

가열시간에 따른 Chicken Consommé의 품질특성에 관한 연구

김용식^{1*} · 문성원² · 장명숙³

¹안양과학대학 식품영양조리과, ²영동대학교 호텔식품외식학부, ³단국대학교 식품영양학과

The Study of Chicken Consommé on Quality Characteristics by Boiling Time

Young-Sik Kim^{1*}, Sung-Won Moon², Myung-Sook Jang³

¹Dept. of Food Nutrition and Culinary Art, Anyang Technical College, Anyang 430-749, Korea
²Faculty of Culinary Arts & Food Technology, Youngdong University, Youngdong 370-701, Korea
³Dept. of Food Science and Nutrition, Dankook University, Seoul 140-714, Korea

Abstract

It was investigated to study the sensory and physicochemical properties of chicken consommé made with different boiling time(1, 2, 3, and 4 hr). The sensory properties were evaluated with respect to both the acceptability (color, smell, mouthfeel, taste, overall acceptability) and intensity characteristics (color, smell, clarify, taste). From the results, the 3hr treatment was most favored for smell, mouthfeel, taste and overall acceptability, from the sensory evaluation tests. According to a quantitative descriptive analysis of the sensory evaluation for the treatments, the color and smell showed higher scores by increasing the boiling time. Whereas, in clarify and taste, the 3hr treatment showed the highest values. 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 ΔE increased with increasing boiling time. There were 18 free amino acids indentified ; the glutamic acid, alanine, arginine and lysine were high in the free amino acid of the chicken consommé made with different boiling times. There were 3 free sugar indentified, glucose, fructose and sucrose. The free amino acid and free sugars contents increased with increasing boiling time. There were changes in the mineral contents of the chicken consommé made with different boiling time ; with high K, Na, P, Mg, Ca and Fe contents. The mineral contents increased with increasing boiling time. Especially, the 3hr treatments was more highly increased than rest of the treatments in all characteristics.

The results showed the chicken consommé made by boiling for 3hr was the most preferably in the sensory and physicochemical quality.

Key words : Chicken consommé, sensory characteristics, physicochemical, boiling time.

서론

서양요리에 있어서 soup는 주 요리를 먹기 전에 제공되고 식욕촉진의 역할도 하며, 또한 일반적인 고정관념을 떠나서 식사를 대용하기도 한다(장 등 1999). 이러한 soup는 육류, 가금류, 생선, 채소, 향신료에서 추출한 육수나, 루(Roux), 전분, 크림을 가미한 국물요리라 할 수 있는데, soup를 분류하면 크게 3종류로 나눈다. 첫째, 맑은 soup는 맑은 stock을 기초로 하여 만든 soup로 consommé라고 부르며 주재료의 종류에 따라 여러 가지 종류로 나눌 수 있다. 닭고기를 사용하면

chicken consommé, 쇠고기를 사용하면 beef consommé, 생선을 사용하면 fish consommé가 된다. 둘째, 걸쭉한 soup는 일반적으로 포타지(potage)라고 하는데, 종류로는 크림수프(cream soup)와 퓨레수프(puree soup)가 있다. 크림수프(cream soup)는 루(Roux)나 다른 전분으로 걸쭉하게 만들지만, 퓨레수프(puree soup)는 주재료의 퓨레(puree)로 농도를 낸다. 셋째, 특별 토속적 soup는 전 세계 지역마다의 특색을 발전시킨 특별한 soup를 말한다(장 등 1999, Fowler et al 1971, Curmonskey 1987).

일반적으로 consommé는 가미되는 재료와 각기 어울리는 장식에 따라 명칭이 달라지는데 종류가 무려 400여 가지 이상이 된다(최수근 1999). 이들 중 chicken consommé는 일반화되어 있는 수프중의 하나이다. Chicken consommé를 맛있게 만들려면 기초가 되는 stock을 사용하는데, stock은 고기, 생선, 뼈, 채소 등 향신료를 첨가하여 약한 불에서 장시간 끓여

이 논문은 안양과학대학 2003학년도 2학기 교내 순수학술연구비 지원에 의하여 연구되었으므로 이에 감사드립니다.

*Corresponding author : Young-Sik Kim, Tel: 031-441-1396, E-mail: ysikim@ianyang.ac.kr

충분히 맛을 추출해낸다. 이러한 stock은 화이트 stock과 브라운 stock으로 구분되는데, 앙트레(Entree)의 주재료가 흰색이면 화이트 stock을 쓰고, 갈색이면 브라운 stock을 쓴다. 이것을 기초로 닭고기 같은 것, 채소 등 향신료와 함께 여러 가지 식재료들을 단독 또는 혼합하여 약한 불로 서서히 우려낸 맑은 국물요리가 chicken consommé인데(장 등 1999, Fowler et al 1971, Curnonsky 1987, 최수근 1999, Kim & Jang 1999), 어떤 재료를 사용하든지 맑은 것이 특징이며, 색은 주로 코냑색을 낸다.

지금까지 가열시간에 관한 연구로는 사골 용출액 중의 무기질, 총질소, 아미노산의 함량 변화에 관한 연구(Park 1986), 사골뼈 용출액 중의 무기질 성분에 관한 연구(Seol & Jang 1990), 곰국의 맛 성분에 대한 가열시간 및 향미 채소의 영향(Cho & Yang 1999), 조리조건에 따른 양지머리와 사골곰국의 맛 성분 변화에 대한 연구(Cho & Jang 1999) 등이 이루어져 있다.

닭고기는 다른 육류에 비해 저지방, 고단백질, 저칼로리 식품이며 필수지방산과 불포화 지방산의 함량도 높아 영양학적으로도 우수한 것으로 알려져 있다(Korea chicken council 1997). 그러나 대부분의 consommé는 소뼈, 소고기를 주재료로 사용하고 있는데, 소고기 대신 닭고기를 활용하여 chicken consommé를 조리한다면 맛, 영양 및 원가적인 측면에서 경제적이다.

따라서, 본 연구에서는 각종 문헌과 현장실무에서 가열시간이 매우 다른(대생기업 1995, 호텔롯데 1990, Majories & Arkwright 1979, Rombauer & Becker 1975) chicken consommé의 조리법을 표준화하기 위하여 가열시간을 1시간, 2시간, 3시간, 4시간으로 하였을 때 관능적 특성, 일반성분 등의 차이를 비교하고 chicken consommé의 영양성분 및 물리적 변화를 알아보아 품질이 좋고 기호도가 높은 적절한 가열시간을 알아보고자 한다.

재료 및 방법

1. 재료

Soup stock을 만들기 위한 닭고기는 양재동 농협 하나로 마트에서 구입하였고, 사골은 독산동 우시장에서 구입하여 40~50 g 정도 크기로 절단한 후 표면에 부착된 지방과 고기 조각 등을 제거하고 230℃로 예열된 오븐에서 완전히 갈색이 될 때까지 20분간 구운 것을 사용하였다.

2. Soup stock 만들기

Soup stock의 재료는 Table 1과 같다. 알루미늄 용기(직경 42 cm, 높이 46 cm)에 물 30 L와 8 kg의 갈색으로 구워낸 사

골과 닭고기 1 kg을 넣고, 일정하게 썰은 채소류와 향신료를 넣어 강한 불(100℃)로 가열하다가 물이 끓기 시작하면 뚜껑을 열고 일정한 온도(95~100℃)에서 8시간 가열한 다음 내용물을 건져내고 국물을 냉각 후 굳은 기름을 제거하고 면보로 깨끗이 걸러서 사용하였다.

3. Chicken consommé 만들기

Chicken consommé 재료는 Table 2와 같다. 진한 갈색으로 묽은 양파, 당근, 셀러리 외의 기타 재료를 모두 골고루 섞은

Table 1. Ingredients of soup stock

Ingredients	Weight(g)
Beef bone	8,000
Chicken meat	1,000
Onion	900
Celery	450
Carrot	600
Thyme	500
Pepper corn	500
Bay leaves	1
Clove	2
Taragon	30
Leek	1,200
Parsley	100
Cold water	30,000

Table 2. Ingredients of chicken consommé

Ingredients	Weight(g)
Chicken ground	900
Onion	100
Celery	60
Carrot	70
Egg white	180
Cold beef stock	6,300
Thyme	0.5
Pepper corn	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

다음 2시간 동안 냉장 보관한 후 하루저녁 냉장 보관한 수프 스톡에 혼합한 다음 알루미늄 용기(직경 32 cm, 높이 27 cm)에 넣어 뚜껑을 열고 끓였다. 강불(100℃)에서 끓기 시작하면 위에 뜨는 불순물을 걷어 낸 다음 불을 줄여(93~95℃) 중앙에 구멍을 내주고 실험처리구의 방법대로 처리하였다.

4. 실험처리구

가열시간에 따른 chicken consommé의 특성을 알아보기 위하여 위에서 만든 chicken consommé를 95~100℃로 각각 4가지의 처리구인 1, 2, 3, 4시간을 가열하였고, 식힌 다음 두 겹의 거즈에 깨끗이 걸러 시료로 사용하였다.

5. 실험방법

1) 관능적 특성 평가

관능적 평가는 조리 경력이 10년 이상 되는 호텔 전문조리사 10명을 통하여 실시하였다.

(1) 기호도 특성

기호도 특성은 색, 냄새, 입안에서의 느낌, 맛, 전반적인 기호도의 5가지 특성에 대하여 7점 평점법(김 등 1993)으로 3회 반복 실시한 후 평균값으로 하였다. 기호도는 “대단히 좋음(like extremely)” - 7점, “대단히 싫음(dislike extremely)” - 1점으로 평가하였다. 시료의 제시는 세 자리 숫자로 표시하였으며, 시료는 60℃로 가열하여 투명한 pyrex 유리컵에 50 mL씩 제시하였다.

(2) 강도 특성

색, 냄새, 맑은 정도, 맛의 4가지 특성에 대한 강도 특성조사를 7점 평점법으로 3회 반복 실시하였다. 이때 “대단히 강함(extremely strong)” - 7점, “대단히 약함(extremely weak)” - 1점으로 평가하였다. 시료의 제시는 세자리 숫자로 표시하였으며, 시료는 60℃로 가열하여 투명한 pyrex 유리컵에 50 mL씩 제시하였다.

2) 일반성분

일반성분은 AOAC법(AOAC 1990)에 준하여 분석하였다. 수분함량은 105℃ 상압가열건조법, 조단백질 함량은 Kjeldahl 법, 조지방 함량은 Soxhlet 추출법, 조회분은 직접회화법으로 측정하였다.

3) pH

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

4) 환원당

DNS(dinitrosalicylic acid)방법(Miller 1991)을 사용하여 다음과 같이 분석하였다. 5배로 희석한 시료액 1 mL에 DNS 시약 약 3 mL를 넣고 5분간 끓인 후 실온에서 냉각하였다. 16 mL의 증류수를 넣고 혼합한 후 분광 광도계를 사용하여 550 nm의 흡광도에서 측정하였다. 사용한 DNS 시약의 표준곡선에 의해서 glucose 함량으로 나타내었다.

5) 탁도

탁도는 분광광도계(Model 340, Sequoia-Turner, USA)를 사용하여 파장 558 nm에서 흡광도를 3회 반복 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. 500 mL 비이커에 시료를 400 mL 넣은 후 시료의 온도가 60℃가 되었을 때 점도를 측정하였으며, 회전속도 60 rpm에서 spindle S61을 이용하여 1분간 작동시킨 후 값을 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 5 mL를 흘려 활성화시킨 후 증류수 10 mL를 흘려 남은 methanol을 씻어낸 다음 3~4회의 공회전으로 Sep-pak C₁₈에 존재하는 air 및 잔여 증류수를 제거하였다. 그리고 trifluoroacetic acid(TFA) 0.1% 용액을 10 mL씩 두 번 Sep-pak cartridge에 통과시킨 후 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(흡광)방법을 이용하였다. 시료 10 μL를 취하여 tube(6×50 mm) 밑바닥에 조심스럽게 담고 재가 station에서 gauge torr가 50~60 mm torr가 되게 건조시켰다. Methanol 200 μL, H₂O 200 μL, triethylamine 100 μL를 섞은 후 각 시료 tube에 30 μL씩 첨가한 다음 혼합하여 workstation에서 재건조(50 mm torr)하였다. 그리고 methanol 350 μL, H₂O 50 μL, triethylamine 50 μL, penylisothiocyanate (PITC) 50 μL를 혼합하여 유도체 시약을 만든 후 재건조된 시료 tube에 유도체 시약 30 μL를 첨가하여 혼합한 다음 상

온에서 10~20분간 정치 후 workstation에서 건조하였다. 건조 후 시료 tube를 꺼내 methanol 30 μ L를 첨가하여 다시 혼합한 다음 재 건조하여 시료 tube에 sample diluent 100 μ L 첨가하여 다시 1분 정도 혼합하여 20 μ L씩 HPLC에 주입하여 Table 3과 같은 조건으로 아미노산 분석을 실시하였다(Heinrikson & Meredith 1984, 영인과학 1993).

9) 유리당

각 시료 적당량을 tube에 취한 후 Sep-pack(Waters co.) 처리하여 당 분석을 방해하는 물질을 제거한 후에 0.2 μ m membrane filter(Gelman, USA)로 여과하여 시료로 사용하였다. Wilson et al(1981)의 방법에 따라 표준 유리당은 glucose, fructose, sucrose를 사용하였다. HPLC를 사용하여 Table 4와 같은 분석조건으로 분석하였다.

10) 무기질

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

Instrument	Hewlett Packard 1100 Series
Column	Nova-Pak C ₁₈ (3.9×300 mm, 4 μ m)
Column oven temp.	46°C
HPLC pump	Binary pump
HPLC injector	Auto sampler
Detector	Water 996 photodiode array detector(PDA), 254 nm
Solvent	A) 1.4 mM NaHAc, 0.1% TEA, 6% CH ₃ CN, pH 6.1 B) 60%, CH ₃ 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 μ L, sample 5 μ L

Table 4. Operating conditions of HPLC for analyzing free sugar

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

각 시료는 건식회화법(채 등 2000)에 따라 100~120°C의 건조기에서 건조시킨 후 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 URT RACE, Instrument SA France)를 이용하여 80 psi, 실온에서 무기질을 분석하였다(AOAC 1990).

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 range test)(송 등 1992)을 통하여 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 관능적 특성

1) 기호도 특성

가열시간을 달리하여 만든 chicken consommé의 색, 냄새, 입안에서의 느낌, 맛과 전반적인 기호도에 대한 관능적 특성 평가결과는 Table 5와 같다.

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

색은 4시간 처리구가 가장 높은 점수를 받았고, 그 다음으로 3시간 처리구였으며, 1시간 처리구가 가장 낮은 점수를 받았다. 냄새도 3시간 처리구가 가장 높은 점수를 받아 1시간, 2시간 처리구보다 유의적($p < 0.001$)으로 좋은 냄새로 평가되었고, 1시간 처리구가 가장 좋지 않은 냄새로 평가되었다. 입안에서의 느낌, 맛 그리고 전반적인 기호도 역시 3시간 처리구가 가장 높은 점수를 받아 1시간, 2시간 처리구보다 유의하게 좋은 평가를 받았다. 이상의 결과에서 색을 제외하고는 냄새, 입안에서의 느낌, 맛과 전반적인 기호도 모두 가장 높은 점수를 받은 것은 3시간 처리구였고, 그 다음으로 4시간 처리구, 2시간 처리구 순이었으며 가장 낮은 점수를 받은 것은 1시간 처리구였다. 이러한 결과로 보아 3시간 처리구를 가장 선호하였다.

2) 강도 특성

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

색, 냄새, 맑은 정도 그리고 맛의 모든 결과에서 유의적인 차이를 보였다($p<0.01$, $p<0.001$). 색과 냄새는 가열시간이 길어질수록 높은 점수를 받아 강하게 평가되었다. 맑은 정도는

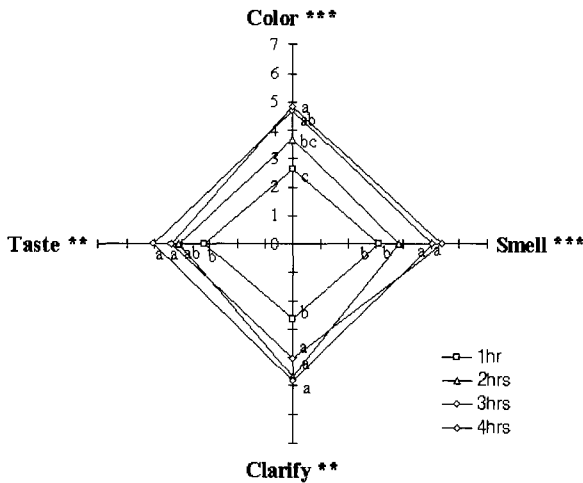


Fig. 1. QDA profiles of sensory evaluation scores of chicken consommé prepared by different boiling times.

가열시간 3시간 처리구가 높은 점수를 받아 가장 맑은 것으로 나타났고, 그 다음으로 2시간 처리구가 높은 점수를 받았다. 가열시간 4시간 처리구와 1시간 처리구가 각각 낮은 점수를 받아 탁하다고 평가되었다. 맛은 3시간, 4시간, 2시간, 1시간 순으로 높은 점수를 받아 3시간 처리구의 맛이 가장 진하다고 평가되었다. 기호특성 결과와 비교해 볼 때 3시간 처리구가 맑은 정도와 맛에서 가장 높은 점수를 받아 진한 맛과 맑은 정도가 기호도 평가 결과에 영향을 미친 것으로 생각되었다.

2. 일반성분

가열시간을 달리하여 만든 chicken consommé의 일반성분 분석결과는 Table 6과 같다.

조지방을 제외한 조단백질($p<0.001$), 조회분($p<0.01$), 고형분($p<0.001$)의 경우 유의적인 차이를 보였다.

조단백질의 함량은 가열시간이 증가할수록 함량이 많았으며, 2시간에서 3시간으로 가열 처리시 크게 증가하는 것으로 나타났다. Cho & Yang(1999)의 연구결과에서도 모든 시료의 단백질 용출량은 가열시간에 따라 경시적으로 증가하는 경

Table 5. Sensory characteristics of chicken consommé prepared by different boiling times

Characteristics	Boiling times(hrs)				F-value
	1	2	3	4	
Color	3.4±1.2 ^{1)bc2)}	4.4±1.6 ^{ab}	5.1±1.1 ^a	5.2±1.3 ^a	7.4**
Smell	3.0±1.4 ^c	4.3±0.9 ^b	5.7±1.0 ^a	5.3±1.2 ^{ab}	9.3***
Mouthfeel	3.2±1.9 ^c	4.6±1.2 ^b	5.6±0.9 ^a	5.4±1.2 ^a	12.2***
Taste	3.6±1.7 ^c	4.3±1.7 ^{bc}	5.6±1.0 ^a	4.9±1.6 ^{ab}	6.0**
Overall acceptability	3.4±1.8 ^c	4.4±1.1 ^b	5.7±0.7 ^a	5.4±1.6 ^a	10.5***

1) Mean±SD.

2) Means with different letters are significantly different from each other at * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$ level as determined by Duncan's multiple range test.

Table 6. Composition of chicken consommé prepared by different boiling times

(%)

Composition	Boiling times (hrs)				F-value
	1	2	3	4	
Crude protein	1.75±0.14 ^{1)c2)}	1.89±0.18 ^c	3.05±0.14 ^b	3.60±0.12 ^a	47.10***
Crude fat	0.10±0.14 ^{N,53)}	0.13±0.09	0.13±0.12	0.14±0.13	0.09
Crude ash	0.37±0.02 ^b	0.37±0.02 ^b	0.46±0.07 ^b	0.57±0.09 ^a	10.55**
Solid matter	2.77±0.27 ^d	3.26±0.23 ^c	5.16±0.14 ^b	5.59±0.19 ^a	73.71***

1) All values are Mean±SD.

2) Means with different letters are significantly different from each other at * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$ level as determined by Duncan's multiple range test.

3) NS: Not significant.

향을 나타내 본 실험 결과와 일치하였다. Mariko(1991)는 가열온도 상승에 따른 단백질 함량의 증가는 근원섭유 단백질로부터 용출 증가에 따른 것으로 추측된다고 하였다. 조지방의 함량은 가열시간에 따른 차이를 크게 보이지 않았고, 가열시간 1시간을 제외하고는 2시간, 3시간과 4시간 처리구가 비슷한 값을 나타냈다. 조회분과 고형분의 함량은 가열시간이 증가할수록 점차적으로 증가하였고 대체적으로 2시간에서 3시간으로 가열 처리시 크게 증가하였다.

3. pH

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

pH는 가열시간에 따라 유의적인 차이($p<0.01$)를 보였고, 가열시간이 증가할수록 점차로 감소하였다.

4. 환원당

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

환원당 함량은 가열시간이 증가할수록 6.21, 6.27, 9.41, 12.49로 유의하게 ($p<0.001$) 증가함을 알 수 있었고, 특히 3시간과 4시간 처리구의 경우 환원당 함량이 1시간과 2시간 처리구에 비해 크게 증가함을 나타내었다. Choi SK (2001)의 연구에서 환원당 함량은 전통적인 방법에 의해 점차 증가하는 양상을 보였다고 하여 가열시간에 따라 환원당 함량이 증가하는 본 실험의 결과와 일치하였다.

5. 탁도

가열시간을 달리하여 만든 chicken consommé의 탁도 측정결과는 Table 7과 같다. 탁도는 가열시간이 증가할수록 점차로 유의하게($p<0.001$) 증가하였는데, 특히 2시간에서 3시간 가열처리시 크게 증가하는 결과를 보였다. 가열시간이 증가할수록 탁도가 증가하는 경향은 뼈의 성분이 많이 용출되어

불투명해진 것으로 볼 수 있으며, 일반성분 분석결과 고형분의 함량이 가열시간이 증가할수록 높은 함량을 나타내는 결과와 관련하여 생각할 수 있었다. 또한 관능검사의 강도평가 결과에서 맑은 정도가 가열시간이 증가할수록 낮은 점수를 받아 탁하다고 평가한 결과와 일치하였다.

6. 점도

가열시간을 달리하여 만든 chicken consommé의 점도 측정결과는 Table 7과 같다. 점도는 처리구별로 유의적인 차이를 보였고($p<0.001$), 가열시간이 증가할수록 높은 점도를 나타내었다. 특히, 2시간에서 3시간 가열처리시 점도가 크게 증가하는 결과를 보였다. 이는 탁도 측정결과와 고형분 함량의 결과와 일치하였다.

7. 색도

가열시간을 달리하여 만든 chicken consommé의 색도 측정결과는 Table 8과 같다.

명도는 가열시간이 증가할수록 감소하였다($p<0.001$). 특히 3시간에서 4시간 가열 처리시 명도가 다른 처리구에 비해 크게 낮아졌다. 탁도와 고형분의 함량이 가열시간이 증가할수록 증가하는 결과와 비교해 볼 때 명도가 감소한 것을 알 수 있었다. 적색도는 가열시간이 길어질수록 적색도가 증가하여 적색이 진하게 나타남을 알 수 있었다($p<0.001$). 3시간과 4시간 처리구에서 적색이 특히 진하게 나타났다. 황색도의 경우도 적색도와 같은 경향으로 가열시간이 길어질수록 황색도가 증가하여 황색이 진하게 나타남을 보였고($p<0.001$), 4시간 가열 처리시 황색이 진함을 알 수 있었다. 총색차를 나타내는 ΔE (Total color difference)는 가열시간이 길어짐에 따라 증가하여 가열시간에 따라 색차가 유의적($p<0.001$)으로 나타났다. 가열시간이 길어질수록 chicken consommé의 명도는 감소하였고, 적색도, 황색도와 총색차(ΔE)는 증가하는 결과를 보였다. Choi SK (2001)의 결과에서도 가열 처리 시료의 열처

Table 7. pH, turbidity, viscosity and reducing sugar of chicken consommé prepared by different boiling times

Properties	Boiling times(hrs)				F-value
	1	2	3	4	
pH	6.57±0.15 ^{1)a2)}	6.50±0.13 ^a	6.43±0.16 ^a	6.32±0.19 ^b	5.15**
Reducing sugar (mg/mL)	6.21±0.10 ^d	6.67±0.08 ^c	9.41±0.09 ^b	12.49±0.12 ^a	438.77***
Turbidity (absorbance)	0.86±0.05 ^b	1.12±0.05 ^b	1.56±0.10 ^{ab}	1.72±0.06 ^a	68.74***
Viscosity (mPa · s)	2.23±0.06 ^c	2.33±0.06 ^c	2.70±0.10 ^b	2.90±0.10 ^a	43.79***

¹⁾ Mean±SD.

²⁾ Means with different letters are significantly different from each other at * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$ level as determined by Duncan's multiple range test.

Table 8. Hunter's color value of chicken consommé prepared by different boiling times

Hunter's color value	Boiling times(hrs)				F-value
	1	2	3	4	
L	34.77±0.76 ^{1)a2)}	30.85±0.72 ^b	27.18±0.57 ^c	22.17±0.55 ^d	201.55***
a	4.28±0.11 ^d	4.67±0.13 ^c	6.45±0.17 ^b	8.10±0.17 ^a	442.58***
b	28.73±0.00 ^d	30.42±0.03 ^c	31.43±0.00 ^b	35.12±0.00 ^a	103645***
ΔE	60.94±0.01 ^d	66.71±0.04 ^c	74.60±0.01 ^b	81.33±0.00 ^a	753273***

¹⁾ Mean±SD.

²⁾ Means with different letters are significantly different from each other at **p*<0.05, ***p*<0.01, ****p*<0.001 level as determined by Duncan's multiple range test.

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

리 정도가 커질수록 L값은 감소하는 반면 ΔE값이 증가함을 보여 본 실험과 일치하였다. 또한, Spanier et al(1990)은 펩타이드와 유리아미노산이 풍미 물질인 동시에 maillard 반응을 위한 전구체라고 하여 시간이 지날수록 색이 진해지는 현상을 설명하였다. 환원당 측정결과에서 가열시간이 증가할수록 환원당 함량이 증가한 결과와 가열 시간이 증가할수록 적색도와 황색도가 높게 나타난 결과를 비교해 볼 때 가열시간이 길어질수록 갈색화 반응이 많이 일어난 결과로 생각할 수 있었다. 갈색화 반응은 유리된 알데하이드기나 케톤기를 가진 환원당 또는 가수분해되어 환원당을 만들 수 있는 당류와 아미노산, 펩타이드, 단백질과 같은 아미노기를 가진 질소화합물이 상호 작용하여 일어나고(김동훈 1981), 이러한 갈색물질은 환원당 함량의 증가로 인한 maillard reaction과 밀접한 관련이 있는 것으로 판단되었다.

8. 유리아미노산

가열시간을 달리하여 만든 chicken consommé의 유리아미노산을 측정된 결과는 Table 9와 같다. cysteine, aspartic acid, glutamic acid, serine, histidine, glycine, arginine, threonine, alanine, proline, tyrosine, valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine, tryptophan, lysine 등 18종의 유리아미노산을 측정하였다.

가열시간이 증가할수록 총 유리아미노산의 양은 증가하였고, 총 아미노산에 대한 필수아미노산의 함량 %도 증가하는 경향을 나타내었다. 특히 다른 처리구에 비해 2시간에서 3시간 가열 처리시 총 아미노산 함량이 증가하는 경향으로 보였다.

모든 처리구에서 가장 많은 함량을 보인 유리아미노산은 육류의 정미성분인 지미를 내는 glutamic acid였고, 다음으로 단맛을 내는 alanine의 함량이 높았고, 약간의 쓴맛을 가지나 단맛과 감칠맛을 가진 arginine, lysine, aspartic acid와 leucine 순으로 많은 경향을 보였다. 가열시간이 증가할수록 각각의

유리아미노산은 전반적으로 증가하는 경향이였다. 총 유리아미노산 함량이 현저히 증가한 3시간 처리구에서 glutamic acid, alanine, arginine, lysine, aspartic acid 그리고 leucine의 함

Table 9. Free amino acid contents of chicken consommé prepared by different boiling times (mg%)

Free amino acid	Boiling times(hrs)			
	1	2	3	4
Cysteine	0.4	0.6	0.8	1.1
Aspartic acid	10.0	9.8	13.1	16.5
Glutamic acid	18.6	18.2	24.3	30.1
Serine	7.0	9.0	10.2	12.0
Histidine	3.9	3.7	4.9	6.4
Glycine	4.4	4.5	6.2	6.9
Arginine	12.7	12.4	17.4	20.9
Threonine*	4.9	4.5	5.6	7.1
Alanine	12.9	11.1	15.7	21.0
Proline	5.6	6.1	9.2	9.4
Tyrosine	3.7	3.7	5.3	6.5
Valine*	5.8	5.8	8.1	9.8
Methionine*	2.7	3.3	4.5	6.6
Isoleucine*	4.8	6.7	8.7	11.2
Leucine*	6.6	9.1	12.3	16.2
Phenylalanine*	4.5	5.4	7.1	9.2
Tryptophan*	2.6	4.0	5.2	6.2
Lysine*	7.0	17.6	29.1	20.3
Total content	118.1	135.5	187.0	217.4
EAA ¹⁾	38.9	56.4	80.9	86.6
E/T(% ²⁾)	32.9	41.6	43.3	39.8

¹⁾ essential amino acid

²⁾ EAA/Total content ratio

량도 현저하게 증가하는 경향을 나타내었다. 다른 종류의 유리아미노산의 함량 또한 3시간 처리구에서 높은 경향을 보였고, 가장 많은 유리아미노산의 함량은 4시간 처리구로 나타나는 경향이였다. 가열시간이 증가할수록 유리아미노산 함량이 증가하는 결과는 Lim et al(1985)의 연구와 Cho & Jang(1999)의 조리조건에 따른 양지머리와 사골곰국의 맛성분 변화에 대한 연구결과와 일치하는 경향이였다.

Jeong et al(2000)의 consommé의 주재료와 생산량에 따른 아미노산 조성과 기호도 조사에 관한 연구에서는 수프스톡의 아미노산의 종류별 유출량을 보면 arginine, glutamic acid, alanine의 순으로 함량이 높다고 하여 본 실험의 결과와 비슷한 경향을 나타내었고, Park & Lee(1982)의 사골뼈 용출액에 관한 실험에서는 glycine, glutamic acid, alanine 등의 함량이 높게 나타나 glycine을 제외하고는 비슷한 경향의 결과를 보였다. 또한, Park & Lee(1995)의 연구에서 닭뼈를 가열시간에 따라 추출한 결과 glutamic acid, lysine, prolamine 순으로 유리아미노산 함량이 높게 나타나 소뼈와 달리 닭뼈에서는 glutamic acid와 lysine 함량이 높게 나타나는 본 실험의 결과와 일치하는 경향이였다.

9. 유리당

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

유리당은 glucose, fructose, sucrose로 나타났으며, 가열시간이 증가할수록 모두 유의적으로($p<0.001$) 증가하는 경향을 나타내었다. 1시간에서 2시간 가열 처리시 유리당 함량이 약간 증가하는 정도로 큰 차이를 보이지 않다가 특히 3시간 처리구의 경우 유리당 함량이 다른 처리구에 비해 크게 증가하였다. 4시간 처리구에 있어서도 glucose와 fructose는 3시간 처리구 보다는 작은 폭이지만 증가하였고, 가장 많은 유리당 함량은 4시간 처리구였다.

10. 무기질

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

무기질 함량은 가열시간이 증가할수록 종류에 관계없이 그 함량이 유의적으로 ($p<0.001$) 증가하였고, 가열시간에 관계없이 모든 처리구에서 K, Na, P, Mg, Ca, Fe 함량 순으로 나타났다. Na를 제외하고는 분석된 모든 무기질에서 3시간 처

Table 10. Free sugar contents of chicken consommé prepared by different boiling times (mg%)

Free sugars	Boiling times(hrs)				F-value
	1	2	3	4	
Glucose	264.6±4.91 ^{1) d2)}	289.6±5.97 ^c	472.8±2.93 ^b	584.7±6.72 ^a	4416.12***
Fructose	261.7±1.49 ^d	303.0±1.23 ^c	426.9±5.90 ^b	542.9±1.01 ^a	18643.30***
Sucrose	331.1±7.26 ^d	364.3±3.09 ^c	585.9±1.72 ^b	615.1±9.03 ^a	2426.68***

¹⁾ Mean±SD.

²⁾ Means with different letters are significantly different from each other at * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$ level as determined by Duncan's multiple range test.

Table 11. Mineral contents of chicken consommé prepared by different boiling times (mg%)

Minerals	Boiling times(hrs)				F-value
	1	2	3	4	
Na	50.2±0.75 ^{1) d2)}	59.3±0.85 ^c	68.4±0.96 ^b	103.5±0.87 ^a	89.24***
Ca	3.2±0.40 ^c	3.4±0.30 ^c	5.3±0.46 ^b	6.6±0.67 ^a	35.81***
Fe	0.01±0.00 ^c	0.03±0.00 ^b	0.11±0.01 ^a	0.12±0.01 ^a	43.31***
Mg	5.0±0.20 ^c	5.6±0.15 ^c	8.8±0.42 ^b	11.0±0.62 ^a	50.31***
P	27.0±0.45 ^d	31.7±0.66 ^c	46.7±0.85 ^b	53.3±0.76 ^a	44.59***
K	75.1±0.42 ^c	75.6±0.64 ^c	147.8±0.65 ^b	162.5±0.64 ^a	82.01***

¹⁾ Mean±SD.

²⁾ Means with different letters are significantly different from each other at * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$ level as determined by Duncan's multiple range test.

리구가 다른 처리구에 비해 크게 증가하는 결과를 보였다. 특히 K이 3시간 처리구에서 가장 크게 증가하였다.

가열시간이 증가할수록 무기질 함량이 증가한 본 실험은 Choi KS (2001)의 고압가열 방법으로 추출한 Brown stock의 특성에 관한 연구에서 무기질 함량이 가열 시간에 따라 증가하는 경향을 보인 것과 일치하였다. Kim & Jang (1999)의 돼지뼈를 이용한 Brown stock의 이화학적 및 관능적 특성 연구 결과 무기질 함량 분포가 K, Na, P의 순으로 나타나 사용한 뼈는 달랐지만, 무기질의 분포는 본 연구 결과와 일치하였다. Park et al(1993)의 삼계탕 용출액 중의 무기질 연구에서 Ca과 P의 비율이 1:3.58~4.68로 나타났고, 본 연구에서는 1:8.28~9.32로 나타나 높은 수치를 보였다. 이는 사용한 재료와 부재료의 종류와 양, 그리고 용출방법에 따른 차이라고 생각된다.

요약 및 결론

본 연구에서는 chicken consommé 조리법 표준화 과정의 일환으로 가열시간을 1시간, 2시간, 3시간, 4시간으로 하였을 때 관능적 및 이화학적 특성을 비교하여 품질이 좋고, 기호도가 높은 chicken consommé를 찾고자 연구한 결과는 다음과 같았다.

1. 관능적 평가는 기호특성과 강도특성 2가지로 구분하여 실시하였는데, 기호특성 결과 색은 4시간 처리구 냄새, 입안에서의 느낌, 맛 그리고 전반적인 기호도에서는 3시간 처리구가 가장 높은 점수를 받아 가장 선호하였다. 강도특성 평가 결과 가열 시간이 증가할수록 색과 냄새는 높은 점수를 받아 강하다고 평가하였고, 반면 맑은 정도와 맛은 3시간 처리구의 점수가 가장 높아 가장 맑고, 진한 맛으로 평가하였다.
2. 일반성분 분석결과 조단백, 조지방, 조회분, 고형분 함량은 가열시간이 증가할수록 증가하였다.
3. pH는 가열시간에 따라 큰 차이는 없었지만, 가열시간이 증가할수록 점차로 낮아졌다. 환원당 함량은 가열시간이 증가할수록 증가하였고, 특히 3시간 처리구와 4시간 처리구에서 다른 처리구에 비해 크게 증가하였다. 탁도와 점도는 가열시간이 증가할수록 점차로 증가하였고, 3시간 처리구에서 크게 증가하였다. 색도 측정 결과 명도는 가열시간이 증가할수록 감소하였고, 적색도, 황색도와 총색차는 증가하였다.
4. 유리아미노산은 총 18종을 분석하였는데, 모든 처리구의 총 유리아미노산 및 필수아미노산의 함량이 가열시간이 증가할수록 증가하는 경향이였다. 모든 처리구에서 가장 많은 함량을 보인 유리아미노산은 glutamic acid

였고, 3시간 처리구에서 유리아미노산의 함량이 현저하게 증가하는 경향이였다.

5. 유리당은 glucose, fructose, sucrose를 분석하였으며, 가열시간이 증가할수록 그 함량이 증가하였다. 특히 3시간 처리구에서 크게 증가하였다.
6. 무기질 함량을 분석한 결과 가열시간이 증가할수록 무기질 함량이 증가하였고, K, Na, P, Mg, Ca, Fe 순으로 많은 함량을 나타내었다.

이상의 실험결과에서 보면 3시간 처리구가 기호도 평가에서 가장 높은 점수를 받아 가장 선호하는 것으로 나타났으며, 그 다음으로는 4시간 처리구로 나타났다. 환원당 함량, 유리아미노산, 유리당 그리고 무기질 분석결과 3시간 처리구에서 가장 현저하게 증가하였고, 4시간 처리구에서 가장 많은 함량을 보였다. chicken consommé 조리법에서 4시간까지 가열 처리하는 것도 가능하나, 모든 결과를 종합해 볼 때 최적의 가열시간은 3시간으로 하는 것이 바람직하다고 생각된다.

문헌

- 김광옥, 김상순, 성내경, 이영춘 (1993) 관능검사방법 및 응용. 신평출판사, 서울. p 161-175, 207-217.
- 김동훈 (1981) 식품화학. 탐구당, 서울. p 307, 547, 554.
- 대생기업 (1995) 조리업무 교재 제 7호. 서울. p 85-89.
- 송문섭, 이영조, 조신섭, 김병천 (1992) SAS를 이용한 통계자료 분석. 자유아카데미, 서울. p 84-94.
- 영인과학 (1993) Amino acid analysis system의 응용. 영인과학 세미나(waters), 서울. p 47-51.
- 장명숙, 김용식, 오찬 (1999) 서양요리. 신평출판사, 서울. p 96-100.
- 채수규, 강갑석, 마상조, 방광웅, 오문현, 오성훈 (2000) 표준식품분석학. 지구문화사, 서울. p 437-438.
- 최수근 (1999) 서양요리. 형설출판사, 서울. p 199-206.
- 호텔롯데 (1990) 조리직무교재. 서울. p 148-159.
- AOAC (1990) Official method on analysis of the association of official analytical chemists Sidney Williams. 15th ed. The Association of Official Analytical Chemists, Inc, Virginia, USA.
- Cho EJ, Yang MO (1999) Effects of herbs on taste compounds of Gom-Kuk(beer soup stock) during cooking. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 15(5): 483-489.
- Cho EJ, Jang EJ (1999) A study on the changes of taste components in brisket and shank Gom-kuk by cooking conditions. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 15(5): 490-499.

- Choi SK (2001) The quality characteristics of brown stock prepared by different methods. *Ph. D. Dissertation*, The Yeungnam University of Korea. Daegu. p 24-25.
- Curnonsky (1987) *Cuisine et Vins de France*. Libraire Larousse, p 84.
- Fowler SF, West BB, Shugart GS (1971) *Food for 50* 5th Ed. John & Sons, New York. p 17.
- Heinrikson RL, Meredith SC (1984) Amino acid analysis by reverse phase high performance liquid chromatography ; Precolumn derivatization with phenylisocyanate. *Anal Biochem* 136: 65.
- 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 Cookery Sci* 16(3): 203-209.
- Kim YS, Jang MS (1999) Physicochemical and sensory characteristics of brown stock made with pork bone. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 15(3): 210-215.
- Korea chicken council (1997) A study on Nutritional components of chicken meat parts. Korea Food Research Institute, Institute of Food Science and Technology of Woosuk Univ. p 1, 77-78.
- Lim HS, Ahn MS, Yoon SS (1985) A research on the changes in components of *sulnong* soup stock with heating times. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 1(1): 8-17.
- Majories S, Arkwright RD (1979) *Classical cooking the modern way*. CBI Publishing Company. Boston. p 315-319.
- Mariko T (1991) Effects of heating temperature and salt on proteins in meat soup stock. *J Home Econ Jpn* 42(10): 877.
- Miller GL (1991) Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars. *Anal Chem* 31: 250.
- Park DY (1986) Minerals, total nitrogen and free amino acid contents in shank bone stocks according to boiling time. *J Korean Soc Food Nutr* 15(3): 243-248.
- Park DY, Lee YS (1982) An experiment in extracting efficient nutrients from sagol bone stock. *Korean J Food & Nutri* 11(3): 47.
- 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 Cookery Sci* 11(3): 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 Cookery Sci* 9(1): 52-56.
- Rombauer IS, Becker MP (1975) *Joy of cooking*. Bobbs-Merrill Company, New York. p 167-169.
- Seol MY, Jang MS (1990) A study on mineral contents in *sagol* bone stock. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 6(4): 21.
- Spanier AM, McMillin KW, Miller JA (1990) Enzyme activity in beef-effect of postmortem aging and end-point cooking temperature. *J Food Sci* 55: 318.
- Wilson AM, Work TH, Bushway AA, Bushway RJ (1981) HPLC determination of fructose, glucose and sucrose in potatoes. *J Food Sci* 46: 300.

(2004년 6월 19일 접수, 2004년 8월 23일 채택)