한국지역사회생활과학회지
Korean J. Community Living Science
15(3): 15~20, 2004

바다가재를 이용한 소스의 품질 특성

이 경 임
양산대학 호텔조리과

The Quality Characteristics of Sauce Made with Rock Lobster

Lee, Kyeoung Im
Department of Hotel Culinary Arts, Yangsan College, Yangsan, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the sensory characteristics and investigate the nutrients composition of sauce made with rock lobster shells or heads. Rock lobster head sauce(LHS) turned out to have better appearance, color, taste, flavor, texture and viscosity than rock lobster shell sauce(LSS). The crude protein content was 1.95% in LHS and 1.56% in LSS, and the crude lipid content was 1.60% in LHS and 2.27% in LSS. The major free amino acids of LHS were urea, α-aminoadipic acid, L-alanine, taurine, and those of LSS were urea, α-aminoadipic acid, γ- and DL-β-aminobutyric acid. The major free fatty acids of both samples were palmitic acid and oleic acid, with a high quanitity of palmitoleic acid in LHS, and a significant amount of linoleic acid in LSS. The major minerals in rock lobster sauce were potassium and sodium.

Key words: sauce, rock lobster, sensory characteristics, nutrients composition

I. 서 론

바다가재(rock lobster, *Palinurus vulgaris*)는 우리나라 음식에는 잘 사용하지 않고 있으나 서양요리와 일본요리 등에서는 많이 이용되고 있는 고급음식의 재료이다. 바다가재의 소비가 증가되면서 최근에는 바다가재 전문 식당도 생기고 있다.

바다가재는 일반적으로 육질부분만 식용으로 사용하고 두꺼운 껍질이나 내장부분은 버려지게 되므로 폐기율이 60% 정도된다(농촌진흥청 2001). 바다가재, 새우, 게 등의 갑각류의 껍질에는 단백질, 탄산칼슘 및 키틴질이 많이 함유 되어 있으며 특히 키틴은 다당류로 콜레스테롤 억제, 항암작용, 면역기능활성화, 당뇨병 개선작용, 골다공증 예방 등의 생리효과가 있는 것으로 알려져 있어(류병호 1992; 김세권 2001; 오유진 2002) 기능성 향상을 위하여 여러 식품에 첨가되고 있다(김순동 1996; 이경혜 2000; 박동진 2000).

바다가재나 새우의 껍질을 이용하여 고유한 맛과 향을 가진 훌륭한 스톡이나 소스를 만들 수 있으며 이것은 생선요리 등 각종 음식에 사용된다. 소스는 요리에서 맛과 색상을 부여하여 식욕을 증진시키며, 영양가를 높여주고 요리의 재료

접수일: 2004년 6월 7일 채택일: 2004년 7월 20일
Corresponding Author: Lee, Kyeoung Im Tel: 82-55-370-8148,
Fax: 82-55-370-8256, E-mail: Kylee@yangsan.ac.kr

들이 서로 결합되게 하는 역할을 한다. 따라서 소스는 주요리를 더욱 돋보이게 하는 주요한 역할을 가지며 세계적으로 나라마다 다양한 소스들이 사용되고 있다(최수근 1994; 최수근 등 2002). 특히 바다가재를 이용하여 제조하는 아메리칸소스는 서양요리에서 대표적인 적색소스이며 고급 생선요리에 주로 사용되고 있다(최수근 1997).

최근 우리나라에서도 식생활이 서구화되면서 소스의 소비와 관심이 높아지고 있으며 소스의 개발과 연구가 이루어지고 있다. 소뼈나 돼지뼈를 이용한 브라운소스의 관능평가와 품질 특성을 규명하고(김용식 1997; 최수근 2001; 이경희 2002; 이광일 2002) 새우 및 꽃게소스를 제조하여 영양성분을 분석한 연구(이경임 2004)가 있다. 그러나 아직 소스에 대한 체계적인 연구는 대단히 미비한 실정이므로 다양한 각도에서 소스에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서는 바다가재를 이용하여 조리에 사용하지 않고 폐기되는 껍질부분과 살이 적고 내장이 들어있는 머리부분을 사용하여 2가지 소스를 제조하여서 이들의 관능평가와 맛과 관련된 일련의 성분을 분석하였으므로 이를 보고하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 시료의 제조

바다가재의 살을 제거한 껍질 부분과 머리부분을 각각 따로 주재료로 사용하는 2가지 소스를 제조하였다. 바다가재와 당근, 양파, 셀러리, 파슬리와 같은 부재료로 사용한 야채는 사방 3cm의 크기로 썰고 마늘은 그대로 통으로 사용하였다. 프라이팬에 버터를 넣어 바다가재의 껍질과 머리부분을 각각 볶고나서 야채를 넣어 갈색이 나도록 볶았다. 물을 넣고 통후추, 바질 및 월계수잎 등의 향신료 및 토마토 페이스트, 토마토 퓨레, 레몬, 백포도주를 넣어 20분간 끓이고 고운 체로 걸러 스톡을 만들었다. 버터와 밀가루를 사용해서 루를 만들고 크림을 첨가하여 만든 농후제를 스톡에 넣어 소스를 제조하였다. 바다가재로 만든 소스의 배합비는 Table 1과 같다(최수근 1997; Ryan 2002).

Table 1. Formula of sauce made with rock lobster

Ingredients	Quantities (g)	
	LHS[1)]	LSS[2)]
Rock lobster head	335	-
Rock lobster shell	-	188
Onion	80	80
Carrot	54	54
Celery	20	20
Parsley stem	4	4
Garlic	6	6
Lemon	10	10
Tomato paste	60	60
Tomato puree	56	56
Butter	32	32
Pepper	0.30	0.30
Bay leaf	0.41	0.41
Basil	0.10	0.10
White wine (8%)	38	38
Water	1200	1200
Roux (flour + butter)	45	25
Whipping cream	15	8

[1)]LHS : Sauces made with rock lobster head
[2)]LSS : Sauces made with rock lobster shell

제조한 소스는 즉시 관능검사를 실시하였으며 영양 성분 및 맛 성분의 분석을 위한 시료는 -20℃의 냉동고에 보관하면서 사용하였다.

2. 관능검사

관능검사는 외관, 색깔, 향, 맛, 질감, 점도 및 전체적인 선호도에 관한 항목으로 실시되었으며 훈련된 조리전공 학생 15명이 참가하였다. 각 항목은 5점법으로 평가하였으며 결과를 Duncan의 분산분석과 다범위검정을 통하여 유의성을 검정하였다(김광옥 등 1993).

3. 일반 영양성분의 분석

소스의 일반 영양성분으로 수분, 조단백질, 조지방 및 조회분의 함량을 분석하였다. 수분 함량은 105℃에서 상압가열건조법으로 측정하였으며 조단백질은 Kjeldahl 질소정량법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조회분 함량은 직접회화법으로 분석하였다(채수규 등 2002).

4. 유리아미노산의 분석

시료 5g에 에탄올 30㎖를 넣어 혼합한 후

10,000×g에서 15분간 원심 분리하였다. 상층액을 분리하여 감압 농축한 다음 dilution buffer로 용해하여 Amino acid analyzer (S433 Sykam, Germany)로 분석하여 유리아미노산의 함량을 측정하였다(이경임 등 2002).

5. 유리 지방산의 분석

시험관에 시료에서 추출한 지방 25mg과 0.5N NaOH methanol 용액 1.5㎖를 넣고 질소로 충진한 다음 vortex로 잘 섞어 100℃에서 6분간 가열하였다. 이것을 상온으로 식힌 후 14% BF3 methanol 용액 2㎖를 넣고 질소로 충진하여 섞은 다음 100℃에서 15분간 가열하였다. 다음에 30~40℃로 식혀서 1㎖의 hexane을 넣어 섞은 후 포화생리식염수를 넣고 3분 동안 방치하여 hexane층을 피펫으로 추출하여 GC(Gas Chromatograph, SRI 8610C)를 이용하여 지방산 함량을 분석하였다(오광수 등 2001).

6. 무기질 성분의 분석

조회분을 정량한 다음 도가니에 염산용액을 10㎖ 가하고 하룻밤 동안 방치하여 용해시킨 다음 Whatman No. 6 여과지를 사용하여 뜨거운 물로 여과한 후 여과액을 일정량으로 만들어 시료액으로 사용하였다. 전처리한 바다가재 소스에 함유된 칼슘, 철분, 마그네슘, 칼륨, 나트륨 및 인과 같은 무기질 성분을 원자흡수분광광도계(Atomic absorption spectrophotometer, AAS9200A, Analap, Korea)로 분석하였다(Cunniff 1990).

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 관능평가

바다가재의 살을 제외한 껍질부분과 머리부분으로 만든 소스에서 관능검사한 결과는 Table 2와 같으며 두 소스 모두 외관, 색깔과 전체적인 선호도는 보통 이상으로 평가되었으나 머리부분으로 만든 것이 껍질만 가지고 만든 소스보다 모든 항목에서 높게 평가되었다. 특히 머리소스의 향기, 맛, 질감, 점도 및 전체적인 선호도는 유의적 차이($p<0.05$)를 나타내며 껍질소스보다 우수한 것으로 나타났다. 바다가재 머리부분은 살은 적으나 내장이 있어 소스의 향기와 맛 등의 관능을 향상시켰을 것으로 사료된다.

Table 2. Sensory characteristics of sauce made with rock lobster

Characteristics	LHS[1)]	LSS[2)]
Appearance	4.05±0.95[a3)]	3.86±0.89[a]
Color	4.09±1.11[a]	3.86±0.94[a]
Flavor	3.77±0.92[a]	2.77±1.02[b]
Taste	3.68±1.04[a]	2.73±0.98[b]
Texture	3.91±1.06[a]	3.00±1.07[b]
Viscosity	4.32±0.84[a]	2.95±1.05[b]
Overall acceptability	4.18±1.14[a]	3.27±0.88[b]

[1)]LHS : Sauces made with rock lobster head
[2)]LSS : Sauces made with rock lobster shell
[3)]Mean±SD. [a-b]The different letters in the same row are significantly different at the $p<0.05$ level of significance as determined by Duncan's multiple range test.

한편 이의 연구(이경임 2004)에서 새우소스는 꽃게소스보다 외관과 색깔이 더 우수하였는데 이것은 꽃게의 내장 색깔이 짙었기 때문이라고 하였다. 본 연구에서도 살과 내장이 함유되어 있는 머리소스는 껍질소스에 비하여 맛, 향기, 질감 등의 여러 항목들에서 우수한 것으로 평가되었으나 외관과 색깔은 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

2. 일반 영양성분의 함량

바다가재의 머리부분과 껍질로 만든 소스의 수분함량은 각각 84.50%와 85.81%이었으며, 조단백질과 조지방의 함량은 각각 1.95%와 1.56%, 1.60%와 2.27%이었다. 또한 조회분은 0.94%와 0.86%로 측정되었다. 두 시료의 단백질 함량은 머리부분으로 만든 소스에서 약간 높았는데 이것은 머리부분에 살과 내장이 포함되어 있기 때문으로 생각되며 지질의 함량은 껍질로만 만든 소스에서 약간 높았으나 전반적으로 두 시료의 일반성분의 함량은 큰 차이가 없었다(Table 3).

한편 바다가재의 가식부분에는 수분이 74.1%, 단백질은 15.5%, 지질이 5.1% 함유되어 있으며(농촌진흥청 2001), 기타 갑각류에서도 이와 비슷한 조성을 나타낸다고 보고되고 있다(Macrae et al. 1993).

Table 3. The contents of general nutrients from sauce made with rock lobster

Nutrients	Contents(%)	
	LHS[1)]	LSS[2)]
Moisture	84.50	85.81
Protein	1.95	1.56
Lipid	1.60	2.27
Ash	0.94	0.86

[1)]LHS : Sauces made with rock lobster head
[2)]LSS : Sauces made with rock lobster shell

3. 유리아미노산의 함량

바다가재 소스에서 유리아미노산의 함량을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 두 가지 시료에서 가장 많이 함유되어 있는 성분은 urea와 α-aminoadipic acid이었으며 나머지 유리아미노산의 조성은 차이를 나타내었다. 바다가재 머리소스에서는 L-alanine과 taurine의 상대적인 농도가 높았으나 껍질소스에서는 γ- 및 DL-β-aminobutyric acid의 함량이 비교적 높았다. 또한 껍질소스는 머리소스에서 감지되지 않았던 aspartic acid의 상대적 농도는 비교적 높게 나타났으나 taurine의 함량은 약간 낮은 경향을 보였다.

Table 4. The compositions of free amino acid from sauce made with rock lobster

Free amino acids	Relative contents(%)	
	LHS[1)]	LSS[2)]
Phosphoserine	-	0.237
Taurine	6.026	3.371
Urea	30.203	37.050
L-Aspartic acid	-	5.221
L-Threonine	1.526	1.180
L-Serine	1.006	1.376
L-Glutamic acid	-	2.477
L-α-Aminoadipic acid	20.835	14.384
L-Glycine	-	0.351
L-Alanine	13.558	2.891
L-Citrulline	8.760	7.568
L-α-Aminobutyric acid	2.569	-
L-Valine	0.758	-
L-Isoleucine	1.741	-
L-Leucine	1.699	-
L-Tyrosine	1.005	-
L-Phenylalanine	2.011	2.743
DL-β-Aminobutyric acid	-	5.697
γ-Aminobutyric acid	-	9.568
NH_3	1.573	-
1-Methyl-L-Histidine	1.385	0.940
L-Carnosine	5.340	5.296
Total	99.995	99.999

[1)]LHS : Sauces made with rock lobster head
[2)]LSS : Sauces made with rock lobster shell

바다가재의 가식부에는 taurine은 거의 함유되어 있지 않고 glutamic acid, aspartic acid, lysine 및 leucine 등의 아미노산이 많이 함유되어 있다고 보고되고 있다(농촌진흥청 2001). 한편 새우 및 꽃게로 제조한 소스에 대한 연구(이경임 2004)에서 새우소스는 γ-aminobutyric acid, α-aminoadipic acid, urea, citrulline 및 alanine의 함량이 높고 꽃게소스에는 urea, taurine, α-aminoadipic acid, alanine 및 citrulline이 많이 함유되어 있다고 보고되어 있어 주재료의 차이에 의하여 유리아미노산의 상대적인 함량은 차이가 있는 것으로 보인다.

4. 유리지방산의 함량

바다가재 소스에서 유리지방산의 함량을 분석한 결과는 Table 5와 같다. 머리소스에서 12가지, 껍질소스에서 14가지의 유리지방산이 검출되었으며 두 시료의 가장 주된 유리지방산은 palmitic acid와 oleic acid였다. Palmitic acid는 머리소스에 35.34%, 껍질소스에 30.20% 함유되어 있었으며 oleic acid는 머리소스에 28.15%, 껍질소스에 28.21% 존재하였다. 머리소스에는 linoleic acid가 20.19%로 주된 지방산이었으나 껍질소스는 7.08%로 상대적인 함량이 낮았고 머리소스에 적게 함유된 palmitoleic acid가 껍질소스에는 19.01%로 높게 나타났다.

Palmitic acid는 새우소스와 꽃게소스에서도 상대적 함량이 가장 높았고 그 이외에 이 두 가지 소스에서 palmitoleic acid, stearic acid 및 linoleic acid가 주요한 유리지방산이었다는 것이 보고된 바 있다(이경임 2004).

5. 무기성분의 함량

바다가재 소스에서 칼슘, 철분, 마그네슘, 칼륨, 나트륨 및 인과 같은 6가지 무기질을 분석한 결과는 Table 6과 같다. 이 가운데 가장 함량이

Table 5. The compositions of free fatty acid from sauce made with rock lobster

Fatty acids	Relative contents(%)	
	LHS[1)]	LSS[2)]
Capric acid	0.35	0.59
Lauric acid	0.67	1.04
Tridecanoic acid	-	0.16
Myristic acid	-	3.54
Myristoleic acid	-	0.38
Pentadecanoic acid	0.10	-
cis-10-Pentadecanoic acid	0.25	-
Palmitic acid	35.34	30.20
Palmitoleic acid	0.52	19.01
Magaric acid	-	0.22
Stearic acid	7.15	6.61
Oleic acid	28.15	28.21
Linoleic acid	20.19	7.08
Linolenic acid	-	0.21
Arachidonic acid	0.28	0.38
Eicosenoic acid	0.60	-
Eicosadienoic acid	-	0.15
Arachidonic acid	0.35	-
Unknown	5.83	2.23
Total	100	100

[1)]LHS : Sauces made with rock lobster head

[2)]LSS : Sauces made with rock lobster shell

Table 6. The compositions of mineral from sauce made with rock lobster

Minerals	Contents(%)	
	LHS[1)]	LSS[2)]
Ca	0.03	0.05
Fe	0.0017	0.0009
Mg	0.0192	0.0197
K	0.1716	0.2034
Na	0.1790	0.1556
P	0.0239	0.0161

[1)]LHS : Sauces made with rock lobster head

[2)]LSS : Sauces made with rock lobster shell

높은 것은 칼륨과 나트륨으로 칼륨은 머리소스에 0.1716%, 껍질소스가 0.2034% 함유되어 있으며 나트륨은 머리소스가 0.1790%였으며 껍질소스는 0.1556%로 분석되었다. 칼슘 함량은 껍질소스가 0.05%로 머리소스의 0.03%보다 높게 나타났다. 바다가재와 같은 갑각류의 무기질 성분으로 칼슘, 인, 나트륨 및 칼륨이 많이 함유되어 있다고 보고(Macrae 1993)되고 있으나 이것은 가식부분을 말하는 것으로 껍질이나 내장부분의 조성과는 다소 차이가 있고, 또한 본 실험에서는 각종 재료를 넣어 만든 소스의 무기질 함량을 조사한 것이므로 살 부분과는 큰 차이가 있음을 알 수 있다.

IV. 요약 및 결론

바다가재에서 폐기되는 비가식부분인 껍질과 머리부분을 이용하여 소스를 만들어 관능검사를 실시하였고 일반성분, 무기질 함량, 유리아미노산 및 유리지방산의 조성을 분석하여 품질을 평가하였다. 바다가재 소스를 관능 검사한 결과 껍질만 사용한 소스보다 내장과 살이 섞여있는 머리부분을 사용하여 제조한 소스가 향, 맛, 질감, 점도 및 전체적인 선호도에서 유의적으로 높게 나타났다($p<0.05$). 유리아미노산의 함량을 분석한 결과 두 시료에서 urea와 α-aminoadipic acid의 상대적인 함량이 가장 높았으며, 머리소스에서는 L-alanine과 taurine의 함량도 많았고 껍질소스에서는 γ- 및 DL-β-aminobutyric acid의 함량이 비교적 높게 나타났다. 두 종류의 바다가재 소스의 주요 유리지방산은 palmitic acid와 oleic acid였으며, 머리소스에는 linoleic acid가, 껍질소스에는 palmitoleic acid의 함량이 높게 나타났다. 바다가재의 머리와 껍질을 이용한 소스의 일반성분을 분석한 결과 조단백질의 함량은 각각 1.95, 1.56%, 조지방의 함량은 1.60, 2.27%이었으며, 무기질로는 칼륨과 나트륨의 함량이 비교적 많은 것으로 분석되었다. 따라서 바다가재에서 요리로 잘 이용되지 못하고 폐기되고 있는 약 60%의 비가식부분을 소스로 제조하여 관능평가하여 우수한 결과를 얻었으므로 소스로써 많이 활용될 것으로 기대되며, 또한 본 연구에서 분석한 자료는 향후 바다가재소스의 연구를 위한 기초적인 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

김광옥 · 김상숙 · 성내경 · 이영춘(1993). 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사, 서울.

김세권(2001). 키토산 올리고당이 당신을 살린다. 태일출판사, 서울, 26-29.
김순동 · 김미향 · 김일두(1996). 게껍질의 김치보존성 향상효과. 한국식품영양과학회지 25(6), 907-914.
김용식(1997). 돼지뼈를 이용한 brown stock과 brown sauce의 이화학적 및 관능적 특성. 단국대학교 석사학위논문.
농촌진흥청 농촌영양개선연수원(2001). 식품성분표 제 6개정판, 304-305.
류병호(1992). 새우껍질에서 추출한 키토산의 항암 및 면역활성. 한국영양식량학회지 21(2), 154-162.
박동진 · 이지선 · 김동신 · 박태선(2000). 게껍질의 급여가 우유내 타우린함량에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지 29(6), 1075-1082.
오광수 · 강수태, Ho, CT(2001). 민꽃게 및 꽃새우 효소가수분해물의 풍미발현성분. 한국식품영양과학회지 30(5), 787-795.
오유진(2002). 키틴·키토산의 기적. 이화문화출판사, 서울, 11-15.
이경임(2004). 새우 및 게로 만든 소스의 품질특성. 한국조리과학회지 20(2), 164-169.
이경임 · 권선진 · 문란주(2002). 버섯첨가된장의 맛성분 조성. 한국지역사회생활과학회지 13(1), 41-49.
이경혜 · 윤상연 · 김혜경(2000). 게 껍질분말 첨가식이가 고지혈증 흰쥐의 지질대사에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지 29(3), 453-459.
이경희 · 이광일 · 이영남 · 박홍현(2002). 브라운소스의 재료 배합비에 따른 관능적·기계적 특성. 한국조리과학회지 18(6), 637-643.
이광일 · 이경희 · 이영순 · 신민자(2002). 재료 배합을 달리한 브라운소스의 저장 중 품질 특성 변화. 한국조리과학회지 18(6), 698-703.
채수규 · 강갑석 · 마상조 · 방광웅 · 오문헌 · 오성훈(2002). 표준식품분석학. 지구문화사. 219-269.
최수근(1994). 서양요리 소스(sauce)의 역할이 메뉴에 미치는 역할. 경희대학교 석사학위논문.
최수근(1997). 소스의 이론과 실제. 형설출판사, 서울, 227-281.
최수근(2001). 고압가열 방법으로 추출한 brown stock의 특성에 관한 연구. 영남대학교 박사학위논문.
최수근 · 최희선(2002). 요리와 소스. 형설출판사, 서울.
한국식품영양학회편(2001). 식품영양학사전. 한국사전연구사, 서울.
Cunniff, PA(1990). "Official Methods of Analysis of A.O.A.C. International". 15th ed., A.O.A.C. International, Arlington, Virginia, USA.
Macrae, R, Robinson, RK and Sadler, MJ(1993). Encyclopaedia of food science, food technology and nutrition, Academic press.
Ryan, T(2002). The professional chef. John Wiley & Sons. Inc., 320-329.