) decreased, and redness (a), yellowness(b) and color difference values ( $\Delta E$ ) increased with increasing boiling time. There were 18 free amino acids identified; the alanine, glutamic acid, arginine and leucine contents were high in the free amino acids of the consommé made with different boiling times. There were 3 free sugars identified, glucose, fructose and sucrose. The free sugar contents increased with increasing boiling time. There were changes in the mineral contents of the consommé made with different boiling time; with high K, Na and P contents. The mineral contents increased with increasing boiling time.

The results showed the consommé made by boiling for 3hrs was superior in both its sensory and physicochemical qualities.

Key word: consommé, sensory evaluation, physicochemical characteristics, boiling time

#### 1. 서 론

최근 경제 성장과 더불어 사회 환경과 생활양식이 변화되면서 식생활에도 많은 영향을 주게 되었고 특히 서구화되어 가는 식생활로 서양 요리의 접할 기회가 많아졌다. 서양요리에 있어서 soup는 양식 정찬 코스의 한 부분으로 주식요리를 먹기 전에 식욕을 촉진하는 역할을 할 뿐 만 아니라 기존의 이

러한 고정관념을 떠나서 계절, 날씨, 사람의 영양상태에 따라 한끼의 식사로도 만들어 먹을 수 있다<sup>1)</sup>.

Soup의 종류는 온도에 따라 뜨거운 soup와 차가운 soup로 나뉘며 농도에 따라 맑은 것과 걸쭉한 것으로 나뉘는데 맑은 soup에는 consommé, 부이용(bouillon), 맑은 채소 soup(vegetables soup)가 있고 걸쭉한 soup에는 푸레(puree), 크림 soup(cream soup) 비스크(bisques), 차우터(chowder), 젤리드 soup(jellied soup)가 있다. 그 외 특별 토속적 soup(specialty and national soup)는 진한 과일 soup 등 전 세계 지역마다의 특색을 발전시킨 특별한 soup를 말한다. 그러나 soup의 총칭은 포타지(potage)라고 부른다. 일반적인

Corresponding author: Myung-Sook Jang, Dankook University,  
San 8, Hannam-dong, Yongsan-ku, Seoul 140-714, Korea  
Tel: 02-709-2429  
Fax: 02-792-7960  
E-mail: msjang1@dankook.ac.kr

로 soup에는 그 종류에 따라 각기 어울리는 장식을 곁들여내게 되는데 soup의 장식으로 많이 쓰이는 것으로 크루통(crouton), 그레이프(crepe), 토마토, 줄리엔(Julienne), 브뤼누아즈(Brunoise), 버미셀르(Vermicelle), 로열(Royal)등이 있다. 이들 중 consommé는 맑은 soup의 대표적이고 가장 일반화되어 있는 soup중의 하나이다. consommé를 맛있게 만들려면 기초가 되는 stock을 사용하는데, stock은 고기, 생선, 뼈, 채소 등 향신료를 첨가하여 약한 불에서 장시간 끓여 충분히 맛을 추출해 낸다 이러한 stock은 화이트 stock과 브라운 stock으로 구분되는데 앙트레(Entree)의 주재료가 흰색이면 화이트 stock을 쓰고, 갈색이면 브라운 stock을 쓴다. 이것을 기초로 육류, 생선, 채소 등 향신료와 함께 여러 가지 식재료들을 단독, 또는 결합하여 약한 불로 서서히 우려낸 맑은 국물요리가 consommé인데<sup>1-5)</sup>. 어떤 재료를 사용하는지 맑은 것이 특징이며, 색은 주로 코냑색을 낸다.

지금까지 조리 시간에 관한 연구로는 사골 용출액 중의 무기질, 총질소, 아미노산의 함량 변화에 관한 연구<sup>6)</sup>, 사골뼈 용출액 중의 무기질 성분에 관한 연구<sup>7)</sup>, 곰국의 맛 성분에 대한 가열 시간 및 향미 채소의 영향<sup>8)</sup>, 조리조건에 따른 양지머리와 사골곰국의 맛 성분 변화에 대한 연구<sup>9)</sup> 등이 이루어져 있다.

따라서, 본 연구에서는 각종 문헌과 현장실무에서 가열시간이 매우 다르므로<sup>10-14)</sup>, consommé 조리법의 표준화 과정의 일환으로 가열시간을 1시간, 2시간, 3시간, 4시간으로 하였을 때 차이를 비교하여 consommé의 영양성분 및 물리적 변화를 알아보아 품질이 좋고, 기호도가 높은 consommé를 찾고자 한다.

Table 1. Ingredients of soup stock

| Ingredients | Weight(g) |
|-------------|-----------|
| Beef bone   | 8000      |
| Beef        | 1000      |
| Onion       | 900       |
| Celery      | 450       |
| Carrot      | 600       |
| Thyme       | 500       |
| Pepper com  | 500       |
| Bay Leaves  | 1         |
| Clove       | 2         |
| Taragon     | 30        |
| Leek        | 1200      |
| Parsley     | 100       |
| Cold Water  | 30000     |

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

Soup stock을 만들기 위한 사골은 독산동 우시장에서 구입하여 40~50g정도 크기로 절단한 후 표면에 부착된 지방과 고기 조각 등을 제거한 후 230℃ 예열된 오븐에서 완전히 갈색이 될 때까지 20분간 구운 것을 사용하였다. Beef consommé를 만들기 위한 쇠고기 간 것(한우, 사태)도 독산동 우시장에서 구입하여 사용하였다.

### 2. Soup stock 만들기

Soup stock의 재료는 Table 1과 같다. 스텐레스 스틸 냄비(직경 42cm, 높이 46cm)에 물 30L와 8kg의 갈색으로 구워낸 사골을 넣고, 채소류는 일정하게 썰고 향신료를 넣어 강한불로 가열하다가 물이 끓기 시작하면 중불에서 8시간 일정 온도(95~100℃)로 가열한 다음 내용물을 건져내고 국물을 냉각 후 굳은 기름을 제거하고 면보로 깨끗이 걸러서 사용하였다. Soup stock을 끓이는 시간은 설 등<sup>12)</sup>과 조 등<sup>13)</sup>의 연구 결과에 따라 예비 실험을 하여 결정하였다.

### 3. Beef consommé 만들기

Beef consommé 재료는 Table 2와 같다. 진한 갈색으로 볶은 양파, 당근, 셀러리 외의 기타 재료를 모두 골고루 섞은 다음 2시간 동안 냉장 보관한 후 하루저녁 냉장보관 한 soup stock에 혼합한 다음 스텐레스 스틸 냄비(직경 32cm, 높이 27cm)에 넣고 끓

Table 2. Ingredients of beef consommé

| Ingredients     | Weight(g) |
|-----------------|-----------|
| Ground beef     | 900       |
| Onion           | 100       |
| Celery          | 60        |
| Carrot          | 70        |
| Egg white       | 180       |
| Cold beef stock | 6300      |
| Thyme           | 0.5       |
| Pepper com      | 1         |
| Bay Leaves      | 0.2       |
| Clove           | 0.4       |
| Taragon         | 0.3       |
| Tomato          | 90        |
| Red Wine        | 60        |
| Garlic          | 3         |
| Basil           | 0.2       |
| Leek            | 1.2       |
| Parsley         | 0.1       |

였다. 강불에서 끓기 시작하면 위에 뜨는 불순물을 걷어 낸 다음 불을 줄여 증앙에 구멍을 내주고 실험 처리구의 방법대로 처리하였다.

**4. 실험처리구**

가열시간에 따른 beef consommé의 특성을 알아보기 위하여 위에서 만든 beef consommé를 95~100°C로 각각 4가지의 처리구인 1, 2, 3, 4시간을 가열하였고, 식힌 다음 두결의 거즈에 깨끗이 걸러 시료로 사용하였다.

**5. 실험방법**

**1) 관능적 특성 평가**

**(1) 기호도 조사**

가열시간을 달리하여 만든 beef consommé는 조리경력 10년 이상 되는 호텔 전문조리사 10명을 통하여 색, 냄새, 입안에서의 느낌, 맛, 전반적인 기호도의 5가지 특성에 대하여 기호도 조사를 7점 평점법<sup>15)</sup>으로 3회 반복 실시 한 후 평균값으로 하였다. 기호는 “대단히 좋음(like extremely)”은 7점, “대단히 싫음(dislike extremely)”은 1점으로 평가하였다. 시료의 제시는 세자리 숫자로 표시하였으며, 시료는 60°C로 가열하여 투명한 pyrex 유리컵에 50mL씩 제시하였다.

**(2) 강도 조사**

가열시간을 달리하여 만든 beef consommé는 조리경력 10년 이상 되는 호텔 전문조리사 10명을 통하여 색, 냄새, 맑은정도, 맛의 4가지 특성에 대한 강도 특성조사를 7점 평점법으로 3회 반복 실시하였다. 이때 “대단히 강함(extremely strong)”은 7점, “대단히 약함(extremely weak)”은 1점으로 평가하였다. 시료의 제시는 세자리 숫자로 표시하였으며, 시료는 60°C로 가열하여 투명한 Pyrex 유리컵에 50mL씩 제시하였다.

**2) 일반성분**

일반성분은 AOAC법<sup>16)</sup>에 준하여 분석하였다. 수분함량은 105°C 상압가열건조법, 조단백질 함량은 Kjeldahl법, 조지방 함량은 Soxhlet 추출법, 조회분은 직접회화법으로 측정하였다.

**3) pH**

Beef consommé 그대로 시험용액으로 사용하였으며, 실온에서 pH meter(Model 420A, Orion, USA)를 사용하여 측정하였다.

**4) 환원당**

DNS(dinitrosalicylic acid)방법<sup>17)</sup>을 사용하여 다음과 같이 분석하였다. 희석한 시료액 1mL에 DNS 시약 3mL를 넣고 5분간 끓인 후 실온에서 냉각하였다. 16mL의 증류수를 넣고 혼합한 후 분광광도계를 사용하여 550nm의 흡광도에서 측정하였다. 사용한 DNS 시약의 표준곡선에 의해서 glucose 함량으로 나타내었다.

**5) 탁도**

탁도는 분광광도계(Model 340, Sequoia-Turner, USA)를 사용하여 파장 558nm에서 흡광도를 측정하였다.

**6) 점도**

점도계(Brookfield digital viscometer, Model DV-II+, Brookfield engineering Lab., INC., USA)를 이용하여 측정하였으며, 모든 시료는 5회 반복실험 후 평균값으로 나타내었다. 500mL 비이커에 시료를 400mL 넣은 후 시료의 온도가 60°C가 되었을 때 점도를 측정하였으며, 회전속도 60rpm에서 spindle S61을 이용하여 1분간 작동시킨 후 값을 읽어 측정하였다.

**7) 색도**

색차계(Tri-Stimulus colorimeter, JC-801S, Color Techno System Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 lightness(L), redness(a), yellowness(b), ΔE 값을 측정하였다. 측정은 5회 이상 반복하여 평균값으로 나타내었다.

**8) 유리아미노산**

Sep-pal C18에 methanol 5mL를 흘려 활성화시킨 후 증류수 10mL를 흘려 남은 methanol을 씻어낸 다음 3~4회의 공회전으로 Sep-pak C18에 존재하는 air 및 잔여 증류수를 제거하였다. 그리고 trifluoroacetic acid(TFA) 0.1%용액을 10mL씩 두 번 Sep-pak cartridge에 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 1mL는 버리고 나머지를 vial에 받아 Pico-Tag(흡광)방법을 이용하였다. 시료 10μL를 취하여 tube(6×50mm)에 조심스럽게 담고 재가 station에서 gauge torr가 50~60mm torr가 되게 건조시켰다. Methanol 200μL, H<sub>2</sub>O 200μL, triethylamine 100μL를 섞은 후 각 시료 tube에 30μL씩 첨가한 다음 혼합하여 workstation에서 재 건조(50mm torr)하였

다. 그리고 methanol 350 $\mu$ L, H<sub>2</sub>O 50 $\mu$ L, triethylamine 50 $\mu$ L, phenylisothiocyanate(PITC) 50 $\mu$ L를 혼합하여 유도체 시약을 만든 후 재건조된 시료 tube에 유도체 시약 30 $\mu$ L를 첨가하여 혼합한 다음 상온에서 10~20분간 정치 후 workstation에서 건조하였다. 건조 후 시료 tube를 꺼내 methanol 30 $\mu$ L를 첨가하여 다시 혼합한 다음 재 건조하여 시료 tube에 sample diluent 100 $\mu$ L 첨가하여 다시 1분 정도 혼합하여 20  $\mu$ L씩 HPLC에 주입하여 Table 3과 같은 조건으로 아미노산 분석을 실시하였다<sup>18,19</sup>.

### 9) 유리당

각 시료 적당량을 tube에 취한 후 Sep-pack(Waters co.) 처리하여 당 분석을 방해하는 물질을 제거한 후에 0.2 $\mu$ m membrane filter(Gelman, USA)로 여과하여 시료로 사용하였다. Wilson 등<sup>20</sup>의 방법에 따라 표준 유리당은 glucose, fructose, sucrose를 사용하였다. HPLC를 사용하여 Table 4와 같은 분석조건으로 분석하였다.

### 10) 무기질

각 시료는 건식회화법<sup>21</sup>에서 따라 100~120°C의 건조기에서 건조시킨 후 550°C에서 2시간 회화시킨 후 방냉하였다. 증류수를 10방울 가량 떨어뜨린 후 6N HCl 3mL를 가하여 농축시킨 다음 다시 550°C에

서 1시간 방냉하였다. 6N HCl 10mL를 가한 후 50mL가 되게 증류수로 정용하여 여과하였다. 여과된 시료는 ICP(JOVIN YVON, JY 138 URTRACE, Instrument S.A., France)를 이용하여 80 psi, 실온에서 무기질을 분석하였다<sup>16</sup>.

### 11) 통계처리

본 실험의 결과는 통계분석용 프로그램인 SAS Package(Statistical Analysis System, version 8.1, SAS Institute Inc.)를 이용하여 ANOVA 및 Duncan의 다범위 검정(Duncan's multiple test)<sup>22</sup>을 통하여 5%, 1%, 0.1% 수준에서 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 관능적 특성

#### 1) 기호도 조사

가열시간을 1, 2, 3, 4시간으로 달리하여 만든 beef consommé를 시료로 하여 색, 냄새, 입안에서의 느낌, 맛과 전반적인 기호도에 대한 관능적 특성 평가결과는 Table 5와 같다.

기호도 조사 결과 색, 냄새, 입안에서의 느낌, 맛, 전반적인 기호도의 모든 결과에서 유의적인 차이를 보였다(p<0.01, p<0.001).

Table 3. Operating conditions of HPLC for analyzing free amino acid

|                   |   |
|-------------------|---|
| Instrument        | Hewlett Packard 1100 Series   |
| Column            | Nova-Pak C <sub>18</sub> (3.9×300mm, 4 $\mu$ m)                                       |
| Column oven temp. | 46°C  |
| HPLC pump         | Binary Pump   |
| HPLC injector     | Autosampler   |
| Detector          | Water 996 photodiode array detector(PDA), 254nm                                       |
| Solvent           | A) 1.4mM 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         | 1.0mL/min   |
| Run time          | 30min   |
| Equil. time       | 10min   |
| Injection volume  | Standard 4 $\mu$ L, sample 5 $\mu$ L  |

Table 4. Operating conditions of HPLC for analyzing free sugar

|                    |   |
|--------------------|---|
| Instrument         | Jasco HPLC  |
| Column             | Carbohydrate column(4 $\mu$ m, 4.6×250mm 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  |

색은 3시간 처리구가 가장 높은 점수를 받았고, 그 다음으로 2시간 처리구가 높은 점수를 받았다. 1시간 처리구가 가장 낮은 점수를 받았다. 냄새도 3시간 처리구가 가장 높은 점수를 받아 좋은 냄새로 평가되었고, 1시간 처리구가 가장 낮아 가장 좋지 않은 것으로 나타났다. 입안에서의 느낌, 맛 그리고 전반적인 기호도 역시 3시간 처리구가 가장 높은 점수를 받았고, 그 다음으로 2시간 처리구가 높은 점수를 받았고, 1시간 처리구가 가장 낮은 받아, 3시간 처리구를 가장 좋아하는 것으로 나타났다. 이상의 결과에서 색, 냄새, 입안에서의 느낌, 맛과 전반적인 기호도 모두 가장 높은 점수를 받은 것은 3시간 처리구였고, 그 다음으로 2시간 처리구, 4시간 처리구 순 이었고, 가장 낮은 점수를 받은 것은 1시간 처리구로 나타났다. 관능검사 결과 3시간 처리구가 모든 결과에서 가장 높은 점수를 받아 가장 선호하는 것으로 나타났다.

2) 강도 조사

가열시간을 달리하여 만든 beef consommé의 색, 냄새, 맑은 정도와 맛에 대한 강도조사 결과의 QDA profile은 Fig. 1과 같다.

색, 냄새, 맑은 정도 그리고 맛의 모든 결과에서 유의적인 차이를 보였다(p<0.01, p<0.001). 색, 냄새 그리고 맛 평가 결과 가열시간이 길어질수록 높은 점수를 받아 색이 강하게 평가되었다. 반면 맑은 정

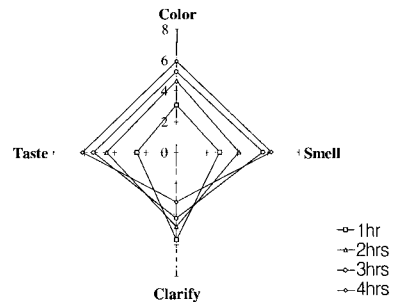


Fig. 1. QDA profiles of sensory evaluation scores of beef consommé prepared by different boiling times

도는 가열시간이 증가할수록 낮은 점수를 받아 가열 시간이 증가할수록 탁하다고 평가하였다. 기호특성 결과와 비교해 볼 때 색, 냄새, 맛이 약하지도 강하지도 않은 2시간, 3시간 처리구를 가장 좋아하는 것으로 생각된다. 특히 3시간 처리구의 색, 냄새, 맛의 강함 정도를 기호도 평가 결과 가장 좋아하는 것으로 나타났다.

2. 일반성분

가열시간을 달리하여 만든 beef consommé의 일반성분 분석결과는 Table 6와 같다.

조단백질, 조회분, 고형분의 경우 유의적인 차이를 보였고(p<0.001) 조지방 함량은 유의적인 차이를

Table 5. Sensory characteristics<sup>1)</sup> of beef consommé prepared by different boiling times

| Characteristics       | Boiling times(hrs)     |                        |                        |                        | F-value               |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
|                       | 1                      | 2                      | 3                      | 4                      |                       |
| Color                 | 3.44±1.42 <sup>b</sup> | 5.00±1.00 <sup>a</sup> | 5.67±1.32 <sup>a</sup> | 4.00±0.71 <sup>b</sup> | 14.36 <sup>**2)</sup> |
| Smell                 | 3.22±1.30 <sup>c</sup> | 4.33±1.00 <sup>b</sup> | 5.78±0.83 <sup>a</sup> | 3.44±0.88 <sup>c</sup> | 24.69 <sup>***</sup>  |
| Mouthfeel             | 3.11±0.78 <sup>c</sup> | 4.56±1.33 <sup>b</sup> | 5.89±0.60 <sup>a</sup> | 3.67±1.00 <sup>c</sup> | 29.95 <sup>***</sup>  |
| Taste                 | 3.22±1.48 <sup>c</sup> | 4.67±1.22 <sup>b</sup> | 6.56±0.73 <sup>a</sup> | 3.78±0.83 <sup>c</sup> | 33.17 <sup>***</sup>  |
| Overall acceptability | 3.11±1.45 <sup>c</sup> | 4.33±1.66 <sup>b</sup> | 6.11±0.78 <sup>a</sup> | 3.89±0.78 <sup>b</sup> | 31.09 <sup>***</sup>  |

<sup>1)</sup>Means with different letters with a row are significantly different from each other at p<0.05 level as determined by Duncan's multiple range test

<sup>2)</sup>\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

Table 6. Composition<sup>1)</sup> of beef consommé prepared by different boiling times

| Composition   | Boiling times(hrs)     |                         |                         |                        | F-value                |
|---------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
|               | 1                      | 2                       | 3                       | 4                      |                        |
| Crude protein | 2.14±0.01 <sup>d</sup> | 2.23±0.17 <sup>c</sup>  | 4.00±0.13 <sup>b</sup>  | 4.47±0.05 <sup>a</sup> | 79.44 <sup>***2)</sup> |
| Crude fat     | 0.13±0.06              | 0.13±0.23               | 0.14±0.10               | 0.14±0.17              | 0.41 <sup>NS</sup>     |
| Crude ash     | 0.42±0.01 <sup>c</sup> | 0.50±0.05 <sup>bc</sup> | 0.60±0.05 <sup>ab</sup> | 0.67±0.02 <sup>a</sup> | 23.62 <sup>***</sup>   |
| Solid matter  | 3.21±0.05 <sup>d</sup> | 3.61±0.31 <sup>c</sup>  | 5.69±0.10 <sup>b</sup>  | 6.24±0.04 <sup>a</sup> | 73.33 <sup>***</sup>   |

<sup>1)</sup>Means with different letters with a row are significantly different from each other at p<0.05 level as determined by Duncan's multiple range test

<sup>2)</sup>NS Not significant, \*\*\*p<0.001

보이지 않았다.

조단백질의 함량은 가열시간이 증가할수록 함량이 많았으며, 2시간에서 3시간으로 가열 처리시 크게 증가하는 것으로 나타났다. 조지방의 함량은 가열시간에 따라 큰 차이를 보이지 않았다. 조<sup>23)</sup>의 연구에 의하면 곰국을 끓일 경우 지질 및 지방산의 가열시 경시적인 변화는 각 부위별 지질 구성에 따라 차이가 있으나 대체적으로 국물로 용출되는 양은 극히 미량이라고 하였고, 丸出槽子<sup>24)</sup>는 soup stock을 조리할 때 가열에 의해 생성되는 부유물은 맛이나 시각상 좋지 않기 때문에 일반적으로 제거하는데 부유물 성분 중에서 지방의 함량을 측정할 결과 37.5%가 함유되었다고 보고하였는데 본 실험 결과에서 지방의 함량이 다른 성분에 비해 낮은 것은 consommé를 만드는 조리 과정에서 부유물을 제거하였기 때문으로 생각된다. 조회분의 함량은 가열시간이 증가할수록 점차적으로 많은 함량을 나타냈다. 고형분의 함량도 가열시간이 증가할수록 많은 함량을 보였다.

### 3. pH

가열시간을 달리하여 만든 beef consommé의 pH 측정결과는 Table 7과 같다.

pH는 가열시간에 따라 유의적인 차이는 없었으나, 가열시간이 증가할수록 낮아짐을 볼 수 있었다.

### 4. 환원당

가열시간을 달리하여 만든 beef consommé의 환원당 측정결과는 Table 7과 같다.

환원당 함량은 유의적인 차이를 보이면서( $p < 0.001$ ) 가열시간이 증가할수록 6.97, 8.15, 11.28, 12.86으로 증가함을 알 수 있었고, 특히 3시간 처리구의 경우 환원당 함량이 2시간 처리구에 비해 크게 증가함을 나타내었고, 4시간 처리구와는 유의적인 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 환원당의 경우 3시간 가열시 크게 증가하다 4시간 처리구에서는 크게 증

가하지 않는 것으로 나타났다. 최<sup>25)</sup>의 연구에서 환원당 함량은 전통적인 방법에 의해 점차 증가하는 양상을 보였으며, brown stock의 개선된 추출 방법에서는 고압가열 추출 1시간이내에 최종 환원당 함량에 거의 도달하였다고 보고하였고, 김<sup>6)</sup>등의 연구에서는 돼지뼈를 사용하였을 경우 소뼈를 이용하여 brown stock을 추출한 경우보다 환원당 함량이 많다고 보고하였다.

### 5. 탁도

가열시간을 달리하여 만든 beef consommé의 탁도 측정결과는 Table 7과 같다. 탁도는 가열시간이 1시간에서 4시간으로 증가할수록 유의적인 차이를 보이며( $p < 0.001$ ) 점차로 탁도가 증가하는 것으로 보였다. 가열시간이 증가할수록 탁도가 증가하는 경향은 탁도가 높다는 것은 뼈의 성분이 많이 용출되어 불투명해진 것으로 볼 수 있으며, 일반성분 분석결과 고형분의 함량이 가열시간이 증가할수록 높은 함량을 나타내는 결과와 관련하여 생각할 수 있었다. 관능검사의 강도평가 결과에서 맑은 정도가 가열시간이 증가할수록 낮은 점수를 받아 탁하다고 평가한 결과와 일치하였다.

### 6. 점도

가열시간을 달리하여 만든 beef consommé의 점도 측정결과는 Table 7과 같다. 점도는 처리구별로 유의적인 차이가 있었고( $p < 0.01$ ), 가열시간이 증가할수록 높은 점도를 나타내었다. 이는 탁도 측정결과와 고형분 함량의 결과와 일치하였다. 김<sup>6)</sup>등의 연구에서 소뼈로 만든 것이  $2.20 \pm 0.11 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 로 가장 낮았으며, 돼지뼈로 만든 것이  $2.65 \pm 0.15 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 로 가장 높은 점도를 보여 비슷한 결과를 나타내었다.

### 7. 색도

가열시간을 달리하여 만든 beef consommé의 색도 측정결과는 Table 8와 같다.

Table 7. pH, turbidity, viscosity and reducing sugar<sup>1)</sup> of beef consommé prepared by different boiling times

| Properties            | Boiling times(hrs)     |                        |                         |                         | F-value              |
|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
|                       | 1                      | 2                      | 3                       | 4                       |                      |
| pH                    | 6.23±0.10              | 6.17±0.21              | 6.10±0.17               | 6.04±0.29               | 2.08 <sup>NS2)</sup> |
| Reducing sugar(mg/mL) | 6.97±0.03 <sup>c</sup> | 8.15±0.06 <sup>b</sup> | 11.28±0.12 <sup>b</sup> | 12.86±0.16 <sup>a</sup> | 97.92 <sup>***</sup> |
| Turbidity (O.D)       | 0.69±0.05 <sup>b</sup> | 0.81±0.05 <sup>b</sup> | 0.93±0.10 <sup>ab</sup> | 1.23±0.06 <sup>a</sup>  | 29.17 <sup>***</sup> |
| Viscosity (mPa · s)   | 2.33±0.13 <sup>d</sup> | 2.38±0.09 <sup>c</sup> | 2.63±0.09 <sup>b</sup>  | 2.85±0.04 <sup>a</sup>  | 13.10 <sup>**</sup>  |

<sup>1)</sup>Means with different letters with a row are significantly different from each other at  $p < 0.05$  level as determined by Duncan's multiple range test

<sup>2)</sup>NS Not significant, <sup>\*\*\*</sup> $p < 0.001$

**Table 8. Hunter's color value<sup>1)</sup> of beef consomme prepared by different boiling times**

| Hunter's color value | Boiling times(hrs)      |                         |                         |                         |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                      | 1                       | 2                       | 3                       | 4                       |
| L                    | 48.73±0.08 <sup>a</sup> | 45.20±0.73 <sup>b</sup> | 41.64±1.34 <sup>c</sup> | 34.77±0.58 <sup>d</sup> |
| a                    | 5.26±0.07 <sup>d</sup>  | 5.93±0.03 <sup>c</sup>  | 8.31±0.04 <sup>b</sup>  | 8.67±0.01 <sup>a</sup>  |
| b                    | 36.71±0.04 <sup>d</sup> | 41.16±0.01 <sup>c</sup> | 43.64±0.08 <sup>b</sup> | 46.00±0.03 <sup>a</sup> |
| ΔE                   | 59.21±.04 <sup>d</sup>  | 60.25±0.01 <sup>c</sup> | 67.59±0.04 <sup>b</sup> | 70.74±0.05 <sup>a</sup> |

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

L : Lightness, a : Redness, b : Yellowness,  $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$

명도는 가열시간이 증가할수록 감소하였다(p<0.001). 탁도와 고형분의 함량이 가열시간이 증가할수록 증가하는 결과에 영향을 받아 명도가 감소한 것을 알 수 있었다. 적색도는 가열시간이 길어질수록 적색도가 증가하여 적색이 진하게 나타남을 알 수 있었다(p<0.001). 황색도의 경우도 적색도와 같은 경향으로 가열시간이 길어질수록 황색도가 증가하여 황색이 진하게 나타남을 보였다(p<0.001). 백색판에 대한 총색차를 나타내는 ΔE(Total color difference)는 가열시간이 길어짐에 따라 증가하여 가열시간에 따라 색차가 유의적(p<0.001)으로 나타났다. 가열시간이 길어질수록 beef consomme의 명도는 감소하였고, 적색도, 황색도와 총색차(ΔE)는 증가하는 결과를 보였다. 갈색화 반응은 유리된 알데하이드기나 케톤기를 가진 환원당 또는 가수분해되어 환원당을 만들 수 있는 당류와 아미노산, 펩타이드, 단백질과 같은 아미노기를 가진 질소화합물이 상호 작용하여 갈색물질을 형성하며, 이러한 갈색화 반응을 Maillard reaction 또는 아미노-카보닐 반응 등으로 알려져 있다<sup>26)</sup>. 환원당 측정결과에서 가열시간이 증가할수록 환원당 함량이 증가하여 갈색화 반응이 많이 일어난 결과와 가열 시간이 증가할수록 적색도와 황색도가 높게 나타난 결과와 일치하였다.

**8. 유리아미노산**

가열시간을 달리하여 만든 beef consomme의 유리아미노산을 측정 한 결과는 Table 9과 같다. beef consomme에서 cysteine, aspartic acid, glutamic acid, serine, histidine, glyine, arginine, threonine, alanine, proline, tyrosine, valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine, tryptophan, lysine 등 18종의 유리아미노산이 측정되었다. 아미노산은 맛을 가지고 있어 식품의 맛과 관계가 있다.

가열시간이 증가할수록 총 유리아미노산의 양은 증가하였고, 총 아미노산에 대한 필수아미노산의 함

량도 증가하는 경향을 나타내었다. 특히 총 아미노산 함량이 현저히 증가하는 것은 3시간 처리구였다.

모든 처리구에서 가장 많은 함량을 보인 유리아미노산은 단맛을 내는 alanine이었고, 다음으로 육류의 정미 성분인 glutamic acid의 함량이 높았고, 약간의 쓴맛을 가지나 단맛과 감칠맛을 가진 arginine과 leucine 순으로 많이 함유되어 있었다. 가열시간이 증가할수록 그 양은 증가하였다. 총 유리아미노산 함량이 현저히 증가한 3시간 처리구에서 alanine, glutamic acid, arginine 그리고 leucine의 함량도 현저하게 증가하는 경향을 나타내었다. 다른 종류의 아미노산의 함량 또한 3시간 처리구에서 원등히 높은 결과를 나타내었다. 가열시간이 증가할수록 유리아

**Table 9. Free amino acid contents of beef consomme prepared by different boiling times (mg%)**

| Free amino acid            | Boiling times(hrs) |       |       |       |
|----------------------------|--------------------|-------|-------|-------|
|                            | 1                  | 2     | 3     | 4     |
| Cysteine                   | 1.2                | 1.9   | 2.7   | 3.1   |
| Aspartic acid              | 6.2                | 8.6   | 11.0  | 11.8  |
| Glutamic acid              | 12.0               | 15.6  | 20.2  | 22.0  |
| Serine                     | 4.3                | 4.9   | 9.2   | 8.7   |
| Histidine                  | 2.5                | 3.3   | 4.4   | 4.5   |
| Glycine                    | 2.4                | 3.0   | 4.2   | 4.6   |
| Arginine                   | 10.3               | 14.9  | 18.9  | 18.4  |
| Threonine <sup>*</sup>     | 2.6                | 3.3   | 4.6   | 4.4   |
| Alanine                    | 14.2               | 17.8  | 23.1  | 24.6  |
| Proline                    | 3.3                | 3.8   | 5.6   | 5.8   |
| Tyrosine                   | 3.0                | 3.8   | 5.6   | 5.5   |
| Valine <sup>*</sup>        | 4.5                | 5.9   | 8.1   | 8.5   |
| Methionine <sup>*</sup>    | 2.1                | 2.6   | 3.9   | 4.1   |
| Isoleucine <sup>*</sup>    | 2.0                | 7.0   | 9.1   | 11.9  |
| Leucine <sup>*</sup>       | 7.2                | 9.2   | 15.5  | 15.9  |
| Phenylalanine <sup>*</sup> | 5.3                | 6.9   | 9.1   | 10.0  |
| Tryptophan <sup>*</sup>    | 3.6                | 5.3   | 6.4   | 7.4   |
| Lysine <sup>*</sup>        | 5.0                | 7.6   | 11.7  | 14.4  |
| Total content              | 91.7               | 125.4 | 173.3 | 185.6 |
| EAA <sup>1)</sup>          | 32.3               | 47.8  | 68.4  | 76.6  |
| E/T(% <sup>2)</sup> )      | 35.2               | 38.1  | 39.5  | 41.3  |

<sup>1)</sup>EAA, essential amino acid

<sup>2)</sup>E/T(%), EAA/Total content

Table 10. Free sugars contents of beef consomme prepared by different boiling times (mg%)

| Free sugars | Boiling times(hrs) |       |       |       |
|-------------|--------------------|-------|-------|-------|
|             | 1                  | 2     | 3     | 4     |
| Glucose     | 425.8              | 429.3 | 799.5 | 801.4 |
| Fructose    | 393.3              | 461.4 | 680.2 | 699.4 |
| Sucrose     | 479.5              | 532.2 | 802.9 | 809.0 |

Table 11. Mineral contents of beef consomme prepared by different boiling times (mg%)

| Minerals | Boiling times(hrs)     |                         |                         |                         | F-value              |
|----------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
|          | 1                      | 2                       | 3                       | 4                       |                      |
| Na       | 51.1±0.60 <sup>d</sup> | 68.1±1.70 <sup>c</sup>  | 104.9±3.10 <sup>b</sup> | 112.7±0.90 <sup>a</sup> | 77.46 <sup>***</sup> |
| Ca       | 3.1±0.02 <sup>d</sup>  | 4.0±0.21 <sup>c</sup>   | 6.4±0.15 <sup>b</sup>   | 6.7±0.12 <sup>a</sup>   | 71.34 <sup>***</sup> |
| Fe       | 0.07±0.02 <sup>b</sup> | 0.07±0.01 <sup>b</sup>  | 0.12±0.02 <sup>a</sup>  | 0.13±0.03 <sup>a</sup>  | 17.38 <sup>***</sup> |
| Mg       | 5.7±0.10 <sup>d</sup>  | 6.9±0.21 <sup>c</sup>   | 9.2±0.36 <sup>b</sup>   | 11.2±0.12 <sup>a</sup>  | 88.57 <sup>***</sup> |
| P        | 32.9±0.50 <sup>d</sup> | 37.5±0.60 <sup>c</sup>  | 52.6±2.30 <sup>b</sup>  | 60.0±0.20 <sup>a</sup>  | 54.81 <sup>***</sup> |
| K        | 92.4±3.21 <sup>d</sup> | 107.2±9.70 <sup>c</sup> | 184.1±4.70 <sup>b</sup> | 217.4±2.70 <sup>a</sup> | 85.25 <sup>***</sup> |

미노산 함량이 증가하는 결과는 임 등<sup>27)</sup>의 연구와 조 등<sup>9)</sup>의 조리조건에 따른 양지머리와 사골곰국의 맛성분 변화에 대한 연구결과와 일치하였다.

정 등<sup>28)</sup>의 consommé의 주재료와 생산량에 따른 아미노산 조성과 기호도 조사에 관한 연구에서는 soupstock의 아미노산의 종류별 유출량을 보면 arginine, glutamic acid, alanine의 순으로 함량이 높았고, 박<sup>29)</sup>의 사골뼈 용출액에 관한 실험에서는 glycine, glutamic acid, alanine 등의 함량이 높았는데 본 실험의 결과와 유사한 경향을 나타내었다.

## 9. 유리당

가열시간을 달리하여 만든 beef consommé의 유리당을 측정된 결과는 Table 10과 같다.

유리당은 glucose, fructose, sucrose로 나타났으며, 가열시간이 증가할수록 증가하는 경향을 나타내었다. 3시간 처리구의 경우 유리당 함량이 현저하게 증가하였다가 4시간 처리구에서는 큰 차이를 보이지 않는 결과를 보였다.

## 10. 무기질

가열시간을 달리하여 만든 beef consommé의 무기질을 측정된 결과는 Table 11과 같다.

무기질 함량은 가열시간이 증가할수록 종류에 관계없이 유의적인 차이를 보이며( $p < 0.001$ ) 그 함량이 증가하였다. K의 함량이 가장 많았고, 다음으로 Na, P 순으로 나타났다.

가열시간이 증가할수록 무기질 함량이 증가하는 것은 최<sup>25)</sup>의 고압가열 방법으로 추출한 Brown stock의 특성에 관한 연구에서 무기질 함량은 가열 시간에

따라 증가하는 경향을 보인 것과 일치하였다. 권<sup>30)</sup>은 사골의 부위별 무기질 함량을 측정된 연구에서 Na이 전체 무기질 함량의 약 50%를 나타낸 연구 결과와는 조금 다른 결과를 나타내었다. 김 등<sup>5)</sup>의 돼지뼈를 이용한 brown Stock의 이화학적 및 관능적 특성 연구결과 무기질 함량 분포는 K, Na, P의 순으로 본 연구 결과와 일치하였다.

## IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 consommé 조리법의 표준화 과정의 일환으로 가열시간을 1시간, 2시간, 3시간, 4시간으로 하였을 때 관능적 및 이화학적 특성을 비교하여 품질이 좋고, 기호도가 높은 consommé를 찾고자 하였다.

1. 관능적 평가는 기호도 조사와 강도 조사 2가지로 구분하여 실시하였는데, 기호특성 결과 색, 냄새, 입안에서의 느낌, 맛 그리고 전반적인 기호도에서 3시간 처리구가 가장 높은 점수를 받아 가장 선호하였다. 강도 조사 결과 가열 시간이 증가할수록 색, 냄새 그리고 맛은 높은 점수를 받아 강하다고 평가하였고, 반면 맑은 정도는 가열시간이 증가할수록 낮은 점수를 받아 맑은 정도가 약하다고 평가하였다.
2. 일반성분 분석결과 조단백, 조지방, 조회분, 고형분 함량이 가열시간이 증가할수록 증가하였다.
3. pH는 가열시간에 따라 큰 차이는 없었지만, 가열시간이 증가할수록 낮아졌다. 환원당 함량은 가열시간이 증가할수록 환원당 함량이 증가하였고, 특히 3시간 처리구에서 크게 증가하였다. 탁도, 점



도는 가열시간이 증가할수록 점차로 증가하였다. 색도 측정 결과 명도는 가열시간이 증가할수록 감소하였고 적색도, 황색도, 총색차는 증가하였다.

4. 유리아미노산은 총 18종이 분석되었는데, 모든 처리구의 총 유리아미노산 및 필수아미노산의 함량이 가열시간이 증가할수록 증가하였다. 모든 처리구에서 가장 많은 함량을 보인 유리아미노산은 alanine이었고 3시간 처리구에서 유리아미노산의 함량이 현저하게 증가하였다.
5. 유리당은 glucose, fructose, sucrose 가 분석되었으며, 가열시간이 증가할수록 그 함량이 증가하였다. 특히 3시간 처리구에서 현저하게 증가하여 4시간 처리구와 큰 차이를 보이지 않았다.
6. 무기질 함량을 분석한 결과 가열시간이 증가할수록 무기질 함량이 증가하였고, K, Na, P 순으로 많은 함량을 나타내었다.

이상의 실험결과에서 보면 3시간 처리구의 기호도 평가에서 가장 높은 점수를 받아 가장 선호하는 것으로 나타났으며 환원당 함량, 유리아미노산, 유리당 그리고 무기질 분석결과 3시간 처리구에서 가장 현저하게 증가하여 4시간 처리구와 큰 차이를 보이지 않은 것으로 보아 consommé 조리법에서 가열시간은 3시간으로 하는 것이 바람직하다고 생각한다.

### V. 참고문헌

1. 장명숙, 김용식, 오찬 : 서양요리. pp.96~100, 신광출판사, 서울, 1999
2. Cumonsky : Cuisine et Vins de France. Libraire Larousse, p84, 1987
3. 전희정, 이효지 : 서양음식, pp.191~192, 교문사, 서울, 1996
4. 최수근 : 서양요리. pp.199-206, 형설출판사, 서울, 1999
5. Kim, YS and Jang, MS : Physicochemical and sensory characteristics of brown stock made with pock bone. Korean J. Soc. Food Sci., 15(3):8, 1999
6. Park, DY : Minerals, total nitrogen and free amino acid contents in shank bone stocks according to boiling time. J. Korean Soc. Food Nutr., 15(3):243, 1986
7. Seol, MY and Jang, MS : A study on mineral contents in sagol bone stock. Korean J. Soc. Food Sci., 6(4):21, 1990
8. Cho, EJ and Yang, MO : Effects of herbs on taste compounds of Gom-Kuk(beer soup stock) during cooking. Korean J. Soc. Food Sci., 15(5):483, 1999
9. Cho, EJ and Jang, EJ : A study on the changes of taste

- components in brisket and shank Gom-kuk by cookingconditions. Korean J. Soc. Food Sci., 15(5):490, 1999
10. 대생기업 : 조리업무 교재 제 7호. pp.85-89, 서울, 1995
11. 호텔롯데 : 조리직무교재. pp148-159, 서울, 1990
12. 호텔 신라 교육센터 : 기초 서양조리학. p.379, 서울, 1998
13. Majories, S and Arkwright, RD : Classical Cooking the Mordern Wat CBI publishing company. pp.315-319, Boston, 1979
14. Rombauer, IS and Becker, MP : Joy of Cooking. pp. 167-169, Bobbs-Merrill company, New York, 1975
15. 김광옥, 김상순, 성내경, 이영춘 : “관능검사방법 및 응용”. pp.161-175, 207-217, 신광출판사, 서울, 1993
16. A.O.A.C. : Official method on analysis of the association of official analytical chemists sidney williams, 15th ed, The Association of Official Analytical Chemists, Inc, Virginia, U.S.A, 1990
17. GL : Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars. Anal. Chem., 31:250, 1991
18. Heinrikson, RL and Meredith, SC : Amino acid analysis by reverse phase high performance liquid chromatography : Precolumn derivaritzation with phenylisocyanate, Anal. Biochem., 136:65, 1984
19. 영인 과학 : “Amino acid analysis system의 응용”. pp.47-51, 영인 과학 세미나(waters), 서울, 1993
20. Wilson, AM, Work, TH, Bushway, AA and Bushway, RJ : HPLC determination of fructose, glucose and sucrose in potatoes. J. Food Sci., 46:300, 1981
21. 채수규, 강갑석, 마상조, 방광웅, 오문현, 오성훈 : 표준 식품분석학. pp.437~438, 지구문화사, 서울, 2000
22. 송문섭, 이영조, 조신섭, 김병천 : “SAS를 이용한 통계 자료 분석.” pp.84-94, 자유아카데미, 서울, 1992
23. Jo, KO : The Study on extracting efficient nutrients in Pig’s kneecap broth. Master of Science Thesis, The Sookmyung University of Korea, 1984
24. 丸出 樽子 : 牛 の 調理科學, 10(2):75, 1977
25. Choi, SK : The quality characteristics of brown stock prepared by different methods. Doctoral thesis, The Yeungnam University of Korea, 2001
26. 김동훈 : “식품화학”. 탐구당, pp. 307, 547, 554, 1981
27. Lim, HS, Ahn, MS and Yoon, SS : A research on the changes in components of sunlgon soup stock with heating times. Korean J. Soc. Food Sci., 1(1):8, 1985
28. Jeong, HS, Joo, NM and Chun, HJ : The free amino acid components and examinations on the preference of consommé by main ingredient and yield. Korean J. Soc. Food Sci., 16(3):203, 2000
29. Park, DY and Lee, YS : An experiment in extracting efficient nutrients from sagol bone stock. Korean J. Food & Nutri., 11(3):47, 1982
30. Kwon, HY and Ahn, MS : Food scientific characteristic of fond de boeuh brun(brown soup stock). Korean J. Soc. Food Sci., 7(3):29, 1991

(2002년 10월 17일 접수, 2003년 6월 9일 채택)