

새우 및 게로 만든 소스의 품질 특성

이 경 임
양산대학 호텔조리과

The Quality Characteristics of Sauce Made with Shrimp or Crab

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

Abstract

The purpose of this study was to evaluate sensory characteristics, and to investigate nutrients and taste compounds in sauce made with shrimp or crab. Shrimp sauce turned out to have better appearance, color, flavor and texture, and the taste of crab sauce was more excellent. In three kinds of shrimp sauces made with different thickeners, sauces used with rice and roux were evaluated to have a good taste and flavor. The major amino acids were γ -aminobutyric acid, alanine, α -aminoadipic acid and citruline in shrimp sauce, and taurine, alanine, α -aminoadipic acid and citruline in crab sauce. The major fatty acids of both samples were palmitic acid and oleic acid, and also palmitoleic acid and linoleic acid were much detected in shrimp and crab sauce. The content of crude protein was 1.62~2.44%, and that of crude lipid was 0.92~1.52% in the two sauces. The major minerals were potassium and sodium in shrimp and crab sauce.

Key words : Sauce, shrimp, crab, sensory characteristics, taste compounds

1. 서 론

시대의 흐름에 따라 우리의 식생활은 다양해 졌으며 서양음식은 우리의 식문화에 깊이 파고들어 많은 영향을 미치고 있다. 서양음식에서 소스는 음식의 맛을 증진시키고 색상을 부여하는 역할과 부재료의 첨가로 영양가를 높이고 소화작용을 도와주는 기능도 가지고 있어 대단히 중요한 위치를 차지한다¹⁾.

서양요리에 사용되는 일반적인 소스로는 데미그라스 소스, 베샤멜 소스, 토마토 소스, 홀렌다이즈 소스 등이 있으며 감각류를 이용하는 아메리칸 소스가 있다. 이러한 소스는 재료들을 서로 결합시키는 역할을 하기 때문에 요리와 조화가 잘 이루어지도록 주요리에 따라 알맞게 사용되어야 한다²⁾.

아메리칸 소스는 새우나 게와 같은 감각류를

이용하여 만드는 것으로 주로 생선요리에 사용된다³⁾. 이것은 재료에서 오는 독특한 맛과 향이 살아있는 소스이며 감각류에는 키토산이 풍부하여 아메리칸 소스는 영양적으로도 우수할 것으로 여겨진다. 특히 키토산은 콜레스테롤 저하작용, 항암작용, 면역증강 작용, 충치예방 및 골다공증 예방 등의 생리활성 효과^{4,5)}가 있는 것으로 알려져 있다.

우리 나라에서 서양소스에 관한 연구는 소스의 역할이 메뉴에 미치는 영향⁶⁾, 소뼈, 돼지뼈 및 닭뼈를 이용한 브라운 스톱과 브라운 소스의 이화학적 및 관능평가에 관한 연구⁷⁻⁹⁾, 고압가열 방식으로 추출한 브라운 스톱의 특성에 관한 연구¹⁰⁾로 대부분이 브라운 소스에 관한 것이며 감각류를 이용한 소스에 관한 연구는 거의 없다. 향후 이러한 아메리칸 소스의 소비가 증가될 것으로 사료되어 새우와 꽃게를 이용하여 소스를 제조하여 이들의 관능평가, 맛 성분 및 영양성분의 분석 등을 행하여 소스의 품질을 평가하였으므로 이를 보고하고자 한다.

Corresponding author: Kyeoung-Im Lee, Yangsan College, 922-2, Myunggok-Dong, Yangsan, Kyungnam 626-800, Korea
Tel: 82-55-370-8148,
Fax: 82-55-370-8256
E-mail: Kylee@yangsan.ac.kr

II. 재료 및 방법

1. 소스의 제조

꽃게(*Portunus trituberculatus* MIERS) 및 새우(*Penaeus japonicus* BATE)의 껍질을 주재료로 사용하여 소스를 제조하였다. 꽃게는 살과 껍질을 3~4cm의 크기로 자르고 새우는 조리에 사용하고 남은 머리부분과 껍질을 그대로 이용하였으며 당근, 양파, 셀러리 및 파슬리는 3cm의 크기로 썰고 마늘은 통으로 사용하였다. 프라이팬에 버터를 넣어 꽃게 및 새우를 각각 볶고, 썰어놓은 야채를 넣어 갈색이 나도록 볶았다. 물을 넣고 통후추, 바질 및 월계수 잎 등의 향신료 및 토마토 페이스트, 토마토 퓨레, 레몬, 백포도주를 넣어 20분간 끓이고 고운 채로 걸러 스톱을 만들었다. 버터와 밀가루를 사용해서 루를 만들고 크림을 첨가하여 만든 농후제를 스톱에 넣어 소스를 제조하였다. 게 또는 새우로 만든 소스의 배합비는 Table 1과 같다³⁾.

또한 농후제 차이에 의한 소스의 특성을 살펴보기 위하여 새우 스톱에 3가지 다른 농후제를 첨가하여 소스를 제조하였다. 즉 쌀을 버터에 볶아서 첨가한 군, 루를 사용한 군, 옥수수 전분을 사용한 군으로 나누어 소스를 제조하였으며¹¹⁾ 이들의 배합비는 Table 2와 같다.

Table 1. Formula of sauce made with shrimp or crab

Ingredients	Quantities (g)	
	Shrimp sauce	Crab sauce
Shrimp	335	-
Crab	-	335
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	-
Salad oil	-	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)	40	40
Whipping cream	15	15

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

2. 관능검사

관능검사는 외관, 색, 향, 맛, 질감, 점도에 관한 선호도 및 전체적인 선호도에 관한 항목으로 실시되었으며 훈련된 조리전공 학생 15명이 참가하였다. 각 항목은 5점법으로 평가하였으며 결과를 Duncan의 분산분석과 다범위검정을 통하여 유의성을 검정하였다¹²⁾.

3. 유리 아미노산 분석

시료 5g에 에탄올 30ml를 넣어 혼합한 후 10,000×g에서 15분간 원심 분리하였다. 상층액을 분리하여 감압 농축한 다음 dilution buffer로 용해하여 Amino acid analyzer S433 (Sykam, Germany)으로 분석하여 유리 아미노산의 함량을 측정하였다¹³⁾.

4. 지방산 분석

시험관에 시료에서 추출한 지방 25mg과 0.5N NaOH 메탄올 용액 1.5ml를 넣고 질소로 충전한 다음 vortex로 잘 섞어 100℃에서 6분간 가열하였다. 이것을 상온으로 식히고 14% BF₃ 메탄올 용액을 2ml 넣고 질소로 충전하여 섞은 후 100℃에서 15분간 가열하였다. 다음에 30~40℃로 식혀서 1ml의 헥산을 넣고 섞은 후 포화생리식염수를 넣고 3분 동안 방치한 후 헥산층을 피펫으로 추출하여 GC(Gas Chromatograph, SRI 8610C)를 이용하여 지방산 함량을 분석하였다¹⁴⁾.

5. 일반 영양성분의 분석

소스의 일반 영양성분으로 수분, 조단백질, 조지방 및 조회분의 함량을 분석하였으며 염도도 함께 측정하였다. 수분 함량은 105℃에서 상압가열건조법으로 측정하였으며 조단백질은 Kjeldahl 질소정량법, 조지

Table 2. Formula of shrimp sauce made with different thickeners

Ingredients	Thickeners (g)		
	Rice	Starch	Roux
Stock	400	200	400
Rice	26	-	-
Butter	10	-	16
Whipping cream	30	6	32
Starch	-	1	-
Flour	-	-	16

방은 Soxhlet 추출법, 조회분 함량은 직접회화법으로 분석하였다. 또한 염도를 측정하기 위하여 시료를 증류수로 희석하여 0.1N AgNO₃ 용액으로 적정하였으며 지시약으로 10% K₂CrO₄를 사용하였다¹⁵⁾.

6. 무기질 성분의 분석

조회분을 정량한 다음 크루시블에 염산용액(1:1)을 10ml 가하고 하룻밤 방치 용해시킨 다음 Whatman No. 6 여과지를 이용하여 뜨거운 물로 여과하여 여과액을 일정량으로 만들어 시료액으로 사용하였다. 전처리한 게소스 및 새우소스에 함유된 칼슘, 철분, 마그네슘, 칼륨, 나트륨 및 인과 같은 무기질 성분을 Atomic absorption spectrophotometer(원자흡수분광광도계 : AAS9200A, Analap, Korea)로 분석하였다¹⁶⁾.

III. 결과 및 고찰

1. 재료의 차이에 의한 관능평가

새우 및 꽃게로 만든 소스를 관능 검사한 결과 새우소스는 외관, 색깔, 향, 질감 등이 우수한 것으로 평가되었다. 그러나 꽃게 소스는 맛, 향 및 질감은 비교적 높게 평가되었으나 외관과 색깔이 새우소스에 비하여 유의적으로 낮게 평가되었다($p<0.05$). 이것은 꽃게소스는 껍질뿐만 아니라 살과 내장을 함께 넣어 제조하여 내장의 짙은 색깔이 소스의 색에 영향을 준 것으로 생각된다. 그러나 내장을 넣어서 제조하였기 때문에 맛에는 좋은 영향을 준 것으로 사료된다(Table 3). 새우소스와 꽃게소스에는 주재료인 새우와 꽃게의 독특한 맛을 잘 느낄 수 있었는데 이들의 맛 성분은 주로 아미노산류와 베타인류라고 보고되고 있다¹⁷⁾.

맛이 좋은 소스를 만들기 위해서는 무엇보다도 소

스의 모체가 되는 스탁의 질이 대단히 중요하다. Lee 등⁷⁾은 소뼈, 돼지뼈 및 닭뼈를 이용하여 만든 브라운 스탁 및 소스를 비교하였을 때 닭뼈를 이용하고 와인을 첨가하여 제조한 것이 색, 맛, 점도, 감촉 등이 우수하다고 평가하였다.

2. 농후제의 차이에 의한 관능 평가

농후제는 스탁을 진하게 하는 성분으로 아교화시킬 수 있는 특성과 유화하는 성분을 가진 재료를 넣어 소스를 진하게 하는 것과 음식에 곁들여지는 소스의 맛, 모양, 색 등을 변화시키는데 목적이 있다¹⁾.

새우 스탁에 일반적으로 많이 사용되는 3가지 농후제를 첨가하여 새우 소스를 제조하여 관능평가를 행하였다(Table 4). 쌀을 버터에 볶아 만든 쌀농후제를 첨가하여 만든 소스는 외관, 색깔, 향, 맛, 질감 및 점도가 모두 우수한 것으로 평가되었으며 전체적인 선호도도 3가지 농후제를 사용하여 만든 소스 가운데 가장 높게 나타났다. 일반적으로 가장 많이 사용되고 있는 루를 첨가하여 만든 소스는 외관, 색깔 및 점도가 쌀농후제에 비하여 유의적으로 낮게 평가되었으나 향, 맛 및 전체적인 선호도는 쌀농후제와 유의적인 차이가 없었다($p<0.05$). 그러나 옥수수전분을 사용하여 만든 소스는 3가지 소스 가운데 가장 낮게 평가되었는데 향과 맛은 좋게 나타났으나 질감, 점도 및 전체적인 선호도는 쌀농후제와 비교하여 유의적으로 낮게 평가되었다($p<0.05$).

Lee 등⁷⁾은 밀가루를 볶지 않고 버터와 혼합한 뵈르마니에(beurre manie)를 만들어 브라운 소스를 만들었는데 브라운 스탁과 뵈르마니에의 배합 비율을 12:1로 하였을 때 소스의 색, 맛, 점도, 냄새 등이 가장 좋았다고 보고하여 스탁에 첨가되는 농후제의 종

Table 3. Sensory characteristics of the sauce made with shrimp or crab

Characteristics	Shrimp sauce	Crab sauce
Appearance	3.41±1.26 ¹¹⁾	2.23±1.11 ^b
Color	3.68±1.13 ^a	2.14±1.13 ^b
Flavor	3.50±0.91 ^a	3.32±1.09 ^a
Taste	3.32±1.13 ^a	3.50±1.26 ^a
Texture	3.41±1.18 ^a	3.27±1.20 ^a
Viscosity	3.00±1.07 ^a	2.86±1.17 ^a
Overall acceptability	2.91±0.87 ^a	2.82±1.26 ^a

¹¹⁾ Mean±SD. The different letters are significantly different at the $p<0.05$ level of significance as determined by Duncan's multiple range test.

Table 4. Sensory characteristics of the shrimp sauce made with different thickeners

Thickeners	Rice	Starch	Roux
Appearance	4.23±0.81 ¹¹⁾	3.23±0.97 ^b	3.05±0.84 ^b
Color	3.82±0.80 ^a	3.32±0.84 ^{ab}	3.18±1.05 ^b
Flavor	3.50±0.91 ^a	3.32±0.89 ^a	3.59±0.96 ^a
Taste	3.82±1.05 ^a	3.55±1.01 ^a	3.68±1.13 ^a
Texture	4.27±0.70 ^a	2.95±1.13 ^b	3.23±0.92 ^{ab}
Viscosity	3.82±1.05 ^a	3.14±1.17 ^b	3.68±0.99 ^b
Overall acceptability	3.93±0.76 ^a	3.23±1.07 ^b	3.55±1.09 ^a

¹¹⁾ Mean±SD. The different letters are significantly different at the $p<0.05$ level of significance as determined by Duncan's multiple range test.

류 및 비율에 따라 소스의 맛은 차이가 나는 것을 알 수 있다.

3. 유리아미노산의 함량

새우소스 및 꽃게소스에서 유리아미노산의 함량을 분석한 결과는 Table 5와 같다. 새우소스에서는 γ -aminobutyric acid가 가장 많이 함유되어 있었고 α -aminoadipic acid, urea, citrulline, alanine의 함량이 높게 나타났으며, 꽃게소스에서는 urea, taurine, α -aminoadipic acid, alanine, citrulline과 같은 성분이 많이 함유되어 있었다.

Oh 등¹⁴⁾은 꽃새우와 민꽃게에 많이 함유된 유리아미노산은 taurine, asparagine, glutamic acid, glycine, alanine, isoleucine, leucine, phenylalanine, lysine 및 arginine이라고 보고하였으며, Choi 등¹⁸⁾은 새우에 proline, taurine, glycine, alanine 등의 유리아미노산이 많이 함유되어 있고 이들은 새우의 종류에 따라 차이가 있으며 신선한 것보다 가열했을 때 그 함량이 감소된다고 하였다. 또한 게 껍질에는 고농도의 taurine이 함유되어 있으며 proline, glycine, alanine, sarcosine의 함량이 높고 valine, isoleucine, leucine, tyrosine, phenylalanine의 함량도 비교적 높은 것으로 보고되고 있다¹⁹⁾.

새우소스와 꽃게소스의 유리아미노산 구성은 새우

Table 5. The compositions of free amino acid from sauce made with shrimp or crab

Free amino acids	%	
	Shrimp sauce	Crab sauce
Phosphoserine	0.619	0.638
Taurine	3.090	12.731
Urea	13.669	21.407
L-Threonine	1.715	1.493
L- α -Aminoadipic acid	17.276	13.027
L-Glycine	-	0.351
L-Alanine	8.570	15.618
L-Citrulline	11.333	10.121
L- α -Aminobutyric acid	-	3.748
L-Valine	0.249	1.285
L-Methionine	-	1.213
L-Isoleucine	0.801	1.836
L-Leucine	1.086	2.835
L-Tyrosine	-	2.480
L-Phenylalanine	2.028	2.446
DL- β -Aminobutyric acid	6.874	-
γ -Aminobutyric acid	25.781	-
NH ₃	-	2.120
l-Methyl-L-Histidine	1.226	1.432
L-Carnosine	5.682	5.219
Total	99.999	100

및 꽃게의 조성차이가 있는데, 이것은 소스에서 주재료인 새우와 꽃게의 아미노산 조성뿐만 아니라 부재료, 향신료 및 농후제가 복합적으로 관계하여 소스의 유리아미노산을 구성하기 때문일 것으로 생각된다.

4. 유리지방산의 함량

새우소스와 꽃게소스에서 유리지방산의 함량을 분석한 결과는 Table 6과 같다. 두 종류의 소스에서 16 가지의 지방산이 분석되었으며 주요 지방산은 palmitic acid, oleic acid, palmitoleic acid, stearic acid 및 linoleic acid였다. 새우 및 꽃게 소스의 지방산 분포는 거의 비슷한 것으로 C₁₆과 C₁₈의 포화 및 단일 불포화지방산의 함량이 높은 특징을 지니고 있었으며 저분자 유리지방산의 함량은 낮으나 소스의 풍미에 관여할 것으로 여겨진다. 고도불포화지방산도 적게 함유되어 있는데 이것은 가열 조리과정에서 산화 분해되어 아미노산류와 반응하여 소스의 향미에 영향을 끼쳤을 것으로 사료된다.

한편 민꽃게와 꽃새우의 주요 지방산으로 palmitic acid, oleic acid, eicosapentaenoic acid 및 docosahexaenoic acid가 검출되었으며 두 재료는 비슷한 구성을 나타내었다고 하였다¹⁴⁾. 버터에는 C₁₈의 유리 지방산의 함량이 50% 이상이며 palmitic acid와 myristic acid가 많이 함유되어 있는 것으로 보고되고 있는데²⁰⁾ 이러한 버터의 지방산 구성도 소스에 영향을 줄 것으로 사료된다.

Table 6. The compositions of free fatty acid from sauce made with shrimp or crab

Fatty acids	%	
	Shrimp sauce	Crab sauce
Capric acid	0.35	0.31
Lauric acid	0.70	0.65
Tridecanoic acid	2.98	-
Myristic acid	0.19	2.77
Myristoleic acid	0.21	-
Pentadecanoic acid	-	0.27
Palmitic acid	31.51	29.49
Palmitoleic acid	14.94	16.37
Magaric acid	0.23	0.28
Stearic acid	9.44	6.36
Oleic acid	30.10	29.54
Linoleic acid	7.55	10.86
Linolenic acid	0.29	0.66
Arachidonic acid	0.32	0.30
Eicosenoic acid	0.20	-
Erucic acid	0.13	-
Unknown	0.87	2.13
Total	100	100

5. 일반영양성분의 함량

새우소스와 꽃게소스의 수분함량은 각각 82.21%와 86.40%이었으며, 조단백질과 조지방의 함량은 각각 1.62%와 2.44%, 1.52%와 0.92%이었다. 또한 조회분은 0.67%와 0.85%로 측정되었으며 염도는 0.36%와 0.63%로 나타났다. 꽃게로 제조한 소스는 염도와 단백질 함량이 비교적 높게 나타났는데 이는 껍질뿐만 아니라 살 부분도 함께 첨가하여 제조하였기 때문으로 여겨진다(Table 7).

게 껍질에는 조단백질이 28.2% 함유되어 있으며 조회분과 조섬유가 각각 41.5% 및 22.5% 함유되어 있어서¹⁹⁾ 단백질, 회분 및 섬유질의 급원이 될 수 있으나 소스에서는 수분 함량이 80% 이상이 되고 소스 제조할 때 끓이고 난 뒤 걸러내기 때문에 이들의 상대적인 양은 적은 것으로 생각된다.

한편 Lee 등⁷⁾은 브라운 소스에 함유되어 있는 수분은 77.60~85.63%, 조단백질은 1.89~2.40%, 조지방은 1.79~2.49%라고 보고하고 있어, 본 연구에서 제조한 소스는 수분과 단백질 함량은 거의 비슷하나 조지방의 함량은 낮아 담백한 맛을 줄 것으로 사료된다.

6. 무기질 성분의 함량

새우소스와 꽃게소스에서 칼슘, 철분, 마그네슘, 칼륨, 나트륨 및 인과 같은 6가지 무기질을 분석한 결과 칼슘과 나트륨의 함량이 비교적 높게 나타났다. 칼슘 함량은 꽃게소스에 비하여 새우소스가 높게 나타났으며 철분은 미량 함유되어 있었다(Table 8).

민꽃게 및 꽃새우에는 나트륨, 칼륨, 인이 양적으로 많고 칼슘 및 염소의 함량도 비교적 높으며 이들의 무기이온 성분들이 맛에 양호한 정미를 부여한다고 하였다¹⁴⁾. 따라서 새우소스와 꽃게소스의 무기성분의 전체적인 함량은 높지 않으나 소스의 맛에 기여할 것으로 사료된다.

Table 7. The contents of general nutrients from sauce made with shrimp or crab

Materials	Contents(%)				
	Moisture	Protein	Lipid	Ash	Salt
Shrimp sauce	82.21	1.62	1.52	0.67	0.36
Crab sauce	86.40	2.44	0.92	0.85	0.63

Table 8. The compositions of mineral from sauce made with shrimp or crab

Ingredients	Minerals(%)					
	Ca	Fe	Mg	K	Na	P
Shrimp sauce	0.04	0.0009	0.0118	0.1556	0.1065	0.0185
Crab sauce	0.02	0.0009	0.0149	0.1642	0.1786	0.0267

IV. 요약 및 결론

새우소스와 꽃게소스에 대한 관능검사를 실시하여 품질을 평가하였으며 영양성분 및 맛 성분 관련 분석을 실시하였다. 새우와 꽃게로 만든 소스를 관능 검사한 결과 새우소스는 외관, 색, 향, 질감 등이 높게 평가되었으며, 꽃게소스는 맛, 향 및 질감이 우수한 것으로 평가되었다. 또한 농후계를 달리하여 제조한 새우소스에서 쌀을 볶아 사용한 것이 외관, 색깔, 향, 맛, 질감 등이 우수한 것으로 나타났으며 밀가루를 버터에 볶아 만든 루를 넣은 소스도 향과 맛이 우수한 것으로 평가되었다. 유리아미노산의 함량을 분석한 결과 새우소스에서는 *v*-aminobutyric acid와 α -aminoadipic acid의 함량이 높았고 꽃게소스에서는 taurine, alanine, α -aminoadipic acid 등이 많이 함유되어 있었다. 새우소스와 꽃게소스 모두 palmitic acid와 oleic acid가 주요 지방산이었으며 palmitoleic acid와 linoleic acid 함량도 높았다. 새우소스와 꽃게소스의 조단백질의 함량은 1.62~2.44%, 조지방의 함량은 0.92~1.52%이었으며 무기질로는 칼륨과 나트륨의 함량이 비교적 많은 것으로 분석되었다. 본 연구는 새우 및 꽃게로 만든 소스에 대한 관능검사 및 영양성분의 분석을 통하여 이들 소스의 품질을 과학적으로 평가하였으며 향후 보다 폭넓은 연구와 이용이 기대된다.

V. 참고문헌

1. 최수근, 최희선 : 요리와 소스. p.10, 33, 형설출판사, 서울, 2002
2. 최수근 : 소스의 이론과 실제. p.51, 형설출판사, 서울, 1997
3. Tim Ryan : The professional chef. p.244-290, John Wiley & Sons. Inc., 2002
4. 김세권 : 키토산 올리고당이 당신을 살린다. p. 26, 197, 태일출판사, 서울, 2001
5. Lee, KH, Yoon, SY and Kim, HK : Effect of crab shell powder on lipid metabolism in diet-induced hyperlipidemic rats. J. Korean Soc. Food Nutr., 29(3):453, 2000
6. Choi, SK : The effect of sauce on the menu. MS Thesis, Kyung-Hee University, Korea, 1994
7. Lee, KH, Lee, KI, Lee, YN and Park, HH : Sensory and mechanical characteristics of brown sauce by different ratio of ingredients. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(6):637, 2002
8. Lee, KI, Lee, KH, Lee, YS and Shin, MJ : Changes in quality characteristics of different combination of brown sauce during storage. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(6):698, 2002

9. Kim, YS : Physicochemical and sensory characteristics of brown stock and brown sauce made with pork bone. MS Thesis, Dankook University, Korea 1997
10. Choi, SK : The quality characteristics of brown stock prepared by different methods. Ph D Thesis, Yeungman University, Korea, 2001
11. 최수근 : 소스의 이론과 실제. p.43, 형설출판사, 서울, 1997
12. 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘. 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사, 서울, 1993
13. Lee, KI, Kwon, SJ and Moon, RJ : The taste components composition in various mushrooms-added Korean soybean paste(*Doenjang*). The Korean J. Community Living Science, 13(1):41, 2002
14. Oh, KS, Kang, ST and Ho, CT : Flavor constituents in enzyme hydrolysates from shore swimming crab and spotted shrimp. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 30(5): 787, 2001
15. 채수규, 강갑석, 마상조, 방광웅, 오문헌, 오성훈. 표준 식품분석학. 지구문화사. p.219, 460, 2002
16. Cunniff, PA : "Official Methods of Analysis of A.O.A.C. International". 15th ed., A.O.A.C. International, Arlington, Virginia, USA, p.161, 1990
17. 한국식품영양학회편. 식품영양학사전. p.487, 한국사전 연구사, 서울, 2001
18. Choi, SH and Lee, BH : Changes of amino acids and formation mechanism of flavor in cooked small shrimps. J. Korean Soc. Food Nutr., 16(4):371, 1987
19. Park, DJ, Lee, JS, Kim, DS and Park, TS : Effect of crab shell supplementation in feeds on taurine content of cow's milk. J. Korean Soc. Food Nutr., 29(6):1075, 2000
20. Song, GS, Kwon, YJ, Yang, HC and Lee, TK : Studies on the free fatty acids of domestic butter. Korean J. Food Sci. Technol., 22(5):526, 1990

(2004년 2월 10일 접수, 2004년 4월 14일 채택)