The Korean Journal of Culinary Research
Vol. 19, No. 3, pp. 209~217 (2013)

가열시간을 달리하여 제조한 홍합육수의 품질특성

유수현[1] · 신경은[2] · 최수근[2]¶ · 서윤원[3]
The Culinary Institute of America[1] · 경희대학교 조리외식경영학과[2] · 서원대학교 외식산업학과[3]

Quality Characteristics of Mussel Stock with Different Heating Times

Soo-Hyun You[1] · Kyung-Eun Shin[2] · Soo-Keun Choi[2]¶ · Yoon-Weon Seo[3]
Dept. of Culinary Arts, The Culinary Institute of America, Singapore[1]
Dept. of Culinary Science & Management, Kyung Hee University[2]
Dept. of Food Service Industry, Seo Won University[3]

Abstract

This study aims to develop mussel stock, which is the base of sauce, soup, etc., using various nourishing elements in mussels. In mussel stock with different heating times, the moisture content was significantly different according to heating times($p < 0.05$). For the color value of mussel stock, L value was highest in MS1(35.48), a value in MS1(-2.39), and b value in MS5(-9.49). pH was lowest as 6.56 in MS5, and with increased heating time, pH decreased significantly ($p < 0.001$). With increased heating time, the sugar content was highest as 4.03 °Brix in MS3 and lowest as 3.37 °Brix in MS1. The salinity content was lowest as 0.71% in MS1, and with increased heating time, the salinity content increased significantly ($p < 0.001$). The test for characteristic differences of mussel stock showed that its color intensity, transparency, fish flavor, fish taste, and salty taste increased with increased heating time. Savory taste of mussel stock was highest in MS4 with 4.33% According to the results of acceptance test, taste, and overall acceptance test, MS3 showed the best results. In conclusion, mussel stock showed great preference with increased heating time, and the preference has increased when it was heated for 15 min.

Key words: mussel stock, seafood stock, mussel, heating time, quality characteristics

Ⅰ. 서 론

최근 식품의 선호도가 고급화되고 기능성에 대한 요구가 높아지고 있는 가운데, 축산식품보다 수산식품이 기능성이나 기호적인 측면에서 우수하다고 인식이 되고 있다(한국수산과학회 2011). 수산식품에서 얻을 수 있는 맛과 냄새가 기호적인 측면에서 대부분의 소비자들이 선호하고 있으며, 풍미성분은 오래전부터 수산가공과 조리 이용에도 흥미를 끌고 있다(Cho EH et al. 2011). 이러한 시대적 흐름에 따라, 서양요리의 기본이 되는 육수 및 소스도 다양한 식재료의 이용으로 새로운 맛을 만들 수 있을 것이다(Kim YS & Jang MS 2003).

육수는 일반적으로 고기와 뼈를 고아낸 국물로서 영어권에서는 'Stock', 불어권에서는 'Fond' 라

¶ : 최수근, 010-5207-6785, skchoi52@hanmail.net, 서울시동대문구회기동 경희대학교 조리외식경영학과

한다(Kim DS et al. 2008). 육수(stock)는 습식 조리 방법으로 만들어 지며, 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(The Culinary Institute of America 2011). 이런 육수의 일반적인 제조시간은 갈색육수는 보통 6시간이며, 흰색육수의 경우 송아지 뼈는 6~8시간, 닭 뼈는 3~4시간, 생선뼈는 30~40분(Kim JS et al. 2006)으로 업장에서는 육수제조 시, 생산원가의 부담으로 인해 최소한의 비용으로 최대한의 풍미를 내기 위해 고기대신 해산물을 주재료로 하여 육수를 만들어 사용하고 있다(윤학봉 2013). 지금까지의 흰색육수에 관한 연구로는 토마토를 첨가한 닭육수(Woo HM & Choi SK 2010), 백포도주을 첨가한 생선육수(Kang TG et al. 2009), 가열시간에 따른 재첩국의 맛 변화(Chun SS et al. 2000), 토마토를 이용한 대구 육수(윤학봉 2013)등으로 흰색육수에 관한 연구는 미흡한 실정이다.

흰색육수 제조 시 이용되는 재료 중 조개류는 어류에 비하여 단백질 함량이 적은편이나 소화이용률이 좋고, 어류와는 달리 맛 성분인 핵산, 글루탐산 및 호박산 등을 많이 함유하고 있어 시원한 감칠맛을 내므로 육수를 사용하는 요리에 많이 이용된다(노봉수 등 2011). 그 중 홍합은 백합목(*Order Veneroida*)에 속하는 얼룩무늬 담치과(Family Dreissenidae)의 종들로 담채, 담치 라고 불리며, 한국, 일본, 중국 등에 널리 분포한다. 홍합에는 유독균이 자주 발견되므로 여름에는 피하는 것이 좋고, 생식하는 것은 금물이므로 국물로 많이 애용하고 있다(장상문 2006). 따라서 우리나라에서는 보통 탕으로 끓여 먹거나, 국, 찌개, 찜이나 샐러드 재료로 많이 쓰이고 있으며, 국물이 담백하고 시원한 맛을 내므로 숙취해소를 위해 즐겨 먹고 있는 패류이다(한국수산과학회 2011). 반면, 서양에서는 홍합에 신선한 허브와 향미 채소, 화이트 와인을 넣어 주로 스튜나 스톡 등으로 즐겨 먹고 있는 패류 중의 하나로(Gastronomic committee 2001), 특히 이탈리아에는 해산물 요리나 파스타에 자주 쓰이고 있다(The Culinary Institute of America 2011). 이렇듯, 홍합이 갖고 있는 특유의 감칠맛은 기호성이 높고, 최근에는 양식 기술의 발전으로 남해안에서 대량 생산이 가능해짐에 따라 부가가치를 높일 수 있는 여러 종류의 조리법이 개발이 필요한 실정이다(한국수산과학회 2011).

따라서 본 연구에서는 최근 대량 생산으로 생산량이 증가한 홍합을 이용하여 소스나 스프 등의 기본재료가 되는 육수를 제조하고자 한다. 이에 있어 가열시간이 중요한 요소인 흰색육수의 제조특성을 감안하여 가열시간을 달리하여 홍합육수를 제조한 후 기계적 품질검사와 관능적 품질검사를 시행하였다. 이를 통해 아직까지는 전무한 패류 육수의 표준화된 최적 배합비를 도출하였고, 현재 홍합 육수를 직접 제조하여 사용하는 호텔 및 외식업체에서 품질이 좋은 홍합 육수를 생산하는데 기초자료를 제공하고자 한다.

Ⅱ. 재료 및 방법

1. 실험재료

홍합육수를 제조하기 위하여 홍합은 노량진 수산시장에서 구매하였고, 양파, 무, 샐러리는 가락동 H마트에서 2012년 10월 일괄구매 후 재료로 사용하였다.

2. 홍합육수의 제조

가열시간을 달리한 홍합육수의 제조는 Kim EK & Yum CA(1990)와 Lee YC et al.(1990)의 선행연구를 참고하여 여러 차례의 예비실험결과 <Table 1>과 같이 하였다.

홍합은 찬물에 담가 3회 깨끗이 세척한 후 수염 및 이물질을 제거하여 체에 건져 10분간 수분을 제거하였고, 양파, 샐러리, 무는 3회 세척한 후 1 cm 두께로 슬라이스 하여 준비하였다. 이것을

<Table 1> Formulas for preparation of mussel stock with different heating times

Ingredients(g)	Samples				
	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5
Mussel	1750	1750	1750	1750	1750
Water	1950	1950	1950	1950	1950
Onion	180	180	180	180	180
Turnip	60	60	60	60	60
Celery	60	60	60	60	60
Total	4000	4000	4000	4000	4000

MS1: 5 min heating time, MS2: 10 min heating time
MS3: 15 min heating time, MS4: 20 min heating time
MS5: 25 min heating time

스테인레스 냄비(지름 30 cm, 깊이 40 cm)에 넣고 분량의 물을 붓고 인덕션 레이지(Induction range, CIR-035H, Dongyang magic, Korea)에 올려 끓기 시작하면(중심온도 97℃) 불을 줄여 시머링(simmering) 상태로 끓는점을 유지하며 가열하였다. 이때 시머링(simmering)상태로 5분 이하 가열시 재료가 익지 않을 뿐 아니라, 내용물이 섞이지 않았고, 25분 이상 가열 시에는 홍합 특유의 비린내와 짠맛이 강하게 평가되었다. 그리하여 선행연구를 참고로 한 수차례의 예비실험 결과, 홍합육수의 가열시간은 모든 재료를 넣고 끓기 시작한 이후 5, 10, 15, 20, 25분으로 설정하였다. 이렇게 끓인 각각의 육수시료는 소창에 3회 거른 후 흐르는 물에 냉각을 시켜 폴리에틸렌 비닐팩에 진공포장 하여 -20℃의 냉동고에 저장하면서 시료로 사용하였다.

3. 실험방법

1) 홍합육수의 수분, 색도

가열시간을 달리하여 제조한 홍합육수의 수분측정은 할로겐 방식 수분분석기(Moisture Analyzer, MB-45, Ohaus, Switzland)를 사용하여 측정하였고, 색도는 petri dish(35×10 mm)에 담아 color meter(JC-801, Color Techno Corporation, Japan)를 사용하여 측정하였으며, 이 때 사용된 표준 백판의 L값은 93.02, a값은 0.89, b값은 1.38이었다. 모든 실험은 3회 반복으로 실험하여 평균값으로 나타냈다.

2) 홍합육수의 염도, 당도, pH

가열시간을 달리하여 제조한 홍합육수의 염도는 디지털 염도계(ATAGO PAL-03S, Japan)를, 당도는 디지털 당도계(Atago digital refractometer PAL-3, Japan)를 사용하여 3회 반복하여 측정하여 그 평균값을 구하였다. pH는 pH meter(420A, Orion, U.S.A.)로 측정하였다.

3) 관능검사

(1) 특성차이검사

가열시간을 달리하여 제조한 홍합육수의 관능검사는 특성차이검사의 평가방법을 충분히 훈련시킨 조리전공 대학원생 30명중에서 패널요원의 차이식별 능력, 참여의식, 편견 유무 등을 고려하여 20명을 패널요원으로 선발하였다(Im MN & Lee SJ 2006). 패널요원의 평균연령은 34.5세이며, 여성 12명, 남성 8명으로 구성되었다.

특성차이검사의 평가방법은 평점법을 사용하였고, 7점 척도를 이용하여 1점을 약하게 표현하고 7점으로 갈수록 강하게 느끼는 것으로 표시하도록 하였다. 평가항목은 색의 강도(Color intensity), 투명도(Transparency), 비린 냄새(Fish smell), 비린맛(Fish taste), 짠맛(Salty taste), 감칠맛(Savory taste)을 평가하였다.

시료 제시를 위하여 63 ± 2℃로 하여 동일한 모

양의 플라스틱 용기에 50 ml씩(구난숙 등 2006) 담아 제시하였다. 각 시료에는 난수표를 이용해 무작위로 추출한 세 자리 숫자를 표시했으며, 관능평가용 시료에 표시된 숫자와 기호도 평가에 표시된 시료 숫자를 다르게 표시하였다(김광옥 등 2004). 시료를 맛보는 사이마다 정수된 물로 헹구도록 하였는데 시료와 온도차가 없도록 같은 온도로 제공 하였으며(최성은 1998), 조리실과 검사장은 분리하여 실시하였다.

(2) 기호도 검사

기호도 검사는 훈련받지 않은 조리전공 대학원생 56명을 대상으로 실시하였다. 검사는 오후 3시에서 4시 사이에 실시하였고, 외관(Appearance), 향(Flavor), 맛(Taste), 뒷맛(After taste), 전반적인 기호도(Overall acceptability)의 항목에 좋아하는 정도를 7점 척도로 하여 1점에 가까울수록 싫다, 7점에 가까울수록 좋다 로 표현하였다. 패널요원의 평균연령은 31.2세이며, 남성 24명, 여성 32명으로 구성되었다.

4) 통계처리방법

홍합육수의 모든 실험은 3회 반복 측정하여 결과를 SPSS 18.0을 이용하여 분석하였다. 시료간의 유의성 검정은 one-way ANOVA을 이용하여 분석하였으며, $p<0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test를 통한 다중범위검정을 실시하여 각 시료간의 통계적 유의성을 검증하였다.

Ⅲ. 결론 및 고찰

1. 홍합육수의 기계적 품질특성

1) 수분, 색도

가열시간을 달리하여 제조한 홍합육수의 수분함량과 색도를 측정한 결과는 <Table 2>와 같이 MS1이 97.70%로 가장 높았고, MS5가 96.43%로 가장 낮아 가열시간이 증가함에 따라 시료의 수분함량이 유의적($p < 0.05$)으로 낮아지는 것을 알 수 있었다. 이는 육수의 제조 시 열수추출방식의 특성상 가열시간이 증가함에 따라 육수내의 수분증발에 의한 것으로 Suh JS et al.(2000)의 연구에서와 같이 재첩 육수의 제조에서 가열시간이 증가함에 따라 육수의 수분함량이 대조군에 비해 감소하는 결과와 일치하는 경향이었다. 수분함량은 Bea GK et al.(2007)의 광어를 이용한 육수 수분이 98.33%, Kang TG et al.(2009)의 백포도주를 넣은 생선육수 수분이 97.80% 이었던 것보다는 다소 낮은 경향이었다.

홍합육수의 색도 중 명도를 나타내는 L값은 MS5가 33.67로 가장 낮았으며, MS1이 35.48로 가장 높은 값을 나타내 가열시간이 증가함에 따라 L값이 유의적($p < 0.001$)으로 낮아져 육수의 색이 어두워지는 것을 알 수 있었다. 이는 육수 제조 시 가열시간 증가로 인해 탁도와 고형분의 함량 증가 때문인 것으로 사료된다(Kim MJ et al. 2003 · Kim JH et al. 2004).

적색도를 나타내는 a값은 MS1이 -2.39이었으며, 가열시간이 증가함에 따라 유의적($p < 0.001$)

<Table 2> Moisture content and color value of mussel stock with different heating times

Samples		MS1	MS2	MS3	MS4	MS5	F-value
Moisture		97.70±0.15^{a}	97.49±0.12^{a}	97.37±0.23^{a}	96.60±0.52^{b}	96.43±0.42^{b}	9.09*
Color Value	L	35.48±0.23^{a}	34.95±0.16^{b}	34.73±0.07^{bc}	34.43±0.14^{c}	33.67±0.21^{d}	44.63***
	a	-2.39±0.31^{a}	-2.67±0.27^{bc}	-2.96±0.15^{b}	-3.74±0.14^{c}	-4.07±0.20^{c}	31.27***
	b	-10.40±0.14^{c}	-10.37±0.10^{c}	-9.12±0.12^{a}	-9.62±0.32^{b}	-9.49±0.14^{b}	27.99***

Legends for the samples are in Table 1
Mean±S.D. $^{*}p<0.05$, $^{***}p<0.001$
$^{a-d}$Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

으로 낮아지는 경향을 보여 MS5가 -4.07로 가장 낮은 값을 나타냈다.

황색도를 나타내는 b값은 적색도와 반대로 가열시간이 증가함에 따라 유의적($p < 0.001$)으로 증가하여 MS1이 -10.40로 가장 낮았고, MS5가 -9.49로 가장 높은 값을 나타냈다. 이를 통해 가열시간 증가 시 육수의 고형분 함량 증가로 인해 명도, 적색도가 낮아지고, 황색도가 높아지면서 육수의 전체적인 색이 어두워지는 것을 알 수 있었다.

2) 염도, 당도, pH

가열시간을 달리하여 제조한 홍합육수의 당도, 염도, pH를 측정한 결과는 <Table 3>과 같다.

염도는 5분 가열한 MS1이 0.71%로 가장 낮았고, 그 다음은 MS2 < MS3 < MS4 < MS5의 순서로, 가열시간이 증가할수록 시료간의 유의적인($p < 0.001$) 차이를 보이며 염도가 높아지는 것을 알 수 있었다. 이는 가열시간 증가 시 육수내의 고형분 함량은 증가하는 반면, 수분함량은 줄어들기 때문인 것으로 사료된다(Kim EK & Yum CA 1990).

당도는 가열시간에 따른 비례적으로 증가하지는 않았지만 가열시간이 길어짐에 따라 대체적으로 높아졌다. Kim DS et al.(2008)의 연구에서 갈색육수의 당도는 추출온도가 높아지고, 추출시간이 증가함에 따라 높은 값을 나타난 것과 같은 결과이었다.

pH는 5분 가열한 MS1이 6.73으로 가장 높았고, 25분 가열한 MS5가 6.56으로 가장 낮았으며, 가열시간이 증가할수록 시료간의 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보이며 pH가 낮아졌다. 이는 육수를 고온에서 장시간 가열할 경우 육수가 산성화되어 pH가 낮아지는 것으로 Kim YS & Jang MS(2003)의 연구와 같은 결과이었다. 그러나 육수시료 자체가 산성을 나타낸 것인지, 제조 후 고온에서 분해 과정을 거치면서 산성화되는 것인지는 현재로서 명확하지 않아 향후 이에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

2. 홍합육수의 관능특성

1) 특성차이검사

가열시간을 달리하여 제조한 홍합육수의 특성차이검사 결과는 <Table 4>와 같다.

색의 강도(Color intensity)와 투명도(Transparency) 항목에서는 가열시간이 증가함에 따라 유의적으로 강하게 평가되어 가열 25분 시료인 MS5가 가장 어두우며, 탁한 것으로 나타났다. 이는 기계적 실험인 색도의 명도측정 결과와 일치하는 것으로, 가열시간 증가 시 육수의 전체적인 색이 어두워지며, 홍합의 가용성 성분의 용출량 증가로 인해 육수의 색이 탁해지기 때문인 것으로 사료된다(Kim JH et al. 2004).

육수의 비린 냄새(Fish smell)는 MS1이 3.67로 가장 약하게, MS5가 5.11로 가장 강하게 평가되어 가열시간 증가 시 육수의 비린 냄새가 강해지는 것을 알 수 있었다. 이는 선행연구 Kim EK & Yum CA(1990)의 연구에서 광어 육수의 가열시간이 증가할수록 육수의 비린내가 증가하는 것과 일치하는 경향을 보였다. 육수의 비린맛(Fish taste)도 마찬가지로 MS1이 4.00로 가장 약하게, MS5가 5.33으로 가장 강한 것으로 평가되었다.

짠맛(Salty taste)은 가열 5분 시료인 MS1이

<Table 3> °Brix, salinity and pH of mussel stock with different heating times

Samples	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5	F-value
°Brix	3.37±0.12^{c}	3.93±0.15^{ab}	4.03±0.56^{a}	3.83±0.06^{b}	3.90±0.00^{ab}	23.39***
Salinity(%)	0.71±0.01^{e}	0.75±0.01d	0.80±0.01^{c}	0.89±0.02^{b}	0.99±0.01^{a}	497.86***
pH	6.73±0.01^{a}	6.64±0.00^{b}	6.60±0.00^{c}	6.58±0.01^{d}	6.56±0.01^{e}	350.58***

Legends for the samples are in Table 1
Mean±S.D. $^{***}p<0.001$
$^{a-e}$Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<Table 4> Test for characteristic differences of mussel stock with different heating times

Samples	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5	F-value
Color intensity	2.22±1.20[d]	2.89±0.93c[d]	3.78±0.44[bc]	4.56±1.13[ab]	5.33±1.50[a]	11.63***
Transparency	2.89±1.90[b]	3.00±1.58[b]	3.67±1.00[ab]	4.33±1.12[ab]	5.11±1.45[a]	3.75*
Fish smell	3.67±0.87[c]	4.22±0.83[bc]	4.33±0.71[bc]	4.67±0.50[ab]	5.11±0.60[a]	5.07*
Fish taste	4.00±0.50[c]	4.11±0.33[c]	4.56±0.88[bc]	5.11±0.60[ab]	5.33±0.87[a]	6.99***
Salty taste	3.22±0.83[c]	3.00±0.87[c]	3.56±0.88b[c]	4.56±1.01[b]	5.22±1.56[a]	7.04***
Savory taste	2.89±0.78[b]	2.11±0.60[c]	3.44±0.73[b]	4.33±0.71[a]	3.56±0.88[b]	11.06***

Legends for the samples are in Table 1
Numberical scores were given to the acceptance levels with 1='extremely weak' and 7='extremely strong'
Mean±S.D. *p<0.05, ***p<0.001
[a-d]Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

3.22로 가장 약하게, 25분 시료인 MS5가 5.22로 시료간의 유의적(p < 0.001)인 차이를 보이며 가장 강하게 평가되어 기계적인 실험인 염도측정 결과와 일치하는 경향을 보였다.

감칠맛(Savory taste)은 가열시간 증가 시 강해지는 것으로 나타나 MS4가 4.33으로 시료간의 유의적(p < 0.001)인 차이를 보이며 가장 강하게, MS1이 2.89로 가장 약하게 평가되었다. 이는 조영제(2002)의 연구에서와 같이 가열시간이 증가 시 조개육수의 감칠맛이 증가한다는 연구와 비슷한 결과이었으나, 25분 가열시료인 MS5에서는 감칠맛이 약하게 평가되는 것으로 보아 장시간 가열은 강한 짠맛으로 인해 감칠맛이 약하게 느껴지는 것으로 사료된다.

2) 기호도 검사

가열시간을 달리하여 제조한 홍합육수의 기호도 검사 결과는 <Table 5>와 같다.

육수의 외관(Appearance)과 뒷맛(After taste)은 MS1이 가장 낮게, MS4가 가장 높게 나타났으며, 가열시간 증가 시 외관과 뒷맛의 기호도는 유의적(p < 0.05)으로 상승하는 것으로 나왔다. 그러나 가열 25분 시료인 MS5에서 기호도가 낮아지는 것으로 보아 과도한 가열은 홍합육수의 기호도를 낮추는 것으로 사료된다.

향(flavor)의 항목에서는 MS5가 4.75로 가장 좋은 것으로 나타났으나 시료간의 유의적인 차이가 없었다.

맛(taste)과 전체적인 기호도(overall acceptability) 항목에서는 가열 5분 시료인 MS1이 가장 낮게, 가열 15분 시료인 MS3이 시료간의 유의적인(p < 0.001) 차이를 보이며 가장 높게 평가되었다. 이를 통해 홍합육수의 가열시간 증가 시 맛과 전체적인 기호도가 상승하는 것을 알 수 있었다. 그러나 가열 20분 시료인 MS4에서는 오히려 기호도가 낮게 평가되는 것을 보아 적정 가열시간

<Table 5> Acceptance test of mussel stock with different heating times

Sensory attributes	Samples (%)					F-value
	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5	
Appearance	3.50±1.07[c]	4.13±0.84b[c]	5.13±0.99[ab]	5.50±0.93[a]	4.13±1.46b[c]	4.60*
Flavor	3.88±0.99	4.00±0.76	4.38±0.92	4.63±0.74	4.75±1.03	1.45[NS]
Taste	3.13±1.13[b]	4.25±1.49[ab]	4.63±1.19[a]	4.25±0.71[a]	4.00±1.51[ab]	3.21*
Aftertaste	3.13±1.25[c]	3.25±0.71[c]	4.38±0.52[ab]	4.63±0.92[a]	3.63±1.41b[c]	4.20*
Overall acceptability	3.00±1.20[c]	3.50±1.20b[c]	5.38±0.52[a]	4.25±0.46[b]	3.88±1.25b[c]	6.58***

Legends for the samples are in Table 1
Numberical scores were given to the acceptance levels with 1='dislike extremely' and 7='like extremely'
Mean±S.D. *p<0.05, ***p<0.001, NS=Not Signification
[a-c]Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

이후에는 육수의 짠맛 및 비린맛, 비린향의 증가로 인해 기호도가 낮게 평가되므로 홍합을 이용한 육수 제조 시 가열시간은 15분이 가장 바람직한 것으로 사료된다.

Ⅳ. 요약 및 결론

본 연구는 최근 대량 생산으로 생산량이 증가한 홍합을 이용하여 소스나 스프 등의 기본재료가 되는 육수를 개발하고자 하였고, 이에 있어 가열시간이 중요한 요소인 흰색육수의 제조특성을 감안하여 가열시간을 달리하여 홍합육수를 제조한 후 기계적 품질검사와 관능적 품질검사를 시행하였다. 그 후 홍합육수의 수분, 색도, 염도, 당도, pH, 관능검사(특성차이검사, 기호도 분석)를 실시한 결과를 요약하면 다음과 같다.

가열시간을 달리하여 제조한 홍합육수의 수분함량 측정결과, MS1이 97.70%로 가장 높았고, MS5가 96.43%로 가장 낮아 가열시간이 증가함에 따라 시료의 수분함량이 유의적($p < 0.05$)으로 낮아지는 것을 알 수 있었다. 이는 육수의 제조 시 열수추출방식의 특성상 가열시간이 증가함에 따라 육수내의 수분 증발에 의한 것으로 사료된다.

홍합육수의 색도 중 명도와 적색도는 가열 25분 시료인 MS5가 가장 낮았으며, 가열 5분 시료인 MS1이 가장 높은 값을 나타내 가열시간 증가 시 명도와 적색도가 유의적($p < 0.001$)으로 낮아져 육수의 색이 어두워지는 것을 알 수 있었다. 이는 육수 제조 시 가열시간 증가로 인해 탁도와 고형분의 함량 증가 때문인 것으로 사료되며, 황색도는 이와 반대로 가열시간 증가 시 유의적($p < 0.001$)으로 높아지는 경향을 나타냈다.

염도는 5분 가열한 MS1이 0.71%로 가장 낮았고, MS5가 0.99%로 가열시간이 증가할수록 시료간의 유의적인($p < 0.001$) 차이를 보이며 염도가 높아지는 것을 알 수 있었다.

pH는 5분 가열한 MS1이 6.73으로 가장 높았고, 25분 가열한 MS5가 6.56으로 가장 낮았으며, 가열시간 증가 시 시료간의 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보이며 pH가 낮아졌다. 당도는 가열시 증가에 따른 비례적인 증감의 경향은 보이지 않았다.

관능검사 중 특성차이검사 결과, 색의 강도와 투명도 항목에서는 가열시간 증가 시 유의적으로 강하게 평가되어 가열 25분 시료인 MS5가 가장 어두우며, 탁한 것으로 나타났다. 육수의 비린 냄새, 비린맛, 짠맛 항목에서는 MS1이 가장 약하게, MS5가 가장 강하게 평가되어 가열시간 증가 시 육수의 비린 냄새와 비린맛, 짠맛이 강해지는 것을 알 수 있었다. 감칠맛은 MS4가 4.33으로 시료간의 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보이며 가장 강하게 평가되었으나, 가열시간 25분 시료인 MS5에서는 오히려 낮아지는 것을 알 수 있었다.

관능평가 중 기호도 검사결과, 육수의 외관(Appearance)과 뒷맛(After taste)은 MS1이 가장 낮게, MS4가 가장 높게 나타났으며, 향(Flavor)의 항목에서는 MS5가 4.75로 가장 좋은 것으로 나타났으나 시료간의 유의적인 차이가 없었다.

맛(Taste)과 전체적인 기호도(Overall acceptability) 항목에서는 가열 5분 시료인 MS1이 가장 낮게, 가열 15분 시료인 MS3이 시료간의 유의적인($p < 0.001$) 차이를 보이며 가장 높게 평가되었다. 이를 통해 홍합육수의 가열시간 증가 시 맛과 전체적인 기호도가 상승하는 것을 알 수 있었다. 그러나 가열 20분 시료인 MS4에서는 오히려 기호도가 낮게 평가되는 것을 보아 적정 가열시간 이후에는 육수의 짠맛 및 비린맛, 비린향의 증가로 인해 기호도가 낮게 평가되므로 홍합을 이용한 육수 제조 시 가열시간은 15분이 가장 바람직한 것으로 사료된다.

한글 초록

본 연구에서는 소스나 수프 등의 기본재료가 되는 홍합 육수를 제조함에 있어서 홍합의 각종 영양 성분을 적절하게 이용하여 홍합 육수를 만들고자 하였다. 수분함량은 가열시간이 증가함에

따라 유의적($p < 0.05$)으로 낮아졌다. 색도측정 결과, L값은 MS1(35.48)이 가장 높았고, a값도 MS1(-2.39)이 가장 높았으며, b값은 MS5(-9.49)가 가장 높았다. pH는 MS5가 6.56으로 가장 낮아 가열시간이 증가 시 시료 간의 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보이며 낮아졌다. 당도는 MS3이 4.03 °Brix로 가장 높았고, MS1이 3.37 °Brix로 가장 낮았다. 염도는 MS1이 0.71%로 가장 낮았고, 가열시간이 증가 시 시료간의의 유의적인($p < 0.001$) 차이를 보이며 염도가 높아졌다. 홍합육수의 특성차이검사 결과, 육수의 외관, 투명도, 비린내새, 비린맛, 짠맛은 가열시간 증가 시 강하게 평가되었다. 감칠맛은 MS4가 4.33으로 가장 강하게 평가되었다.

홍합육수의 기호도 검사 결과, 맛, 전체적인 기호도 항목에서는 MS3이 가장 좋게 평가되었다. 이상의 결과로 볼 때, 가열시간 증가로 홍합육수의 기호도가 대체적으로 좋게 평가되었으며, 홍합육수 제조 시 가열시간이 15분일 때 기호도가 상승되는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

구난숙 · 김향숙 · 이경애 · 김미정 (2006). 식품관능검사. 교문사, 2-3, 5-6, 16, 51-52. 경기.

김광옥 · 김상숙 · 성내경 · 이영춘 (2004). 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사, 11, 19-23 48. 서울.

노봉수 · 이승주 · 백형희 · 윤현근 · 이재환 (2011). 생각이 필요한 식품재료학. 수학사, 279-281, 389, 397-398. 서울.

윤학봉 (2013). 토마토 첨가량을 달리한 대구육수의 품질특성. 경희대학교, 1-32, 서울.

장상문 (2006). 식품재료학. 광문각, 242, 374-375, 384. 서울.

조영제 (2002). 생선회 100배 즐기기. 도서출판, 74-75. 서울.

최성은(1998). 닭 머리 soup base의 이화학적 및 관능적 특성, 이화여자대학교. 2-15. 서울.

한국수산과학회 (2011). 한국수산통계연감. 한국수산과학회, 98-102.

Bea GK, Byun GI, Choi SK (2007). Quality characteristics of fish, crab and red-crab stock prepared by high pressure extract method. *The Korean Journal of Culinary Research* 13:293-304.

Cho EH, Kim KM, Lee YB (2011). Quality Evaluation of Teriyaki Sauce Processed with Shrimp Remnants and Its Physicochemical Properties. *Korean Journal of Culinary Research.* 17(1):184-196.

Chun SS, Suh JS, Oh C (2000). Changes in Taste Components of Marsh Calm Soup as Affected by Boiling Time. *Korean J Food & Nutr* 13(6):529-533.

Gastronomic committee (2001). Larousse Gastronomique, Clarkson Potter, 778. New York.

Im MN · Lee SJ (2006). Quantitative Descriptive Analysis on Sensory Attributes of Home-Brewed Beers Consumed in Korea. *Food engineering progress*. 10(4):242-247.

The Culinary Institute of America (2011). The Professional chef 9th edition. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey. p 99-125, 239-266, 361-373, 617-622.

Kang TG, Choi SK, Yoon HH (2009). A Study on the Quality Characteristics of Fish Stock by Additions of White Wine. *Korean Journal of Culinary Research.*15(3):213-224.

Kim DS, Kim JS, Choi SK (2008). The Mineral Contents of Chicken Stock according to Salt Contents-Using a High-Pressure Extraction Cooking- *Korean Journal of Culinary Research.* 14(4):283-291.

Kim EK · Yum CA (1990). A Study on Amino Acid and Minerals Contained in Bastard Broth

with Various Parts and Various Boiling Time. *Korean J Soc Food Cookery Sci*, 6(2):15-25.

Kim JH · Lee HG · Park JH · Ryu JD (2004). Effect of Dill and Stevia Hot-Water Extracts on Quality and Sensory Characteristics of *Kimchi*. *Korean J Food Nutr*, 17(1):25-31.

Kim JS · Cho YJ · Lee NG (2006). A Study on Preference to Korean Spicy Fish Soups by Questionnaire Methods in Busan and Development of a Standardized Recipe. *J Korean Fish Soc* 18(2):150-163.

Kim MJ · Kim MH · Kim SD (2003). Effect of Water Extracts of Shellfish Shell on Fermentation and Calcium Content of Kimchi. *J. Korea Soc. Food Sci. Nutr.* 32(2):161-166.

Kim YS · Jang MS (2003). The Study of Acceptance and Physicochemical Characteristics of Beef Consomme by Boiling Time. *Korean J Soc Food Cookery Sci.* 19(3):271-279.

Lee YC · Kim DS · Kim YD · Kim YM (1990). Preparation of Oyster (Crassostrea gigas) and Sea Mussel (*Mytilus coruscus*) Hydrolyzates using Commercial Protease. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 22(3):234-240.

Suh JS · Choi MW · Jun SS · Jang MW (2000). Physiological Effects and Utilization of Corbicula elatior Products -Effect of Cockle Extracts on Carcinogen-induced Cytotoxicity and Immune Response Related to its Antitumor Activity-. *Korean J Food Nutr* 29(2): 235-240.

Woo HM · Choi SK (2010). The Quality Characteristics of Chicken Stock Containing Various Amounts of Tomato, *Korean Journal of Culinary Research.* 15(5):287-298.

2013년 01월 25일 접수
2013년 03월 20일 1차 논문수정
2013년 04월 20일 2차 논문수정
2013년 05월 20일 3차 논문수정
2013년 06월 15일 논문게재확정