

소금 첨가량에 따른 갈색 육수의 이화학적 및 관능적 특성

최수근 · 김동석[†]

경희대학교 조리 · 서비스경영학과

Physiological and Sensory Characteristics of Brown Stock Depending on Salt Content

Soo-Keun Choi and Dong-Seok Kim[†]

Department of Culinary and Food Service Management, Kyunghee University

Abstract

This study applied high-pressure extraction cooking, which has been proven superior in processibility and stock extraction, for the preparation of stock, which is widely used as a basic material of dishes, and examined the physicochemical and sensory properties of the extracted stock by adding salt. We observed changes in the chromaticity of brown stock according to salt content, and pH decreased with increased the salt content, suggesting that stock was acidified. Regarding the mineral content, Na was the highest, followed by K and P. Regarding total free amino acid content, the content of essential amino acids, enhancing free amino acids, and other amino acids also showed the highest level in S2, which contented 0.3% salt. In the sensory test, saltiness grew stronger with an increase in salt content, and overall palatability was highest in S2. Regarding ranking, preference was highest for S2. Utilize to data that study finding of above is actual in development for mass production of brown stock product licensed cooks' traditional mesh dipper technology quality that make mass production direction that change and normalizes product that can keep excellent taste and improve conservative property develop. Culture formation and our country foodservice industry development that reduce damage of informed people ashes through development of brown stock product that is changed in large quantity, and improve quality of food more positively contributing to reappear diversification of menu, systematization and taste of specialty store as well as can contribute in rationalization of informed people ashes purchase, personnel expense (labor power) curtailment, waste decrease etc. but is developed still more being utilized.

Key words: brown stock, physiological, characteristics, sensory evaluation, salt, high pressure extraction cooking

1. 서론

육수(stock)는 습식 조리 방법으로 만들어지며, 이때 고기나 뼈에 함유되어 있는 알부민, 단백질 등과 같은 영양분들이 물을 첨가하여 가열함으로써 가수분해에 의하여 액체로 녹아 나게끔 하여 원래의 맛을 농후하게 살려주는 역할을 하게 되는 것이다(Kim JS 2007, Kim DS 등 2008). 호텔이나 레스토랑에서 소스(sauce)나 수프(soup)를 만들 때 육수가 중요한 역할을 하며, 표준조리법에 의해 정확한 양의 향신료, 채소, 고기, 소나 닭 뼈를 넣고 찬물로 은근히 끓여야 한다(Choi SK 등 2001). 육수는 크

게 흰색과 갈색으로 구분하여 사용하는데, 주로 갈색은 육류에 많이 이용하고, 그 외의 음식에는 흰색을 사용한다. 그리고 육수와 비슷한 개념의 용어인 'bouillon'은 고기, 향미 채소, 향신료 등을 넣고 고아낸 국물로 만들어지며 주로 수프를 만드는데 사용하고 있다(김원일 1994). 이러한 육수를 만들기 위한 재료는 그 종류에 따라서 각기 다를 수 있으나, 기본적인 재료의 구성은 주재료(bones or meats), 채소류, 향신료, 물 등이다. 그리고 그 재료들을 갈색으로 구워서 사용하면 갈색 육수류가 되고, 굽지 않고 그냥 끓이면 흰색 육수류가 된다. 일반적으로 육수를 끓이는 시간은 basic brown stock은 보통 6시간이며, white stock의 경우 소 뼈는 8~10시간, 송아지 뼈는 6~8시간, 닭 뼈는 3~4시간, 생선뼈는 30~40분이다(Kim DS 2007). 또한 좋은 품질의 육수는 재료의 정확한 양과 정성으로 만들어진다고 할 수 있을 만큼 시간과 노력이 필요한 과정이다(Choi SK 등 2001). 육수를 만드는 주재료의 종류와

[†]Corresponding author: Dong-Seok Kim, Department of Culinary and Food Service Management, Kyunghee University
Tel: 02-961-0880
Fax: 02-964-2537
E-mail: winehappy@naver.com

기본 베이스로 사용되어질 요리에 따라 육수도 서로 다르게 만들어지며, 좋은 육수는 일반적으로 좋은 재료들을 사용하여 그 주재료 고유의 좋은 향기가 충분히 배어 나오고 그 향기가 적절한 균형이 있어야 하며, 각각의 육수 특성에 맞는 최상의 색을 나타내고 있어야 한다(Donovan MD 1991).

육수와 관련한 선행 연구를 살펴보면, Lee JM 등(2000)이 닭머리의 침지 및 데침 과정이 닭머리 육수의 품질에 미치는 영향에 관해 연구하였고, Lee SU 등(2002)의 유기산 첨가가 닭 뼈(대퇴골) 스톡에 용출되는 무기질량에 미치는 영향, Park HO와 Lee HJ(1995)의 가열 시간에 따른 닭 뼈 용출액 중의 유리아미노산과 무기질에 관한 연구, Kim US 등(2001)의 냉면 육수 조리법의 표준화 연구, Kim DS 등(2008)은 소금 첨가량에 따른 닭 육수의 무기질 함량 특성 연구, Choi SK 등(2001)은 고압 가열 방식으로 추출한 brown stock의 특성에 관한 연구에서 brown stock의 생산 방식에 고압 가열 방식(HPC: High Pressure Cooking)을 적용함으로써 갈색 육수의 고압 가열 방식이 아미노산 함량이 우수하고 아미노태 질소와 환원당 함량이 높아 전통적인 방식으로 추출한 갈색 육수의 대체가 가능하고 대량 생산, 제품의 균일화를 이루고 동시에 보존성이 향상된 제품을 생산이 가능하다고 하였다. Kim SS(2007)은 닭뼈 농축물이 다량 함유하는 아미노산인 glutamic acid와 aspartic acid는 감칠맛을 가진 것으로 알려져 있으며, proline, glycine, alanine 등은 단맛을 가진 아미노산으로 알려져 이어 이러한 유리 아미노산들의 영향으로 닭 뼈 추출물이 천연조미료로서의 정미 성분으로 작용할 것이라고 하였다. Fuke S(1994)는 유리 아미노산을 감칠맛계(aspartic acid, glutamic acid), 단맛계(threonine, serine, glutamine, proline, glycine, alanine, lysine), 그리고 쓴맛계(valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine, histidine, arginine)로 분류하였고, 한명규(1997)는 cysteine, methionine 등은 황화합물과 비슷한 맛을 가진다고 하였다. 또한 Kim SS(2007)은 유리아미노산은 생체 활성 물질의 구성성분으로 중요할 뿐 만 아니라 그 자체가 특징 있는 맛을 식품에 부여하기도 하고 정미 성분으로 각각의 독자적인 맛을 지니고, 그 함량에 따라 맛이 좌우되는 것은 물론이고 다른 성분과의 상호 작용에 의해서도 많은 영향을 받는다고 하였다.

한편 소금의 짠맛은 조미료로서 사용되며, 모든 식품은 짠맛과 섞여 음식 고유의 맛을 내며 강조된다. 인간은 음식을 먹을 때 연상했던 기대만큼의 맛에 접근하면 식욕이 나게 됨으로 ‘음식이 맛있다, 맛없다’는 것도 대부분은 소금의 사용량으로 결정된다. 짠맛의 강약은 음식의 맛을 결정짓는 중요한 요소이다. 가장 맛있는 짠맛을 느끼는 염분 농도는 혈중의 염분 농도 140 mM(0.8% NaCl)에 가까운 것으로 이보다 농도가 짙으면 이 농도에 가까

도록 여러 종류의 음식을 먹음으로써 신체가 자연스럽게 조절한다(Han JS 1999). 소금이 가진 성질을 이용하여 식품 가공이나 조리에서 소금은 다양하게 사용되고 있다. 모든 식품은 짠맛과 섞여 음식 고유의 맛을 내며 강조되며, 동물이나 식물에 많이 들어 있는 단백질로서 알부민과 글로불린이 있다. 이 알부민은 물에 녹지만 글로불린은 녹지 않지만 소금물에는 글로불린도 녹는다(Han JS 1999). Chung BS 등(1984)은 육수를 가장 맛있게 하는 염분 농도는 20°C에서는 0.3%, 60°C에서는 0.25%로 낮은 염도에서, 또 남자가 여자보다 높은 농도를 더 좋아하는 것으로 보고하였다. 또한 이러한 연구 결과를 볼 때 남녀 간 맛의 차이는 존재한다고 하였으며, Kim DS 등(2006)은 맛의 감응도 차이는 기호도에 영향을 끼치게 된다고 하였다. 이에 맛과 유의한 상관 관계를 가지고 있는 소금을 첨가함으로써 맛과 관련한 관능적 특성 뿐 만 아니라 이화학적 특성에 대한 연구를 하고자 하였다.

따라서 본 연구에서는 호텔 및 외식업체에서 육수가 요리의 기본 재료로서 보편적으로 사용되고 있는 육수를 생산함에 있어서 전통적인 방법을 대신하여 실험의 공정성 및 육수 추출의 우수성을 증명한 고압 가열 추출 방식(HPEC: High Pressure Extraction Cooking)을 적용하여(Kim DS 2007), 육수 추출 방법을 실험적 연구로 제품의 표준화 및 균일화를 이룬 대량 생산 제품의 개발을 시도하고자 하였다. 또한 음식은 아무리 훌륭한 재료로 만들어졌다고 하더라도, 간이 맞지 않으면 다른 모든 맛이 무시되어 식욕을 잃어버리게 된다. 이에 모든 음식 맛의 기본인 소금을 첨가하여 이화학적 특성과 관능적 특성 분석을 통한 육수에 대한 최적의 소금 농도를 확인하여 최적의 표준화 된 육수를 만들고자 하는데 그 목적이 있다.

II. 재료 및 방법

1. 시료제조

1) 재료

갈색 육수를 추출하기 위한 재료 중 소 사골(호주산), 소 등뼈(호주산), 돼지등뼈(국내산), 돼지족(호주산)과 쇠고기사태(호주산)는 서울 마장동 축산물 시장에서 구입하였으며, 양파, 토마토, 셀러리, 마늘, 파슬리 줄기, 닭, 적포도주(마주양), 백포도주(마주양), 토마토 페이스트(헨트), 소금(제재염; CJ), 향신료(통후추, 월계수잎, 타임, 로즈마리; 이슬나라)는 경북 경산에 위치한 마트에서 구입하여 사용하였다.

(1) 갈색 육수의 제조

갈색 육수의 추출을 위해 Choi SK 등(2001)과 Kang SI(2006)의 고압 가열 추출방법을 기본으로 예비실험을 거쳐 일부 수정한 양목표를 작성하였다(Table 1). 갈색 육수 추

Table 1. Formula of brown stock

Ingredients	S0	S1	S2	S3	S4
Beef backbone(g)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Beef ethmoidbone(g)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Beef shank(g)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Pettitoes(g)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Pig backbone(g)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Chicken(g)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Onion(g)	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Celery(g)	300	300	300	300	300
Carrot(g)	300	300	300	300	300
Tomato(g)	520	520	520	520	520
Tomato paste(g)	520	520	520	520	520
White wine(mL)	50	50	50	50	50
Red wine(mL)	50	50	50	50	50
Parsley stem(g)	3	3	3	3	3
Garlic(g)	55	55	55	55	55
Spice(g)	2	2	2	2	2
Salt(g)	0	15	45	75	150
Distilled water(L)	15	15	15	15	15

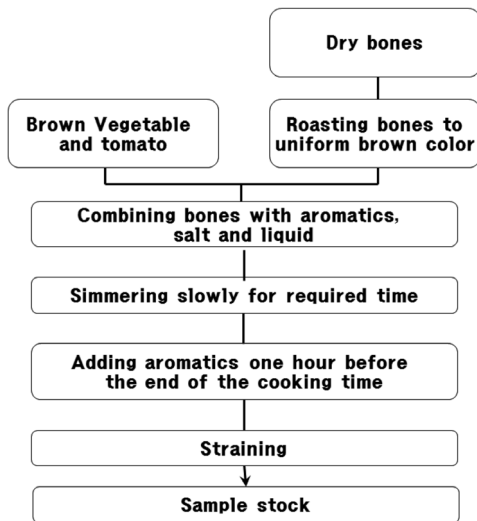


Fig. 1. Process for brown stock preparation.

출 방법은 Fig. 1과 같다.

육수 추출을 위한 재료는 소 등뼈, 소 사골, 소 사태, 돼지 족, 돼지 등뼈, 닭, 양파, 셀러리, 당근, 토마토, 토마토 페이스트, 백포도주, 적포도주, 파슬리 줄기, 마늘, 향신료(통후추, 월계수잎, 타임, 로즈마리), 증류수, 소금이었으며, 소 사골과 소 등뼈, 돼지 등뼈, 돼지 족은 가로 6~7 cm, 세로 5~6 cm, 두께 3~4 cm의 크기로 절단 후 찬물에 12시간 담가 핏물을 제거한 후 물기를 제거하였다. 소고기 사태와 닭은 가로 3~4 cm, 세로 3~4 cm, 두께 3~4 cm의 크기로 잘라 핏물을 제거한 뼈와 함께 팬에 담고

200℃로 미리 예열된 오븐(HORBAT Convection Oven Model No. HGO 40)에 넣어 25분간 동안 구웠으며, 채소(양파, 셀러리, 당근, 토마토, 토마토 페이스트)는 팬에서 캐러멜 화가 일어날 때까지 20분간 볶아서 사용하였다. 소금은 첨가하는 물에 대하여 재제염을 사용하여 0%(S0), 0.1%(S1), 0.3%(S2), 0.5%(S3), 1%(S4) (w/v) 첨가하였으며, 이상의 재료와 백포도주, 적포도주, 파슬리 줄기, 마늘, 향신료를 고압 가열 추출기(Kim DS 2007)에 넣고 120℃에서 15시간 가열하여 gauze 4겹으로 여과하였다. 갈색 육수를 동일한 방법으로 3회 만들어 냉동 보관하면서 연구에 시료로 사용하였다. 완성된 갈색 육수의 양은 15,000 mL±120이었다.

2. 실험방법

1) 일반 성분 분석

갈색 육수의 일반 성분 분석은 식품공업협회(2004)에 따라 분석하였다. 수분 함량은 105℃ 상압 가열 건조법, 회분은 550℃ 회화로법을 이용하여 측정하였으며, 조단백질은 Kjeldahl법을 이용하여 측정, 조지방 함량은 Soxhlet 추출법에 의해 측정, 탄수화물 함량은 100에서 수분, 조단백질, 조지방 및 회분의 함량을 뺀 값으로 결정하였다.

2) 색도

육수 제조 당일 색도는 색차계(color chroma meter, Model No. CR-300. Minolta Co., Japan)를 이용하여 명암도

를 나타내는 L값(lightness), 붉은 색의 정도를 나타내는 a 값(redness), 노란색의 정도를 나타내는 b값(yellowness)으로 표현하여 변화된 값을 비교하였다. 측정은 표준으로서 표준백판(L=96.63, a=0.04, b=1.75)을 이용하여 소스를 직경 25 mm 용기에 담아 파이프 10 mm, 시료대 직경 25 mm에서 측정 하였다.

3) pH

pH는 시료 30 mL를 취하여 60±2°C 조건에서 pH meter (Orion pH meter, Model 420A, U.S.A.)를 이용하여 상온에서 3회 반복 측정하였다.

4) 염도, 당도

염도는 salt meter(salt meter demetra Model TM-30D, Japan), 당도는 refractometer(Refractometer, ATAGO PAL-1, Japan)를 이용하여 상온에서 3회 반복 측정하였다.

5) 관능검사

(1) 정량적 묘사 분석

시료의 준비는 Kim DS(2007)의 연구에서 제시한 방법에 따라 냉동 보관된 육수는 한 번 끓여서 각 처리구별로 2,000 mL를 일정한 지름 20 cm, 높이 25 cm 스텐 용기에 담아 60°C 항온조에 보관하면서 투명한 플라스틱 컵에 30 mL를 담아 제시하였다. 시료는 난수표에 의한 세 자리 숫자가 기록된 수로 표시하였다. 시료에 대하여 시간에 따른 맛의 차이를 비교하기 위해 오후 3시에 칸막이가 있는 개인용 검사대에서 시료는 난수표에 의한 세 자리 숫자가 기록된 수로 표시하고 동일한 모양의 컵에 담아 칸막이가 있는 개인 검사대에 제공하였다. 각각의 관능적 특성 평가를 패널요원 1인이 한 번에 무작위로 배치된 시료를 모두 평가하도록 하였다. 검사원들에게는 계속적으로 새로운 시료를 맛보면서 필요에 따라 이전에 평가했던 시료의 점수를 고칠 수 있게 하였다. 관능검사는 한 명씩 개인별로 진행하였다. 검사원들은 실험을 시작하기 전 5회 물로 입을 가시도록 하였으며, 시료를 맛보는 사이마다 정수된 실온상태의 물로 입을 행구도록 하였다. 관능검사는 훈련된 15명의 영남대학교 외식산업학전공 및 식품공학전공 대학원생 패널들에게 소금 첨가량을 달리한 갈색 육수를 제조하여 예비 관능검사를 실시한 후 묘사분석의 용어 선택을 위해 색, 향, 맛 등을 검사하고 적합한 용어를 선택하게 하였다. 선택된 용어를 취합하여 토론을 통해 패널 전원이 이해 가능한 적절한 용어를 채택하여 관능검사 검사지를 작성하였으며, 추출한 묘사 내용은 다음과 같다. 시료의 짠맛, 쓴맛, 탄냄새, 색도 점도에 대해서는 9점 강도 척도(극도로 강하다=9, 대단히 강하다=8, 보통으로 강하다=7, 약간 강하다=6, 강하지도 약하지도 않다=5, 약간 약하다=4, 보통으로 약하다=

3, 대단히 약하다=2, 극도로 약하다=1)를 사용하여 실시하였고, 단맛, 짠맛의 기호, 감칠맛, 구수한 향, 전체적인 기호도 평가 항목의 평가는 9점 기호 척도(극도로 좋다=9, 대단히 좋다=8, 보통으로 좋다=7, 약간 좋다=6, 좋지도 싫지도 않다=5, 약간 싫다=4, 보통으로 싫다=3, 대단히 싫다=2, 극도로 싫다=1)를 사용하여 실시하였다(김광옥 등 1993 ; Peryan 등 1996).

(2) 순위법

시료는 각각 무작위로 제시하여 가장 선호하는 시료 순으로 숫자를 기입하게 하였다. 순위는 상대적인 값으로 무작위 독립 변수가 아니므로 이들 값을 이철호 등(1990)의 순위데이터의 점수 환산표를 참고하여 무작위 독립변수로 환산하여 분산분석 및 유의성 검정을 실시하였다.

6) 통계처리

본 실험의 모든 결과는 SPSS WIN 12.0 program을 이용하여 분산분석(analysis of variance)을 실시하고, Duncan의 다중검증법(Duncan's multiple range test)을 이용하여 처리간의 유의성을 검정하였다. 관능특성간의 상관관계는 Person's correlation coefficient를 산출하여 검토하였다(김광옥 등 1993 ; Ha SY 등 2007, Park YS과 Chang HG 2007).

III. 결과 및 고찰

1. 일반 성분 분석

Table 2는 소금의 첨가량에 따른 갈색 육수의 일반 성분을 분석한 결과이다. 수분의 함량은 S1이 가장 높았으며, 다음으로 S4, S0의 순으로 나타났으며, 조지방의 함량은 S4 > S0 > S1 > S3 > S2의 순으로 나타났다(p<0.001). 조단백은 S3, S2가 높은 함량 수준을 나타내었으며, 그 다음으로 S0, S4, S1의 순으로 나타났다(p<0.001). 조지방의 함량은 S4가 가장 높은 함량 수준을 나타내었으며, S0가 가장 낮은 함량 수준을 나타내었다(p<0.001). 탄수화물의 함량 수준은 유의한 수준의 차이를 보이지 않았다. 이상의 결과로 보았을 때, 소금의 첨가량에 따른 갈색 육수의 일반 성분의 수준에 대한 차이는 존재하지만 일정한 경향을 나타내지는 않았다. Kim JS(2007)의 연구에서 회분 함량 수준은 소금의 첨가량이 증가함에 따라 함량 수준이 높아진 결과와는 다소 차이가 존재하였으며, 수분의 함량도 본 연구와는 차이가 있었는데 이는 약 4배가량의 추출 시간 때문에 나타나는 차이일 것이라 사료된다.

2. 이화학적 특성 분석

1) 색도

Table 2. General composition of brown stocks depending on the salt contents (%)

Sample ³⁾	Moisture	Ash	Protein	Crude Lipid	Carbohydrate
S0	89.96±0.03 ^{b1)}	0.79±0.01 ^{ab}	8.79±0.13 ^b	0.13±0.05 ^c	0.34±0.12 ^a
S1	90.59±0.26 ^a	0.73±0.07 ^b	7.74±0.31 ^c	0.54±0.06 ^b	0.40±0.07 ^a
S2	89.01±0.18 ^c	0.61±0.02 ^c	9.56±0.08 ^a	0.50±0.12 ^b	0.32±0.09 ^a
S3	88.49±0.46 ^c	0.73±0.02 ^b	9.96±0.44 ^a	0.47±0.05 ^b	0.36±0.09 ^a
S4	90.12±0.42 ^{ab}	0.88±0.10 ^a	7.77±0.35 ^c	0.70±0.07 ^a	0.53±0.11 ^a
F-value	22.930*** ²⁾	8.269***	34.658***	24.111***	1.339

¹⁾ The value is mean±SD.

²⁾ In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test (**p<.001).

³⁾ S0(No salt added), S1(Salt was added to 0.1%), S2(Salt was added to 0.3%), S3(Salt was added to 0.5%), S4(Salt was added to 1%).

Table 3. Hunter's color value(L, a, b¹⁾) of brown stocks depending on the salt contents

Sample ⁴⁾	Color value ¹⁾		
	L	a	b
S0	17.71±0.10 ^{d2)}	1.68±0.14 ^e	1.26±0.06 ^c
S1	18.59±0.07 ^c	3.12±0.11 ^d	1.80±0.03 ^d
S2	18.81±0.14 ^{bc}	3.55±0.06 ^c	2.00±0.04 ^c
S3	19.06±0.08 ^b	5.33±0.07 ^a	2.60±0.15 ^b
S4	19.56±0.28 ^a	4.37±0.14 ^b	2.83±0.07 ^a
F-value	58.685*** ³⁾	479.922***	185.222***

¹⁾ L value : Lightness(White +100 ↔ 0 Black)

a value : Redness(Red +100 ← 0 → -80 Green)

b value : Yellowness(Yellow +100 ← 0 → -80 Blue)

²⁾ The value is mean±SD.

³⁾ In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test (**p<.001).

⁴⁾ S0(No salt added), S1(Salt was added to 0.1%), S2(Salt was added to 0.3%), S3(Salt was added to 0.5%), S4(Salt was added to 1%).

Table 3은 소금의 첨가량에 따른 갈색 육수의 색도를 분석한 결과이다. L값인 명도는 소금의 첨가량이 증가함에 따라 점점 값이 높아져 명도가 밝아짐 알 수 있었고 (p<0.001), 황색도를 나타내는 b값은 소금의 첨가량이 증가함에 따라 값이 높아짐을 알 수 있었지만(p<0.001), 적색도를 나타내는 a값은 S0에서 S3까지는 소금의 첨가량이 증가함에 따라 값이 증가하였으나 S4에서 값이 다소 감소함을 나타내었다(p<0.001). 하지만 전체적인 색도에 대한 결과는 소금의 첨가량에 따른 색도의 변화가 존재함을 알 수 있었다.

2) pH, 염도, 당도

Table 4는 소금의 첨가량에 따른 갈색 육수의 물리학적 특성인 pH, 염도, 당도를 분석한 결과이다. pH는 소금의 첨가량이 증가함에 따라 값이 감소하여 소금 함량에 증

가에 의해 산성화 되어가는 것임을 짐작 할 수 있었고(p<0.01), 이는 Kang SI(2006)의 연구에처럼 고온에서 장시간 노출될수록 추출액이 산성화됨을 의미하나, 추출액 자체에서 산성을 나타낸 것인지, 추출 후 고온에서 분해 과정을 거치면서 산성화되는 것인지는 현재로서 명확하지 않아, 향후 이에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다. 염도는 Kim JS(2007)의 연구와 동일하게 소금의 첨가량이 증가함에 따라 값이 증가함을 알 수 있었다(p<0.001). 당도는 소금의 첨가량이 증가함에 따른 값은 일정한 경향을 나타내지는 않았지만(p<0.001), 대체적으로 소금 첨가량에 증가에 따라 당도도 높아졌다. Kim DS 등(2008)의 연구에서 고압 가열 방식으로 추출한 갈색 육수의 당도는 추출온도가 높아지고 추출 시간이 증가함에 따라 높은 값을 나타내었으나, pH는 추출 온도가 높을수록, 또 추출 시간이 증가함에 따라 낮은 값을 나타낸 결과와 같이 본 연구에서도 소금의 첨가량의 증가에 따라 당도와 pH는 동일한 경향을 나타내었다. 이는 고압 가열 방식으로 추출한 갈색 육수의 추출에 추출 온도와 시간 뿐 만이 아닌 소금의 첨가도 중요한 영향을 끼침을 알 수 있었다.

Table 4. Physicochemical properties of brown stocks depending on the salt contents

Sample ³⁾	pH	Salinity(%)	Brix(%)
S0	5.13±0.01 ^{a1)}	0.38±0.02 ^c	8.77±0.29 ^b
S1	5.12±0.08 ^a	0.44±0.01 ^d	8.70±0.17 ^b
S2	4.98±0.08 ^b	0.67±0.02 ^c	10.80±0.53 ^a
S3	4.94±0.01 ^b	0.74±0.03 ^b	9.07±0.29 ^b
S4	4.98±0.01 ^b	0.80±0.01 ^a	11.00±0.17 ^a
F-value	9.385*** ²⁾	242.092***	38.240***

¹⁾ The value is mean±SD.

²⁾ In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test(**p<.01, ***p<.001).

³⁾ S0(No salt added), S1(Salt was added to 0.1%), S2(Salt was added to 0.3%), S3(Salt was added to 0.5%), S4(Salt was added to 1%).

Table 5. Correlation coefficient of physicochemical properties depending on the salt contents

	L ¹⁾	a	b	Salinity(%)	Brix(%)	pH
L ¹⁾	1					
a	0.857	1				
b	0.912* ²⁾	0.966**	1			
Salinity(%)	0.523	0.151	0.156	1		
Brix(%)	0.311	-0.190	-0.077	0.727	1	
pH	-0.368	-0.094	-0.022	-0.951*	-0.614	1

¹⁾ L value : Lightness(White +100 ↔ 0 Black)
 a value : Redness(Red +100 ← 0 → -80 Green)
 b value : Yellowness(Yellow +100 ← 0 → -80 Blue)
²⁾ In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test(*p<.05, **p<.01).

Table 5는 소금의 첨가량에 따른 갈색 육수의 물리학적 특성인 pH, 염도, 당도의 분석에 대한 상관분석을 한 결과이다. 색도 L값에 대해 색도 b값이 정의 상관관계를 나타내었고(*p<0.05), 색도 a값에 대해 b값(**p<0.01)이 정의 상관관계를 나타내었다. 염도에 대하여 pH값은 부의 상관관계를 나타내었다(*p<0.05). 이는 염도에 따른 pH 값에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.

3) 무기질 정량

소금 첨가량에 따른 갈색 육수의 무기질의 함량은 Table 6과 같다. 무기질 중 Na의 함량이 가장 높은 함량 수준을 보였으며, 다음으로 K, P의 순으로 높은 함량 수준을 나타내었다. 가장 높은 함량 수준을 보인 Na은 소금의 첨가량이 높아짐에 따른 Na염의 증가에 의한 것으로 보여지며(p<0.001), 다음으로 높은 함량을 나타낸 K은 소금을 0.3% 첨가한 S2(116.95 mg/L)로 나타났으며, 다음으로 S3 > S4 > S1 > S0로 나타나 소금의 첨가량에 따른 K의 추출 정도가 달라짐을 알 수 있었으며(p<0.001), 이는 Kim JS (2007)의 연구에서 소금의 첨가량이 0.1%, 0.3% 군이 K

의 함량 수준이 가장 높게 나타난 결과와 비슷한 경향을 나타낸 것이다. 또한, Fe, Mg, P은 S3 시료에서 가장 높은 함량 수준을 나타내었으며, 각각 Mg과 P은 p<0.05, Fe은 p<0.001 수준에서 유의도를 나타내었다. 또한, 소금 첨가량에 따른 Ca은 p<0.05 수준에서 유의도를 나타내었지만 일정한 함량 변화를 추측하기 힘들었다. Kim DS 등 (2008)의 소금 첨가량에 따른 닭 육수의 무기질 함량에서 Na, K, P의 함량 수준이 높게 나타난 결과와 비슷한 경향을 나타내었으며, 민경찬 등(2007)에 따르면 칼슘의 흡수율 및 이용을 높이기 위해서는 칼슘과 인의 비율이 1:1~2가 이상적이지만, 본 연구에서는 P의 비율이 약 3~6 배 수준으로 과도하게 높으므로 소금 첨가에 따른 갈색 육수의 제조 시 칼슘의 함량을 높이기 위한 재료의 추가 및 연구가 필요하겠다.

4) 유리 아미노산 함량

소금 첨가량에 따른 갈색 육수의 총 유리 아미노산의 함량은 S0(3,964.28 µL/L), S1(4,756.69 µL/L), S2(5,501.00 µL/L), S3(5,056.47 µL/L), S4(4,133.10 µL/L)로 나타났다. 또한 소금을 0.3% 첨가한 S2가 가장 높은 함량 수준을 나타내었으며, 다음으로 S3 > S4 > S1 > S0로 나타나 소금의 첨가량에 따른 총 아미노산의 추출 정도가 달라짐을 알 수 있었다. 이상의 결과는 Kim HD(2003), Kim DS(2007)의 선행연구에서 유리아미노산의 분류에 따라 총 유리아미노산을 필수 아미노산, 맛난 맛 성분 아미노산, 그 밖의 아미노산 함량을 분류하여 알아본 결과 각 시료들에

Table 7. Contents of total free amino acids in brown stocks depending on the salt content (µL/L)

Total free amino acids ¹⁾	S0	S1	S2	S3	S4
	807.48	4,756.69	5,501.00	5,056.47	4,133.10

¹⁾ S0(No salt added), S1(Salt was added to 0.1%), S2(Salt was added to 0.3%), S3(Salt was added to 0.5%), S4(Salt was added to 1%).

Table 6. Mineral contents of brown stocks depending on the salt content (mg/L)

Sample ³⁾	Ca	Fe	K	Mg	Na	P
S0	5.42±0.36 ^{a1)}	0.12±0.01 ^c	55.46±6.86 ^c	3.05±1.13 ^b	46.84±2.85 ^d	17.66±0.85 ^b
S1	3.68±0.54 ^{bc}	0.18±0.01 ^b	84.42±5.20 ^b	3.56±0.70 ^b	57.42±6.23 ^d	19.19±3.14 ^b
S2	3.45±0.82 ^{bc}	0.17±0.01 ^b	116.95±12.50 ^a	3.64±0.18 ^b	115.43±7.38 ^c	18.82±2.61 ^b
S3	4.80±1.59 ^{ab}	0.29±0.02 ^a	108.60±5.29 ^a	5.29±0.26 ^a	179.86±9.70 ^b	23.08±1.41 ^a
S4	3.07±0.15 ^c	0.05±0.01 ^d	81.04±6.19 ^b	3.29±0.40 ^b	272.98±24.01 ^a	15.40±1.08 ^b
F-value	3.985* ²⁾	211.094***	30.010***	5.739*	171.081***	5.710*

¹⁾ The value is mean±SD.
²⁾ In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test (*p<.05, ***p<.001).
³⁾ S0(No salt added), S1(Salt was added to 0.1%), S2(Salt was added to 0.3%), S3(Salt was added to 0.5%), S4(Salt was added to 1%).

Table 8. Contents of essential free amino acids in brown stocks depending on the salt content (μL/L)

Essential ³⁾ free amino acids	S0	S1	S2	S3	S4	F-value
Threonine	67.32±8.71 ^{a,1)}	78.96±10.12 ^a	95.30±6.82 ^a	89.65±18.47 ^a	70.34±16.08 ^a	2.647
Valine	145.80±31.60 ^a	155.93±29.49 ^a	202.24±0.37 ^a	182.87±32.58 ^a	159.23±46.68 ^a	1.543
Methionine	52.34±12.21 ^a	55.77±10.68 ^a	76.00±0.22 ^a	74.42±13.67 ^a	85.99±35.87 ^a	1.770
Isoleucine	67.88±15.09 ^a	76.30±13.95 ^a	95.65±1.84 ^a	96.70±17.22 ^a	84.08±23.47 ^a	1.816
Leucine	96.72±17.85 ^a	104.72±15.98 ^a	140.23±8.06 ^a	144.00±22.17 ^a	124.64±30.62 ^a	3.193
Phenylalanine	146.75±75.08 ^a	155.04±85.54 ^a	180.13±79.93 ^a	186.15±93.77 ^a	160.29±85.51 ^a	0.119
Lysine	70.35±11.79 ^c	75.79±10.35 ^{bc}	113.57±8.88 ^a	100.98±14.06 ^{ab}	97.62±25.50 ^{abc}	4.182 ^{*2)}
Histidine	32.19±4.07 ^b	42.21±4.19 ^{ab}	47.35±5.33 ^a	46.65±5.76 ^a	34.75±8.00 ^b	4.450 [*]
Arginine	128.13±19.88 ^a	103.95±12.73 ^a	138.48±10.79 ^a	113.45±14.89 ^a	149.23±37.91 ^a	2.156
Total	807.48	848.69	1088.95	1034.88	966.17	

¹⁾ The value is mean±SD.

²⁾ In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test (*p<.05).

³⁾ S0(No salt added), S1(Salt was added to 0.1%), S2(Salt was added to 0.3%), S3(Salt was added to 0.5%), S4(Salt was added to 1%).

대하여 총 유리아미노산의 함량 수준 분포와 동일하게 나타났다. 또한 맛난 맛 성분 아미노산의 총 함량이 시료 중 가장 높은 함량 수준을 나타내었으며, Kim DS 등(2008)의 연구와 유사한 수준의 차이를 나타내었다.

(1) 필수 아미노산 함량

Table 8은 소금 첨가량에 따른 갈색 육수의 필수 아미노산 함량을 나타낸 것이다. 소금 첨가량에 따른 갈색 육수의 필수 아미노산 총 함량은 S0(807.48 μL/L), S1(848.69 μL/L), S2(1,088.95 μL/L), S3(1,034.88 μL/L), S4(966.17 μL/L)로 나타났으며, 총 유리 아미노산 함량의 분포와 같이

소금을 0.3% 첨가한 S2가 가장 높은 함량 수준을 나타내었으며, 다음으로 S3 > S4 > S1 > S0로 나타나 소금의 첨가량에 따른 필수 아미노산의 추출 정도도 달라짐을 알 수 있었다. 가장 많은 함량 수준을 나타낸 S2는 필수 아미노산 중 valine, phenylalanine, leucine, arginine, lysine 순으로 높게 나타났다. 특히 valine, threonine, lysine, histidine 이 다른 시료들 중 가장 높은 함량 수준을 나타내었으며, lysine, histidine은 p<0.05 수준에서 유의도를 나타내었다. 이상의 결과는 Kim JS(2007)의 연구에서와 비슷한 경향을 나타낸 것으로 소금 첨가량 0.3%의 육수 추출에 있어 필수 아미노산 함량에 영향을 끼치는 것을 알 수 있었다.

Table 9. Contents of flavor enhancing free amino acids in brown stocks by different salt contents (μL/L)

Flavor enhancer ³⁾ free amino acids	S0	S1	S2	S3	S4	F-value
Taurine	410.65±18.92 ^{a,1)}	384.97±4.37 ^a	569.19±42.55 ^a	607.35±177.08 ^a	452.43±173.32 ^a	2.279
Aspartic acid	405.49±46.92 ^b	555.30±67.95 ^{ab}	641.26±45.42 ^a	659.78±113.42 ^a	432.86±117.92 ^b	5.723 ^{*2)}
Serine	118.37±15.98 ^b	144.05±17.31 ^{ab}	171.92±13.91 ^a	158.11±22.42 ^{ab}	126.18±28.77 ^b	3.522 [*]
Glutamic acid	199.88±31.60 ^c	307.69±37.03 ^{ab}	331.02±25.17 ^a	256.86±33.34 ^{bc}	262.14±34.70 ^b	7.250 ^{**}
α-Aminoadipic acid	21.08±5.84 ^c	28.36±2.52 ^{ab}	34.65±4.40 ^a	29.85±0.84 ^a	19.38±4.45 ^c	7.516 ^{**}
Glycine	231.23±39.63 ^b	247.36±30.38 ^b	324.88±20.87 ^a	274.66±36.66 ^{ab}	215.77±55.55 ^b	3.751 [*]
Alanine	327.01±58.52 ^b	361.72±32.73 ^{ab}	439.27±24.74 ^a	353.61±45.69 ^{ab}	288.17±67.66 ^b	3.947 [*]
β-Alanine	12.84±1.36 ^c	14.85±0.84 ^{ab}	18.09±3.10 ^a	15.80±1.28 ^{ab}	10.76±2.60 ^c	5.726 [*]
Anserine	334.69±75.87 ^{bc}	455.65±97.31 ^{ab}	463.43±71.53 ^a	255.51±16.95 ^c	271.14±39.04 ^c	6.639 ^{**}
Carnosine	528.20±88.56 ^b	742.62±96.62 ^a	650.52±50.77 ^{ab}	706.01±61.13 ^a	509.29±133.87 ^c	3.965 [*]
Total	2589.45	3242.56	3644.21	3317.55	2588.12	

¹⁾ The value is mean±SD.

²⁾ In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test (*p<.05, **p<.01).

³⁾ S0(No salt added), S1(Salt was added to 0.1%), S2(Salt was added to 0.3%), S3(Salt was added to 0.5%), S4(Salt was added to 1%).

(2) 맛난 맛 성분 아미노산 함량

Table 9는 소금 첨가량에 따른 갈색 육수의 맛난 맛 성분의 아미노산 함량을 나타낸 것이다. S0(2,589.45 $\mu\text{L/L}$), S1(3,242.56 $\mu\text{L/L}$), S2(3,644.21 $\mu\text{L/L}$), S3(3,317.55 $\mu\text{L/L}$), S4(2,588.12 $\mu\text{L/L}$)로 나타났으며, 총 유리 아미노산 함량의 분포와 같이 소금을 0.3% 첨가한 S2가 가장 높은 함량 수준을 나타내었으며, 다음으로 S3 > S4 > S1 > S0로 나타나 소금의 첨가량에 따른 맛난 맛 아미노산의 추출 정도도 달라짐을 알 수 있었다. 가장 많은 함량 수준을 나타낸 S2는 맛난 맛 아미노산 중 carnosine, aspartic acid, taucine, anserine, alanine 순으로 높게 나타났다. 특히 serine ($p < .05$), alanine ($p < .05$), anserine ($p < .01$)은 비교군에 비해 유의적으로 가장 높은 함량 수준을 나타내었다. 또한 aspartic acid ($p < .05$), α -aminoadipic acid ($p < .01$), carnosine ($p < .05$)는 S, S3가 유의적으로 가장 높은 함량 수준을 나타내었다. Song HS 등(2006)의 연구에서 동물의 근육에 함유된 히스티딘계 저분자 펩타이드의 종류 및 함량은 종과 근육의 종류 및 나이에 따라 차이가 있으며, 연어, 토끼, 닭에는 anserine 함량이 높은 반면 돼지, 소, 칠면조에는 carnosine이 anserine보다 높다고 보고하였는데, 본 연구와도 동일한 결과를 나타내었다. 또한, Lee KT 등(2007)과 Ahn DH과 Park SY(2002)의 연구에서 carnosine은 고기 특유의 맛에 관여하는 성분으로 구수한 맛에 관여한다고 보고하였고, Song HS 등(2006)의 연구에서 carnosine은 뱀장어의 전체 유리아미노산 조성 중 70%의 함량을 나타내었으며, Lee KT 등(2007)에 의하면 이 carnosine은 유용한 천연항산화제로 사용 가능하다고 보고하였다.

(3) 그 밖의 아미노산 함량

Table 10은 소금 첨가량에 따른 갈색 육수의 그 밖의 아미노산 함량을 나타낸 것이다. S0(2,589.45 $\mu\text{L/L}$), S1(3,242.56 $\mu\text{L/L}$), S2(3,644.21 $\mu\text{L/L}$), S3(3,317.55 $\mu\text{L/L}$), S4(2,588.12 $\mu\text{L/L}$)로 나타났으며, 총 유리 아미노산 함량의 분포와 같이 소금을 0.3% 첨가한 S2가 가장 높은 함량 수준을 나타내었으며, 다음으로 S3 > S1 > S0 > S4로 나타나 소금의 첨가량에 따른 그 밖의 아미노산 추출 정도도 달라짐을 알 수 있었다. 특히 phosphoserine, sarcosine, proline, tyrosine, DL-5-hydroxylysine, 3-methylhistidine이 다른 시료들 중 가장 높은 함량 수준을 나타내었다. 젤라틴의 함량과 관계있는 hydroxyproline과 proline은 소금의 첨가량에 따른 함량의 수준이 나타났지만 유의한 수준을 나타내지는 않아 비슷한 수준이라고 사료되며, sarcosine은 $p < 0.001$ 수준에서 유의도를 나타내었고, tyrosine, γ -aminoisobutyric acid은 $p < 0.001$ 수준에서 유의도를 나타내었다. Kim SS(2007)의 연구에서 가압 추출방법으로 추출한 닭 뼈 추출물의 유리아미노산 분석에서 proline은 glycine, alanine 등과 함께 단맛을 가진 아미노산으로 천연조미료로서의 정미성분으로 작용한다고 하였다. 또한 전체 유리 아미노산 중 30.17 $\mu\text{L/L}$ 으로 가장 높은 함량 수준을 나타내었지만, 본 연구에서 분석된 proline(S2; 33.26 $\mu\text{L/L}$)의 함량 수준과 비슷한 수준이지만 전체 유리아미노산 함량에서는 미미한 수준이었다.

4. 관능검사

1) 정량적 묘사 분석

Table 11과 같이 소금의 첨가량에 따른 갈색 육수의 관능검사를 실시 한 결과 소금의 첨가량이 증가함에 따라 짠맛의 강도가 높게 나타났으며, $p > 0.001$ 수준에서 유의

Table 10. Contents of amino acids and derivatives in brown stocks depending on the salt contents ($\mu\text{L/L}$)

Amino acids ³⁾ and derivatives	S0	S1	S2	S3	S4	F-value
Phosphoserine	200.53±30.42 ^{a,1)}	225.15±24.81 ^a	271.02±21.14 ^a	257.68±39.22 ^a	186.88±53.44 ^a	3.046
Hydroxyproline	10.74±2.56 ^a	9.37±1.75 ^a	12.32±0.05 ^a	12.42±2.83 ^a	8.26±3.35 ^a	1.728
Sarcosine	41.16±7.26 ^c	57.22±6.10 ^b	71.00±5.76 ^a	55.10±2.40 ^b	33.93±9.31 ^c	14.646 ^{***2)}
Proline	25.43±3.73 ^a	26.98±4.94 ^a	33.26±0.39 ^a	32.21±5.37 ^a	26.66±5.96 ^a	1.851
Cystathionine	61.63±19.46 ^a	61.39±20.47 ^a	65.25±10.80 ^a	66.57±19.10 ^a	57.84±21.31 ^a	0.103
Tyrosine	38.34±6.96 ^b	46.61±6.73 ^{ab}	62.64±5.11 ^a	60.31±8.88 ^a	56.29±14.37 ^a	3.821*
γ -Aminoisobutyric acid	109.82±15.51 ^{bc}	150.37±15.73 ^a	137.30±13.53 ^{ab}	122.58±12.45 ^{abc}	98.30±26.62 ^c	4.240*
DL-5-hydroxylysine	49.26±19.56 ^a	52.51±24.51 ^a	58.93±19.87 ^a	57.44±26.76 ^a	56.92±21.28 ^a	0.095
Ornithine	26.35±4.52 ^a	29.56±11.19 ^a	35.22±7.49 ^a	33.23±11.52 ^a	49.37±26.28 ^a	1.148
3-Methylhistidine	4.08±7.08 ^a	6.29±10.89 ^a	20.12±7.34 ^a	6.50±11.26 ^a	4.36±7.55 ^a	1.644
Total	567.34	665.45	767.84	704.05	578.81	

¹⁾ The value is mean±SD.

²⁾ In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test (* $p < .05$, *** $p < .001$).

³⁾ S0(No salt added), S1(Salt was added to 0.1%), S2(Salt was added to 0.3%), S3(Salt was added to 0.5%), S4(Salt was added to 1%).

Table 11. Sensory evaluation of brown stocks by depending on the salt contents

characteristics ³⁾		S0	S1	S2	S3	S4	F-value
Intensity	salty taste	3.00±1.05 ^{c,1)}	3.58±1.39 ^{bc}	4.16±1.54 ^b	5.58±1.39 ^a	6.37±2.29 ^a	14.861 ^{***2)}
	bitterness	5.53±1.93 ^a	5.26±1.94 ^a	5.63±2.01 ^a	6.16±1.80 ^a	4.74±2.31 ^a	1.282
	burnt smell	5.32±1.80 ^a	5.16±1.80 ^a	6.16±1.77 ^a	6.11±1.76 ^a	5.68±1.89 ^a	1.188
	color	6.16±1.74 ^a	5.42±1.30 ^a	6.16±1.95 ^a	5.68±1.77 ^a	5.68±1.42 ^a	0.738
	viscosity	3.32±1.29 ^a	3.95±1.90 ^a	4.26±1.94 ^a	4.53±2.44 ^a	4.37±2.03 ^a	1.140
Preference	sweetness	3.16±1.12 ^a	3.21±1.55 ^a	3.74±1.63 ^a	4.16±1.98 ^a	3.79±1.32 ^a	1.416
	salty taste	4.05±1.35 ^b	4.38±1.74 ^{ab}	4.47±1.31 ^{ab}	4.16±2.01 ^{ab}	3.58±2.20 ^{ab}	1.833
	Savory taste	3.95±1.72 ^a	3.95±1.58 ^a	3.89±1.91 ^a	3.95±1.90 ^a	4.84±2.09 ^a	0.921
	Savory odor	4.37±1.54 ^a	4.63±1.83 ^a	4.32±1.83 ^a	4.05±2.15 ^a	4.95±1.51 ^a	0.689
	Overall acceptability	4.68±1.34 ^a	4.63±1.83 ^a	4.92±1.26 ^a	4.63±1.74 ^a	4.26±1.82 ^a	0.232

¹⁾ The value is mean±SD.

²⁾ In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test (**p<.001).

³⁾ S0(No salt added), S1(Salt was added to 0.1%), S2(Salt was added to 0.3%), S3(Salt was added to 0.5%), S4(Salt was added to 1%).

성을 나타내었다. 하지만 짠맛의 강도에 대한 항목을 제외한 모든 조건에서의 유의성을 보이지 않았다. 특히 짠맛에 대한 선호도에 대해서는 유의성을 보이지 않았다. 소금 첨가량이 0.3%인 S2가 종합적인 기호도에서 가장 높은 점수(4.47)를 나타내었으며, 다음으로 S1(4.38), S3(4.16), S0(4.05), S4(3.58) 순으로 선호도를 나타내었지만 통계적으로는 유의성을 보이지 않아 비슷한 수준이라고 여겨진다. 단맛과 짠맛, 색에 대한 점수는 당도와 염도, 색도의 명도 측정에서 나타난 추출 횟수가 반복됨에 따른 값의 변화와 일치하였다. 이상의 결과는 Kim DS(2007)의 연구와 Kim DS 등(2007)의 연구에서와 같이 소금 첨가량 0.3% 첨가군이 가장 높은 평가 수준을 나타낸 결과와 동일한 경향을 나타내었지만 이상의 결과는 Kim DS(2007)의 연구에서 소금의 첨가량의 증가에 따른 육수 성분의 차이는 존재하지만, 일정한 경향을 나타내지 않고 함량의 최고점 도달 후에는 함량의 큰 차이를 보이지 않는 결과와 차이가 있음을 알 수 있었다. 또한 Kim HD(2004)의 연구에서 오미자 소스의 관능적으로 가장 우수한 염도가 약 0.27%였던 것과 비교해 볼 때, 0.3% 소금 첨가 육수의 염도는 0.67%로서 다소 차이가 존재하였다. 한편 새우 및 게로 만든 소스의 품질 특성에서 생산된 새우 소스와 꽃게 소스의 염도가 0.36%와 0.63%였다는 보고(Lee KI 2004)에서 꽃게 소스의 염도와는 비슷한 수준이었다. 이는 소

스 제조 시 사용된 주재료와 향신료의 종류가 달라짐에 따른 소금 함량 차이인 것으로 사료된다.

2) 순위법에 의한 소금 첨가량에 따른 갈색 육수의 기호도

Table 12는 소금의 첨가량에 따른 갈색 육수의 순위법에 대한 결과이다. 소금 첨가량이 0.3%인 S2가 가장 높은 선호도를 보였으며, 다음으로 S1 > S3 > S0 > S4의 순으로 나타났다. 이는 짠맛에 대한 기호도에 나타난 결과와 동일한 형태를 나타내었으며, p<0.001 수준에서 유의성을 나타내었다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 요리의 기본 재료로 보편적으로 사용되어지는 육수를 생산함에 있어서 공정성 및 육수 추출의 우수성을 증명한 고압 가열 추출 방식(HPEC: High Pressure Extraction Cooking)을 적용하였고, 이 방식에 음식 맛의 기본인 소금을 첨가하여 추출한 육수의 이화학적 특성과 관능적 특성을 알아 본 결과이다.

소금의 첨가량에 따른 갈색 육수의 일반 성분의 수준에 대한 차이는 존재하지만 일정한 경향을 나타내지는 않았다. L값인 명도는 소금의 첨가량이 증가함에 따라 점점

Table 12. Sensory evaluation of brown stocks the analysis of variance ranking test for depending on the salt contents

S0 ³⁾	S1	S2	S3	S4	F-value
-0.31±0.48 ^{cd,1)}	0.28±0.79 ^{ab}	0.58±0.65 ^a	0.01±0.74 ^{bc}	-0.57±0.81 ^d	7.980 ^{***2)}

¹⁾ The value is mean±SD.

²⁾ In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test (**p<.001).

³⁾ S0(No salt added), S1(Salt was added to 0.1%), S2(Salt was added to 0.3%), S3(Salt was added to 0.5%), S4(Salt was added to 1%).

값이 높아져 명도가 밝아짐 알 수 있었고, 전체적인 색도에 대한 결과는 소금의 첨가량에 따른 색도의 변화가 존재함을 알 수 있었다. pH는 소금의 첨가량이 증가함에 따라 값이 감소하여 소금 함량에 증가에 의해 산성화 되어 가는 것임을 짐작 할 수 있었고, 소금의 첨가량이 증가함에 따라 값이 증가함을 알 수 있었지만, 당도는 소금의 첨가량이 증가함에 따른 값은 일정한 경향을 나타내지는 않았다. 무기질의 함량은 Na의 함량이 가장 높은 함량 수준을 보였으며, 다음으로 K, P의 순으로 높은 함량 수준을 나타내었다. 가장 높은 함량 수준을 보인 Na은 소금의 첨가량이 높아짐에 따른 Na염의 증가에 의한 것으로 보여지며, 다음으로 높은 함량을 나타낸 K는 소금의 첨가량에 따른 추출 정도가 달라짐을 알 수 있었다. 또한, Fe, Mg, P은 S3 시료에서 가장 높은 함량 수준을 나타내었다. 총 유리 아미노산의 함량과 같이 필수 아미노산, 맛난 맛 아미노산, 그 밖의 아미노산 모두 소금을 0.3% 첨가한 S2가 가장 높은 함량 수준을 나타내었으며, 다음으로 S3 > S4 > S1 > S0로 나타나 소금의 첨가량에 따른 총 아미노산의 추출 정도가 달라짐을 알 수 있었다. 필수 아미노산 중 가장 많은 함량 수준을 나타낸 S2는 필수 아미노산에서는 valine, phenylalanine, leucine, arginine, lysine 순으로 높게 나타났으며, 맛난 맛 아미노산에서는 carnosine, aspartic acid, taucine, anserine, alanine 순으로 높게 나타났고, 그 밖의 아미노산 함량에서는 phosphoserine, sarcosine, proline, tyrosine, DL-5-hydroxylysine, 3-methylhistidine 이 다른 시료들 중 가장 높은 함량 수준을 나타내었다. 갈색 육수의 관능검사에서는 소금의 첨가량이 증가함에 따라 짠맛의 강도가 높게 나타났지만 짠맛의 강도에 대한 항목을 제외한 모든 조건에서의 유의성을 보이지 않았다. 특히 소금 첨가량이 0.3%인 S2가 종합적인 기호도에서 가장 높은 점수를 나타내었으며, 단맛과 짠맛, 색에 대한 점수는 당도와 염도, 색도의 명도 측정에서 나타난 추출 횟수가 반복됨에 따른 값의 변화와 일치하였다. 갈색 육수의 순위법에 대한 결과는 소금 첨가량이 0.3%인 S2가 가장 높은 선호도를 보였으며, 이는 짠맛에 대한 기호도에 나타난 결과와 동일한 형태를 나타내었다.

이상의 연구 결과는 갈색 육수 제품의 대량 생산을 위한 개발에 보다 실제적인 자료로 활용되어, 조리사들의 전통적인 조리 기술을 대량생산화, 표준화 한 우수한 맛의 품질을 유지하고 보존성을 향상시킬 수 있는 제품 개발에 이용될 수 있을 것이다. 또한 대량화 된 갈색 육수 제품의 개발을 통해 식자재의 손실을 줄이고, 식자재 구입의 효율화, 인건비(노동력) 절감, 폐기물 감소 등에 기여할 수 있을 뿐만 아니라 메뉴의 다양화, 체계화 및 전문점의 맛을 재현하는데 공헌함으로써 보다 긍정적으로 음식의 질을 높이는데 활용되어 한층 더 발달된 식문화 형성과 우리나라 외식산업 발전에 도움이 될 것이다.

참고문헌

- 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘 1993. 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사, 서울. pp 96, 344
- 김원일 1994. 정통서양 요리. 기문사, 서울. pp 163-177
- 민경찬, 이영남, 김현오, 김관우, 이애랑, 황금희, 이정실, 김애정, 김미옥, 박명수. 2007. 기초영양학. 광문각, 서울. pp 144-145
- 식품공업협회 2004. 식품공전. 문영사, 서울, pp 380-401
- 이철호, 채수규, 이진근, 박봉상 1990. 식품공학품질관리론. 유림문화사, 서울. pp 301
- 한명규 1997. 최신식품학. 형설출판사, 서울. pp 51-52
- Ahn DH, Park SY. 2002. Studies on components related to taste such as free amino acids and nucleotides in Korean native chicken meat. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31(4):547-552
- Choi SK, Choi HS, Lee JS, Kim SH. 2001. The quality characteristics of brown stock prepared by different methods. *Korean J Culinary Res* 7(3):45-56
- Chung BS, Kang KO, Lee JK. 1984. Studies on the taste sensitivity and eating habits of Koreans. *J Korean Soc Food Nutr* 13(1):86-96
- Donovan MD. 1991. *The New Professional Chef*. Van Nostrand Reinhold, New York. pp 297-302
- Fuke S. 1994. Taste, science of taste. Yamano Y and Yamaguchi S eds. Asakura-Shote, Tokyo. pp 46-61
- Ha SY, Hwang YS, Yang YJ, Park YM. 2007. Correlation between instrumental quality attributes and consumer's sensory evaluation in refrigerated-stored 'Campbell Early' and 'Kyoho' grape. *Kor J Hort Sci Technol* 25(1):125-132
- Han JS. 1999. Effect of slat on the cooking. *J East Asian Soc Dietary Life* 9(3):391-401
- Kang SI. 2006. Studies on the comparison of characteristics of fond de boeuf brun (beef brown stock) prepared by the traditional and the high pressure extraction methods. Ph. D. Dissertation. Kangnung National University, Gangwon. pp 10
- Kim DS, Choi SK, Jung IC. 2007. Sensory characteristics of demi-glace sauce prepared by fresh basil with various levels of salt compositions. *Korean J Culinary Res* 13(2):201-215
- Kim DS, Kim JS, Choi Sk. 2008. The mineral contents chicken stock according to salt contents-Using a High-Pressure Extraction Cooking-. *Korean J Culinary Res* 14(4):283-291
- Kim DS, Oh YS, Back JM, Kim IS, Ko DW, Choi SK. 2006. Purchase Accommodation Attitude of Demi-glace Sauce: Focused on Cooks of Deluxe Hotel. *The Foodservice Management Society of Korea* 9(2):105-128
- Kim DS. 2007. Optimization of cooking conditions of brown stock and demi-glace sauce. Ph. D Dissertation Yeungnam University, Gyeongbuk. pp 10, 37-38, 106-111
- Kim HD. 2003. The evaluation analysis on the sauce quality characteristics of demi-glace sauce with added quantity of Omija extracts. Ph D Dissertation Yeungnam University, Gyeong-

- buk. pp 5-11, 62-63, 74-90
- Kim HD. 2004. The Porximate composition, free sugars contents and sensory characteristics of Demi-glace Sauce according to the varying quantity of Omija added. *J East Asian Soc Dietary Life* 14(6):598-607
- Kim JS. 2007. Special quality of chicken stock HPC(High pressure cooking) extraction on the salt content. MS. Degreee Kyonggi University, Seoul. pp 1, 24-30
- Kim SS. 2007. Studies on the process of chicken bone extract by the various extraction methods. MS. Degreee HanKyoung University, Gyeonggi. pp 7-16, 34-38
- Kim US, Choi IS, Koo SJ. 2001. Development of a standardized recipe for korean cold noodle stock. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17(6):589-597
- 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(3):674-680
- Lee KI. 2004. The quality characteristics of sauce made with shrimp or crab. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20(2):164-169
- 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(6):698-704
- Lee KT, Song HS, Park SM. 2007. Antioxidant effects of carnosine extracted from the eel *Anguilla japonica*. *J Koean Fish Soc* 40(4):193-200
- Lee SU, Minamide T, Othani K, Tomita K, Lee MH, Han JS, Suh BS. 2002. The effect of organic acids on mineral extraction from chicken thigh bone stock. *J East Asian Soc Dietary Life* 12(5):379-387
- 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 YS, Chang HG. 2007. Quality characteristics of sponge cakes containing various levels of black rice flour. *Korean J Food Sci Technol* 39(4): 406-411
- Peryan DR, Polemis BW, Kamen JM, Eindgoven J, Pilgrim FJ. 1996. Food Preferences of Men in the Amed Forces. *Quartermaster Food and Container Institute of the Armed Forces, Chicago*. pp 154-156
- Song HS, Lee KT, Kang OJ. 2006. Effects of extraction method on the carnosine, protein, and iron contents of eel (*Anguilla japonica*) extracts. *J Kor Fish Soc* 39(5): 384-390

2010년 8월 20일 접수; 2010년 10월 13일 심사(수정); 2010년 10월 13일 채택