

한국 전통수산물발효식품의 연구 및 개발 - 갈게(*Helice tridens tientsinensis*)장의 화학적 성분 -

최선남[†] · 김종배 · 윤상식*
([†] 군산대학교 · *창명산업)

Research and Development on the Traditional Fishery fermented Foods - Chemical composition of *Helice tridens tientsinensis* preserved in Brine -

Sun-Nam CHOE[†] · Jong-Bae KIM · Sang-Sik YUN*
[†] Kunsan National University, *changmyung sanup Pte. Ltd
(Received May 19, 2006 / Accepted July 12, 2006)

Abstract

In this study, chemical compositions of *Helice tridens tientsinensis*(Htt, sea crab) and changes of chemical compositions in fermented sea crab tested according to different storage days(10, 16, 20, 25, 29, 55, 61, 67). The average amount of chemical compositions in raw Htt, it contains 77.12% of moisture, 1.96% of ash, 18.93% of crude protein, 0.26% of crude lipid. During storage time the amount of moisture and crude protein decreased, but crude lipid and ash increased.

The amount of volatile basic nitrogen in Htt showed 6.56 mg/100g. The fermented sea crab in brine stored at the temperature of 5°C showed 23.72 mg/100g of freshness even after 55 days. It showed first stage of decomposition(31.69 mg/100g) after 61 days. it is most efficient to store fermented sea crab at a low temperature. The amount of free amino acid composition in fresh Htt, was measured as follow ;arginine(1140.88 mg/100g), alanine(311.26 mg/100g), proline(214.63 mg/100g), serine(113.56 mg/100g), taurine(90.80 mg/100g). The amount of amino acid in fermented sea crab increased as the storage days increased. Fatty acid contents in fresh Htt showed the largest amount of erucic acid (27.39 area%) and pentadecenoic acid (19.44 area%), oleic acid (17.68 area%), palmitic acid (11.00 area%), stearic acid (6.89 area%), and elaidic acid (6.15 area%) in order. In fermented sea crab, a small change was noticed in quantity, but the obvious increased compositions were palmitoleic and heneicosanoic acid etc.

Key words : *Helice tridens tidentsinensis*(Htt, sea crab), fermented sea crab, Amino acid, Fatty acid

I. 서론

수산식품은 단백질, 지질 등의 1차 기능성 성분이 풍부할 뿐만 아니라, 해조류에는 다당류와 식이섬유가, 수산지질에는 ω-3 지방산인 eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid(DHA)등 3차 기능성 성분이 풍부하게 함유

되어 있다. 우리 국민의 동물성 단백질의 공급원 중 수산동물의 단백질은 약 45%를 점유하고 있으며 수산지질이 가지는 3차 기능성 성분 때문에 수산식품의 소비율이 육상동물 식품에 비하여 증가하고 있다.

우리나라의 전통적 발효식품인 장류, 김치류, 젓갈류는 3대 염장발효식품이라 일컬을 수 있으

[†] Corresponding author : 063-469-1826, sn@kunsan.ac.kr

• 이 연구는 군산대학교 수산과학연구소 학술연구비 지원에 의하여 수행되었음.

며, 이중 장류와 젓갈류는 단백질의 공급원으로 김치류는 비타민과 무기질의 공급원으로 이용되어 왔다. 특히 쌀을 주식으로 하는 우리나라를 비롯한 동남아 각국에서는 옛날부터 기호식품으로서 젓갈류가 애용되어 왔으며 현재까지 우리나라에서 알려진 젓갈의 종류는 대략 54가지(Cha, 1992)이다. 이러한 젓갈류의 하나인 게장은 단백질 함량이 높고 감칠맛이 나는 우리 민족의 전통식품으로 인정되어 왔으며 독특한 향과 맛 때문에 옛날부터 즐겨 이용되어 왔었다. 어패류와 갑각류를 원료로 하여 염지한 후 발효시킨 젓갈류에는 비타민 등을 비롯하여 핵산관련물질 및 유리아미노산들이 풍부하고, 이러한 질소화합물은 정미성분으로 작용하며 또한 인체에 필요한 무기질들도 비교적 많이 함유되어 있다.

게는 새우류와 더불어 갑각류 중 세계적으로 가장 즐겨 먹는 수산물 중의 하나로 그 서식 해양에 따라 그 종류와 분포도 아주 다양하다.

게의 단백질에는 leucine 등 필수 아미노산이 많이 들어 있으며 특히 성인병 예방 및 비만, 간질환, 고혈압 환자에 특효로 알려져 있고, 간장과 심장을 강화시키는 타우린 성분도 많이 함유되어 있다. 많은 경우에는 450mg/100g까지 들어 있어서 성인병 예방에 매우 유용하고 뿐만 아니라 저지방 고단백 식이요법을 해야 하는 비만, 간질환, 고혈압 환자에게 특히 좋은 것으로 알려져 있다(김, 2004).

게의 육중에 함유되어 있는 성분에 관한 보고에는 Gilles(1970)의 유리아미노산에 관한 보고, Giddings and Hill(1975)의 지질획분에 관한 보고, Hiltz and Bishop (1975)의 핵산관련물질에 관한 보고 등이 있으며, Take 등(1969)은 자숙계의 정미성분에 관하여 보고하였고, 엑스분 중의 아미노산과 그 관련화합물의 함량에 관한 Konosu 등(1978)의 보고, Hayashi 등(1978)의 핵산관련물질 및 유기염기류의 분포에 관한 보고와 자숙계육에 함유되어 있는 엑스분 중의 정미성분에 대한 관능적 분석에 관한 Hayashi 등(1981)의 보고가 있

으며, 특히 Hayashi 등(1993)은 조미 소재로서 가치가 있는 미이용 소형게류의 정미성분에 관해서 보고하였다.

또한, 게 껍질은 이전에는 버려져 왔으나 최근에는 환경정화와 새로운 식품소재의 개발 차원에서 부산물로서의 게 껍질에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 게 껍질에서 키틴의 분리와 이를 이용한 키토산의 제조, 키틴과 키토산의 생리활성에 관한 연구, 이를 이용한 새로운 식품과 원료식품의 개발에 관한 연구가 활발히 진행되고 있어 갈게의 껍질도 식품소재로 이용할 수 있을 것으로 사료된다.

갈게(*Helice tridens tientsinensis*)는 절지동물 십각목(十脚目) 바위게과의 갑각류에 속하고 조간대 만조선 부근 진흙바닥에 구멍을 파고 살며 한국, 중국 등지에 분포되어 있다(문교부, 1973). 꽃게에 비해 값이 저렴하여 소비자에게 다가가기 쉬운 이점이 있고 이러한 갈게를 이용한 게장은 군산, 부안을 비롯한 서해안 지역의 가정에서 즐겨먹고 있으나 이에 관련된 연구는 미비한 실정이다. 또한, 지역마다 게장을 만드는데 필요한 장에 여러 가지 양념류가 첨가되어 있어 게장 본래의 화학적 성분 조성을 밝히기 쉽지 않을 것으로 사료된다.

따라서 본 연구에서는 갈게장의 식품학적 가치를 밝히고자 생갈게의 화학적 성분 조성과 30% 염수에 침지하여 제조한 갈게장을 5℃에서 저장하고 저장일수(10, 16, 20, 25, 29, 55, 61, 67일)에 따른 화학적 성분 변화를 측정하여 그 결과를 보고한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 시료는 갈게(*Helice tridens tientsinensis*)로서 2005년 1월 초 곰소 어판장에서 살아있는 것을 구입(마리당 20~30g)하여 시료로

이용하였다.

2. 시료처리

갈게를 실험실로 운반하여 세척 후 소금물로 행군 다음 물기를 제거하고 계장을 위한 시료로 사용하였으며 일부는 탈각하여 육질부만 취하여 -70℃의 심은 동결고에 보관하면서 생시료로 이용하였다.

3. 갈게장의 제조

멸균된 항아리에 계를 넣은 다음 30% 소금물을 가열, 냉각한 후 항아리에 부어 24시간 방치하였다. 다시 소금물을 털어낸 다음 이것을 끓인 후 냉각하여 항아리에 부은 다음 5℃에서 저장하였다. 저장일수(10, 16, 20, 25, 29, 55, 61, 67)에 따라 근육을 취하여 -70℃의 deep freezer (Ilshin Lab. Co., DF 9014)에 보관, 공시하였다

4. 화학성분 분석

가. 일반성분

육질의 일반분석은 A. O. A. C.법(1995)에 준하여 수분측정은 상압가열건조법, 회분은 직접 회화법으로, 조단백질은 Kjeldahl법으로(Kjetec system, Tecator 1026), 조지방은 Soxhlet법으로(Soxtec system HT, Tecator) 측정하였다.

나. 휘발성염기질소

휘발성 염기질소량(VBN)은 Conway unit를 이용하는 미량확산법으로 측정하였다(Conway, 1950).

다. 유리아미노산

유리아미노산 분석은 Kohara 등(1997)의 방법에 의하여 Table 1.과 같은 분석 조건으로 HPLC (Waters, USA)로 분석하였다.

라. 지방산

지방산 분석은 Folch 등(1957)의 방법에 의하여

Table 2.와 같은 분석조건으로 Gas Chromatography (HP 6890 series GC system)로 분석하였다.

Table 1. Operating conditions of amino acid analysis.

Instrument	Waters™ 486 Tunable Absorbance Detector(λ250nm) 510 Pump
Column	AccQ · Tag™ Column(3.9×150mm)
Column temperature	37℃
Flow rate	1.0ml/min.
Chart speed	1cm/min.
Injection vol.	20μl
Solvent	A : AccQ · Tag™ Eluent A B : 60% acetonitrile

Table 2. Operating conditions of fatty acid analysis.

Instrument	HP 6890 Series GC System
Column	Omegawax 250™(30.0×0.25mm)
Detector	FID
Column temperature	150℃(5min)~1.5℃/min~220℃
Carrier gas	Helium
Flow rate	1.0ml/min

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분 및 휘발성 염기질소

갈게 생육질과 갈게장의 일반성분 및 휘발성 염기질소량을 측정한 결과를 Table 3.에 나타내었다.

가. 일반성분

갈게 생육질 성분은 수분과 단백질이 각각 77.12%, 18.93%로 전체 성분의 96.05%를 차지하고 있으며, 회분과 지질 함량은 각각 1.96%, 0.26%로 그 함량이 매우 낮았다.

5℃에서 저장시 갈게장의 수분은 감소하였으며 이러한 수분의 감소는 회분, 조지방 함유량은 상

Table 3. Changes proximate compositions and volatile basic nitrogen(VBN) contents of raw and stored *Helice tridens tientsinensis* in brine at 5°C

	Raw	Storage days							
		10	16	20	25	29	55	61	67
Moisture(%)	77.12	67.28	67.42	67.18	67.46	66.95	67.71	68.79	68.49
Ash(%)	1.96	17.44	17.25	17.13	17.43	17.59	19.71	16.71	17.09
Crude protein(%)	18.93	14.99	14.56	13.79	13.65	13.51	13.38	12.36	12.25
Crud fat(%)	0.26	0.32	0.61	0.58	0.63	0.63	0.28	0.71	0.71
VBN(mg/100g)	6.56	8.22	9.64	11.50	11.95	12.86	23.72	31.69	36.22

대적 증가를 나타냈다.

그러나 갈게 생육질의 조단백질 함량은 18.93% 였으나 저온 저장 중 그 함량은 감소하는 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 Lee 등(1974)의 보고와 같이 젓갈의 단백질은 단백질 자가분해효소 및 젓갈의 숙성에 관여하는 미생물이 분비하는 단백질 분해효소에 의한 가수분해로 유리아미노산을생성하기 때문이라고 사료된다.

회분함량은 갈게의 생육질에서는 1.96%였으며, 5°C에서 저온 저장한 갈게장의 경우는 저장기간 중 수분함량의 감소에 따라 상대적으로 그 함량이 증가하고 특히 저장기간 55일에는 회분함량이 19.71%로 가장 높게 나타났다.

조지방의 함량은 갈게 생육질에서는 0.26%였으며 갈게장의 경우는 그 저장 기간 중에 증가하는 경향을 나타내었다. 이러한 경향은 5°C에서 저장 중 수분 감소에 따른 상대적 증가이다.

이 등(2001)은 간장으로 염지한 꽃게장의 화학적 성분에 관한 연구에서 꽃게의 일반성분 함량은 수분(76.7%), 회분(2.2%), 조단백질(15.8%), 조지방(3.5%)였으나 꽃게장의 경우 수분(73.7%), 회분(8.8%), 조단백질(12.5%), 조지방(2.3%)로 보고하고 있어 본 실험의 갈게 생육질과 갈게장의 5°C 저온 저장 중 일반성분 함량 변화와 유사한 경향을 보였다.

나. 휘발성 염기질소

갈게 생육질의 휘발성 염기질소량은 6.56mg

/100g로 매우 신선하였고, 5°C에 저장한 갈게장은 저장기간 55일까지는 신선도가 유지되나 그 후에는 미생물작용의 영향을 받아 갈게장의 신선도가 떨어짐을 알 수 있다. 이는 5°C에서도 내염성 저온세균의 탈아미노 작용 때문인 것으로 사료된다.

2. 유리아미노산

갈게 생육질 중의 유리아미노산과 5°C 저온 저장한 갈게장 중의 유리아미노산의 변화량은 Table 4.에 나타내었다.

갈게 생육질에서는 arginine(1140.88mg/100g) 함량이 가장 많았으며 그 다음으로 alanine(311.26mg/100g), proline(214.63mg/100g),serine(113.56mg/100g), taurine(90.80mg/100g) 등 순으로 많이 존재하였고 이들은 전체 유리아미노산 중의 95.39%를 차지하였다.

갈게장에서는 갈게 생육 중에 함유된 glutamic acid, glycine, histidine, arginine, threonine, tyrosine, valine, methionine, lysine, isoleucine, leucine, phenylalanine 및 aspartic acid 등은 5°C 저온 저장기간 중에 그 함량이 증가하였다. 갈게 생육질 보다 유리아미노산의 함량이 증가된 것은 특히 저장기간 55일을 기준으로 볼 때

aspartic acid, glutamic acid, glycine, arginine, threonine, tyrosine, valine, methionine, lysine, isoleucine, leucine, taurine 이었다.

특히, 본 실험에서 67일째 분석한 총유리아미노산의 양이 급격히 증가한 것은 어육질 내의 자

Table 4. Changes in free amino acid contents in raw and *Helice tridens tientsinensis* in brine at 5°C (mg/100g)

Amino acid	Raw	Storage days							
		10	16	20	25	29	55	61	67
Aspartic acid	10.33	3.46	12.58	11.32	13.6	12.1	23.98	25	31.57
Serine	113.56	158.50	162.46	169.51	191.43	163.11	78.02	72.83	62.71
Glutamic acid	8.22	7.45	25.87	21.70	28.50	26.89	36.68	41.67	39.61
Glycine	23.16	43.77	66.36	61.24	74.19	74.29	102.18	96.02	106.40
Histidine	1.82	11.77	11.96	12.58	14.93	13.86	22.26	21.90	26.08
Tryptophan	7.84	10.13	10.82	10.39	10.81	10.18	7.56	7.36	4.98
Arginine	1140.88	1290.36	1128.33	1200.69	1349.26	1252.91	1602.12	331.90	1624.20
Taurine	90.80	69.76	72.59	70.34	83.05	78.08	153.55	131.01	141.57
Threonine	16.95	61.18	57.68	63.17	77.50	65.59	122.65	114.94	119.99
Alanine	311.26	165.32	161.64	170.60	189.47	175.12	156.46	162.32	159.41
Proline	214.63	134.68	108.36	118.97	138.69	126.91	102.72	106.05	111.60
Cystine	-	-	-	-	-	-	4.02	0.15	0.10
Tyrosine	2.24	28.84	28.07	31.32	30.71	29.48	47.74	47.31	52.16
Valine	6.79	33.13	35.69	35.48	42.69	40.92	60.95	58.58	63.53
Methionine	2.31	16.22	16.77	16.14	19.93	18.99	35.75	34.99	36.42
Lysine	3.66	53.34	70.95	57.80	68.65	62.99	111.08	103.39	103.33
Isoleucine	1.21	24.00	25.19	24.65	30.37	29.01	47.66	43.99	48.47
Leucine	4.23	49.62	52.31	50.94	61.97	59.23	98.41	94.81	101.22
Phenylalanine	1.70	33.07	29.79	30.53	37.01	35.87	52.23	48.59	54.66
Total	1961.59	2194.60	2077.42	2157.37	2462.76	2275.53	2866.02	1542.81	2888.01

가 효소와 부패 직전 세균 등의 균체의 효소가 가장 왕성히 작용한 것으로 사료된다.

Konosu등(1978)의 보고에 의하면 자숙한 게의 육, 간장, 그리고 난소에 함유된 유리아미노산은 glycine, arginine, proline 및 taurine 등이 비교적 많았으며, 특히 glycine 및 proline은 게 요리의 맛 성분으로 팔목할 만한 구실을 한다고 하였으며, 정과 이(1976)는 새우젓의 대표적인 정미성분으로 glutamic acid, 단맛으로 lysine, alanine 과 glycine, 쓴맛으로 leucine 등의 중요성분을 보고한 바 있는데 이는 갈게장의 저장기간 중에 아미노산의 증가가 갈게장의 특유한 풍미에 중요한 구실을 할 것으로 사료된다. 또한 taurine의 함량은 한 등(1966)의 한국근해산 주요 게종류의 함질소 엑스분에 관한 보고에서 대게(196mg/100g), 꽃게(282mg/100g), 털게(234mg/100g)에 비하여, 갈게는 그 함량이 대게, 꽃게, 털게에는 미치지 못

하였으나, 다른 아미노산의 함량에 비하여 높게 나타났다. 한편 Chiba et al.(1992), Tsuji(1985), Pion(1987) 등의 연구에 따르면 생체막의 안정화, 콜레스테롤의 저하작용, 면역증강작용, 혈압강화, 항부정맥작용, 해독작용 및 각종의 흥분성 조절에 대한 생리적 효과 등이 있다고 하였다.

이는 이 등(2001)의 보고에서 생꽃게와 꽃게장에서 아미노산 분석결과 생꽃게는 glutamic acid가 2.25mg/100g로 가장 많았으며 arginine, aspartic acid의 순서였고 꽃게장에서는 glutamic acid가 2.16mg/100g로 가장 많고 특별히 많이 존재하는 아미노산은 없다고 보고한 결과와 본 연구와는 다소 다른 결과를 보였다. 또한 오(2002)는 민꽃게에는 arginine이 가장 많이 함유되어 있고, 다음으로는 taurine, proline, glycine, alanine, glutamic acid 및 threonine 등의 순으로 많았다고 보고하고 있어 본 연구와 유사한 경향을 나타

Table 5. Changes in fatty acid contents in raw and *Helice tridens tientsinensis* in brine at 5°C (area%)

fatty acid	Raw	Storage days							
		10	16	20	25	29	55	61	67
Undecanoic acid	0.37	0	0	0	0	0	0.3	0.14	0.15
Tridecanoic acid	1.07	0.88	0.81	1.2	1.1	1.6	1.81	1.72	1.61
Myristic acid	0	0	0	0.27	0	0	0	0.24	0.14
Myristoleic acid	0.77	0.6	0.54	0.69	0.65	0.98	0.44	0.51	0.51
Pentadecenoic acid	19.44	14.33	16.73	18.07	15.1	22.57	17.41	16.76	15.73
Palmitic acid	11	7.43	10.02	12.94	7.98	13.64	8.16	8.93	7.17
Palmitoleic acid	1.19	10.19	4.04	5.6	10.51	7.69	1.63	4.79	3.13
Heptadecanoic acid	1.5	0.95	0.87	2.93	1.23	1.91	0.36	1.24	0.87
Heptadecenoic acid	0.53	0.38	0.42	0.58	0.3	1.13	0	0.47	0.6
Stearic acid	6.89	6.13	6.58	6.34	6.09	2.82	8.11	7.73	7.7
Oleic acid	17.68	14.19	15.9	18.25	14.58	17.87	17.1	14.35	15.13
Elaidic acid(trans-9)	6.15	8.77	9.24	9.33	8.31	3.66	7.08	6.71	6.48
Linoleic acid	0.31	0.63	0.5	0.97	0.24	0	2.32	2.72	3.07
γ-Linolenic acid	0.63	0.37	0.28	0.57	0.47	0	0	0.32	1.11
Arachidic acid	0	0	0	0	0	0	0	0	0.36
Eicosenoic acid	0.42	1.39	0	0.28	0	0	0.88	1.02	1.08
Eicosatrienoic acid	0.95	0	1.38	2	1.43	0	0.48	0.82	0.79
Eicosatrienoic acid	2.03	1.54	2.06	2.04	1.85	2.47	1.01	0.36	2
Heneicosanoic acid	1.69	4.21	3.64	3.58	3.76	3.28	5.58	6.64	6.54
Erucic acid	27.39	28.1	27	14.37	26.39	20.96	27.32	24.52	25.82
Total	100.01	100.09	100.01	100.01	99.99	100.58	99.99	99.99	99.99

내고 있다. 이러한 결과는 꽃게, 민꽃게뿐만 아니라 모든 어종의 화학적 성분은 동일 어종이라도 어획장소, 시기, 방법 등에 따라서 차이가 있으므로 이에 따른 단백질 함량과 구성 아미노산 종류의 함량에 차이가 있기 때문인 것으로 사료된다.

박(2003)의 참게장 및 꽃게장의 함질소 엑스성분에 관한 보고에 의하면 참게육의 유리 아미노산으로 proline, glutamic acid, arginine, alanine, leucine 등이 많았고, 꽃게육에서는 arginine, proline, alanine, glutamic acid, glycine, lysine 등이 많이 함유 되었다고 보고한 결과와도 유사한 결과를 보였다

3. 지방산

갈게 생육질 중의 지방산과 갈게장의 5°C 저온 저장일수에 따른 지방산의 변화량은 Table 5에 나타내었다. 갈게 생육질에서는 erucic acid(27.39

area%) 함량이 가장 많았으며 그 다음으로 pentadecenoic acid(19.44 area%), oleic(17.68 area%), palmitic acid (11.00 area%), stearic acid(6.89 area%), elaidic acid(6.15 area%) 등의 순으로 많이 존재하였으며 이들은 전체 지방산 중의 88.5%를 차지하였다.

이와 같은 결과는 이 등(1986)의 보고에서 게젓의 지방함량은 1.9%로 매우 적은 편이고, 폴리엔산의 비율이 39.5%로 매우 높았으며, 주요구성 지방산으로 oleic acid, EPA, palmitic acid, linolenic acid, 및 DHA로 구성하고 있다는 이 등(1986)의 보고와 차이가 있다. 특히 갈게장에서는 erucic acid, pentadecenoic acid, oleic, palmitic acid, stearic acid, elaidic acid 등이 저장기간에 따라 그 함량이 많았으며 5°C 저장 중에 갈게 생육질에 함유된 지방산보다 그 함량이 증가된 지방산은

palmitoleic acid, heneicosanoic acid 등 이었다. 이 등(2001)은 생꽃게와 꽃게장의 지방산 조성에서 그 함량이 비교적 많은 것은 oleic acid(21.77%), palmitic acid (17.79%), EPA (14.93%), DHA(14.87%) 순이었으며, 포화지방산은 꽃게장에서 조금 높게 나타났다고 보고 하였으며 박 등(1993)은 젓갈의 지방산 조성비는 시료에 따라 달랐지만 주요지방산은 C16:0, C20:5, C16:1, C22:6 및 C18:1 등 이었다고 보고하였다. 이와 같이 갈게장에서 측정된 지방산과는 상이한 값이 나타난 것은 시료의 어획시기, 담금방법 및 저장온도 등의 차이에서 기인된 것으로 사료된다.

IV. 요약

갈게(*Helice tridens tientsinensis*)를 이용하여 만든 게장은 우리의 식생활에 밀접하게 접근되어 있으나 이에 관련된 연구는 미비한 실정이며 지역마다 게장을 만드는데 필요한 장에 여러 가지 양념류가 첨가되어 있어 게장 본래의 화학적 성분 조성을 밝히기 쉽지 않을 것으로 사료된다. 본 연구에서는 갈게장의 식품학적 가치를 밝히고자 갈게 생육질의 화학적 성분 조성과 염지한 갈게장을 5℃에 저장하여 저장일수(10, 16, 20, 25, 29, 55, 61, 67)에 따른 화학성분의 변화량을 측정된 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 갈게 생육질의 일반성분 함량을 보면 수분(77.12%), 회분(1.96%), 조단백질(18.93%), 조지방(0.26%)이었으나 저장기간 중 수분과 조단백질 함량은 감소하는 경향을 보인 반면 회분과 조지방의 함량은 수분 함량의 감소에 따라 상대적으로 그 함량이 증가하는 경향을 나타내었다.

2. 갈게 생육질의 휘발성 염기질소량은 갈게는 6.56mg/100g로 나타났으며, 5℃에서 저장한 갈게장은 55일 경과 후에도 23.72mg/100g로 신선도를 유지하였으나 저장 61일 후에는 VBN이 31.69mg

/100g로 초기부패 상태였다. 따라서 갈게장의 저장은 5℃에서 55일까지만 가능함을 알 수 있다.

3. 갈게 생육질의 유리아미노산 함량을 보면 arginine(1140.88mg/100g), alanine (311.26mg/100g), proline(214.63mg/100g), serine (113.56mg/100g), taurine(90.80mg/100g)의 순서로 정량되었으며, 갈게장에서는 이들 아미노산의 함량이 저장기간 (10, 16, 20, 25, 29, 55, 61, 67일)중에 대체로 그 함량이 증가하였다. 특히 갈게장을 5℃에서 55일 저장하였을 때 aspartic acid, glutamic acid, glycine, arginine, threonine, tyrosine, valine, methionine, lysine, isoleucine, leucine 등의 증가율이 높았다.

4. 갈게 생육질의 지방산은 erucic acid (27.37 area%) 함량이 가장 많았으며 그 다음으로 pentadecenoic acid(19.44 area%), oleic acid(17.68 area%), palmitic acid (11.00 area%), stearic acid(6.89 area%), elaidic acid(6.15 area%) 순이었으나 갈게장은 지방산의 종류에 따라 양적변화에 적은 차이는 있었지만 대체로 갈게 생육질 중의 지방산의 함량과 큰 차이는 없었다. 그러나 갈게 생육질보다 palmitoleic acid, heneicosanoic acid 등 불포화지방산은 갈게장이 비교적 많았다.

V. 참고 문헌

- 김현수, Charybdis japonica 장의 화학적 성분, 군산대학교 석사 논문, 2004.
 문교부, 한국동식물도감, 1973.
 박영호, 장동석, 김선봉, 수산가공이용학, 형설문화사, 1997.
 박춘규, 참게장과 꽃게장의 함질소 Ex성분, 수산학회추계학술발표, 2003.
 산업기술정보원, 기능성식품의 도입과 개발동향, 은광사, 서울, pp 1-2, 1992.
 한국농촌경제연구원, 식품수급표, 동양문화인쇄주식회사, 서울, pp. 20-21, 1994.

- A. O. A. C. 1995. "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 16th Edition" Edited by Patricia A. Cunniff. Association of Official Analytical Chemists, Virginia, U. S. A.
- Cha, Y.J, Volatile Flavor Component in Korean Salt-Fermented Anchovy. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 21, 719-718, 1992.
- Chang, H.J., Jeon, D.W. and Lee, S.R. In vitro Study on the Functionality in Digestive Tract of Chitin and Chitosan from Crab Shell. Korean J. Food Sci. Technol. 26, 348-347, 1994.
- Chung, S.Y. and See, E.H, The Taste Compounds of Fermented Acetes Chinensis. Bull. Korean Fish. Soc. 9, 79-110, 1967.
- Chang, D.S., Cho, H.R., Goo, H.Y. and Choe, W.K. A Development of Food Preservative with the Waste of Crab Processing. Bull. Korean Soc. 22, 70-78, 1989.
- Fan-Zhu Lee, Jin-Cheol Lee, Dong-sik Jung, Ho-Chul Yung and Jong-Bang Eun. Chemical Composition of Blue crabs Preserved in Soy Sauce. Korean J. Food Sci. Technol. vol. 33, 6, 714~719, 2001.
- Gilles, R, Osmoregulation in the stenohaline crab *Libinia emarginata*. Arch. Int. Physiol. Biochem., 78, 91, 1970.
- Giddings, G.G. and L.H. Hill, processing effects on the lipid fractions and principal fatty acids of blue crab (*Callinectes sapidus*) muscle. J. Food Sci. 40, 1127, 1975.
- Hiltz, D.F, and L.J. Bishop, Postmortem glycolytic and nucleotide degradation changes in muscle of the Atlantic queen crab (*Chionoecetes opilio*) upon iced storage of unfrozen and of thawed meat, and upon cooking. Comp. Biochem. Physiol. B52, 453, 1975.
- Hayashi, T., K. Yamaguchi and S. Konosu, Studies on flavor components in boiled crabs. II. Nucleotides and organic bases in extracts. Bull. Jpn. Soc. Sci. fish. 44, 1357, 1978.
- Hayashi, T., K. Yamaguchi and S. Konosu, Sensory analysis of boiled snow crab meat. J. of Food Sci., 46, 479, 1981.
- Hayashi, T., H. Ren, T. Akiba, H. Endo and E. Watanabe, Extractive components of unutilized small crabs and their sensory evaluation as seasonings. Nippon suisan Gakkaishi. 59, 865, 1993.
- Konosu, S. K. Yamaguchi and Hayashi, Flavor Components in boiled Crabs I. Amino Acid and related components in the extracts. Bull. Jpn. Soc. Fish. 44 : 505, 1978.
- Kim, S.B., Preparation and Characterization of Microcrystalline chitin from chell, Theories and Application of Chemical Engineering, 2, 1857-1860, 1996.
- Kim, S.D., Kim, M.H, and Kim, I.D. Originals: Effect of Crab Shell on Shelf-life Enhancement of Kimchi. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 25, 907-914, 1996.
- Kohara, T., R. Suzuki and Y. Iwami. 1987. Handbook of food analysis. Kenbeisha, Tokyo, p. 87, 1997.
- Kim, S.B. and Park, T, Isolation and Characterization of Chitin from Crab Shell. Theories and Application of Chemical Engineering, 2, 1857-1860, 1996.

- Lee, E.H, and Sung, N.J, The Taste Compounds of Fermented Squid, *Loligo Kobiensis*. Korean J. Food Sci. Technol. 9, 255-254, 1997.
- Lee E-H, Oh k-S, Lee T-H, Ahn C-B and Cha Y-J, Fatty Acid Composition of Salted and Fermented Sea Food on the Markets, Korean J Food Sci. Techno. 18(1), 42-47, 1986.
- Lee, J.H. Studies on the Variation of Microflora during the Fermentation of Anchovy, *Engraulis Japonica*. J, Korean Fish. Soc. 7, 105-114, 1974.
- No, H.K. and Lee, M.Y, Isolation of Chitin from Crab Shell Waste. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 24, 105~104, 1995.
- Oh Kang-Soo, The Character Impact Compounds of Odor Evolved from Cooked Shore Swimming Crab Flesh, J. Korean Fish. Soc. 35(2), 122-129, 2002.
- Park B-H and Park Y-H, Composition of Salt-Fermented Seafoods Fatty Acid in Chonnam Area, J. Korean Soc, Food Nutr. 22, 4, 465-469, 1993.
- Supplemented Chemical Composition of marine Products in Korea, National Fisheries Research and Development Agency, ROK, 1995.
- Take, T., Y. Yoshimura, and H. Otsuka, Studies on the tasty substances in various foodstuffs (Part 10). On the tasty substances of edible crab (*Chionoecetes opilio* O. FABRICIUS). J. Home Econ. Japan, 18, 209, 1967.