

해삼플레이크를 첨가한 고추장의 품질특성

오철환¹ · 강창수^{1*}

¹한국농수산대학 교양공통과

Quality Characteristics of Gochujang Containing Dried Sea cucumber(*Stichopus japonicus*) Flakes

C. H. Oh¹ and C. S. Kang^{1*}

¹Korea National College of Agriculture and Fisheries, 1515, Kongjwipatjwi-ro, Wansan-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, 54874, Korea

Abstract

The objective of this study was to determine whether sea cucumber flakes could be used in *Gochujang*. When the concentration of sea cucumber flakes added to *Gochujang* was increased from 0 to 3% or 5%, moisture content of sea cucumber flakes *Gochujang* was decreased from 44.13% to 5.52 or 5.58, respectively, although the difference in pH value between the 3% and 5% group was not statistically significant. Titratable acidity did not change with the addition of sea cucumber flakes. When the concentration of sea cucumber flakes added to *Gochujang* was increased from 0 to 3% or 5%, salinity of sea cucumber *Gochujang* was decreased from 8.83% to 7.92% or 7.42%, respectively. Amino-type nitrogen content was increased with the addition of sea cucumber flakes. However, the increase was not statistically significant. With increasing concentration of sea cucumber flakes added to *Gochujang*, color value a* was decreased from 13.82 to 12.25 and 11.14, respectively. Sensory results showed that color, flavor, test, and overall acceptance of *Gochujang* were all improved after the addition of sea cucumber flakes. There was no significance in color, flavor, test, or overall acceptance between the 3% and the 5% concentration groups of sea cucumber *Gochujang*.

Key Words : Sea cucumber, Flake, *Gochujang*, Quality characteristics

^{1*}교신저자 : 한국농수산대학, cskang0641@korea.kr

I. 서론

수산물은 중요한 단백질 공급원으로 우리 식생활에서 매우 중요한 식품이며, 선호도가 높아 단체급식 등 에서도 자주 이용되고 있다(Kim and Jang, 2016; Nam et al., 2002). 또한 개별화 현상이 심화되어가는 소비자들의 식사형태에 따라 간편하게 이용할 수 있는 반조리 또는 완전조리 제품을 상품화하는 등 수산물을 간편하게 이용하고 보존할 수 있도록 다양한 형태의 가공제품이 개발되고 있다.(Kim and Jang, 2016; Park et al., 2014).

해삼(*Stichopus japonicus*)은 우리나라 대부분의 연안에서 어획되며, 오래전부터 이용되어온 주요 수산식품 중 하나이다. 해삼은 극피 동물문 해삼강에 속하며 생김새가 전혀 다른 성게, 불가사리와 같은 계통군으로 분류되고 있다. 해삼은 우리나라 전 해역에 폭넓게 분포하고 있으며, 돌기해삼이 55%, 가시닷해삼이 17.9%, 아가닷해삼이 10.7%, 오각해삼이 8.9% 비율을 차지하고 있는 것으로 알려져 있다(Won, 1992). 우리가 일반적으로 해삼 또는 참해삼 이라고 부르고 있는 종은 돌기해삼을 가리키는 것으로 우리나라 해삼어획량의 대부분을 차지하고 있다. 영양학적 관점에서도 해삼은 이상적인 강장식품으로 전통의약품과 건강식품으로 이용되어 왔으며, 해삼의 체벽 및 내장은 그 가치가 높은 것으로 알려져 있다. 해삼의 일반적인 성분 조성은 수분이 90~93%이며, 조단백질, 조지방, 당질을 각각 3~5%, 0.2~0.5%, 1.6~2.7% 함유하고 있고, 항바이러스, 항암, 항응고, 항골다공증, 항위염 및 항헬리코박터 효과 등이 있는 것으로 보고되어 건강 기능성 식품으로서 높은 가치를 갖고 있는 것으로 생각된다(Jeong et al., 1999; Kang and kang, 1981; Oh et al., 2012).

한편, 해삼은 전 세계 60여 국가에서 생산되고

있으며, 주로 중국, 대만, 싱가포르, 홍콩 등에서 소비되고 있다. 특히, 중국은 해삼 주요 소비국이며, 경제성장에 기인한 구매력 증가로 연간 18~23%의 소비증가율을 보이고 있다. 또한 국제적 해삼 생산량도 2006년 9만 7,485톤에서 2011년 17만 9,302톤으로 84% 증가되었다(Joung, 2017). 반면, 국내 해삼의 생산은 2007년 2,936톤에서 2015년 2,211톤, 2016년 2,386톤으로 감소하였으며(Joung, 2017; Fisheries Information Service, MOF), 해삼의 소비 또한 대부분 생 해삼을 날로 섭취하고 있고, 일부 젓갈 및 건조제품 가공에 이용하고 있을 뿐 가공이용도가 낮다. 따라서 중국시장 등의 공략을 위해 해삼의 가공활용도를 높이고, 다양한 해삼가공제품을 개발하는 등의 노력이 필요하다. 현재, 대표적인 해삼 가공품인 건해삼은 일반적으로 생 해삼을 완전히 건조시킨 것으로 해삼의 보존성을 높이는 데에 그 목적이 있다. 또한 건해삼을 사용하기 전에 대략 24~48시간동안 다시 불린 후 가열처리, 손질, 가열처리, 다시손질, 약 48시간에 걸친 냉각 및 불림 등 해삼을 이용하기 위한 전처리에 많은 시간과 복원기술이 필요하여 일반 식품가공업체 및 가정에서 쉽게 이용하기 어려운 측면이 있으며, 주로 중식 등에서 탕 등으로 조리 되어 소비되고 있다. 해삼을 손쉽게 다양한 식품가공 및 제조에 이용되게 할 목적으로 해삼을 가공하여 해삼플레이크를 제조하였다.

본 연구에서는 우리 전통식품에 대한 해삼플레이크의 활용 가능성을 확인하고자 하였다. 이를 위해 우리 전통식품인 고추장에 해삼플레이크를 첨가한 고추장을 제조하였으며, 해삼플레이크의 첨가가 고추장의 이화학적 품질 및 관능적 품질에 미치는 영향을 파악하고자 하였다. 또한 이를 통해 추후 해삼플레이크를 첨가한 고추장의 품질 표준과 품질 평가 지표설정을 위한 기초자료로 삼고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 해삼은 국립한국농수산대학 영농조합법인을 통해 구입하였으며, 구입한 해삼은 내장을 제거한 후 해삼플레이크로 가공하여 냉동보관하며 실험에 사용하였다. 고추장은 시중 대형마트에서 상업적으로 생산된 것(해찬들)을 구매하여 사용하였다.

2. 해삼플레이크 첨가 고추장의 제조

해삼플레이크의 제조공정 및 성상은 각각 Fig. 1,

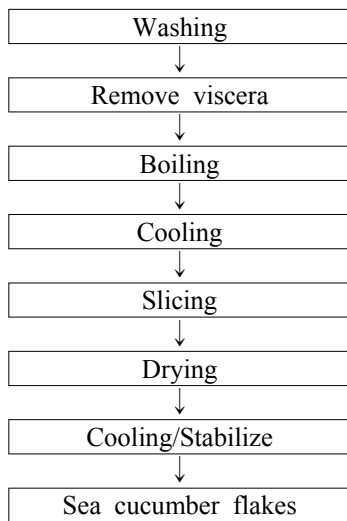


Fig. 1. Sea cucumber flakes manufacturing process

Fig. 2와 같다. 먼저 해삼을 3회 세척한 후 내장을 제거하였으며, 깨끗하게 내장이 제거된 해삼을 100°C 담수에서 45분간 자숙 처리하였다. 자숙처리가 완료된 해삼은 0~4°C 냉수(담수)로 냉각한 후 물기를 제거하였으며, 0.5 Cm두께로 세절하였다. 세절한 해삼을 60°C에서 7시간동안 건조한 후 냉각 및 안정화 과정을 거쳐 해삼플레이크를 제조하였다. 해삼플레이크 첨가 고추장의 제조는 실험군별로 해삼플레이크를 고추장에 0%, 3%, 5%가 되도록 첨가한 후 고르게 혼합하였으며, 그 후 28일 동안 20°C에서 숙성하였다.



Fig. 2. Shape of sea cucumber flakes

3. 수분함량 측정

수분함량은 수분함량측정기(Moisture determination balance FD-600, KETT Electric Lab., ToKyo, Japan)를 이용하여 측정하였다.

고추장 시료 1g을 유산지에 최대한 얇게 펴 바른 후 수분함량측정기를 이용하여 측정하였으며, 총 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

4. 염도, pH 및 총산도

고추장을 실험군 별로 각각 10g씩 취한 후 90mL의 증류수에 넣어 고르게 1시간 동안 혼합하였으며, 균질화 된 시료를 여과지로 여과한 후 염도, pH 및 총산도 분석에 사용하였다. 염도는 염도측정계(TM-300, Takemura electric works LTD., Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였으며,

pH는 전처리한 시료를 pH meter(HI 991001, Hanna Instruments, Inc., Woonsocket, RI)로 측정하였다. 총산도는 전처리한 시료를 0.1N NaOH 용액으로 pH 8.3이 될 때까지 적정하여 소비된 0.1N NaOH용액의 양을 젖산으로 환산하였다.

$$\text{산도 (Lactic acid, \%)} = \frac{0.1\text{N NaOH mL} \times F \times 0.0090 \times \text{희석배수}}{\text{시료량(g)}} \times 100$$

5. 아미노태질소 함량 측정

동일한 방법으로 전처리한 각각의 시료액 10 mL을 pH 8.3 될 때까지 0.1N NaOH용액으로 적정한 후, 20 mL의 중성 포르말린 용액을 첨가

하고 다시 0.1N NaOH 용액으로 pH 8.3까지 적정하여 다음 식에 따라 아미노태 질소함량을 구하였다(Koh et al., 2009).

$$\text{아미노태질소 (mg\%)} = \frac{(A-B) \times 1.4 \times F}{\text{시료량(g)}} \times 100$$

- A: 0.1N NaOH용액의 시료 적정량(mL)
- B: 0.1N NaOH용액의 바탕시험 적정량(mL)
- F: 0.1N NaOH용액의 농도계수

6. 색도 측정

색도는 색차계(CR-400, Konica Minolta Sensing INC., Osaka, Japan)를 사용하여 측정하였으며, 측정값은 ICE L* (명도, lightness), a*(적색도, redness), b*(황색도, yellowness)값으로 나타내었다. 이때 표준백판(standard plate)의 L*, a*, b* 값은 각각 96.02, -3.09, 5.20 이었다. 각 시료는 시료별로 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다.

7. 관능평가 및 외관

해삼플레이크를 첨가한 고추장에 대한 관능적 특성을 평가하였다. 제공한 각각의 고추장에 대해 색(color), 향(flavor), 맛(test), 전체적인 기호도(Overall acceptance)를 5점 평점법으로 측정하였다. 관능검사에 참여한 검사원은 국립한국농수산대학에 재학 중인 학생들 및 미래농산CEO과정 생 중 고추장 제조 등에 관한 경험이 있어 고추장에 대한 기본적인 품성을 알고 있는 사람들 중

선발하였다. 선발한 검사원들 중 3점 검사법 평가를 통해 색, 향 등의 차이에 대해 60% 이상의 정답률을 보여 식별 능력이 우수하다고 평가된 9명을 패널로 최종 선정하여 총 3회에 걸쳐 훈련한 후 관능검사를 실시하였다. 시료는 종류별로 각각 지름 9cm의 일회용 용기에 담아 제공하였다. 제공 시 시료별로 사용할 수 있도록 각각 젓가락과, 입을 세척할 수 있도록 물을 같이 제공하였다. 해삼플레이크를 첨가한 고추장의 외관 관찰에는 디지털 카메라(LXUS 95 IS, Canon, ToKyo, Japan)를 이용하였다.

8. 통계처리

본 실험에서 얻어진 자료는 SPSS (Statistical Package for Social Science, version 18.0K, SPSS Inc, Chicago, IL)를 이용하여 평균과 표준편차를 구하였으며, 일원분산분석(one way ANOVA)을 실시하여 시료간 유의성을 검정하였다. 유의차가 있는 항목에 대해서는 던컨다중범위 검정(Duncan's multiple range test)으로 유의차를 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 해삼플레이크 첨가 고추장의 이화학적 품질특성

해삼플레이크 첨가가 고추장의 일반적인 이화학적 품질특성에 미치는 영향을 조사하기 위해 고추장의 수분함량, pH, 총산도, 염도 및 아미노태 질소 함량을 측정하였다. 측정결과는 <Table 1>과 같다. 고추장의 수분함량은 고추장의 점조성에 영향을 미치는 주요 인자로 관능적 특성 및 상품가치에 영향을 미친다. 해삼플레이크를 첨가한 고추장의 수분함량은 플레이크의 첨가량이 0% 일 때에 비해 39.37%(3%), 38.01%(5%)로 감소하였다. 고추장 숙성 중 수분함량의 변화는 재료의 특성에 따라 영향을 받기는 하나 일반적으로

가수분해 효소들에 의한 원료성분의 분해에서 기인한 유리수의 증가 및 미생물의 발효에 따른 대사산물의 생성에 의해 수분이 증가하는 경향을 나타내는 것으로 알려져 있다(Shin et al., 1997; Chae et al., 2008; Kim et al., 2012). 그러나 본 실험에서 사용한 고추장은 숙성이 완료된 후 시판된 고추장으로, 첨가량에 따른 수분함량의 감소는 고추장의 수분이 해삼플레이크로 이동한 결과에 따른 것으로 사료되었다. 일반적으로 전통고추장의 수분함량은 44-50% 이며, 상업적으로 생산 판매되는 제품의 경우 46-56% 내외인 것을 감안할 때 해삼플레이크 첨가 고추장 제조용 해삼플레이크의 건조정도 및 수분함량을 조절할 필요가 있을 것으로 판단되었다(Lee et al., 2014; Lee et al., 2013). 고추장의 pH 및 산도는 고추장의 관능적 특성 중 산미의 강약에 영향을 미치는 인자로 연관성이 높다. 해삼플레이크를 첨가한 고추장의 pH는 대조군에 비해 첨가량이 증가할수록 pH 5.52(3%), 5.58(5%)로 증가했으나 실험군간 유의한 차이는 없었다. 총산도 또한 각각 3.38(0%), 3.55(3%), 3.56(5%)로 변화가 없었다. 전국 시판 장류의 평균 pH는 재래식 고추장이 pH 4.85, 개량식 고추장이 pH 4.98로 시판장류에 비해 다소 높았고, 산도 또한 재래식 고추장이 1.25%, 개량식 고추장이 1.00%인 것에 비해 높게 측정되었다(Gil et al., 2016). 고추장의 염도는 해삼플레이크 첨가량이 0, 3, 5%로 증가함에 따라 각각 8.83%, 7.92%, 7.42%로 감소하였다. 염도는 미생물의 증식과 발효속도 및 보존성 등에 영향을 미치는 인자로 시판 고추장의 경우 평균 6.20-8.5% 내외의 염도를 보이고 있어 유사하였다(Gil et al., 2016; Lee et al., 2013; Lee et al., 2014). 그러나 해삼플레이크의 첨가량을 더 높일 경우 적정 염도 유지를 위해 플레이크제조 과정에서 염처리 등의 공정이 필요할 것으로 판단되었다. 고추장에서 아미노태 질소는 맛에 영향을 미치는 중요 품질인자로 해삼플레이크 첨가에

Table 1. Physicochemical properties of *Gochujang* containing sea cucumber flakes after 28 days at 25°C

Sea cucumber Flakes content(%)	Moisture content (%)	pH	Titrateable acidity (%)	Salinity (%)	Aminotype nitrogen(mg%)
0	44.13±0.16 ^{1)a2)}	5.26±0.35 ^a	3.38±0.10 ^a	8.83±1.04 ^a	196.67±5.77 ^a
3	39.37±0.56 ^b	5.52±0.13 ^b	3.55±0.03 ^a	7.92±0.23 ^{ab}	214.00±17.35 ^a
5	38.01±0.21 ^c	5.58±0.07 ^b	3.56±0.17 ^a	7.42±0.25 ^b	223.00±18.05 ^a

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ Means in a column by different superscripts are significantly different at $p<0.05$ significance level by Duncan's multiple range test.

다른 아미노테 질소의 분석 값은 각각 196.67 (0%), 214.00(3%), 223.00(5%) mg%로 증가하였으나 유의한 차이는 없었다.

2. 해삼플레이크 첨가 고추장의 색 특성

고추장의 색은 사용재료, 발효 및 저장 온도, 기간 등에 의해 영향을 받으며, 관능적 품질 및 소비자의 구매 의도에 영향을 주는 주요 품질인자이다. 밝기를 나타내는 L*값과 적색도를 나타내는 a*값이 관능검사 결과와 높은 상관관계를 갖으며 특히, 적색도를 나타내는 a*값이 고추장 색의 육안평가에 영향을 주는 것으로 알려져 있다

(Moon and Kim, 1988; Kim and Lee, 1994). 해삼플레이크를 첨가한 고추장의 밝기를 나타내는 L*값은 해삼플레이크 무첨가군과 3%첨가군간에 차이가 없었다. 그러나 5%를 첨가한 고추장의 L*값은 25.16으로 낮아졌다. 고추장의 관능적 선택도와 상관관계가 높은 적색도(a*값)는 해삼플레이크 첨가량에 따라 각각 13.82(0%), 12.15(3%), 11.14(5%)로 첨가량이 많을수록 낮게 측정되었다. 이는 해삼플레이크에서 침출된 성분에서 기인한 것으로 사료되었다. 황색도(b*값) 또한 첨가량 증가에 따라 12.84(0%), 11.25(3%), 10.79(5%)로 감소했으나 유의한 차이는 없었다.

Table 2. Color values of *Gochujang* containing sea cucumber flakes after 28 days at 25°C

Sea cucumber Flakes content(%)	Color values ¹⁾		
	L*	a*	b*
0	28.82±0.67 ^{2)3)b}	13.82±0.62 ^b	12.84±0.73 ^a
3	28.34±0.40 ^b	12.15±1.60 ^{ab}	11.25±1.36 ^a
5	25.16±1.78 ^a	11.14±1.06 ^a	10.79±0.78 ^a

¹⁾ L*, lightness; a*, redness; b*, yellowness.

²⁾ Mean±S.D.

³⁾ Means in a column by different superscripts are significantly different at $p<0.05$ significance level by Duncan's multiple range test.

3. 외관 및 관능적 품질 특성

고추장에 해삼플레이크를 첨가하여 혼합한 후 28일 동안 숙성한 고추장의 외관, 색, 향, 맛, 전체적기호도에 대한 관능검사를 실시하였으며, 그 결과는 Fig. 3 및 Table 3과 같다. 전체적으로 해삼플레이크를 첨가한 고추장의 관능특성 평가 점수가 해삼플레이크를 첨가하지 않은 일반고추장에 비해 높았다. 그러나 해삼플레이크 첨가군 간의 유의적인 차이는 없는 것으로 평가되었다. 고추장의 색은 고추장의 품질을 결정 짓는 중요한 품질결정인자 중 하나로 특히, 적색도는 고추장 색 평가에 가장 많은 영향을 주는 것으로 알려져 있다(Moon and Kim, 1988). 육안 관찰시 Fig. 3에서와 같이 해삼플레이크가 첨가되지 않은 상업적으로 대량생산된 고추장에 비해 다소 어두운 검붉은 색을 띠고 있었으며, 잘 숙성된 전통 고추장과 유사하였는데 이러한 부분이 육안검사를 통한 관능평가에서 높은 점수를 받은 것으로 사료되었다. 그리고 해삼플레이크 3% 첨가군과 5% 첨가군간 차이가 없는 것은 육안 색차식별시 일정 정도 이상의 차이가 나지 않은데 기인한 것으로 사료되었다(Moon and Kim, 1988). 해삼플

레이크 첨가 고추장의 향에 대한 관능평가도 무첨가 군에 비해 높은 평가를 받았다. 고추장의 향기성분은 24종으로 과일향을 나타내는 저급지방산이 대부분인 ester 화합물, 발효과정에 생성되는 alcohol류, 지방산 등 acid류, 전분에서 분해된 당이나 아미노산 성분들로 구성되어 있다(Hong et al., 2013). 여기에 자숙 후 건조한 해삼플레이크로부터 기인한 해산물의 휘발성 향기 성분이 가미되어 선호도가 더 높았던 것으로 판단되었다. 맛에 대한 관능평가도 향에 대한 관능평가에서와 같이 해삼플레이크를 첨가한 고추장이 더 좋은 평가를 받았다. 고추장의 맛을 구성하는 주요 성분은 유리당, 유기산, 유리 아미노산, 핵산관련 물질 등이며(Shin et al., 1996), 향에 서와 같이 해삼플레이크에서 기인한 glycine, aspartic acid, glutamic acid, proline, alanine, arginine 등의 아미노산 성분들이 가미되어 해삼플레이크를 첨가한 고추장이 더 좋은 평가를 받은 것으로 사료되었다(Park, 2008). 전체적인 기호도 역시 해삼플레이크를 첨가한 고추장이 높게 평가되어 우리 전통식품에 대한 해삼플레이크의 활용 가능성이 높다고 판단되었다.

Table 3. Sensory characteristics of Gochujang containing sea cucumber flakes after 28 days at 25°C

Sea cucumber Flakes content(%)	Sensory characteristics			
	Color	Flavor	Test	Overall acceptance
0	2.2±0.94 ^{1)2)a}	2.2±0.92 ^a	2.1±0.94 ^a	2.1±0.80 ^a
3	3.9±0.58 ^b	4.1±1.00 ^b	4.1±0.76 ^b	4.0±0.69 ^b
5	4.3±0.83 ^b	3.78±1.00 ^b	3.7±1.18 ^b	3.9±1.11 ^b

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ Means in a column by different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ significance level by Duncan's multiple range test.

IV. 적요

본 연구는 해삼의 가공활용도를 높일 목적으로

제조한 해삼플레이크를 우리 전통식품인 고추장에 적용하여 그 활용가능성을 확인하고자 하였다. 고추장의 수분함량은 플레이크 첨가량이 0%인 경



Fig. 3. Appearance of *Gochujang* containing sea cucumber flakes after 28 days at 25°C

우에 비해 각각 39.37(3%), 38.01%(5%)로 감소하였다. pH는 해삼플레이크 첨가량에 따라 pH 5.52(3%), pH5.58(5%)로 증가하였으나 실험군 간 유의한 차이는 없었다. 총산은 각각 3.38(0%), 3.55(3%), 3.56(5%)로 변화가 없었다. 고추장의 염도는 해삼플레이크 첨가량이 0, 3, 5%로 증가함에 따라 각각 8.83%, 7.92%, 7.42%로 감소하였다. 아미노태 질소 값은 196.67(0%), 214.00(3%), 223.00(5%) mg%로 증가하였으나 유의한 차이는 없었다. 고추장의 색도는 해삼플레이크 5% 첨가군의 L*값이 25.16으로 낮았으며,

적색도(a^*)는 13.82(0%), 12.25(3%), 11.14(5%)로 감소하였다. 관능평가는 해삼플레이크를 첨가한 고추장이 무첨가 고추장에 비해 높게 평가되었으며, 우리 전통식품에 대한 해삼플레이크의 활용 가능성이 높다고 판단되었다.

V. 참고문헌

1. Chea, I. S., Kim, H. S., Ko, Y. S., Kang, M. H., Hong, S. P., and Shin, D. B.

- (2008). Effects of citrus concentrate on the physicochemical properties of *Kochujang*, Korean J. Food Sci. Technol., 40(6), 626-632.
2. Gil, N. Y., Kim, S. Y., Choi, H. S., Park, S. Y., and Kim, J. H. (2016). Investigation of quality characteristics and alcohol content in commercial Korean fermented sources, Korean J. Food Presev., 23(3), 341-346.
 3. Hong, Y. J., Seong, H. S., Kim, H. Y., Hwang, I. G., and Yoo, S. S. (2013). Volatile components of traditional *Gochujang* produced from small farms according to each cultivation region, J. East Asian Soc Dietary Life, 23(4), 451-460.
 4. Jeong, B. Y., Choi, B. D., Moon, S. K., Lee, J. S., and Jeong, W. G. (1999). Proximate composition and sterol content of 35 species of marine invertebrates, J. Korean Fish. Soc., 32(2), 192-197.
 5. Joung, J. T. (2017). Sea cucumber aquaculture industry developing plan. Master degree thesis, Incheon National University of Korea, pp 71-32.
 6. Kang, H. I., and Kang, T. J. (1981). Some chemical composition of abalone and sea cucumber as affected by drying methods, J. Korean agricultural chemical society, 24(2), 126-131.
 7. Kim, J. O., and Lee, K. H. (1944). Effect of temperature on color-preference of industry-produced *Kochujang* during storage, J. Korean Soc. Food Nutr., 23(4), 614-646.
 8. Kim, J. U., and Jang, Y. S. (2016). A study on seafood market segmentation by seafood preference and formation process of seafood familiarity market, J. Fish. Bus. Adm., 47(3), 1-14.
 9. Lee, S. Y., Baik, S. H., Ahn, Y. J., Song, J., Kim, J. H., and Choi, H. S. (2013). Quality characteristics of commercial korean types of fermented soybean saucenin china, Korean J. Food Sci. Technol., 45(6), 796-800.
 10. Lee, S., Yoo, S. M., Park, B. R., Han, H. M., and Kim, H. Y. (2014). Analysis of quality state for *Gochujang* produced by regional rural families, J. Korean Soc Food Sci Nutr, 43(7), 1088-1094.
 11. Moon, T. W., and Kim, Z. U. (1988). Some chemical physical characteristics and acceptability of *Kochooang* from various starch sources, J. Korean Agric. Chem. Soc., 31(2), 387-393.
 12. Nam, H. W., Lee, M. J., and Lee, Y. M. (2002). Consumption and preference of seafood, and desires for the seafood utilization in school lunch program among middle and high school students in korea, Korean J. Soc. Food Kookery Sci., 18(1), 1-7.
 13. Oh, H. G., Moon, D. I., Kim, J. H., Kang, Y. R., Park, J. W., Seo, M. Y., Park, S. H., Kang, Y. G., Choe, C. H., Park, I. S., Kim, J., Yu, K. Y., Seol, E. D., Kim, O. J., and Lee, H. Y. (2012). The effects of sea cucumber as an anti-gastritis, anti-gastric ulcer, and anti-helicobater, J. Korean Soc Food Sci Nutr, 41(5), 605-611.

14. Park, J. A., Jang, Y. S., and Kim, D. H. (2014). An analysis on the changes of seafood consumption patterns by demographic characteristics, *J. Fish. Bus. Adm.*, 45(3), 1-17
15. Park, J. Y. (2008). The change of sea-cucumber(*Stichopus japonicus*)'s nutritive elements in the dehydration, Master degree thesis, Chonnam National University of Korea, pp 19-23.
16. Shin, D. H., Kim, D. H., Choi, U., Lim, D. K., and Lim, M. S. (1996). Studies on taste components of traditional *Kochujang*, *Korean J. Food Sci. Technol.*, 28(1), 152-156.
17. Shin, D. H., Kim, D. H., Choi, U., Lim, M. S. & An, E. Y. (1997). Physicochemical characteristics of traditional *Kochujang* prepared with various raw materials, *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29(5), 907-912.
18. Won, J. H. (1992). A study on the classification and the distribution of the Korean holothurians, Master degree thesis, Ewha Womans University of Korea, pp 74-78.
19. Fisherises information service, Ministry of oceans and fisheries, <http://www.fips.go.kr>.