

## 백포도주를 첨가한 생선 육수의 품질 특성에 관한 연구

강태구 · 최수근<sup>¶1)</sup> · 윤혜현<sup>1)</sup>  
(주)조선포텔, 경희대학교 조리과학과<sup>¶1)</sup>

### A Study on the Quality Characteristics of Fish Stock by Additions of White Wine

Tae-Gu Kang, Soo-Keun Choi<sup>¶1)</sup>, Hye-Hyun Yoon<sup>1)</sup>

Dept. Butcher Kitchen, The Westin Chosun Seoul  
Dept. of Culinary Science and Arts, Kyung Hee University<sup>¶1)</sup>

#### Abstract

The present study analyzed the sensory characteristics of fish stock, which is the base of seafood sauce, such as moisture, ash, pH, mineral, free amino acid and sensory properties according to the additions of white wine in order to improve its taste and nutrition using its effect on the minerals and free amino acid of fish bones. As white wine was added more, water and ash contained in fish bones increased and pH decreased. When 11.5% of white wine was added, minerals such as calcium, potassium and magnesium showed the highest contents; and when 7.7% of white wine was added, sodium and phosphorus showed the highest contents. The total amount of free amino acid and general acceptance were highest when 7.7% of white wine was added. The results of this study as presented above suggest that 7.7% of white wine is most appropriate in preparing fish stock.

**Key word** : fish stock, white wine, organic acid, mineral, free amino acids, quality characteristic.

#### I. 서 론

최근 생활수준이 향상되고 여성의 활발한 사회 활동, 핵가족화 등으로 인한 외식산업의 발전은 소스(sauce)류의 다양화 및 이의 소비 증가, 각종 외국 소스류가 유입되어 국내 식품 시장에 현대인의 생활에 알맞은 식문화의 형태로 자리 잡고 있는 추세이다(Grosch 1993; 한귀정 등 2007).

소스는 음식에 맛과 색상, 향을 제공하여 식욕을 증진시키며 영양가를 높이면서 수분을 유지시켜 주고 조리 과정 중에 재료들을 서로 결합시켜

음식의 조화를 이루게 해서 음식의 품질 향상을 가져다준다. 또한, 요리의 가격 결정에도 큰 요인으로 작용하는 만큼 음식에서 소스의 역할은 매우 중요하다(최수근 1997). 이러한 소스는 육수의 좋고 나쁨에 따라 맛이 좌우되므로 소스를 맛있게 만들기 위해서는 좋은 재료로 만드는 기초 육수가 좋아야 하며(田中壽子 1999; Bittman 1998), 최근의 웰빙에 대한 관심에 맞추어 닭, 돼지, 생선 등의 백색육을 응용한 메뉴와 그에 따른 소스가 개발되고 있는 추세(노성호 2005)와 다른 해산물 육수보다 우월한 가격 경쟁력을 바탕으로

¶ : 최수근, 011-207-6785, skchoi52@hanmail.net, 서울시 동대문구 회기동 1번지 경희대학교 조리과학과

(배금광 2007) 해산물 소스의 모체가 되는 생선 육수(fish stock) 개발의 필요성이 제기되고 있다.

생선 육수는 일반적으로 생선뼈나 고기에 채소류, 향신료 등을 물과 함께 끓여서 우려낸 국물로서 기본적인 재료의 구성은 생선뼈, 채소류, 향신료, 물 등이다(김동석 2006). 주재료로 사용되는 생선뼈는 가자미, 광어, 도미와 같은 납작한 흰살 생선의 뼈만을 이용하는데, 연어, 참치 같은 붉은 살 생선의 뼈들은 향미가 너무 강하고 지방함량이 많아 품질 좋은 육수를 제조하기 어렵다(The Culinary Institute of America 2006). 생선 육수는 사용 용도에 따라 제조 방법의 차이가 있어서 서양 요리의 소스에 사용되는 생선 육수의 경우 오일 또는 버터에 생선뼈와 미르포와(mire poix)를 먼저 볶고 와인과 향초다발(bouquet garni)을 넣고 끓여내는데 반해(Larousse 1993), 한식에서 매운탕으로 쓰이는 생선 육수는 냉수에 깨끗이 씻은 생선의 머리와 뼈, 무, 대파 등을 넣고 바로 끓여 걸러낸다(김정선 등 2006).

한편, 포도주는 지방을 씻어내고 산을 공급하여 위를 적당히 자극함으로써 미각을 새롭게 하고, 요리 맛을 더욱 훌륭하게 해주며 음식의 pH를 중화시켜 준다. 생선 요리를 적포도주(red wine)와 같이 먹으면 독특한 타닌 성분으로 미각을 저하시키나, 백포도주(white wine)는 생선의 비린내를 제거하여 색깔과 향을 더해주기 때문에 생선 요리와 어울린다. 또한, 생선 그 자체보다는 어떻게 요리되는가에 따라 맛이 좌우된다고 할 수 있다(정진우·신길만 1999). 조리시 백포도주는 알콜이 열에 노출되면 증발하고 포도의 기본 과일향과 와인 속에 포함된 비휘발성 산(酸)이 남게 되며, 이것이 줄어들면 와인 안에 있는 주석산, 사과산 그리고 다른 비휘발성 산들은 농축된다(Peterson 1997). 이러한 산들은 가열에 의해 조미액이 뼈 조직까지 침투하여 칼슘과 인 등의 무기질을 가용화하고 관능검사에서도 높은 기호도를 나타낸다(김명선 등 1999; 김명선 2002). 따라서 품질 좋은 생선 육수를 만들기 위해서는 생선 육

수의 제조 시 첨가되는 포도주의 유기산 성분에 의한 생선 육수의 관능적, 이화학적 특성의 연구가 필요하다고 사료된다.

조미식품 첨가량에 따른 육수의 품질 특성에 관한 연구로는 유기산 첨가가 닭뼈(대퇴골) 스톡(stock)에 용출되는 무기질량에 미치는 영향(이승언 등 2002)과 유기산 첨가가 생선뼈 스프에 용출되는 무기질 함량에 미치는 영향(이승언 등 2005)에서 칼슘, 마그네슘, 인, 단백질, 총 유리 아미노산의 용출량은 산의 농도가 높을수록 증가한다고 하였다. 산성조미료와 조리시간이 소뼈의 무기질 용출에 미치는 영향(김명선 등 1999)과 산성조미료의 첨가가 사골 뼈로부터 영양성분에 미치는 영향(김명선 2002)에서도 끓이는 시간에 비례하여 산 농도가 증가할수록 칼슘, 마그네슘, 인의 용출량이 증가하였고 관능평가에서도 높은 기호도를 나타내었다. 조리 시 포도주 첨가에 관한 연구로는 정인철 등(2007)은 가열 돈육 패티(patty)의 이화학적 및 관능적 특성에 영향을 미치는 적포도주의 첨가 효과에서 적포도주 첨가에 따라 수분, 조단백질, 조지방, 조회분 함량은 유의한 차이가 없었으나, 관능적 특성에서 적포도주를 첨가했을 때 기호도가 우수한 것으로 나타났다. 또한, 류철과 최성만(2007)은 조리용 와인은 복합적인 목적으로 사용되며, 이에 대한 연구 개발의 필요성을 시사하고 있으나 생선 육수에 사용되는 와인의 기능적 요인과 효용가치 등에 관한 연구는 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 생선 육수의 제조 시간이 길지 않다는 특성에 주목하여 외국의 권위 있는 조리 관련 문헌에서 밝히는 생선 육수의 제조법을 토대로 예비실험을 통해 생선 육수 제조 실험의 표준 제조법을 정하고, 백포도주 첨가량을 달리 한 각각의 시료를 조제하여 이화학적, 관능학적 특성에 관한 실험 연구의 순으로 진행하였다. 이를 통해 생선 육수를 생산함에 있어 백포도주의 첨가량에 따른 생선 육수의 이화학적, 관능적 특성에 관한 연구를 통하여 맛과 향 등의 기호성이

증대된 우수한 품질의 생선 육수 제조를 위한 기초자료로 활용하고자 한다. 이는 조리사들의 전통적인 조리 기술을 대량 생산화, 표준화하여 향, 영양 등의 품질이 우수한 맛을 유지하고 보존성을 향상시킬 수 있는 제품의 개발을 통해 식재료의 손실을 줄이고, 식자재 구입의 합리화, 인건비 절감 등에 기여할 수 있을 뿐만 아니라 메뉴의 다양화, 체계화 및 전문점의 맛을 재현하는데 공헌함으로써 우리나라 외식산업 발전에 도움이 될 것이다(변광인 등 2008).

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

생선 육수를 추출하기 위해 생선은 서울 경동시장에서 냉동가자미 25 kg을 구입하였고, 백포도주는 산타 헬레나 버라이어티 샤도네이(Santa Helena Varietal Chardonnay; Chardonnay 100%, 알코올 13%, 2007, 칠레산, 레뱅드매일 수입)를 포도주 전문판매점에서 구입하였다. 월계수 잎, 통후추, 버터(Anchor, 뉴질랜드)는 한국관광용품센터에서 구입하였고, 양파, 셀러리, 대파, 양송이, 다임, 파슬리 줄기는 경동시장에서 구입하여 사용하였다.

### 2. 시료 제조

생선 육수의 추출은 미국 The Culinary Institute of America에서 사용되는 기초 서양 요리 교재인 The Professional Chef 8th Edition(The Culinary Institute

〈Table 1〉 Formula of fish stock(FS<sup>1)</sup>)

Ingredients	Amount	%(Including water)
White wine	0(mL)	0.00
Water	3,500(mL)	53.60
Fish bone	2,500(g)	38.28
Onion	250(g)	3.83
Carrot	125(g)	1.91
Leek	50(g)	0.77
Celery	50(g)	0.77
Butter	30(g)	0.46
Garlic	5(g)	0.07
Parsley	3(g)	0.05
Bay leaves	2(g)	0.03
Mushroom stem	10(g)	0.15
White pepper whole	5(g)	0.07
Total	6,530	100.00
Yield	3,000(mL)	

<sup>1)</sup> Fish stock without white wine.

of America 2006)을 중심으로 Sauce(Peterson 1997), The sauce bible(Larousse 1993), How to Cook Everything(Bittman 1998), 소스의 이론과 실제(최수근 1997)에 제시된 조리법을 연구하여 예비실험을 통해 표준 제조법을 설정하였다. 〈Table 1〉은 생선 육수를 추출하기 위한 재료 비율이고, 〈Table 2〉는 각각의 생선 육수에 첨가되는 물과 백포도주의 양과 그에 따른 비율을 나타낸 바와 같다. 생선뼈는 머리와 지느러미, 꼬리를 제거하여 2 cm로 잘라 흐르는 물에 핏물을 제거하고 양파, 셀러리, 대파는 2 cm 간격으로 잘라 사용하였다.

〈Table 2〉 Formulae of fish stock samples by amount of white wine

Ingredients	FS <sup>1)</sup>		FSW1 <sup>2)</sup>		FSW2 <sup>3)</sup>		FSW3 <sup>4)</sup>		FSW4 <sup>5)</sup>	
	Amount (mL)	%	Amount (mL)	%	Amount (mL)	%	Amount (mL)	%	Amount (mL)	%
White wine	0	0	100	1.5	250	3.8	500	7.7	750	11.5
Water	3,500	53.6	3,400	52.1	3,250	49.8	3,000	45.9	2,750	42.1

<sup>1)</sup> Fish stock without white wine, <sup>2)</sup> Fish stock with 1.5% white wine, <sup>3)</sup> Fish stock with 3.8% white wine,

<sup>4)</sup> Fish stock with 7.7% white wine, <sup>5)</sup> Fish stock with 11.5% white wine.

팬에 버터를 녹이고 채소는 타지 않게 중불에 3분 볶다가 생선뼈를 넣어 3분 더 볶은 뒤 물과 기타 재료 총 첨가량의 0%, 1.5%, 3.8%, 7.7%, 11.5%에 해당하는 0, 50, 250, 500, 750(mL)의 백포도주를 각각 넣고 중불에 서서히 끓이는데 끓기 시작하면 거품 및 찌꺼기를 걷어내고, 향초 다발을 넣고 불을 줄여 90~95°C로 40분간 끓인 뒤 소창에 거르고 냉각시켜 별도의 용기에 옮겨 담아 냉동 보관하면서 본 실험 분석에 사용하였다.

### 3. 수분, 회분, pH 분석

생선 육수의 수분 및 조회분은 식품공전(식품공업협회 2004)에 따라 수분 함량은 105°C 상압 가열 건조법, 회분은 550°C 회화로법을 이용하여 측정하였다. pH는 시료를 gauze 4겹으로 여과한 후 여과액 30 mL를 취하여 상온에서 pH meter (Orion pH meter, Model 420A, U.S.A.)를 이용하여 상온에서 3회 반복 측정하였다.

### 4. 무기질 정량

생선 육수의 무기질 분석을 위한 시료의 분해는 식품공전(식품공업협회 2004)에 따랐다. 시료

15 g을 회분 도가니에 넣고 105°C 건조기에서 4시간 건조시킨 다음 550°C 전기 회화로(Electric Muffle Furnace, ADVANTEC TOYO, Japan)에서 20시간 회화시켰다. 실온에서 방냉시킨 후 회화된 시료에 6N-HCl 4.2 mL를 넣어 용해시키고, 1% LaCl<sub>3</sub> 2.5 mL를 첨가하여 회화한 시료를 완전히 용해시킨 다음 100 mL volumetric에 정용하여 시료 원액으로 하였다. 이것을 ICP(Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometer, JY 38 PLUS, Jobin Yvon, France)를 사용하여 분석하였다. 사용한 기기 및 분석조건은 <Table 3>과 같다.

### 5. 유리 아미노산 함량 측정

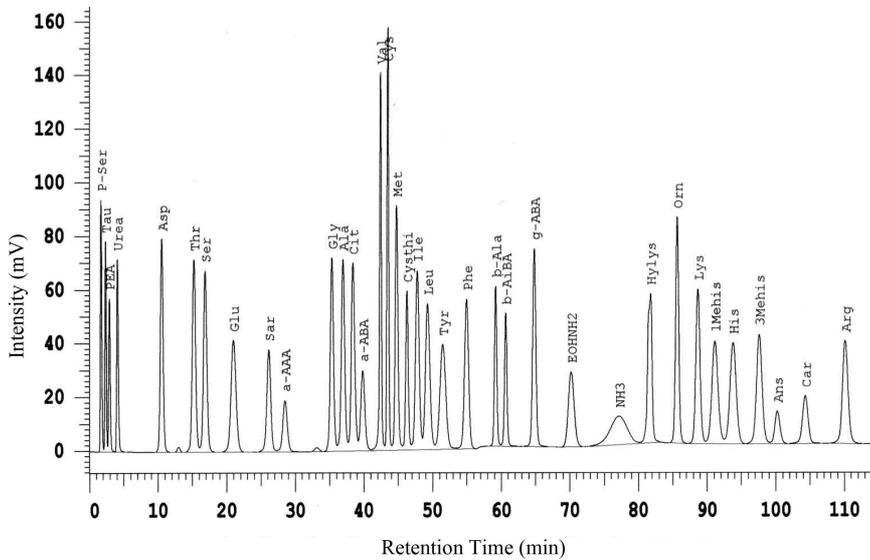
시료 1 g에 증류수 4 mL를 넣고 충분히 아미노산이 용출되도록 mix한 후 원심분리(10,000 rpm, 10 min, 4°C)를 거쳐 상층액을 취하여 0.45 μm syringe filter로 여과 후, 이 용액에 대한 유리 아미노산의 측정을 High Speed Amino Acid Analyzer (L-8800, HITACHI, Japan)를 이용하여 분석하였다. 분석 조건은 <Table 4>와 같으며, 표준 아미노산들의 분석 형태는 <Fig. 1>과 같다.

<Table 3> ICP condition for mineral determination in fish stocks

Items	Condition
R.F. generator	PERKIN ELMER OPTIMA 3000, 40.68MHz
R.F. power	1.3 KW
Plasma torch	Quartz glass torch
Peristaltic pump	Gilson Miniplus 2, Ten Rollers
Nebulizing system	Gem Tip Cross-Flow Pneumatic Nebulizer
	Carrier gas 1.1 L/min
	Coolant gas 15 L/min
Argon gas flow rate	Plasma argon gas: 15 L/min Auxiliary argon gas: 0.5 L/min Nebulizer argon gas: 0.8 L/min

<Table 4> Operating condition of HPLC for free amino acids analysis

Items	Condition
Column	PF column cation exchange resin
Buffer solution	pH 2.2, 0.2 N Lithium citrate buffer
Column temperature	22~99°C
Mobile phase	Pump 1: Hydroxide Pump 2: Ninhydrin
Flow rate	Pump 1: 0.35 mL/min Pump 2: 0.3 mL/min
Injection volume	20 μL
Reproducibility	1.5 C.V
Retection limit	3 pmol
Reaction coil temperature range	40~145°C
Detector	Channel 1: UV-570 nm Channel 2: UV-440 nm



<Fig. 1> Standard amino acid chromatogram by HPLC.

6. 관능검사

육수의 관능검사는 검사특성과 평가방법을 충분히 훈련시킨 경희대학교 관광대학원 조리외식 경영학과 대학원생 15명을 평가원으로 하여 관능검사를 실시하였다. 평가는 황선의 양쪽 끝에서 정박점이 표시된 150 mm 선 척도를 사용하였다 (김광옥 등 1993). 정량적 묘사분석의 평가항목은 비린 냄새, 신 맛, 구수한 맛, 비린 맛, 회색의 정도, 투명도 등으로 구성되었고, 기호도 검사는 색, 향, 맛, 종합적 기호도 등 총 10문항에 대해 실시하였으며, 각각 특성이 강하거나 기호도가 높을수록 높은 점수를 주도록 하였다. 관능검사 결과의 통계처리는 SPSS WIN 12.0 program을 이용하여 분산분석(analysis of variance)과 Duncan의 다중검증법(Duncan's multiple range test)을 이용하여 시료 간의 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분, 회분, pH

<Table 5>는 백포도주의 첨가량에 따른 생선 육수의 수분, 회분, pH를 측정한 것이다. 시료의 수

<Table 5> Moisture, ash and pH of fish stocks by amount of white wine

	Moisture(%)	Ash(%)	pH
FS <sup>2)</sup>	97.80±0.00 <sup>a1)</sup>	0.19±0.01 <sup>a</sup>	6.41±0.08 <sup>a</sup>
FSW1 <sup>3)</sup>	97.73±0.00 <sup>b</sup>	0.19±0.00 <sup>b</sup>	6.36±0.02 <sup>a</sup>
FSW2 <sup>4)</sup>	97.64±0.00 <sup>c</sup>	0.20±0.01 <sup>b</sup>	6.22±0.02 <sup>b</sup>
FSW3 <sup>5)</sup>	97.52±0.00 <sup>d</sup>	0.27±0.00 <sup>a</sup>	6.01±0.02 <sup>c</sup>
FSW4 <sup>6)</sup>	97.13±0.01 <sup>c</sup>	0.27±0.00 <sup>a</sup>	5.28±0.06 <sup>d</sup>
F-value	8521.00***	78.80***	305.20***

1) The value are mean±SD.

2-6) Legends are referred in Table 2.

a-c Means with different letters within a column are significantly different from each other by Duncan's multiple range test at p<0.05.

\*\*\*p<0.001.

분 함량은 FSW4가 97.73%, 회분은 FSW3, FSW4가 0.27%로 가장 높게 나타났고, 각 시료 간 유의적인 차이(p<0.001)를 나타냈다. pH는 백포도주의 첨가량을 각각 0%, 1.5%, 3.8%, 7.7%, 11.5%의 농도로 제조했을 때 농도가 높아지면서 pH는 낮아졌는데 대조군인 FS에서 6.41이었고, 11.5%의 백포도주가 첨가된 FSW4에서 5.28을 나타내었으며, p<0.001 수준의 유의적인 차이가 있었다.

이는 끓이는 시간이 같으면 산의 농도가 높아짐에 따라 pH가 낮아지고(이승언 등 2002), 유기산의 농도가 높을수록 pH는 낮아진다는 연구(장세영 등 2005)로 볼 때 백포도주에 함유된 유기산 성분이 생선 육수의 pH에 영향을 준 것으로 사료된다.

## 2. 무기 성분

〈Table 6〉은 백포도주의 첨가량에 따른 생선 육수의 무기 성분을 비교 분석한 것이다. 칼슘은 백포도주의 첨가량이 증가함에 따라 칼슘의 용출량도 증가하는 경향을 보였는데, 11.5%의 첨가구가 6.38 mg/100 g으로 가장 높은 함량 수준을 나타내었다. 이는 소뼈의 무기질 용출 시에 산의 농도와 끓이는 시간에 따라 칼슘 용출량이 크게 영향을 받는다는 연구 결과(김명선 등 1999)와 돼지 뼈에 산성조미료를 첨가하여 조리함으로써 칼슘의 용출이 증가하였다는 연구결과(한재숙 등 2000)와 일치하였다.

칼륨은 칼슘, 인 다음으로 체내에 많이 들어있는 무기 성분으로 수분과 전해질의 평형을 유지하고 체액의 알칼리도를 유지시켜 산, 염기 평형에 관여하는데(서정숙 등 1996), 칼륨의 용출량은 11.5% 첨가구에서 53.54 mg/100 g으로 가장 높은 함량 수준을 나타내었고, 1.5% 첨가구가 28.44 mg/100 g으로 절반 정도의 수준을 나타내었다( $p<0.05$ ).

백포도주를 첨가한 실험군의 칼륨 용출량은 첨가 농도에 비례하여 비교적 일정한 증가 수준을 나타내었다. 신경을 안정시키고 근육을 이완시키는 작용을 하는 마그네슘(서정숙 등 1996)의 함량은 백포도주의 농도에 비례하여 증가하였는데 11.5% 첨가구에서 4.84 mg/100 g으로 가장 높은 함량 수준을 나타내었다( $p<0.001$ ). 이는 김명선(2002)의 연구에서 유기산의 농도에 비례하여 마그네슘 용출량이 증가한 것과 같은 경향을 나타내었고, 닭 뼈의 마그네슘 용출량이 산의 농도 조리 시간에 따라 크게 영향을 미치고 있다는 연구결과(이승언 등 2002)와 일치하였다. 건강을 유지하는 데 필요한 성인의 나트륨 최소 필요량은 500 mg/일로 매우 소량인데(Choi 2000), 나트륨의 과다 섭취는 고혈압의 진행을 촉진시키며(Joossens & Gebores 1987), 혈관벽 자체를 약화시킴으로써 뇌졸중의 유발을 촉진시키고 위장점막을 자극함으로써 위암의 발생에도 관여하며(Tsugane 2005), 골흡수를 증가시키고 칼슘배설량을 높임으로써 골다공증도 초래하게 된다(Antonios & MacGregor 1995). 한국인 영양섭취기준(2005)에 의하면 성인 남녀 나트륨 충분섭취량은 1,500 mg/일, 목표섭취량은 2,000 mg/일 이하로 제시하고 있는데, 본 연구에서 나트륨의 함량은 36.25 mg/100 g~44.52 mg/100 g으로 과다 섭취를 우려할 수준은 아닌 것으로 나타났다. 인의 함량은 대조구에 비해 백포

〈Table 6〉 Mineral contents of fish stocks by amount of white wine (mg/100 g)

	Ca	K	Mg	Na	P	Total
FS <sup>2)</sup>	2.69±1.41 <sup>b1)</sup>	30.26±5.76 <sup>b</sup>	1.91±0.39 <sup>c</sup>	36.75±0.55	14.60±2.25 <sup>c</sup>	85.13±7.33 <sup>b</sup>
FSW1 <sup>3)</sup>	3.52±0.57 <sup>b</sup>	28.44±4.44 <sup>b</sup>	2.16±0.34 <sup>c</sup>	36.25±5.56	14.75±2.31 <sup>c</sup>	86.20±9.35 <sup>b</sup>
FSW2 <sup>4)</sup>	3.07±0.70 <sup>b</sup>	31.95±3.82 <sup>b</sup>	2.23±0.14 <sup>c</sup>	39.22±2.99	15.37±0.71 <sup>bc</sup>	91.85±1.69 <sup>b</sup>
FSW3 <sup>5)</sup>	3.19±0.02 <sup>b</sup>	50.88±0.13 <sup>a</sup>	3.40±0.03 <sup>b</sup>	44.52±2.54	20.09±0.63 <sup>a</sup>	122.07±2.37 <sup>a</sup>
FSW4 <sup>6)</sup>	6.38±0.06 <sup>a</sup>	53.54±2.79 <sup>a</sup>	4.84±0.20 <sup>a</sup>	38.56±0.57	18.89±0.55 <sup>ab</sup>	122.21±2.05 <sup>a</sup>
F-value	7.82*	19.61*	46.20***	2.40	5.64*	11.44*

<sup>1)</sup> The value are mean±SD.

<sup>2-6)</sup> Legends are referred in Table 2.

<sup>a-c</sup> Means with different letters within a column are significantly different from each other by Duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

\* $p<0.05$ , \*\*\* $p<0.001$ .

도주의 첨가량에 따라 점점 증가하는 경향을 보여 7.7% 첨가구에서 20.09 mg/100 g을 나타내었으나, 11.5% 첨가구에서 18.89 mg/100 g으로 오히려 감소하는 경향을 보였다( $p < 0.05$ ).

위의 결과로 볼 때 백포도주의 첨가량이 많을수록 무기 성분 함량도 높아지나 그에 따라 칼슘의 흡수율 및 이용을 높이기 위해서는 칼슘과 인의 비율이 1:1~2가 이상적이지만(민경찬 등 2007) 인의 비율이 과도하게 높으므로 생선 육수의 제조 시에 칼슘의 함량을 높이기 위한 재료의 추가 및 연구가 필요하다고 사료된다.

3. 유리 아미노산

백포도주의 함량을 달리하여 추출한 생선 육수의 유리 아미노산은 총 17종의 유리 아미노산이 검출되었는데 <Table 7>과 같다.

백포도주 첨가량에 따른 유리 아미노산의 총

함량은 FS(130.2 mg/100 g), FSW1(120.9 mg/100 g), FSW2(125.7 mg/100 g), FSW3(148.6 mg/100 g), FSW4(121.9 mg/100 g)로 백포도주 첨가량 7.7%의 FSW3에서 가장 많은 함량을 나타내었다. 대조구 FS보다 실험군 FSW3에서 유리 아미노산의 총 함량이 증가하였으나, 나머지 실험군에서는 대조구보다 유리 아미노산의 총 함량은 감소하는 결과가 나타났는데, 이는 김명선(2002)의 연구에서 유기산을 첨가한 사과 껍질의 아미노산 용출량은 산의 농도가 높을수록 증가한다는 결과와 산의 농도가 증가할수록 아미노산 용출에도 영향을 미치고 있다는 연구결과(이승연 등 2002; 이승연 등 2005)와 비교해 볼 때 아미노산 조성을 분석한 본 실험과 약간의 차이가 있는 것으로 나타났다.

분석시료의 유리 아미노산은 크게 세 가지 그룹으로 분류하여 필수 아미노산, 맛난 맛 성분의

<Table 7> Contents of free amino acids in fish stocks by amount of white wine (mg/100 g)

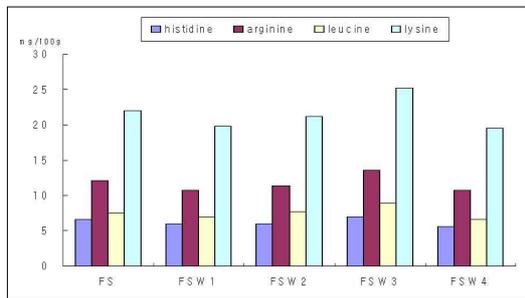
	FS <sup>1)</sup>	FSW1 <sup>2)</sup>	FSW2 <sup>3)</sup>	FSW3 <sup>4)</sup>	FSW4 <sup>5)</sup>	
Arginine	12.1 <sup>6)</sup>	10.7	11.4	13.6	10.8	필수 아미노산
Histidine	6.7	5.9	5.9	7.0	5.6	
Isoleucine	3.7	3.3	3.7	4.3	3.1	
Leucine	7.6	7.0	7.7	8.9	6.7	
Lysine	22.0	19.8	21.2	25.2	19.6	
Methionine	4.3	3.2	3.4	4.5	3.5	
Phenylalanine	5.1	4.7	5.1	6.0	4.7	
Threonine	4.5	4.7	4.8	5.5	4.6	
Valine	7.8	6.9	7.3	8.6	7.4	
Serine	7.4	6.9	7.0	8.0	6.2	
Glycine	6.9	6.8	6.8	7.7	5.6	맛난 맛 성분 아미노산
Glutamate	10.4	9.6	9.2	10.6	8.1	
Aspartate	6.6	6.3	6.6	7.7	5.5	
Alanine	15.4	14.1	13.9	16.1	12.8	
Tyrosine	3.6	3.2	3.3	3.9	3.2	기타
Cystine	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	
Proline	6.0	7.8	8.4	10.9	14.1	
Total	130.2	120.9	125.7	148.6	121.9	

<sup>1)</sup> The value are mean±SD.

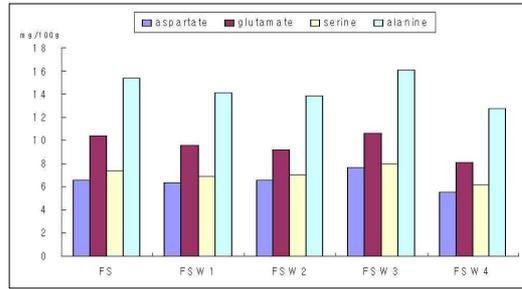
<sup>2~6)</sup> Legends are referred in Table 2.

아미노산, 그리고 나머지 모든 아미노산을 그 밖의 아미노산으로 구분하였다(김현덕 2003). 분석 시료의 총 유리 아미노산 중 필수 아미노산은 lysine, arginine, leucine, valine, histidine, phenylalanine이 검출되었는데, 우리 식생활에서 부족되기 쉬운 lysine의 함량이 상대적으로 많은 것과 발육기의 어린이와 회복기의 환자에게 필수 아미노산으로 알려져 있는 arginine, histidine 역시 상당량 함유되어 있었다. 필수 아미노산 함량은 lysine, arginine, leucine 순으로 많았고 <Fig. 2>와 같다, 필수 아미노산의 총 함량은 대조구 FS(78.3 mg/100 g)에 비하여 백포도주 첨가군에서는 FSW3(83.6 mg/100 g)에서 높게 나타났다.

맛난 맛 성분의 아미노산은 alanine, glutamate, serine, aspartate이 검출되었는데, 함량은 alanine,



<Fig. 2> Contents of main essential free amino acids in fish stocks by amount of white wine.



<Fig. 3> Contents of main flavor enhancing free amino acids in fish stocks by amount of white wine.

glutamate, serine 순으로 높게 나타났으며 <Fig. 3>과 같다. 맛난 맛 성분의 아미노산의 총 함량도 대조구 FS(50.3 mg/100 g)에 비해 FSW3(54 mg/100 g)가 가장 많았다. 그러나 검출된 양은 미량이므로 아미노산이 생선 육수의 맛에 어떤 영향을 주는지는 앞으로 좀 더 연구해야 할 과제라 시료된다.

4. 관능검사

백포도주의 첨가량을 달리한 생선 육수의 정량적 묘사분석에서 특성 강도의 결과는 <Table 8>과 같다. 생선 육수의 비린 냄새의 정도에 관한 항목에서는 FS 9.10, FSW3 6.77, FSW4 5.89의 순으로 백포도주의 첨가량이 많아질수록 상대적으로 비린 냄새가 약하다고 응답하였으며, 각 시료간 유의한 차이를 나타냈다( $p<0.05$ ).

<Table 8> QDA results of fish stocks by amount of white wine

	Fishy smell	Sour taste	Savory taste	Fishy taste	Gray color	Transparency
FS <sup>2)</sup>	9.10±3.21 <sup>a1)</sup>	4.77±2.39 <sup>c</sup>	7.39±3.21	9.09±2.53 <sup>a</sup>	7.11±3.45 <sup>a</sup>	10.59±1.98 <sup>a</sup>
FSW1 <sup>3)</sup>	7.94±2.45 <sup>ab</sup>	4.97±2.59 <sup>bc</sup>	6.79±2.80	8.24±2.09 <sup>ab</sup>	7.39±2.35 <sup>a</sup>	8.11±2.10 <sup>b</sup>
FSW2 <sup>4)</sup>	7.63±2.68 <sup>ab</sup>	5.62±2.15 <sup>bc</sup>	7.42±3.30	7.67±2.58 <sup>ab</sup>	8.70±1.96 <sup>a</sup>	8.88±2.39 <sup>ab</sup>
FSW3 <sup>5)</sup>	6.77±2.83 <sup>b</sup>	6.85±2.44 <sup>ab</sup>	8.07±2.53	7.06±2.07 <sup>b</sup>	7.67±2.70 <sup>a</sup>	8.25±2.39 <sup>b</sup>
FSW4 <sup>6)</sup>	5.89±3.29 <sup>b</sup>	8.45±3.30 <sup>a</sup>	7.46±3.09	6.61±2.49 <sup>b</sup>	4.99±3.37 <sup>b</sup>	3.81±3.29 <sup>c</sup>
F-value	2.613*	5.183**	0.320	2.555*	3.470*	15.533***

1) The value are mean±SD.

2~6) Legends are referred in Table 2.

a~c Means with different letters within a column are significantly different from each other by Duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$ .

신 맛의 정도에 관한 항목은 FS 4.77, FSW3 6.85, FSW4 8.45로 백포도주의 농도가 높아질수록 신 맛의 정도가 강하다고 하였다( $p<0.01$ ). 이는 백포도주에 함유된 유기산 성분이 맛에 영향을 준 것으로 사료된다.

비린 맛의 정도에 관한 항목에서는 FS 9.09, FSW3 7.06, FSW4 6.61로 백포도주의 농도가 높아질수록 비린 맛은 약하다고 응답하였으며, 각 시료간 유의한 차이를 나타냈다( $p<0.05$ ).

회색의 정도에 관한 항목에서는 백포도주의 첨가량이 가장 많은 FSW4가 4.99로 회색빛이 가장 약했으며, FSW2가 8.70으로 회색의 정도가 가장 진했다( $p<0.05$ ).

투명한 정도에 관한 항목에서는 FSW4가 3.81으로 가장 맑았으며, FS가 10.59로 가장 탁했고 각 시료 간 유의한 차이를 나타냈다( $p<0.001$ ).

백포도주의 첨가량을 달리한 생선 육수의 기호도 측정의 결과는 <Table 9>와 같다.

육수의 맛에 대한 항목에서는 각 시료 간 유의한 차이를 나타냈는데( $p<0.05$ ), FSW3 8.60, FSW2 7.59, FSW4 6.42, FS 6.22의 순으로 7.7%의 백포도주를 첨가한 생선 육수의 맛이 가장 좋았다고 평가되었다.

육수의 색에 관한 항목에서는 FSW4가 9.93으로 가장 좋고, FS가 6.79로 가장 나쁘다고 평가되었으며, 각 시료 간 유의한 차이를 나타냈다( $p<$

0.01). 이는 회색의 정도와 투명도에서 높은 점수를 받은 것과 관련이 있다고 사료된다.

종합적 기호도에서는 FSW3 8.77, FSW2 7.73, FSW1 7.17, FSW4 6.74, FS 6.57의 순으로, 각 시료 간 유의한 차이를 나타냈다( $p<0.05$ ). 육수의 향에서는 FSW3가 8.81로 가장 좋다고 하였으나 유의한 차이는 없었다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 해산물 소스의 모체가 되는 생선 육수를 제조함에 있어 생선뼈의 무기 성분 및 유리 아미노산 성분을 유효하게 이용하여 생선 육수의 맛과 영양의 향상 및 파생 소스에 관한 육수 개발의 기초자료로 이용하기 위하여 실시하였다. 백포도주 0%(FS), 1.5%(FSW1), 3.8%(FSW2), 7.7%(FSW3), 11.5%(FSW4)를 첨가하여 제조한 생선 육수의 수분, 회분, pH, 무기질 함량, 유리 아미노산 함량을 측정하고, 생선 육수의 정량적 묘사분석의 특성 강도와 기호도 검사를 실시하여 비교 분석한 결과는 다음과 같다.

백포도주의 첨가량을 달리한 생선 육수의 수분 및 회분의 함량은 백포도주의 첨가량에 따라 유의한 차이를 보였는데, 백포도주의 첨가량이 많을수록 생선 육수의 수분함량은 감소하였고 회분 함량은 증가하였으며, 생선 육수의 pH는 낮아졌

<Table 9> The acceptance of fish stocks by amount of white wine in QDA

	Smell	Taste	Color	Overall acceptability
FS <sup>2)</sup>	6.56±2.80	6.22±2.01 <sup>1)b</sup>	6.79±2.77 <sup>c</sup>	6.57±2.16 <sup>b</sup>
FSW1 <sup>3)</sup>	6.93±2.02	6.71±1.72 <sup>b</sup>	7.85±1.13 <sup>bc</sup>	7.17±1.97 <sup>ab</sup>
FSW2 <sup>4)</sup>	7.25±2.29	7.59±1.80 <sup>ab</sup>	8.29±1.72 <sup>abc</sup>	7.73±1.60 <sup>ab</sup>
FSW3 <sup>5)</sup>	8.81±2.64	8.60±2.86 <sup>a</sup>	8.88±2.34 <sup>ab</sup>	8.77±2.38 <sup>a</sup>
FSW4 <sup>6)</sup>	8.14±2.51	6.42±3.16 <sup>b</sup>	9.93±2.44 <sup>a</sup>	6.74±2.34 <sup>b</sup>
F-value	2.088	2.555*	4.411**	2.651*

<sup>1)</sup> The value are mean±SD.

<sup>2-6)</sup> Legends are referred in Table 2.

<sup>a-c</sup> Means with different letters within a column are significantly different from each other by Duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ .

는데 이는 백포도주에 함유된 유기산 성분이 생선 육수의 pH에 영향을 미치는 것으로 보인다.

무기질 정량 측정에서는 백포도주의 첨가량이 증가함에 따라 무기 성분의 함량이 증가하는 경향을 나타내었는데, 칼슘과 칼륨, 마그네슘의 용출량은 백포도주 11.5% 첨가구에서 가장 높은 평균값을 나타내었고, 나트륨과 인의 함량은 7.7% 첨가구에서 가장 높은 평균값을 나타내었다. 무기질의 총 함량에서는 FS, FSW1, FSW2에 비해 FSW3과 FSW4의 평균값이 높게 나타났다.

유리 아미노산은 총 17종의 유리 아미노산이 검출되었는데, 분석시료의 유리 아미노산의 총 함량은 백포도주의 농도 0%(130.2 mg/100 g), 1.5%(120.9 mg/100 g), 3.8%(125.7 mg/100 g), 7.7%(148.6 mg/100 g), 11.5%(121.9 mg/100 g)로 백포도주 농도 7.7%에서 가장 많은 함량을 나타내었다. 필수 아미노산의 총 함량은 7.7% 첨가구에서 83.6 mg/100 g으로 가장 많았고, 맛난 맛 성분의 아미노산의 총 함량에서도 7.7% 첨가구에서 54 mg/100 g으로 가장 높은 함량을 나타내었다. 그러나 검출된 유리 아미노산들의 함량은 미량이어서 이러한 성분들이 맛에 영향을 미치는지는 더 많은 연구가 필요할 것으로 보인다.

백포도주의 첨가량에 따라 비린 냄새, 신 맛, 비린 맛, 회색의 정도, 투명도의 특성 차이에서 유의적인 차이를 나타내었고, 기호도 검사에서도 향을 제외한 생선 육수의 맛, 색, 종합적 기호도에서 유의적인 차이를 보여 백포도주의 첨가량이 관능적 평가요인에 영향을 주는 것으로 나타났는데, 맛과 종합적인 기호도에서 백포도주 7.7%를 첨가한 FSW3가 가장 높은 평균값을 나타내었다 ( $p < 0.05$ ).

이상의 실험결과로 백포도주의 첨가량에 따른 생선 육수의 일반성분, 무기성분, 유리 아미노산의 함량과 생선 육수에 대한 관능적 특성 및 기호도를 종합해 볼 때 생선 육수의 제조 시 백포도주 7.7%를 첨가하는 것이 가장 좋은 것으로

평가되었고, 따라서 본 연구에서는 생선 육수에 사용되는 최적의 백포도주 첨가량을 확인하였다.

이와 같은 연구결과는 실제 현장에서 최적의 품질 좋은 생선 육수의 생산과 파생 소스 및 육수 개발과 이를 통한 재료비의 절감, 메뉴의 다양화에 공헌함으로써 우리나라 외식 산업의 발전에 따른 식문화 형성에 도움이 될 것이다.

한편, 생선뼈에서 추출하는 성분들과 관능적 특성간의 상관관계의 분석이 미흡하여 영양성분과 관능적 특성을 증가시킬 수 있는 식재료의 추가적인 연구가 필요하며, 본 연구의 실증 분석은 생선 육수만을 대상으로 연구되었기 때문에 이를 활용한 소스의 실증 분석은 미흡하다고 하겠으나 이러한 한계점은 향후에 보다 심도 있는 실증 연구를 통해 해소될 것으로 사료된다.

## 한글초록

본 연구는 해산물 소스의 모체가 되는 생선 육수를 제조함에 있어 맛과 영양의 향상을 목적으로 생선 육수의 제조 시 첨가되는 백포도주에 함유된 유기산을 이용하여 생선뼈에서 용출되는 무기 성분 및 유리 아미노산 성분과 그에 따른 관능적 특성을 알아보려고 백포도주의 첨가량에 따른 수분, 회분, pH, 무기질, 유리 아미노산, 관능적 특성 및 기호도 분석을 통하여 알아보았다. 백포도주의 첨가량이 많을수록 생선뼈에 함유되어 있는 수분과 회분은 증가하였고 pH는 감소하였다. 무기 성분에서는 11.5%의 백포도주를 첨가하였을 때 칼슘, 칼륨, 마그네슘의 함량이 가장 많았고, 7.7%의 백포도주를 첨가하였을 때 나트륨과 인의 함량이 가장 많았다. 총 유리 아미노산의 함유량과 종합적인 기호도는 7.7%의 백포도주를 첨가하였을 때 가장 높았다. 이상의 결과에서 볼 때, 우리는 생선 육수의 제조 시 7.7%의 백포도주를 첨가하는 것이 가장 적합하다고 판단된다.

## 참고문헌

1. 김광옥 · 김상숙 · 성내경 · 이영춘 (1993). 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사, 217-218, 서울.
2. 김동석 (2006). 갈색육수 및 데미글라스 소스 제조방법의 최적화. 영남대학교, 9-10, 경북.
3. 김명선 (2002). 산성조미료의 첨가가 사골뼈로부터 영양성분에 미치는 영향. *한국식품조리과학회지* 18(3):349-354.
4. 김명선 · 한재숙 · 南出隆久 (1999). 산성조미료와 조리시간이 소뼈의 무기질 용출에 미치는 영향. *동아시아식생활학회지* 9(4):475-482.
5. 김정선 · 조영제 · 이남걸 (2006). 부산지역 생선횟집을 중심으로 생선 매운탕 소비실태 및 최적 조리법 확립. *수산해양교육연구* 18(2):150-163.
6. 김현덕 (2003). Sauce에 관한 평가분석 및 오미자 첨가량에 따른 Demi-Glace의 품질 특성. 영남대학교, 74-80, 경북.
7. 노성호 (2005). 호텔 불란서 식당의 웰빙메뉴 개발에 관한 연구. 순천향대학교, 84-85, 충남.
8. 류철 · 최성만 (2007). 조리용 와인이 음식의 품질속성에 미치는 영향. *동아시아식생활학회지* 17(4):532-539.
9. 민경찬 · 이영남 · 김현오 · 김관우 · 이애랑 · 황금희 · 이정실 · 김애정 · 김미옥 · 박명수 (2007). 기초영양학. 광문각, 144-145, 서울.
10. 배금광 · 변광인 · 최수근 (2007). 고압 가열 추출 방식을 이용한 생선 육수, 붉은 대게 육수, 대게 육수의 품질 특성. *한국조리학회지* 13(4):293-304.
11. 변광인 · 김동진 · 최수근 (2008). 시판용 육수 제품의 구매 수용 태도-특급 호텔 조리사를 중심으로. *한국조리학회지* 14(2):115-127.
12. 서정숙 · 서광희 · 이승교 · 최미숙 (1996). 고급 영양학. 지구문화사, 298-300, 서울.
13. 식품공업협회 (2004) : 식품공전. 문영사, 380-401, 서울.
14. 이승언 · 南出隆久 · 大谷貴美子 · 최석현 · 한재숙 (2002). 유기산 첨가가 닭뼈(대퇴골) 스톡(stock)에 용출되는 무기질량에 미치는 영향. *동아시아식생활학회지* 12(5):379-387.
15. 이승언 · 南出隆久 · 大谷貴美子 · 富田圭子 · 이미희 · 한재숙 · 서봉순 (2005). 유기산 첨가가 생선뼈 스톡에 용출되는 무기질 함량에 미치는 영향. *동아시아식생활학회지* 15(5):566-573.
16. 장세영 · 박난영 · 정용진 (2005). 칼슘용해에 미치는 유기산의 영향. *한국식품저장유통학회지* 12(5):501-506.
17. 정인철 · 윤동화 · 박경숙 · 이경수 · 문윤희(2007). 가열 돈육 패티(patty)의 이화학적 및 관능적 특성에 영향을 미치는 적포도주의 첨가 효과. *동아시아식생활학회지* 17(2):213-218.
18. 정진우 · 신길만 (1999). 서양조리에 있어서 요리와 와인에 관한 연구. *한국조리학회지* 5(2):252-262.
19. 최수근 (1997). 소스의 이론과 실제. 형설출판사, 86-97, 서울.
20. 최혜미 (2000). 21세기 영양학. 교문사, 301, 서울.
21. 한국영양학회 (2005). 한국인 영양섭취기준. 5, 서울.
22. 한귀정 · 신동선 · 조용식 · 이수열 (2007). 천연 색소를 활용한 백김치 소스 개발. *한국식품과학회지* 39(1):39-43.
23. 한재숙 · 이미희 · 김명선 · 南出隆久 (2000). 칼슘 보강식이를 위한 돼지 뼈의 이용에 관한 연구. *동아시아식생활학회지* 10(2):153-159.
24. Antonios TF · MacGregor GA (1995). Deleterious effect of salt in take other than effects on blood pressure. *Clin. EVP Pharmacol. Physiol.* 22(3):180-184.
25. Bittman M (1998). How to Cook Everything. A Simon & Schuster Macmillan Company, 41-49, New York.

26. Grosch W (1993). Detection of potent odorant in food by aroma extract dilution analysis. *Trends in Food Sci. Technol.* 4:68-73.
27. Joossens JV · Gebores J (1987). Dietary salt and risks to health. *Am. J. Clin. Nutr.* 45:1277-1288.
28. Larousse DP (1993). The Sauce Bible. John Wiley & Sons, 24-26, New York.
29. Peterson J (1997). Sauces. John Wiley & Sons, 77-101, New York.
30. The Culinary Institute of America (2006). The Professional Chef 8th Edition. John Wiley & Sons, 344-354, New Jersey.
31. Tsugane S (2005). Salt, salted food intake, and risk of gastric cancer: Epidemiologic evidence. *Cancer Sci.* 96(1):1-6.
32. 田中壽子 (1999). 天然調味料の利用とこれからの傾向と発展について, 食品工業, 495, 東京.

---

2009년 5월 29일 접 수

2009년 6월 16일 1차 논문수정

2009년 6월 25일 게재 확정