

갈색 육수의 이화학적 및 관능적 특성 분석 - 전통 방식과 고압 가열 방식 비교 -

최수근, 장혁래*, 나영아**¶

경희대학교 조리과학과, *김포대학 호텔조리과

**을지대학교 외식조리학전공

The Analysis of Physicochemical and Sensory Characteristics in Brown Stock - Comparison of Traditional Method and High-Pressure Extracted Method -

Soo-Keun Choi, Hyuk-Rae Jang*, Young-Ah Rha**¶

Dept. of Culinary Science & Arts, Kyunghee University

*Dept. of Hotel Culinary Arts, Kimpo College

**Majoring in Food Services Management and Culinary Arts, Eulji University

Abstract

This study was conducted to mass-produce brown stock optimized by using a high-pressure heating extractor and to use brown stock as a material for developing various products. For these purposes, we attempted to produce standardized brown stock by extracting brown stock using a high-pressure heating extractor and compared it with brown stock extracted by the traditional method in terms of general elements and mechanical and sensory characteristics. With regard to how to prepare optimal brown stock, the best brown stock was that extracted seven times repeatedly by the traditional method, but the method had a large economic loss in terms of material consumption and took a long time in extraction. Thus, considering time and labor, it was concluded that extraction at 120°C for 15 hours using a high-pressure heating extractor is the optimal extraction condition in terms of economic efficiency and quality. The results of this study are expected to be useful as a practical material for making brown stock production process more convenient, applying cooks' traditional cooking techniques to mass production, maintaining standardized superior quality and taste, and improving shelf life.

Key words : high-pressure extract method, brown stock, demi-glace sauce, sensory characteristics, mass production.

I. 서 론

일반적인 소스의 분류는 색에 따라 분류되어

지는데, 이 중 서양요리에서 보편적으로 이용되는 소스인 갈색 계열의 데미글라스 소스는 소뼈나 송아지뼈 등을 주원료로 하여 여러 재료를 첨

가하여 조리하기 때문에 육류 요리의 풍미에 손상을 주지 않고 감칠맛과 향미를 더해주는 역할을 한다(나영선 1995; 최수근 1997). 기본적으로 소스는 육수와 농후제(liaison)로 구성되어 있으며(정청송 1983), 재료의 첨가에 따라 변형된 소스가 만들어지며, 육수에 들어가는 와인과 부재료 등의 구성 요소들이 잘 결합되어야 소스의 깊은 맛을 낼 수 있다(한정혜 1990; 호텔신라서비스교육센터 1991). 맛이 좋은 소스를 만들기 위해서는 무엇보다도 소스의 모체가 되는 육수의 질이 중요하다. 육수는 소의 사골 뼈와 고기, 향미 채소, 향신료 등을 넣어 우려낸 국물로 진한 색을 지니고 있으며, 주로 소스를 만들 때 사용한다. 일반적으로 고기와 뼈를 고아낸 국물을 육수라고 하며, 영어권에서는 'stock', 불어권에서는 'fond'라 한다(최수근 1988). 좋은 품질의 육수를 만들기 위해서는 양질의 식재료를 표준조리법을 사용하여 정확한 양, 많은 시간이 요구된다. 또한, 육수의 추출 방법은 각 전문인의 비법으로 그 과정이 노출되지 않을 만큼 맛에 독특한 영향을 미치며, 특히 육수는 추출 시간이 많이 걸려 그 생산량에 비하여 노동력이 많이 필요한 조리 과정이다(최수근 2001).

이러한 육수는 외식업체에서의 직접적인 생산에 다음과 같은 문제점들이 제기되고 있다. 첫째, 예측 불허의 수요에 대비하기 위한 다양한 식재료를 구매하여야 한다. 둘째, 많은 식재료를 보관할 수 있는 저장 장소가 필요하다. 셋째, 과잉 조리로 인한 낭비가 심할 뿐만 아니라 가공이 되지 않은 원재료를 구입해서 전 처리함으로써 폐기물과 폐수가 발생한다(최영준 2000). 하지만 외식산업에서 가공식품의 이용은 첫째, 생산 공정의 단순화 및 표준화를 가속화시킴으로써 주방 인건비의 절감을 가능하게 한다. 표준화된 가공식품을 사용하게 되면 생산 공정이 짧아지고, 개인 제조 과정에서 발생되는 맛의 비일관성을 없앨 수 있으며, 공정시간의 단축으로 인해 전체적인 생산 비용이 절감되는 결과를 가져올 수 있게 된다.

둘째, 생산 시간 축소로 인해 서비스의 속도가 향상됨으로써 외식업체의 수용 능력을 증대(좌석회전을 증가)시킨다(Kimes et al 1998). 셋째, 생산 주방의 장비 및 면적을 축소시킴으로써 고정 투자비의 감소를 가능케 한다(나정기 1998). 마지막으로, 품질의 일관성을 확보하게 됨으로서 제품의 균일함과 통일성을 중요하게 여기는 기업형 외식 체인 사업의 발전을 촉진시키며, 이는 소비자들의 만족을 증가시키고 외식 수준의 전반적인 발전에 기여할 수 있다. 이에 최수근(2001)과 강성일(2006)의 선행 연구로서 확인되어진 갈색 육수를 생산함에 있어 전통적인 방법 대신 고압 가열 추출 방식(HPEM: High-Pressure Extract Method)의 우수함이 증명되었다. 이에 대량 생산을 위한 고압 가열 추출기를 제작하여 대량 생산 및 제품의 균일화를 이룬 제품의 생산을 시도하고자 하였다.

따라서 본 연구에서는 전통적인 추출 방법을 탈피하여 고압추출기를 이용한 방법으로 데미글라스 소스의 기초가 되는 갈색 육수를 추출하여 전통적인 방법으로 추출한 갈색 육수와와의 실험적 연구로 일반적 성분, 기계적 특성 및 관능적 특성을 비교하여 표준화 된 갈색 육수를 만들하고자 한다.

II. 국내외 연구 동향

갈색 육수와 브라운 소스는 소뼈, 또는 소뼈와 돼지뼈로 만든 것보다 돼지뼈로 만든 것이 유리 아미노산, 총아미노산, 젤라틴, 환원당, 무기질 함량이 많은 것으로 나타났다(김용식·송정락 2001). 갈색 육수의 고압 가열 방식이 아미노산 함량이 우수하고 아미노태 질소와 환원당 함량이 높아 전통적인 방식으로 추출한 갈색 육수의 대체가 가능하다고 하였다(최수근 2001; 강성일 2006).

흰색 육수(white stock) 관련 연구로 쇠꼬리를 상압 솥과 고압 솥에서 조리했을 때 전반적으로 고기와 국물 중의 필수 아미노산은 생 시료에 비

하여 적게 분석되었으나, 비필수 아미노산의 함량은 고기의 경우 상압과 고압 조리시 생고기보다 높게 나타났다고 하였다(조경자 1984).

권혁련·안명수(1991)는 갈색 육수 연구에서 갈색 육수와 백색 육수의 이화학적 특성 차이를 조사한 결과, 갈색 육수 중 중성지질 함량이 현저히 감소되었고, 인지질 및 당지질의 조성 비율은 높다고 하였다. 갈색 육수는 백색 육수에 비하여 불포화 지방산의 함량이 낮았고, 무기질은 전 함량의 50% 이상이 나트륨으로 백색 육수보다 갈색 육수에서 높게 나타났다. 관능검사 결과에서는 갈색 육수가 백색 육수보다 더 높게 평가되었으며, 또한 육수로 만든 소스의 경우도 갈색 육수의 기호도가 높게 나타났다.

가장 효율적인 쇠고기 추출액을 제조하기 위한 추출 조건으로 상압 하에서 추출 온도는 97℃, 가수량은 2.5배, 추출시간은 75분이었고, 가압추출의 경우, 추출 온도 125℃, 가수량은 2배로 30분간 추출하는 것이 효율적인 추출 조건임이 제시되었다(유익중 등 1990). 소량의 조리 시 10배 이상의 물을 첨가하여 상압에서 8시간, 압력 솥에서는 1~2시간 끓였을 때 핵산 관련 맛 성분이 충분히 용출되었다고 하였다(이연숙 등 1989). 설령탕의 주 재료인 양지머리, 사골, 양, 곱창을 30시간까지 가열하여 용출액 중 단백질과 지방 함량을 측정된 결과, 대부분 12~18시간 가열 시에 많은 양이 용출되었으며, 특히 정미 성분 중 유리 아미노산의 함량은 전반적으로 18시간 가열 이후에 현저하게 증가하였고, 5'-IMP 함량은 100℃에서 3시간 가열했을 때 최고 함량을 나타내었다(임희수 등 1985).

쇠고기 육수를 만들 때 75℃ 이하나 95℃ 이상 가열보다는 85℃에서 60분 가열했을 때 풍미가 가장 좋았다고 하고, 조리 온도는 free amino acid, carnosine, 5'-IMP 함량과 상관관계가 있다고 하였다(Camero et al. 1992). Free amino acid와 peptides 함량이 증가하면 육수의 맛이 상승한다고 하였고(Nishimura et al. 1988), 아미노산은 그

농도를 변화시켜도 기본적인 정미질은 변함이 없으나 L-alanine, L-arginine 등의 아미노산은 농도 변화에 따라 정미질이 변화한다고 하였다(Matoba et al. 1988).

이 외에 육수에 관한 연구로는 냉면 육수 조리법의 표준화에 관한 연구(김업식 등 2001), 설농탕 조리법의 표준화를 위한 조리과학적 연구(임희수·윤서석 1987), 유기산의 첨가가 냉면 육수에 미치는 영향(오혁수·안승근 1998), 가열시간이 소 사골과 갈비뼈의 영양성분 용출에 미치는 영향(김명선 2006), 사골뼈 용액 중의 영양 성분(박동연·이연숙 1982), 소의 사골중의 영양성분 용출에 대한 산 알칼리 처리 효과(박동연·이연숙 1983), 사골 추출액 중의 무기질, 총질소, 아미노산의 함량 변화(박동연 1986), 가열시간에 따른 닭 뼈 용출액 중의 유리아미노산과 무기질에 관한 연구(박희옥·이혜정 1995), 유기산 첨가가 닭 뼈(대퇴골) 스톱에 용출되는 무기질량에 미치는 영향(이승언 등 2002), 유기산 첨가가 생선뼈 수프에 용출되는 무기질 함량에 미치는 영향(이승언 등 2005) 등이 있다.

Ⅲ. 재료 및 방법

1. 실험재료

갈색 육수를 추출하기 위한 재료 중 소 사골, 소 등뼈, 돼지등뼈, 돼지 족과 소고기 사태는 호주산으로 서울 마장동 축산물 시장에서 구입하였으며, 양파, 토마토, 셀러리, 마늘, 파슬리 줄기, 닭, 적포도주(마주앙), 백포도주(마주앙), 토마토 페이스트(헨트), 버터(서울우유), 향신료는 S마트에서 구입하여 사용하였다.

2. 갈색 육수의 제조

1) 재료 준비 작업

갈색 육수의 추출을 위해 최수근(2001)과 강성일(2006)의 고압 가열 추출 방법을 기본으로 예

비 실험을 거쳐 일부 수정한 양목표를 작성하였다.

육수 추출을 위한 재료는 소 등뼈 1,500 g, 소 사골 1,500 g, 소 사태 1,500 g, 돼지 족 1,500 g, 돼지 등뼈 1,500 g, 닭 1,500 g, 양파 1,200 g, 셀러리 300 g, 당근 300 g, 토마토 520 g, 토마토 페이스트 520 g, 백포도주 50 mL, 적포도주 50 mL, 파슬리 줄기 3 g, 마늘 55 g, 향신료 2 g, 물 15,000 mL를 사용하였다.

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 제거하였다. 소 고기 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, 채소는 팬에서 카라멜화가 일어날 때까지 볶아 사용하였다.

2) 갈색 육수의 제조

(1) 전통적인 방식을 이용한 추출

전통적인 방식으로 갈색 육수를 추출하기 위하여 알루미늄 재질의 소스 용기(50 L)에 준비한 뼈와 고기, 채소를 담고 나머지 재료와 물 15 L를 넣고, 처음에는 센 불에서 끓이다가 끓으면 위에 뜨는 불순물과 거품을 제거하고 은근한 불(95℃ ±3)에서 8시간 동안 가열하였다. 8시간을 가열한 육수는 체로 거른 후, 식혀서 굳은 기름을 제거하여 1회 추출액(T1)을 제조하였으며, 이화학적인 특성 및 관능 특성을 측정하기 위하여 500 mL씩 저장 용기에 냉동 보관하였다. 1회 추출 시에 손실된 만큼의 물과 새로운 갈색 육수의 재료를 첨가하고 T1과 같은 방법으로 가열하여 2회 추출액(T2)을 제조하였으며, 이와 같은 방법을 반복하여 총 7종류(T1~T7)의 육수를 제조하였다.

(2) 고압 가열 방식을 이용한 추출

고압 가열 방식을 이용한 갈색 육수 추출액 제조의 최적화를 위하여 최수근(2001)과 강성일(2006)의 연구를 기초로 하여 본 연구에 맞게 수정하여 사용하여 사용하였다. 가열 온도는 각각 100℃, 120℃, 140℃로 설정하였으며, 가열 시간은 5시간, 10시간, 15시간으로 설정하였다. 고압 가열 방식을 이용한 추출액 제조를 위하여 준비한 뼈와 고기, 채소와 나머지 재료, 물 15 L를 추출기에 넣고 각 조건별로 가열하여 5시간, 10시간 가열한 추출액의 이화학적인 특성 및 관능검사 측정을 위한 시료(각 500 mL)를 저장 용기에 넣어 냉동 보관하였으며, 15시간의 가열 추출이 끝나면 체로 거른 후, 냉각시켜 굳은 기름을 완전히 제거한 다음, 냉동 보관하여 시료로 사용하였다.

3. 실험방법

1) 일반 성분 분석

갈색 육수의 일반 성분 분석은 AOAC법(AOAC 1995), 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

루 첨가량에 따른 데미글라스 소스 제조 당일 색도는 색차계(color chroma meter, Model No. CR-300. Minolta Co., Japan)를 이용하여 명암도를 나타내는 L값(lightness), 붉은 색의 정도를 나타내는 a값(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 mm에

서 측정하였다.

3) pH

pH는 시료를 gauze 4겹으로 여과한 후 여과액 30mL를 취하여 상온에서 pH meter(Orion pH meter, Model 420A, U.S.A.)를 이용하여 상온에서 3회 반복 측정하였다.

4) 염도

염도는 salt meter(salt meter demetra Model TM-30D, Japan)를 이용하여 상온에서 3회 반복 측정하였다.

5) 당도

당도는 refractometer (Refractometer, ATAGO PAL-1, Japan)를 이용하여 상온에서 3회 반복 측정하였다.

6) 갈변도

갈변도는 흡광도를 이용하여 측정하였으며, 시료 일정량을 원심분리(10,000 rpm, 10 min, 4℃) 후 상층액을 취하여 UV-VISBLE spectrophotometer (UV-1601, Shimadzu, Japan)를 사용하여 파장 420 nm에서 측정하였다(Song et al. 1966).

7) 관능검사

갈색 육수를 제조하여 실시한 관능 평가는 관능 평가에 대한 고도로 훈련된 영남대학교 외식 산업학전공 및 식품가공학전공 대학원생 20명의 관능 평가 요원을 대상으로 실시하였다. 검사원은 개인용 검사대에서 각각의 관능적 특성 평가를 패널 요원 1인이 한 번에 무작위로 배치된 5개의 시료를 모두 평가하도록 하였다. 검사원들에게는 계속적으로 새로운 시료를 맛보면서 필요에 따라 이전에 평가했던 시료의 점수를 고칠 수 있게 하였다.

시료의 짠맛, 쓴맛, 신맛, 비린내, 탄내, 투명도에 대해서는 9점 기호 척도(극도로 강하다=1, 대

단히 강하다=2, 보통으로 강하다=3, 약간 강하다=4, 강하지도 약하지도 않다=5, 약간 약하다=6, 보통으로 약하다=7, 대단히 약하다=8, 극도로 약하다=9)를 사용하여 실시하였으며, 단맛, 감칠맛, 구수한 향, 색, 점도, 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 et al. 1996). 시료는 난수표에 의한 세 자리 숫자가 기록된 수로 표시하고 동일한 모양의 플라스틱 컵에 담아 칸막이가 있는 개인 검사대에 제공하였다.

8) 통계처리

본 실험 및 관능평가에 대한 모든 결과는 SPSS WIN 12.0 program을 이용하여 분산분석(analysis of variance)을 실시하고, 이화학적 특성간의 상관관계는 Person's correlation coefficient를 산출하여 검토하였다. Duncan의 다중검증법(Duncan's multiple range test)을 이용하여 처리간의 유의성을 검증하였다.

IV. 결론 및 고찰

전통적인 추출 방식과 표준화된 고압 가열 추출 방식을 이용하여 제조한 갈색 육수의 품질 특성에 대한 결과는 다음과 같다.

1. 일반 성분 분석

추출 방법에 따른 갈색 육수의 일반 성분 측정 결과는 <Table 1>과 같다. 전통적인 방법으로 추출한 갈색 육수는 수분 함량은 감소하였으나, 회분, 조단백, 조지방 및 탄수화물의 모든 고형분 함량이 증가함을 알 수 있었다. 이는 온도와 추출 시간에 따라 조단백의 함량이 증가한다고 보고한 최수근(2001), 강성일(2006), 유익중 등(1990)의 연구에서와 비슷한 결과였다.

〈Table 1〉 General composition of brown stock extracted by different methods (%)

| | Sample | Moisture | Ash | Crude protein | Crude lipid | Carbohydrate |
|----------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Traditional method | T1 | 95.49±0.02 ^{a1)} | 0.41±0.01 ^e | 3.34±0.24 ^f | 0.24±0.04 ^e | 0.51±0.28 ^d |
| | T2 | 91.82±0.02 ^b | 0.51±0.02 ^d | 6.83±0.14 ^e | 0.67±0.12 ^d | 0.17±0.18 ^d |
| | T3 | 90.34±0.04 ^c | 0.72±0.02 ^c | 7.56±0.12 ^d | 1.07±0.03 ^c | 0.31±0.17 ^d |
| | T4 | 89.25±0.04 ^d | 0.76±0.01 ^c | 8.13±0.17 ^c | 1.13±0.07 ^c | 0.72±0.15 ^c |
| | T5 | 86.67±0.75 ^e | 0.90±0.02 ^b | 9.48±0.14 ^b | 1.53±0.17 ^b | 1.42±0.68 ^b |
| | T6 | 86.32±0.16 ^e | 1.03±0.07 ^a | 9.72±0.07 ^b | 1.70±0.16 ^{ab} | 1.24±0.04 ^{bc} |
| | T7 | 82.40±0.24 ^a | 1.05±0.05 ^a | 11.46±0.57 ^a | 1.88±0.10 ^a | 3.20±0.41 ^a |
| | <i>F</i> -value | 581.423*** ²⁾ | 155.416*** | 298.243*** | 86.102*** | 28.806*** |
| High pressure method | H1 | 96.65±0.25 ^a | 0.19±0.04 ^{cd} | 1.42±0.09 ^h | 0.57±0.03 ^e | 1.17±0.09 ^{ab} |
| | H2 | 94.37±0.01 ^b | 0.16±0.06 ^f | 3.34±0.06 ^g | 1.02±0.10 ^c | 1.11±0.05 ^b |
| | H3 | 92.17±0.06 ^c | 0.25±0.01 ^{cd} | 5.67±0.15 ^e | 1.40±0.10 ^b | 0.51±0.13 ^{cd} |
| | H21 | 92.98±0.03 ^d | 0.28±0.02 ^c | 4.45±0.27 ^f | 1.01±0.04 ^c | 1.27±0.29 ^{ab} |
| | H22 | 91.60±0.10 ^e | 0.32±0.03 ^c | 5.89±0.18 ^e | 0.73±0.15 ^d | 1.46±0.15 ^a |
| | H23 | 89.96±0.03 ^f | 0.79±0.01 ^a | 8.79±0.13 ^c | 0.13±0.05 ^f | 0.34±0.12 ^{de} |
| | H41 | 88.93±0.04 ^g | 0.73±0.04 ^{ab} | 7.64±0.29 ^d | 1.94±0.05 ^a | 0.77±0.31 ^c |
| | H42 | 88.36±0.03 ^h | 0.71±0.07 ^b | 9.25±0.10 ^b | 1.14±0.05 ^c | 0.53±0.15 ^{cd} |
| | H43 | 87.84±0.06 ⁱ | 0.77±0.04 ^{ab} | 10.45±0.13 ^a | 0.82±0.14 ^d | 0.12±0.02 ^e |
| | <i>F</i> -value | 2839.906*** | 138.870*** | 867.531*** | 101.627*** | 21.665*** |

1) The value is mean±SD(n=3).

2) Means with letters within a column are significantly different from each other at=0.05 as by Duncan's multiple range test(****p*<.001).

고압 가열 추출 방식을 이용하여 추출한 갈색 육수에서는 모든 온도 조건에서 추출 시간이 증가됨에 따라 조단백질의 함량이 증가하였으나, 조리방의 함량은 추출 시간이 증가함에 따라 함량이 감소하였다. 조회분의 함량은 100℃(H1~H3), 140℃(H41~H43) 추출 조건에서의 갈색 육수는 추출 시간 증가에 따른 큰 차이를 나타내지 않았으나, 120℃(H21~H23) 추출 조건에서의 갈색 육수는 추출 시간이 증가함에 따라 추출 함량이 증가함을 알 수 있었다.

한편, 송인상(1984)은 가압 열탕 추출법을 이용한 뼈에서의 단백질 추출시, 121℃에서 4시간 이상 가열 추출 시에는 추출물의 향상이 없었다고 보고하였으나, 본 연구에서는 고압 가열 추출 방식으로 추출한 갈색 육수는 모든 온도 조건(100℃, 120℃, 140℃)에서 추출 시간 경과(5시간, 10시간,

15시간)에 따라 조단백질 함량의 증가 양상을 보여 본 연구 결과와는 다소 차이가 있었다.

2. 색도

추출 방식에 따른 색도의 값은 현저한 차이를 나타내었다(Table 2). 전통적인 추출 방식으로 추출한 T1~T7은 추출 횟수가 증가하면서 L값(명도)이 낮아졌는데, 이는 최수근(2001), 강성일(2006)의 연구에서와 같이 추출 횟수가 증가할수록 명도가 낮아진다는 결과와 일치하였다. 적색도를 나타내는 a값과 황색도를 나타내는 b값 모두 추출 횟수가 증가함에 따라 '0'에 가까워져 채도가 낮아짐을 알 수 있었다.

고압 가열 방식을 이용한 추출액인 H1~H3, H21~H23, H41~H43의 갈색 육수 역시, 추출 시간이 길어짐에 따라 L값, a값, b값의 수치가 낮아

〈Table 2〉 Hunter's color value(L, a, b¹⁾) of brown stock extracted by different methods

| Sample | Color value ¹⁾ | | | |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | L | a | b | |
| Traditional method | T1 | 22.46±0.41 ^{a2)} | 2.90±0.01 ^a | 4.34±0.32 ^a |
| | T2 | 21.63±0.40 ^b | 2.11±0.07 ^b | 4.11±0.11 ^a |
| | T3 | 20.86±0.13 ^c | 1.96±0.11 ^{bc} | 3.54±0.09 ^b |
| | T4 | 20.00±0.06 ^d | 1.86±0.18 ^c | 3.38±0.07 ^b |
| | T5 | 19.85±0.06 ^d | 1.77±0.27 ^c | 3.03±0.19 ^c |
| | T6 | 19.68±0.10 ^d | 1.74±0.02 ^c | 3.01±0.02 ^c |
| | T7 | 19.58±0.43 ^d | 1.37±0.07 ^d | 2.96±0.02 ^c |
| | <i>F</i> -value | 47.860*** ³⁾ | 37.075*** | 39.238*** |
| High pressure method | H1 | 26.54±0.46 ^a | 4.59±0.06 ^a | 9.78±0.31 ^a |
| | H2 | 24.69±0.24 ^b | 4.20±0.02 ^b | 7.32±0.17 ^b |
| | H3 | 21.96±0.40 ^c | 2.91±0.04 ^d | 4.49±0.07 ^c |
| | H21 | 19.93±0.20 ^d | 3.55±0.35 ^c | 3.65±0.22 ^d |
| | H22 | 18.45±1.16 ^e | 1.87±0.07 ^e | 1.32±0.02 ^e |
| | H23 | 17.71±0.10 ^{ef} | 1.68±0.14 ^e | 1.26±0.06 ^e |
| | H41 | 17.93±0.08 ^{ef} | 0.41±0.02 ^f | 1.00±0.02 ^f |
| | H42 | 17.50±0.03 ^f | 0.23±0.02 ^{fg} | 0.77±0.03 ^{fg} |
| | H43 | 17.48±0.06 ^f | 0.17±0.04 ^g | 0.74±0.02 ^g |
| | <i>F</i> -value | 170.070*** | 524.917*** | 1613.956*** |

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(n=3).

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

졌다. 추출 온도에 따른 색도의 차이는 매우 컸으며, 그 중 a값과 b값은 100℃>120℃>140℃ 순으로 온도가 높아질수록 a, b값은 낮아지는 것으로 나타났다.

이상의 결과로 보아, 추출 온도가 높고 추출 시간이 증가할수록 명도는 점점 낮아져 색이 짙어지고, a값과 b값은 낮아짐을 알 수 있었으며, 전통적인 방식으로 추출한 갈색 육수가 고압 가열 추출 방식으로 추출한 갈색 육수에 비해 L값이 훨씬 높고 더 밝은 빛을 띠는 것으로 나타내어, 시간과 비용의 측면에서 고압 가열 추출 방식을 이용한 갈색 육수가 우수할 것으로 판단되었다.

3. pH, 염도, 당도, 갈변도

추출 방식을 달리하여 추출한 갈색 육수의 pH, 염도, 당도, 갈변도를 측정된 결과는 〈Table 3〉과 같다.

전통적인 방식으로 추출한 갈색 육수는 추출 횟수가 증가할수록 염도, 당도와 갈변도가 증가하였으며, 특히 당도는 1회 추출한 T1보다 7회 추출한 T7이 약 3배 높은 값을 보였다. 수소 이온 농도를 나타내는 pH는 추출 횟수에 따라 유의미한 차이($p < 0.01$)를 보였으나, 추출 횟수에 따른 값의 변화를 추측하기는 어려웠다.

고압 가열 방식으로 추출한 갈색 육수는 전통적인 방식으로 추출한 갈색 육수와 마찬가지로

〈Table 3〉 Physicochemical properties of brown stock extracted by different methods

| Sample | pH | Salt(%) | Brix(%) | Absorbance (420 nm) | |
|----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Traditional method | T1 | 5.04±0.04 ^{cd1)} | 0.37±0.02 ^e | 5.93±0.32 ^g | 2.12±0.34 |
| | T2 | 5.29±0.15 ^{ab} | 0.38±0.01 ^e | 9.87±0.06 ^f | 2.15±0.30 |
| | T3 | 4.93±0.12 ^d | 0.49±0.01 ^d | 11.63±0.06 ^e | 2.16±0.50 |
| | T4 | 5.22±0.05 ^{abc} | 0.52±0.01 ^c | 12.77±0.31 ^d | 2.18±0.34 |
| | T5 | 5.15±0.15 ^{bc} | 0.59±0.01 ^b | 15.00±0.26 ^c | 2.30±0.35 |
| | T6 | 5.23±0.10 ^{abc} | 0.59±0.02 ^b | 16.17±0.35 ^b | 2.46±0.40 |
| | T7 | 5.39±0.13 ^a | 0.67±0.02 ^a | 17.03±0.12 ^a | 2.57±0.40 |
| <i>F</i> -value | 5.546** | 150.321*** | 776.894*** | 1.252 | |
| High pressure method | H1 | 5.36±0.13 ^b | 0.21±0.02 ^f | 2.63±0.06 ⁱ | 1.19±0.02 ^d |
| | H2 | 5.02±0.04 ^d | 0.28±0.01 ^e | 4.70±0.20 ^h | 1.57±0.09 ^e |
| | H3 | 5.71±0.10 ^a | 0.29±0.02 ^{de} | 7.03±0.46 ^g | 1.99±0.20 ^b |
| | H21 | 5.01±0.09 ^d | 0.32±0.02 ^{cd} | 6.30±0.26 ^f | 2.29±0.37 ^{ab} |
| | H22 | 5.18±0.03 ^c | 0.36±0.02 ^{bc} | 7.97±0.12 ^e | 2.39±0.25 ^{ab} |
| | H23 | 5.13±0.01 ^{cd} | 0.38±0.02 ^b | 8.77±0.29 ^d | 2.49±0.41 ^a |
| | H41 | 4.84±0.16 ^e | 0.39±0.03 ^b | 9.50±0.00 ^c | 2.45±0.46 ^a |
| | H42 | 4.78±0.03 ^e | 0.46±0.03 ^a | 10.33±0.32 ^b | 2.58±0.50 ^a |
| | H43 | 4.85±0.07 ^e | 0.49±0.01 ^a | 11.07±0.32 ^a | 2.62±0.29 ^a |
| <i>F</i> -value | 34.109*** ²⁾ | 50.498*** | 319.726*** | 13.866*** | |

1) The value is mean±SD(n=3).

2) In a column, means followed by the same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test(** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$).

염도, 당도, 갈변도는 추출온도가 높아지고 추출 시간이 증가함에 따라 높은 값을 나타내었으나, pH는 추출 온도가 높을수록, 또 추출 시간이 증가함에 따라 낮은 값을 나타내었다. 이는 강성일 (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.

4. 이화학적 특성에 대한 상관 관계 분석

〈Table 4〉는 전통적인 가열 추출 방식으로 추출한 갈색 육수의 이화학적 특성 분석 결과에 대한 상관분석을 실시한 결과이다.

색도 L값에 대해 a값(** $p < 0.01$), b값(*** $p < 0.001$)은 각각 정(+)의 상관관계를 나타내었고, 또한 색도(L, a, b)에 대해 당도(** $p < 0.01$)와 염도(*** $p < 0.001$)는 부(-)의 상관관계를 나타내었다. 갈변도에 대해서는 b값(* $p < 0.05$)이 부(-)의 상관관계를 나타내었고, 염도(** $p < 0.01$)와 당도(* $p < 0.05$)는 정(+)의 상관관계를 나타내었다. 이상에서 당도와 염도가 높아질수록 색도가 무채색에 가까워짐을 알 수 있었고, 당도와 염도가 높아질수록 갈변도도 높아짐을 알 수 있었다.

〈Table 5〉는 고압 가열 추출 방식을 이용한 갈색 육수의 이화학적 특성 분석에 대한 상관분석을 실시한 결과이다.

색도 L값에 대해 a값(** $p < 0.01$), b값(*** $p < 0.001$)은 각각 정(+)의 상관관계를 나타내었고, 또한 색

<Table 4> Correlation coefficient of physicochemical properties of traditionally extracted brown stock

| | L ¹⁾ | a | b | Salt(%) | Brix(%) | pH | Absorbance (420 nm) |
|------------------------|-----------------------|----------|-----------|---------|---------|-------|------------------------|
| L | 1 | - | - | - | - | - | - |
| a | 0.921** ²⁾ | 1 | - | -- | - | - | - |
| b | 0.982*** | 0.893** | 1 | - | - | - | - |
| Salt(%) | -0.941** | -0.877* | -0.971*** | 1 | - | - | - |
| Brix(%) | -0.970*** | -0.952** | -0.972*** | 0.954** | 1 | - | - |
| pH | -0.460 | -0.565 | -0.368 | 0.443 | 0.532 | 1 | - |
| Absorbance (420 nm) | -0.755 | -0.752 | -0.792* | 0.878** | 0.855* | 0.637 | 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(* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$).

<Table 5> Correlation coefficient of physicochemical properties of brown stock extracted by high pressure method

| | L ¹⁾ | a | b | Salt(%) | Brix(%) | pH | Absorbance (420 nm) |
|------------------------|-----------------------|-----------|-----------|----------|----------|--------|------------------------|
| L | 1 | - | - | - | - | - | - |
| a | 0.894** ²⁾ | 1 | - | - | - | - | - |
| b | 0.994*** | 0.907** | - | - | - | - | - |
| Salt(%) | -0.893** | -0.940*** | -0.893** | 1 | - | - | - |
| Brix(%) | -0.939*** | -0.969*** | -0.953*** | 0.964*** | 1 | - | - |
| pH | 0.537 | 0.576 | 0.503 | -0.685* | -0.538 | 1 | - |
| Absorbance (420 nm) | -0.993*** | -0.876** | -0.989*** | 0.900** | 0.943*** | -0.528 | 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(* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$).

도(L, a, b)에 대해 당도(** $p<0.01$)와 염도(*** $p<0.001$)는 부(-)의 상관관계를 나타내었다. 갈변도에 대해서 L값(*** $p<0.001$), a값(*** $p<0.001$), (** $p<0.01$)이 부(-)의 상관관계를 나타내었고, 염도(** $p<0.01$)와 당도(*** $p<0.001$)는 정(+)의 상관관계를 나타내었다. 이상의 결과는 전통적인 방식으로 추출한 갈색 육수와 동일한 결과를 나타낸

것이다.

5. 관능검사

전통적 방식과 고압 가열 방식으로 추출한 갈색 육수에 대한 맛(짠맛, 단맛, 쓴맛, 신맛, 구수한 맛), 향(구수한 향, 비린내, 탄내), 투명도, 색, 점도, 전체적인 기호도에 관한 관능검사를 실시하였다.

1) 전통적 방식으로 추출한 갈색 육수의 기호도

〈Table 6〉은 전통적인 방식으로 추출한 7개의 갈색 육수에 대한 관능검사 측정 결과로서, 추출 횟수가 반복됨에 따라 단맛, 짠맛, 구수한 맛, 구수한 향, 색, 점도, 전체적인 기호도 값이 증가함을 알 수 있었으며, 투명도에 대한 항목에서는 추출 횟수가 많아질수록 투명도의 값이 낮아졌다.

7회 반복한 T7의 값이 단맛(5.35), 짠맛(4.71), 구수한 맛(6.00), 구수한 향(6.12), 색(7.35), 점도(6.35), 전체적인 기호도(5.76) 항목이 가장 높은 점수를 나타냈으나, 쓴맛, 신맛, 비린내, 탄내에 대한 항목에서는 유의성 있는 차이를 나타내지는 않았다.

단맛과 짠맛, 색에 대한 점수는 당도와 염도, 색도의 명도 측정에서와 마찬가지로 추출 횟수가 반복됨에 따른 값의 변화가 일치하였다.

2) 고압 가열 추출기를 이용하여 추출한 갈색 육수의 기호도

〈Table 7〉은 고압 가열 추출 방식의 기계를 이용하여 추출 온도 및 추출 시간에 따라 추출한

9종의 갈색 육수에 대한 관능검사를 실시한 결과이다.

짠맛, 쓴맛, 비린내, 탄내, 투명도, 색, 점도에 대한 점수가 유의적으로 증가하였다.

짠맛, 쓴맛, 색, 점도는 각 시료별로 추출 온도가 높고, 추출 시간이 경과함에 따라 각 항목에 대한 점수가 높게 나타났으나, 투명도는 이와는 반대로 추출 온도와 추출 시간이 경과함에 따라 항목에 대한 점수가 낮게 나타났다.

비린내에 대한 평가 중 온도별에 따라서는 가장 낮은 온도인 100℃에서 추출 시간을 달리하여 추출한 갈색 육수에서 가장 높은 점수를 나타내었고, 140℃에서 추출 시간을 달리하여 추출한 갈색 육수에서 가장 낮게 평가하였다.

온도에 따른 점도의 항목에서는 100℃>120℃>140℃의 순이었으며, 전체적인 기호도에서는 각 갈색 육수에 따른 유의한 차이는 보이지 않았지만, 단맛, 짠맛의 항목에서 유의적으로 높은 점수를 나타낸 120℃에서 15시간 추출한 H23가 가장 높은 점수(5.27)를 나타내었으며, 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 구수한 맛(4.45), 구수한

〈Table 6〉 Sensory evaluation of traditionally extracted brown stocks

| Item | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | F-value |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|
| Saltiness | 2.94±1.20 ^{c1)} | 3.29±1.40 ^c | 3.47±1.28 ^{bc} | 4.35±1.58 ^{ab} | 4.35±1.41 ^{ab} | 3.76±1.25 ^{abc} | 4.71±1.36 ^a | 16.638 ^{***2)} |
| Bitterness | 3.59±1.50 | 3.24±1.15 | 3.29±1.16 | 3.65±1.37 | 3.94±1.25 | 3.29±1.21 | 3.65±1.46 | 0.661 |
| Sourness | 3.35±1.73 | 3.18±1.38 | 3.82±1.42 | 4.29±2.05 | 3.88±1.80 | 3.59±1.97 | 4.00±1.62 | 0.847 |
| Smell of blood | 4.29±1.72 | 4.06±1.89 | 4.65±2.12 | 4.71±2.08 | 4.29±2.08 | 4.00±1.66 | 4.41±2.03 | 0.322 |
| Burnt smell | 2.76±1.52 | 2.76±1.09 | 3.00±1.41 | 3.65±2.12 | 3.88±1.45 | 3.18±1.47 | 4.18±2.07 | 2.024 |
| Colorless | 6.29±2.34 ^a | 5.59±2.12 ^{ab} | 4.76±2.22 ^{bc} | 4.88±1.62 ^{abc} | 3.88±1.65 ^{cd} | 5.65±1.69 ^{ab} | 3.35±2.03 ^d | 4.674 ^{***} |
| Savory taste | 3.88±1.69 ^b | 3.94±1.64 ^b | 4.35±1.80 ^b | 4.71±1.69 ^{ab} | 4.88±2.00 ^{ab} | 4.47±2.12 ^b | 6.00±1.84 ^a | 2.597 [*] |
| Savory odor | 4.24±1.60 ^c | 4.53±1.55 ^c | 4.82±1.94 ^{bc} | 5.88±1.11 ^{ab} | 5.18±1.91 ^{abc} | 5.18±1.88 ^{abc} | 6.12±1.05 ^a | 3.041 ^{**} |
| Sweetness | 3.65±1.77 ^c | 3.47±1.50 ^c | 4.47±1.74 ^{abc} | 4.41±1.46 ^{abc} | 5.00±1.54 ^{ab} | 4.00±1.77 ^{bc} | 5.35±1.37 ^a | 3.142 ^{**} |
| Color | 2.94±1.85 ^e | 3.76±1.60 ^{dc} | 4.47±1.62 ^d | 5.76±1.30 ^{bc} | 6.47±1.18 ^{ab} | 4.76±1.89 ^{cd} | 7.35±1.46 ^a | 16.346 ^{***} |
| Viscosity | 2.82±1.24 ^d | 3.71±1.93 ^{cd} | 4.12±1.36 ^{bc} | 3.94±1.89 ^{cd} | 5.12±1.87 ^b | 3.71±1.40 ^{cd} | 6.35±1.32 ^a | 8.786 ^{***} |
| Overall acceptability | 3.94±1.82 ^b | 4.06±1.43 ^b | 4.24±1.52 ^b | 4.53±1.50 ^b | 5.06±1.52 ^{ab} | 4.88±1.36 ^{ab} | 5.76±1.52 ^a | 3.019 ^{**} |

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, ***p<.001).

〈Table 7〉 Sensory evaluation of brown stocks extracted by high-pressure method

| Item | H1 | H2 | H3 | H21 | H22 | H23 | H41 | H42 | H43 | F-value |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Sweetness | 3.55±1.81 | 4.09±2.39 | 3.55±1.57 | 3.09±1.58 | 4.18±1.99 | 4.18±2.52 | 3.00±1.67 | 3.36±1.69 | 3.09±1.92 | 0.680 |
| Saltness | 2.64±0.92 ^{b1)} | 3.09±1.58 ^{ab} | 3.18±1.66 ^{ab} | 2.73±1.01 ^b | 3.36±1.21 ^{ab} | 4.55±2.07 ^a | 3.55±1.75 ^{ab} | 4.45±2.21 ^a | 4.45±2.02 ^a | 2.249 ^{*2)} |
| Bitterness | 3.55±1.63 ^{bc} | 3.91±1.51 ^{bc} | 3.45±1.63 ^c | 3.91±1.64 ^{bc} | 4.00±1.34 ^{bc} | 3.91±1.87 ^{bc} | 5.27±2.10 ^{ab} | 5.82±2.86 ^a | 7.00±2.00 ^a | 4.968 ^{***} |
| Sourness | 3.64±1.63 | 3.82±1.54 | 3.36±1.43 | 3.64±1.63 | 4.09±1.70 | 4.00±1.90 | 3.73±1.42 | 4.73±1.95 | 4.00±2.00 | 0.571 |
| Savory taste | 3.55±1.86 | 4.18±1.99 | 4.00±1.79 | 3.18±1.40 | 3.91±1.97 | 4.45±2.16 | 4.18±2.23 | 3.73±1.74 | 3.73±2.28 | 0.423 |
| Savory odor | 3.64±1.75 | 3.91±1.81 | 4.00±1.67 | 3.09±1.45 | 4.00±1.73 | 4.64±1.91 | 5.00±1.90 | 4.55±1.97 | 4.27±2.00 | 1.100 |
| Smell of blood | 4.73±1.62 ^{abc} | 5.82±1.78 ^{ab} | 5.18±1.72 ^{abc} | 4.77±2.24 ^{abc} | 4.73±1.56 ^{abc} | 4.45±1.69 ^{bc} | 4.55±1.29 ^{bc} | 4.18±1.89 ^{bc} | 3.73±1.35 ^c | 2.397 [*] |
| Burnt smell | 3.27±1.10 ^c | 3.82±1.33 ^{bc} | 4.91±1.70 ^{ab} | 3.36±0.81 ^c | 4.55±1.51 ^{abc} | 5.55±1.97 ^a | 5.36±1.57 ^a | 6.09±1.76 ^a | 5.82±2.32 ^a | 4.717 ^{***} |
| Colorless | 7.18±1.83 ^a | 7.09±1.70 ^a | 5.45±1.29 ^b | 5.55±1.37 ^b | 4.91±1.70 ^{bc} | 4.82±1.33 ^{bc} | 3.73±1.19 ^{cd} | 3.73±1.01 ^{cd} | 2.64±1.50 ^d | 11.960 ^{***} |
| Color | 2.64±1.91 ^f | 3.00±1.79 ^f | 3.45±1.21 ^{ef} | 4.36±1.29 ^{de} | 5.09±0.83 ^{cd} | 5.36±0.81 ^{cd} | 6.36±1.57 ^{bc} | 6.73±1.56 ^{ab} | 7.82±2.04 ^a | 15.376 ^{***} |
| Viscosity | 2.91±1.30 ^d | 3.45±1.44 ^{bcd} | 4.36±1.50 ^{abc} | 3.18±0.98 ^{cd} | 3.36±1.29 ^{bcd} | 4.09±1.64 ^{abcd} | 4.18±1.47 ^{abcd} | 5.45±1.57 ^a | 4.64±1.86 ^{ab} | 3.340 ^{**} |
| Overall acceptability | 3.55±1.63 | 4.36±2.25 | 3.91±1.92 | 3.36±0.92 | 4.36±1.12 | 5.27±2.10 | 4.00±2.00 | 3.73±1.62 | 3.55±1.69 | 1.256 |

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(* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$).

향(4.64), 전체적인 기호도(5.24)에서도 가장 높은 점수를 나타내었다. 상대적으로 쓴맛(3.91), 신맛(4.00), 비린내(4.45)에 대해서는 낮은 점수 분포를 나타내었다. 그러나 H23은 각 시료 중 가장 높은 기호도를 나타냈으나, 탄내(5.55)가 강하게 난다는 평가를 보여 이를 위한 보완 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 요약 및 결론

본 연구에서는 갈색 육수의 대량화 된 상품화를 위하여, 전통적인 추출 방법을 탈피한 고압 가열 추출기를 이용한 방법으로 데미글라스 소스의 기초가 되는 갈색 육수를 추출하여 전통적인 방법으로 추출한 갈색 육수와의 실험적 연구로 일반적 성분, 기계적 특성 및 관능적 특성을 비교한 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 추출 방법에 따른 갈색 육수의 일반 성분 측정 결과 전통적인 방법으로 추출한 갈색 육수는 수분 함량은 감소하였으나, 회분, 조단백, 조지방 및 탄수화물의 모든 고형분 함량

이 증가함을 알 수 있었고, 고압 가열 추출 방식을 이용하여 추출한 갈색 육수에서는 모든 온도 조건에서 추출 시간이 증가됨에 따라 조단백질의 함량이 증가하였으나, 조지방의 함량은 추출 시간이 증가함에 따라 함량이 감소하였다.

2. 추출 방식에 따른 색도의 값은 추출 온도가 높고, 추출 시간이 증가할수록 명도는 점점 낮아져 색이 짙어지고, a값과 b값은 낮아짐을 알 수 있었으며, 전통적인 방식으로 추출한 갈색 육수가 고압 가열 추출 방식으로 추출한 갈색 육수에 비해 L값이 훨씬 높고 더 밝은 빛을 띠는 것으로 나타내어, 시간과 비용의 측면에서 고압 가열 추출 방식을 이용한 갈색 육수가 우수할 것으로 판단되었다.
3. 추출 방식을 달리하여 추출한 갈색 육수의 pH, 염도, 당도, 갈변도를 측정된 결과, 전통적인 방식으로 추출한 갈색 육수는 추출 횟수가 증가할수록 염도, 당도와 갈변도가 증가하였으며, 수소 이온 농도를 나타내는 pH는 추출 횟수에 따라 유의미한 차이($p < 0.01$)

를 보였으나, 추출 횟수에 따른 값의 변화를 추측하기는 어려웠다. 고압 가열 방식으로 추출한 갈색 육수는 전통적인 방식으로 추출한 갈색 육수와 마찬가지로 염도, 당도, 갈변도는 추출온도가 높아지고 추출 시간이 증가함에 따라 높은 값을 나타내었으나, pH는 추출 온도가 높을수록, 또 추출 시간이 증가함에 따라 낮은 값을 나타내었다.

4. 전통적인 가열 추출 방식과 고압 가열 추출 방식으로 추출한 갈색 육수의 이화학적 특성 분석 결과에 대한 상관분석을 실시한 결과, 두 가지 방식 모두 당도와 염도가 높아질수록 색도가 무채색에 가까워짐을 알 수 있었고, 당도와 염도가 높아질수록 갈변도도 높아짐을 알 수 있었다.
5. 전통적인 방식으로 추출한 갈색 육수에 대한 관능검사 측정 결과, 추출 횟수가 반복됨에 따라 단맛, 짠맛, 구수한 맛, 구수한 향, 색, 점도, 전체적인 기호도 값이 증가함을 알 수 있었으며, 투명도에 대한 항목에서는 추출 횟수가 많아질수록 투명도의 값이 낮아졌다. 단맛과 짠맛, 색에 대한 점수는 당도와 염도, 색도의 명도 측정에서와 마찬가지로 추출 횟수가 반복됨에 따른 값의 변화가 일치하였다.

고압 가열 추출 방식의 기계를 이용하여 추출 온도 및 추출 시간에 따라 추출한 갈색 육수에 대한 관능검사를 실시한 결과, 짠맛, 쓴맛, 비린내, 탄내, 투명도, 색, 점도에 대한 점수가 유의적으로 증가하였다. 짠맛, 쓴맛, 색, 점도는 각 시료 별로 추출 온도가 높고, 추출 시간이 경과함에 따라 각 항목에 대한 점수가 높게 나타났으나, 투명도는 이와는 반대로 추출 온도와 추출 시간이 경과함에 따라 항목에 대한 점수가 낮게 나타났다. 비린내에 대한 평가 중 온도별에 따라서는 가장 낮은 온도인 100℃에서 추출 시간을 달리하여 추출한 갈색 육수에서 가장 높은 점수를 나타내었고, 140℃에서 추출 시간을 달리하여 추출한 갈

색 육수에서 가장 낮게 평가하였다. 전체적인 기호도에서는 각 시료에 따른 유의한 차이는 보이지 않았지만, 단맛, 짠맛의 항목에서 유의적으로 높은 점수를 나타낸 120℃에서 15시간 추출한 갈색 육수가 가장 높은 평가를 나타내었으며, 유의적인 차이는 나타나지 않았으나 구수한 맛, 구수한 향, 전체적인 기호도에서도 가장 높은 점수를 나타내었다. 상대적으로 쓴맛, 신맛, 비린내에 대해서는 낮은 점수 분포를 나타내었다. 그러나 120℃에서 15시간 추출한 갈색 육수가 각각의 시료 중 가장 높은 기호도를 나타냈으나, 탄내가 강하게 난다는 평가를 보여 이를 위한 보완 연구가 필요할 것으로 사료된다.

최적의 갈색 육수를 제조하기 위한 제조 방법에 있어서 추출 방식에 따른 갈색 육수에 대한 가장 우수한 갈색 육수는 전통적인 방식으로 7회 반복 추출한 갈색 육수로 나타났다. 하지만, 재료 수급 측면에서 경제적인 손실이 클 뿐만 아니라 추출 시간도 많이 요구되어 시간적인 측면에서나 노동적인 측면에서 모두 비효율적임을 알 수 있었다. 고압 가열 추출기를 이용하여 120℃에서 15시간 추출한 갈색 육수는 전통적인 방식으로 추출한 갈색 육수 중 2회 반복 추출한 갈색 육수와 전체적인 평가에서 비슷한 수준을 나타내었다. 따라서 경제적인 면과 품질적인 면 등 전반적인 사항을 고려하였을 최적의 추출 조건이라는 결론을 내렸다.

본 연구는 고압 가열 추출기를 이용한 최적화된 갈색 육수의 대량 생산 및 다양한 제품 개발의 자료로 이용하기 위하여 실시되었으며, 그 결과 제조 공정을 간편화하면서 품질이 우수한 갈색 육수의 제조 공법이 개발되었다. 이상의 연구 결과를 갈색 육수 제품의 대량 생산을 위한 개발에 보다 실제적인 자료로 활용하여, 조리사들의 전통적인 조리 기술을 대량 생산화, 표준화 한 우수한 맛의 품질을 유지하고 보존성을 향상시킬 수 있는 제품 개발에 이용될 수 있을 것이다. 대량화된 갈색 육수 제품의 개발을 통해 식자재의 손실

을 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

1. 강성일 (2006) : 전통적방식과 고압추출방식에 의하여 제조된 Fond de Boeuf Brun(갈색소스)의 특성의 비교 연구. 강릉대학교 대학원 박사학위논문, 강원도.
2. 권혁련 · 안명수 (1991) : Fond de boeuf brun (brown soup stock)의 조리과학적 성질. 한국식품조리과학회지 7(3):29-36.
3. 김광옥 · 김상숙 · 성내경 · 이영춘 (1993) : 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사, 96, 344, 서울.
4. 김명선 (2006) : 가열시간이 소 사골과 갈비뼈의 영양성분 용출에 미치는 영향. 한국식생활문화학회지 21(1):161-165.
5. 김업식 · 최일숙 · 구성자 (2001) : 냉면 육수 조리법의 표준화 연구. 한국식품조리과학회지 17(6):589-597.
6. 김용식 · 송청락 (2001) : 돼지뼈를 이용한 갈색육수 소스의 이화학적 및 관능적 특성. 한국조리학회지 7(1):119-133.
7. 나영선 (1995) : 호텔서양조리실무개론. 백산출판사, 218-223, 서울.
8. 나정기 (1998) : 중식 산업의 발전방안에 관한 연구. 호텔경영학연구 7(2):79-95.
9. 박동연 (1986) 사골 용액 중의 무기질, 총질소, 아미노산의 함량 변화. 한국식품영양과학회지 15(3):243-248.
10. 박동연 · 이연숙 (1982) 사골뼈 용액 중의 영양 성분. 한국식품영양과학회지 11(3):47-52.
11. 박동연 · 이연숙 (1983) : 소의 사골중의 영양 성분 용출에 대한 산 알칼리 처리효과. 한국식품영양과학회지 12(2):146-149.
12. 박희옥 · 이혜정 (1995) : 가열시간에 따른 닭뼈 용출액 중의 유리아미노산과 무기질에 관한 연구. 한국조리과학회지 11(3):244-248.
13. 송인상 · 유익중 · 민병용 · 송계원 (1984) : 도축부산물로부터 단백질회수에 관한 연구. 한국동물자원과학회지 26(3):296-302.
14. 식품공업협회 (2004) : 식품공전. 문영사, 380-401, 서울.
15. 오혁수 · 안승근 (1998) : 유기산의 첨가가 냉면육수에 미치는 영향. 한국조리학회지 4:413-436.
16. 유익중 · 김경환 · 김영언 · 박우문 (1990) : 추출시간, 추출온도 및 가수율이 쇠고기의 열수 추출물에 미치는 영향. 한국식품과학회지 22(7):858-864.
17. 이승언 · 南出隆久 · 大谷貴美子 · 富田圭子 · 이미희 · 한재숙 · 서봉순 (2005) : 유기산 첨가가 생선뼈 스프에 용출되는 무기질 함량에 미치는 영향. 동아시아식생활학회지 15(5):566-573.
18. 이승언 · 南出隆久 · 大谷貴美子 · 최석현 · 한재숙 (2002) : 유용기산 첨가가 닭뼈(대퇴골) 스톡(stock)에 용출되는 무기질량에 미치는 영향. 동아시아식생활학회지 12(5):379-387.
19. 이연숙 · 박동연 · 박정숙 (1989) 소양(Cow's rumen-reticulum)의 가열 조리시 영양성분과 맛 성분의 용출에 관한 연구. 한국식생활문화학회지 4(3):245-251.
20. 임희수 · 안명수 · 윤서석 (1985) : 설농탕 주재료의 가열시간별 성분 변화에 관한 연구. 한국조리과학회지 1(1):8-17.
21. 임희수 · 윤서석 (1987) : 설농탕의 표준화를 위한 조리과학적 연구. 한국조리과학회지 3(1):37-46.
22. 정청송(1983) : 서양조리학(하). 기전연구사, 423-442, 서울.

23. 조경자 (1984) : 쇠꼬리 공탕의 아미노산 조성
과 갈색, 철 및 인의 함량에 관한 연구. *대한가정학회지* 22(1):107-116.
24. 최수근 (1988) : Sauce의 이론과 실제. 형설출판사, 41-50, 서울.
25. 최수근 (1997) : 소스의 이론과 실제. 형설출판사, 41-60, 서울.
26. 최수근 (2001) : 고압 가열 방식으로 추출한 Brown stock의 특성에 관한 연구. 영남대학교 대학원 박사학위논문, 경북.
27. 최영준 (2000) : 호텔 식음료 부문 아웃소싱 활용 가능성에 관한 탐색적 연구-독일사례를 중심으로-. *호텔경영학 연구* 9(2):191-209.
28. 한정혜 (1990) : 서양조리2. 중앙일보사, 108-111, 서울.
29. 호텔신라 서비스 교육센터 (1991) : 양식조리 TW 186, 91-92, 서울.
30. AOAC (1995) : Official methods of analysis. 16th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC.
31. Cambero MI · Seuss I · Honikel KO (1992) : Flavor compounds of beef broth as affected by cooking temperature. *J. Food Sci.* 57(6):1285-1290.
32. Kimes SE · Chase RB · Choi S · Elizabeth NN · Lee PY (1998) : Restaurant revenue management. *The Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly* 39(3):32-39.
33. Matoba T · Kuchiba M · Kimura M · Hasegawa K (1988) : Thermal degradation of flavor enhancers, inosine 5'-monophosphate, guanosine 5'-monophosphate in aqueous solution. *J. Food Sci.* 53(4):1156-1159.
34. Nishimura T · Rhue RR · Okitani A · Kato H (1988) : Components contributing to improvement of meat taste during storage. *Agri. Biol. Che.* 52(9):2323-2330.
35. Peryam DR · Polemis BW · Kamen JM · Eindgoven J · Pilgrim FJ (1996) : Food preferences of men in the armed forces. *Quartermaster Food and Container Institute of the Armed Forces*, 154-156, Chicago.
36. Song PS · Chichester CO · Stadman FH (1966) : Kinetic behavior and mechanism of inhibition in the Maillard reaction: Kinetic behavior of the reaction between D-glucose and glycine. *J. Food Sci.* 31(6):906-913.

2008년 8월 9일 접수
2008년 9월 4일 1차 논문수정
2008년 9월 10일 게재확정