

시판 조미 멧게(*Halocynthia roretzi*)의 식품학적 품질 특성

이정석¹ · 김민지 · 이지선² · 김지혜 · 김기현 · 김현정 · 허민수³ · 김진수*

경상대학교 해양식품공학과/해양산업연구소, ¹제주대학교 산학협력단,
²(재)부산테크노파크 해양생물산업육성센터, ³경상대학교식품영양학과

Food Quality and Characterization of Commercial Seasoned Sea Squirt *Halocynthia roretzi*

Jung Suck Lee¹, Min Ji Kim, Ji Sun Lee², Ji Hye Kim, Ki Hyun Kim, Hyeon Jeong Kim,
Min Soo Heu³ and Jin-Soo Kim*

Department of Seafood Science and Technology/Institute of Marine Industry, Gyeongsang National University, Tongyeong 650-160

¹Industry-Academic Cooperation Foundation, Jeju National University, Jeju 690-756, Korea

²Busan Technopark Marine Bioindustry Development Center, Busan 619-912, Korea

³Department of Food Science and Nutrition, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

This study investigated the food biochemical characterization of commercial seasoned sea squirt *Halocynthia roretzi* (CSS). The proximate composition of CSS was 77.2-82.7% moisture, 7.1-9.1% crude protein, 0.3-2.6% crude lipid and 3.5-6.3% ash. Taste compound contents of CSS were 2.3-5.4% salinity (saltiness), 0.42-1.12 g/100 g total acidity (sourness) and 114.9-330.2 mg/100 g amino nitrogen (taste intensity). The Hunter color values of CSS were 23.79-32.50 for lightness, 9.97-20.45 for redness, 14.01-20.96 for yellowness and 64.50-76.63 for color difference. The odor intensity of CSS was 35.0-62.0. According to these results, there were large differences in proximate composition, taste compounds, Hunter color values and odor intensity of CSS. Viable cell counts ranged from 6.20 to 7.69 log (CFU/g), and most of the viable cells comprised of lactic acid-forming bacteria. CSS was not detected in the *coliform* group.

Key words : Ascidian, *Halocynthia roretzi*, Sea squirt, Seasoned sea squirt

서 론

멧게(*Halocynthia roretzi*)의 최근 10년간 연간 생산량은 근래 양식 기술의 발달과 양식 면적의 확대에 따라 양식어업으로 9,613-11,676톤, 그리고, 일반해면 어업으로 966-1,730톤에 각각 달할 정도로 급증하고 있어 이제는 산업적으로 아주 중요한 양식종의 하나로 자리를 잡고 있다(Agriculture Forestry Fisheries Information Service, 2012). 또한, 멧게류는 *cythiol*, *trans-2,cis-7-decadien-1-ol* 등과 같은 포화 및 불포화 1급 알코올에 의한 독특한 향, 글리코젠을 주로 하는 다당류 및 *betaine* 을 주로 하는 함질소 화합물이 서로 어울려져 나타내는 독특한

맛을 가지고 있다(Watanabe et al., 1985). 하지만, 멧게는 생산 시기가 늦봄부터 여름 사이에 한정되어 있고, 가공 가능성이 낮아, 현재에는 주로 생식 목적으로 횡집의 보조 식품으로 소비되고 있어, 그 부가가치가 낮으면서 시기적으로 한정적으로 이용되고 있다.

이러한 일면에서 멧게의 부가가치 향상과 연중 공급을 목적으로 하는 멧게를 소재로 하는 신제품의 개발이 절실하다. 현재 멧게 가공품으로는 멧게의 주 생산지인 동해안과 남해안 일대에서 멧게를 조미하여 냉동으로 유통되고, 판매되고 있는 정도이다. 그러나, 이들은 제품명에서 밝힌 제품의 분류 조차도 조미 멧게, 조미 멧게 젓갈 및 멧게 젓갈 등과 같이 조미 제품과 젓갈

Article history;

Received 12 October 2012; Revised 4 January 2013; Accepted 8 January 2013

*Corresponding author: Tel: +82. 55. 772. 9146 Fax: +82. 55. 772. 9149

E-mail address: jinsukim@gnu.ac.kr

Kor J Fish Aquat Sci 46(1) 010-017, February 2013

<http://dx.doi.org/10.5657/KFAS.2013.0010>

pISSN:0374-8111, eISSN:2287-8815

© The Korean Society of Fisheries and Aquatic Science. All rights reserved

제품으로, 그리고 젓갈 제품에서도 조미 젓갈과 일반 젓갈의 형태로 유통되고 있으며, 이들을 제조하기 위한 공정도 제품에 따라 차이가 상당히 크다. 따라서, 시판 조미 명게의 효율적 유통 및 저장과 이의 품질 관리를 위하여는 이들 제품의 식품 생화학적 품질 특성에 대하여 검토되어야 한다.

한편, 현재까지 명게의 식품학적 기초 연구로는 명게의 식품학적 성분 조성(Lee et al., 1985;1993b), 맛성분(Lee et al., 1993c; Park et al., 1990;1991), 천연산 및 양식산 명게의 성분 비교(Oh et al., 1997), 명게 냄새성분의 전구체 및 생성 메카니즘(Choi et al., 1995; Fujimoto et al., 1982a;1982b), 명게 껍질 유래 황산화다당의 기능 특성(Lee et al., 1998) 등이 있고, 이용에 관한 연구로는 육을 활용한 젓갈(Lee et al., 1993a)과 건제품(Lee et al., 1994a;1994b)의 가공과 껍질을 활용한 섬유소 추출 및 기능성 소재로의 이용(Choi et al., 1994;1996) 등이 보고되고 있으나, 시판 조미 명게의 식품 생화학적 특성에 관한 연구는 전무한 실정이다.

본 연구에서는 시판 조미 명게의 효율적 생산, 유통 및 저장성 확보, 이의 규격 및 명게 식해와 같은 유사 제품의 개발을 위한 기초 데이터를 확보할 목적으로 시판 조미 명게의 식품 생화학적 특성에 대하여 검토하였다.

재료 및 방법

시판 조미 명게

시료로 사용한 시판 조미 명게는 통영과 같은 남해안에, 울진과 속초와 같은 동해안에, 목포와 같은 서해안에, 그리고 논산과 홍성과 같은 기타 지역에 소재하고 있는 회사들로부터 2011년 8월에 온라인상으로 주문하여 구입하였다. 이들 시판 조미 명게의 상표명은 조미 명게 또는 젓갈로 표기되어 있었고, 이들의 중량은 500-1,000 kg이었으며, 이들의 단가는 7,900-52,900

Table 1. Brief reports on the sampled conditions of commercial seasoned sea squirt *Halocynthia roretzi*

Sample code	Manufactured goods		Manufactory	Shelf life date
	Weight (g)	Price (won/set)	Location	
SF	800	52,900	Tongyeong	2012.07
WD	500	24,900	Ulsan	2012.06
KB	500	24,000	Sokcho	2011.09
GG	500	18,000	Nonsan	Unknown
CY	1,000	12,900	Sokcho	2011.12
DN	500	7,900	Mokpo	Unknown
HC	700	30,400	Sokcho	2011.10
KH	500	15,000	Hongseong	2011.10

원으로 다양하였다. 이상에서 언급한 내용과 제조 회사의 initial에서 얻어진 sample code는 Table 1과 같다.

시판 조미 명게는 주원료인 명게 이외에도 여러 가지 부원료를 사용하였는데, 제품에 표기한 부원료로는 멸치 액젓, 쌀죽, 물엿, 고춧가루 식염, 설탕, 마늘, 생강, 식초, 연근, 양파, monosodium glutamate (MSG) 및 참깨 등이 있었는데, 이의 구체적인 내용은 Table 2와 같다.

일반성분

일반성분 함량은 AOAC (1995)법에 따라 수분은 상압가열건조법, 조단백질은 semimicro Kjeldahl법, 회분은 건식회화법 및 조지방은 Soxhlet법으로 각각 측정하였다.

pH 및 적정산도

pH 및 적정산도의 측정을 위한 시료는 조미명게 5 g에 탈이온수 20 mL를 가하고 균질화한 다음 50 mL로 정용하고, 여과하여 제조하였다.

pH는 위에서 언급한 전처리 시료를 이용하여 pH meter (Metrohm 691, Metrohm, Switzerland)로 측정였고, 적정산도는 Vanderzant and Splittstoesser (1992)에 따라 전처리 시료 25 mL에 0.1 N NaOH를 가하여 pH 8.4가 될 때까지 적정한 다음 그 소비량(mL)을 젓산으로 환산(환산계수 0.009)하여 나타내었다.

염도 및 아미노 질소

아미노 질소 함량은 KOAC에서 제시한 Formol (1960)법에 따라 적정산도 측정이 종료된 시료에 중성 포르말린 용액 20 mL를 가하고, 여기에 0.1 N NaOH를 가하여 pH 8.4가 될 때까지 적정한 다음 그 소비량(mL)로 계산하여 나타내었다.

Table 2. Food additives used for preparing commercial seasoned sea squirt *Halocynthia roretzi*

Sample code	Food additives
SF	Anchovy sauce, rice gruel, starch syrup, red pepper, etc.
WD	Sed pepper, bamboo salt, garlic, onion, lotus root, sesame, etc.
KB	Solar salt, red pepper, garlic, ginger, vinegar, starch syrup, etc.
GG	Red pepper, salt, etc.
CY	Red pepper, salt, garlic, ginger, monosodium glutamate (MSG), sesame, etc.
DN	Un-discribed
HC	Red pepper, salt, starch syrup, sugar, garlic, MSG, sesame, etc
KH	Red pepper, garlic, ginger, salt, sugar, MSG, starch syrup, sesame, etc.

염도는 분쇄 조미명계에 5배량(w/v)의 탈이온수를 가한 다음 염도계(Istek model 460CP, Seoul, Korea)로 측정하였다.

냄새 강도

냄새 강도는 Tsi (2012)가 언급한 방법에 따라 시료를 전처리한 후 전자코(odor concentration meter, XP-329, New Cosmos Electric Co. Ltd, Japan)로 측정하였고, level로 나타내었다.

헌터 색조

헌터 색조는 조미명계를 food mixer (FM-700W, Hanil Electrics Co., Korea)로 5분간 마쇄한 것을 헌터 직시색차계(ZE 2000, Nippon Denshoku Industries Co., Tokyo, Japan)의 paste 상 용기에 담아 색조(명도, 황색도 및 색차)를 측정하여 다음 L값, b값 및 ΔE값으로 나타내었다.

이때 헌터 색차계의 표준 백판은 L값이 96.85, a값이 -0.43 및 b값이 0.64이었다.

생균수, 젖산균 농도 및 대장균군

젖산균수 및 생균수의 계측을 위한 시료는 Lee and Oh (2002)가 언급한 방법에 따라 조미명계 20 g을 무균적으로 취하여 180 mL의 멸균 생리 식염수(0.85% NaCl)를 넣고 90초간 균질화한 후 10진 희석법으로 희석하여 제조하였다.

생균수 및 젖산균수는 전처리한 시료를 각각 plate count agar (Difco Co., Lab, USA)와 MRS agar (Difco Co., Lab, USA)에 1 mL씩 각각 접종하고 이를 배양(생균수의 경우 30°C에서 24-28시간 배양, 젖산균수의 경우 37°C에서 48-72시간 배양)하여 형성된 집락을 colony counter (JS-CC-100, Johsam Co., Korea)로 계수하여 각각 나타내었다.

대장균군은 전처리한 시료의 각 단계별 희석을 5개 시험관법으로 실시하였는데, 추정시험은 lauryl tryptose broth를, 확정 시험은 brilliant green lactose bile (2% BGLB) broth를 사용하여 35±1°C에서 24-48시간 동안 각각 배양하여 측정하였고, 이때 나타난 양성관을 계측한 후 최확수(most probable number, MPN)/100 g으로 나타내었다.

관능평가 및 통계 처리

관능검사의 panel member는 명계를 싫어하지 않는 그룹으로 설정하였다. 맛과 냄새에 대한 관능검사는 보통인 경우를 5점으로 하고, 이보다 선호하는 경우 6-9점, 이보다 선호하지 않는 경우를 4-1점으로 하는 9단계 평점법으로 실시하였으며, 맛에 대한 평가의 경우 짠맛, 신맛, 농후한 맛으로 나누어 실시하였다. 분석한 데이터들은 ANOVA test를 이용하여 분산분석한 후, Duncan의 다중위검정으로 최소 유의차 검정(5% 유의 수준)을 실시하여 나타내었다.

결과 및 고찰

일반성분 함량

시판 조미 명계 8종의 일반 성분 함량을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 시판 조미 명계 8종의 일반성분 함량은 수분이 77.2-82.7% 범위(평균 79.8%), 조단백질이 7.1-9.1% 범위(평균 8.4%), 조지방이 0.3-2.6% 범위(평균 1.2%) 및 회분이 3.5-6.3% 범위(평균 4.5%)이었다. 시판 조미 명계의 수분 함량은 WD, KB, GG 및 HC와 같은 4종의 제품이 80% 이상을 차지하였고, SF, CY 및 DN와 같은 나머지 3종의 제품도 78% 이상이었으며, KH 제품만이 77.2%를 나타내었다. 따라서, 시판 조미 명계는 고수분 제품이라 판단되어, 저장성에 문제가 있을 수 있으리라 추정되었다. 시판 조미 제품의 조단백질 함량은 SF, WD, GG, CY, DN 및 KH와 같은 6종의 제품이 8.1-9.1%로 낮았고, KB 및 HC 제품의 경우 이보다도 낮아 각각 7.7% 및 7.1%를 나타내었다. 이와 같은 시판 조미 명계의 단백질 함량은 연어 패티와 과메기와 같은 일반 수산가공품의 조단백질 함량인 각각 18.0% (Heu and Kim, 2009) 및 26.7-38.5% (Yoon et al., 2009)에 비하여 훨씬 낮았는데 이는 원료 명계의 단백질 함량 (8.4%) (National Fisheries Research and Development Institute, 2009)이 낮을 뿐만이 아니라 제조 공정에서 물의 첨가 등이 있었기 때문이라 판단되었다. 시판 조미 명계 간의 조지방 함량은 SF 제품이 2.6%로 가장 높았으나, 나머지 7종 제품이 1.3%에 불과하였다. 이와 같이 SF의 조지방 함량이 타 제품의 조지방 함량에 비하여 높은 것은 제조 공정 중에 유지의 첨가가 있었기 때문이라 판단되었다. 시판 조미 명계의 회분 함량은 모두 3.5% 이상으로, 원료 명계의 회분 함량인 2.3% (National Fisheries Research and Development Institute, 2009)에 비하

Table 3. Proximate composition (g/100 g) of commercial seasoned sea squirt *Halocynthia roretzi*

Sample	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Ash
SF	79.3±0.3 ⁰²	9.0±0.1 ^a	2.6±0.2 ^a	3.5±0.1 ^f
WD	81.9±0.2 ^b	8.9±0.1 ^a	0.8±0.1 ^d	3.8±0.0 ^e
KB	82.7±0.2 ^a	7.7±0.1 ^d	0.3±0.0 ^e	4.1±0.2 ^d
GG	80.2±0.3 ^c	8.1±0.1 ^c	0.9±0.2 ^{cd}	4.9±0.2 ^b
CY	78.5±0.1 ^e	9.1±0.1 ^a	1.1±0.1 ^{bc}	4.4±0.1 ^{cd}
DN	78.8±0.3 ^{de}	8.4±0.0 ^b	1.0±0.1 ^{cd}	4.6±0.1 ^{bc}
HC	80.0±0.2 ^c	7.1±0.1 ^e	1.3±0.2 ^{bc}	4.3±0.2 ^{cd}
KH	77.2±0.3 ^f	9.0±0.0 ^a	1.3±0.1 ^b	6.3±0.2 ^a
Range (Mean±S.D)	77.2-82.7 (79.8±1.8)	7.1-9.1 (8.4±0.7)	0.3-2.6 (1.2±0.7)	3.5-6.3 (4.5±0.9)

¹Sample codes are the same as explained in Table 1.

²Different letters on the standard deviation indicate a significant difference at $P < 0.05$.

여 훨씬 높았는데, 이는 조미 명게의 제조 공정 중 첨가한 식염의 영향이라 판단되었다.

맛 특성

시판 조미 명게의 짠맛, 신맛, 감칠맛을 살펴볼 목적으로 염도, pH, 적정산도 및 아미노 질소 함량을 검토하였다.

조미 명게 8종의 짠맛을 살펴볼 목적으로 이들의 염도와 짠맛에 대한 관능검사를 실시한 결과는 Fig. 1과 같다. 시판 조미 명게 8종의 염도는 2.3-5.4% 범위에 있었고, 평균 3.4%를 나타내어, 제품 간에 차이가 컸다. 시판 조미 명게의 염도 중 크게 짠맛을 못느끼리라 예측되는 3.0% 이하의 제품은 SF, WD 및 KB와 같은 3종이었고, 그 이상을 나타내는 제품은 GG, CY, DN, JC 및 KH와 같은 5종의 제품이었으며, 이들 제품 중 KH의 경우 5.4%로 가장 높았다. 한편, 시판 조미 명게 제품과 유사한 형태의 수산가공품인 식혜의 염도는 3.2-3.6% 범위에 있었다(Kim et al., 1994b). 시판 조미 명게의 짠맛에 대한 관능 평점은 KH가 최저점인 1.0으로 가장 낮아 아주 짠맛이 강하다는 평을 받았고, 다음으로 KB (2.5점), GG (3.3점), DN (3.4점) 등의 순으로 낮았으며, 나머지는 보통 정도 이상의 평점을 받아 대체로 KB 이외에는 염도와 일치하는 경향을 나타내었다. 다른 시판 조미 명게와 달리 KB는 염도가 3.0%이면서 다른 시판 조미 명게와는 달리 짠맛이 강하게 느껴지는 것은 일반적으로 짠맛은 낮은 농도에서 산이 존재하는 경우 상승효과에 의하여 그 맛이 훨씬 강하여지는 경향 때문이다(Kim et al., 2006). 이상의 염도와 짠맛에 대한 관능 평가의 결과로 미루어 보아 시판 조미 명게 중 KB, GG, DN 및 KH와 같은 제품은 짠맛이 다소 문제가 되리라 판단되었다.

조미 명게의 신맛을 살펴볼 목적으로 시판 조미 명게 8종을 수거하여 이들의 pH 및 적정산도를 검토한 결과는 Fig. 2와 같다. 시판 조미 명게 8종의 pH와 적정 산도는 각각 4.74-5.66 범위(평균 5.36) 및 0.42-1.12 g/100 g 범위(평균 0.67 g/100 g)로,

제품 간에 차이가 컸다. 시판 조미 명게 간의 pH는 1종의 제품(GG)을 제외한 나머지 7종 제품의 경우 5.27-5.66 범위로, 발효를 진행하는 식혜 제품들의 최적 pH (pH 4.2-4.5, 백합 식혜의 경우 pH 4.5) (Kim et al., 1994a; Koo et al., 2009)에 비하여는 다소 높았다.

이와 같이 시판 조미 명게가 최적 숙성 기간을 거친 식혜에 비하여 pH가 높은 것은 제조 공정 중에 발효 공정이 거의 도입되지 않거나 약간 도입되기 때문인 것으로 판단되었다. 시판 조미 명게 간의 적정 산도는 GG와 KH와 같은 2 종의 제품만이 1.00 g/100 g 이상을 나타내었고, WD, CY 및 DN과 같은 3 종의 제품은 각각 0.52 g/100 g, 0.63 g/100 g 및 0.75 g/100 g을 나타내었으며, SF, KB 및 HC와 같은 나머지 3종의 제품의 경우 0.50 g/100 g 미만을 나타내어 제품 간에 차이가 컸다. 일반적으로 동일 소재와 동일 공정으로 제조한 식혜 제품의 저장 중 pH와 적정 산도는 역상관계가 있다고 보고되고 있다(Lee, 2012). 그러나, 본 실험에서는 시판 조미 명게 간의 pH와 적정 산도가 반드시 역상관 관계는 아니었는데, 이러한 결과는 주원료인 명게의 생산지와 생산 시기, 첨가물의 종류, 제조공정을 달리하여 조미 명게가 제조됨에 따라 생성된 유기산의 종류, 휘발성영기질소의 함량과 종류 등에서 차이가 있었기 때문이라 판단되었다.

시판 조미 명게를 신맛에 대하여 관능 평가한 결과는 Fig. 3과 같다. 시판 조미 명게를 신맛에 대하여 관능 평가한 결과, 관능 평점은 5% 유의수준에서 SF가 3.6점으로 가장 낮았고, 다음으로 GG (4.0점)이었으며, 나머지 제품의 경우 4.7-5.4점 범위로, 제품 간에 차이가 인정되지 않았다. 이와 같이 시판 조미 명게 제품 중 SF (pH가 5.27이고, 적정산도가 0.45 g/100 g)가 GG (pH가 4.74이고, 적정산도가 1.12 g/100 g)에 비하여 낮은 평점을 받은 것은 맛에 농후미를 가하는 아미노 질소 함량 등의 차이 때문이라 판단되었다.

이상의 시판 조미 명게 8종의 pH와 적정 산도의 결과로 미루

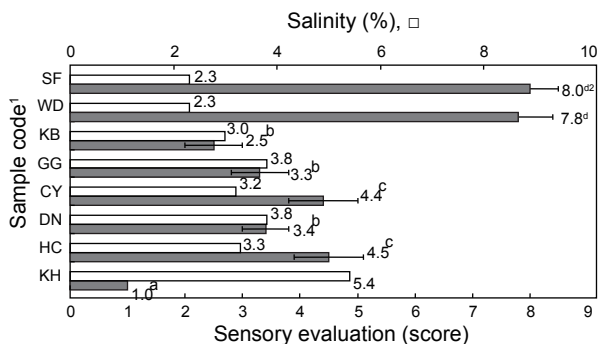


Fig. 1. Salinity and result of sensory evaluation on salty taste of commercial seasoned sea squirt *Halocynthia roretzi*.

¹Sample codes are the same as explained in Tabel 1.

²Different letters on the data indicate a significant difference at $P < 0.05$.

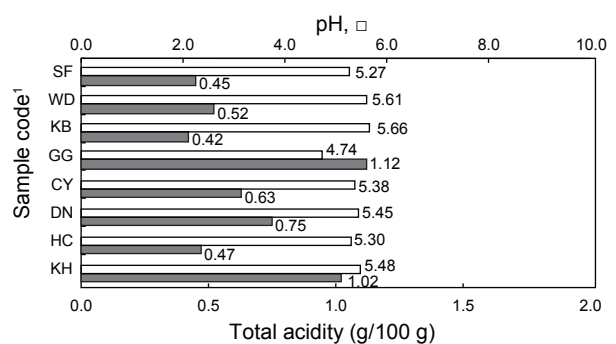


Fig. 2. Total acidity and pH of commercial seasoned sea squirt *Halocynthia roretzi*.

¹Sample codes are the same as explained in Tabel 1.

²Different letters on the data indicate a significant difference at $P < 0.05$.

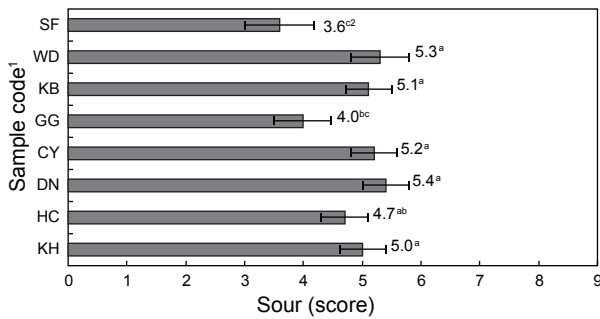


Fig. 3. Result of sensory evaluation on sour of commercial seasoned sea squirt *Halocynthia roretzi*.

¹Sample codes are the same as explained in Tabel 1.

²Different letters on the data indicate a significant difference at $P < 0.05$.

어 보아 이들의 신맛은 대표적인 전통수산식품의 하나인 식해보다 덜 느껴지리라 판단되었다.

시판 조미 명계의 감칠맛과 같은 맛의 농후도를 살펴볼 목적으로 시판 조미 명계 8종을 수거하여 이들의 아미노 질소 함량과 맛의 농후도에 대한 관능 평가를 실시한 결과는 Fig. 4와 같다. 시판 조미 명계 8종의 아미노 질소 함량은 114.9-330.2 mg/100 g 범위(평균 220.7 mg/100 g)로 차이가 컸다. 이와 같이 시판 조미 명계 간에 아미노 질소 함량의 차이는 제조 방법, 첨가물의 종류 및 배합비, 숙성 공정의 도입 유무와 정도 등에 의한 차이 때문이라 판단되었다. 시판 조미 명계 간의 아미노 질소 함량은 약간의 숙성이 진행되었으리라 추정되는 GG가 330.2 mg/100 g으로 가장 높았고, 다음으로 DN (313.5 mg/100 g), KH (269.5 mg/100 g), CY (227.5 mg/100 g)의 순이었으며, 나머지 4종의 제품은 200 mg/100 g 이하를 나타내었다. 이와 같은 시판 조미 명계의 아미노 질소 함량은 천연물에 의한 영향이 주를 이루겠지만, 제품의 부원료 조성을 참고로 하는 경우 다수의 제품은 첨가물 중의 하나인 MSG에 의한 영향도 상당히 컸다고 판단되었다. 한편, 발효 공정을 도입하는 식해의 일반적인 아미노 질소 함량은 어류 식해의 경우 250-300 mg/100 g 범위(Cha et al., 2004b; Kim et al., 1994a; Lee et al., 1983), 백합 식해의 경우 130 mg/100 g (Lee, 2012)인 것으로 보고되고 있다. 이와 같은 시판 조미 명계와 어류 및 패류 식해에 대한 연구 결과와 비교로 미루어 보아 시판 조미 명계의 아미노 질소 함량은 어류 식해의 그것보다는 낮거나 유사한 범위에 있었고, 패류 식해의 그것에 비하여는 높거나 유사한 범위에 있었다.

시판 조미 명계 8종의 관능 평가에 의한 맛의 농후도는 아미노 질소 함량이 높으면서도, 맛의 역치가 아주 낮은 MSG (Kato et al., 1989)를 첨가하였거나, 첨가하였으리라 추정되는 제품들인 GG, CY, DN 및 KH와 같은 4종의 제품이 나머지 4종의 제품에 비하여 높아 차이가 있었다.

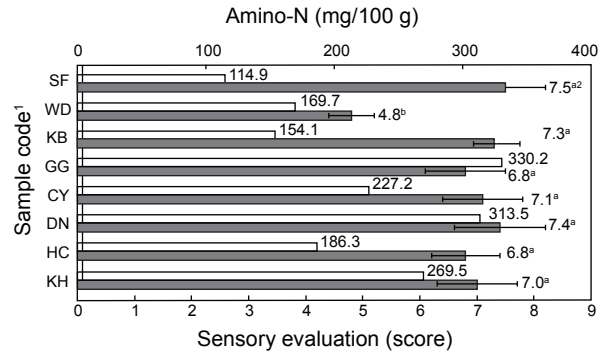


Fig. 4. Amino-N and result of sensory evaluation on taste intensity of commercial seasoned sea squirt *Halocynthia roretzi*.

¹Sample codes are the same as explained in Tabel 1.

²Different letters on the data indicate a significant difference at $P < 0.05$.

냄새 특성

전자코를 응용하여 시판 조미 명계 8종의 냄새 강도를 측정된 결과는 Fig. 5와 같다. 일반적으로 신선채 식품 소비자들은 수산물의 잔가시, 비린내 및 짠맛에 의하여 다소의 거부감을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 시판 조미 명계의 냄새 강도는 SF가 62.0 level로 가장 높았고, 다음으로 WD (59.3 level), KB (54.7) 및 DN (51.0 level) 등의 순이었으며, SF와 WD 간에는 5% 유의수준에서 차이가 나지 않았다.

한편, 이들의 관능에 의한 냄새는 WD를 제외하고는 강도 차이가 크게 인지되지 않았고, 선호한다는 평점인 6.8-7.5점 범위를 받았으며, 이들 간에는 5% 유의수준에서 차이가 없었다. 그러나, WD는 전체적인 향에 비하여 명계향이 너무 강하여 이들에 비하여는 약간 낮은 평점을 받아 5% 유의수준에서 차이가 있었다. 이와 같이 WD 제품이 다른 나머지 제품에 비하여 명계

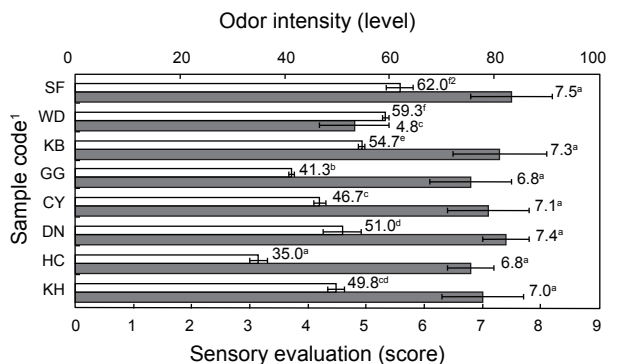


Fig. 5. Odor intensity and result of sensory evaluation on odor of commercial seasoned sea squirt *Halocynthia roretzi*.

¹Sample codes are the same as explained in Tabel 1.

²Different letters on the data indicate a significant difference at $P < 0.05$.

냄새가 강한 것은 부원료의 종류와 배합 비율이 낮았기 때문이라 판단되었다.

색조

시판 조미 명게의 색을 사진과 현미 색조로 살펴본 결과는 각각 Photo. 1 및 Table 4와 같다. 사진 상으로 살펴 본 시판 조미 명게의 색은 대체로 SF, WD 및 KB와 같은 3종 제품의 경우 명게 그 자체의 미황색이 강하였고, 나머지 5종 제품의 경우 고춧가루를 위시한 부원료에 의한 영향으로 선홍색을 나타내어, 이들 제품 그룹 간에 차이가 컸다. 빨간색을 나타내는 나머지 5종 제품의 색도 GG의 경우 아주 강한 빨간색을 나타내었고, 나머지 4종의 제품, 즉, CY, DN, HC 및 KH 등의 경우 미황색을 나타내어, 이들도 제품 간에도 차이가 있었다.

시판 조미 명게 8종의 현미 색조는 명도의 경우 23.79-32.50 범위(평균 28.96), 적색도의 경우 9.97-20.45 범위(평균 17.02), 황색도의 경우 14.01-20.96 범위(평균 17.20) 및 색차의 경우 64.50-76.63 범위(평균 71.59)로 역시 제품 간에 차이가 컸다.

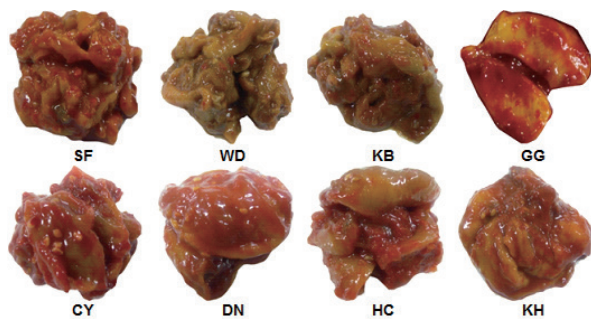


Photo. 1. Photograph of commercial seasoned sea squirt *Halocynthia roretzi*.

Sample codes are the same as explained in Table 1.

Table 4. Hunter color value of commercial seasoning sea squirt *Halocynthia roretzi*

Sample code ¹	L	a	b	ΔE
SF	31.70±0.64	18.73±0.32	18.45±0.36	70.17±0.43
WD	32.50±0.92	9.97±0.23	20.96±0.41	64.50±3.88
KB	30.50±0.55	16.33±0.49	17.91±0.45	70.55±0.29
GG	27.62±1.10	18.89±0.47	15.97±0.72	73.51±0.74
CY	23.79±1.87	18.52±0.14	14.01±1.06	76.63±1.57
DN	28.45±0.19	16.65±0.27	16.32±0.19	72.19±0.20
HC	28.48±0.94	20.45±1.37	17.02±0.71	73.32±0.71
KH	28.67±1.19	16.61±0.98	16.94±0.80	71.82±1.14
Range	23.79-32.50	9.97-20.45	14.01-20.96	64.50-76.63
(Mean±S.D)	(28.96±0.93)	(17.02±0.53)	(17.20±0.59)	(71.59±1.12)

¹Sample codes are the same as explained in Table 1.

특히, 미황색을 많이 나타내고 있는 SF, WD 및 KB 제품의 색조는 명도의 경우 각각 31.70, 32.50 및 30.50, 적색도의 경우 각각 18.73, 9.97 및 16.33, 황색도의 경우 각각 18.45, 20.96 및 17.91, 색차의 경우 각각 70.17, 64.50 및 70.55를 나타내어, 나머지 5종 시판 조미 명게의 색조인 명도 23.79-28.67 범위, 적색도 16.61-20.45 범위, 황색도 14.01-17.02 범위 및 색차 71.82-76.63 범위에 비하여 명도와 적색도의 경우 높았고, 색차의 경우 낮았으며, 적색도의 경우 낮거나 유사하였다. 이와 같은 시판 조미 명게 간에 현미 색조의 차이는 주원료인 명게에 의한 영향보다는 첨가물의 영향이 크리라 판단되었다.

위생성

시판 조미 명게 8종의 위생성을 살펴볼 목적으로 이들의 생균수와 대장균군을 검토한 결과는 Fig. 6과 같다. 시판 조미 명게의 생균수는 6.20-7.69 log (CFU/g) 범위 [평균 6.77 log (CFU/g)]를 나타내어 GG 7.69 log (CFU/g)를 제외한다면 6-7 log CFU/g 범위로 차이가 없었다. 한편, 시판 조미 명게의 젖산균수를 살펴본 결과 5.08-6.21 log (CFU/g) 범위에 있었다(데이터 미제시). 이와 같은 시판 조미 명게의 생균수 및 젖산균의 결과로 미루어 보아 생균수를 구성하는 미생물은 대부분이 젖산균으로 이루어져 있어, 생균수의 결과를 위해한 측면에서 해석하기 보다는 건강 기능적인 측면에서 해석되어야 할 것으로 판단되었다.

한편, 시판 조미 명게의 대장균군을 살펴본 결과 8종 모두에서 음성이었다. 데이터 미제시 이상의 생균수 및 대장균군의 결과로 미루어 보아 시판 조미 명게 8종은 위생적으로 안전하다고 판단되었다. 한편, 식해의 생균수와 젖산균수는 Kim et al. (1994a)이 15℃에서 10-15일간 발효시킨 오징어 식해의 경우 각각 9.97 log (CFU/g) 및 8.56 log (CFU/g)이었다고 보고한 바 있고, Cha et al. (2004a)이 20℃에서 10일간 발효시킨 명태 식해의 경우 각각 9.41 log (CFU/g) 및 9.08 log (CFU/g)이었다고 보고한 바 있다.

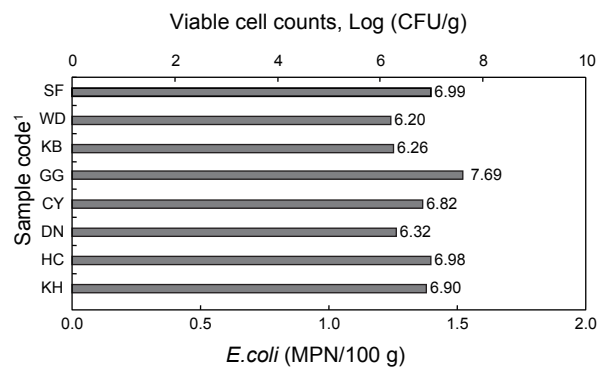


Fig. 6. Viable cell counts and *E. coli* of commercial seasoned sea squirt *Halocynthia roretzi*.

¹Sample codes are the same as explained in Table 1.

사 사

본 연구는 (주)명계전략식품사업단의 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

- Agriculture Forestry Fisheries Information Service. 2012. Fisheries information service. Retried from <http://www.fips.go.kr> on September 13.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC., USA, 69-74
- Cha YJ, Kim SJ, Jeong EJ, Kim H and Cho WJ. 2004a. Microbiological and enzymatic characteristics in Alaska pollock sikhae during fermentation. J Korean Soc Food Sci Nutr 33, 1709-1714.
- Cha YJ, Kim SJ, Jeong EJ, Kim H, Cho WJ and Yoo MY. 2004b. Studies on taste compounds in Alaska pollock sikhae during fermentation. J Korean Soc Food Sci Nutr 33, 1515-1521.
- Choi BD and Ho CT. 1995. Volatile compounds of ascidian, *Halocynthia roretzi*. J Korean Fish Soc 28, 761-769.
- Choi BD, Kang SJ and Lee KH. 1996. Chemical specificity of ascidian tunic and its hydrolysates. J Korean Fish Soc 29, 345-356.
- Choi BD, Kang SJ, Choi YJ, Youm MG and Lee KH. 1994. Carotenoid composition of ascidian tunic. J Korean Fish Soc 27, 344-350
- Fujimoto K, Moyayama Y and Kaneda T. 1982a. Mechanism of the formation of ascidian flavor in *Halocynthia roretzi*. Bull Japan Soc Sci Fish 48, 1323-1326.
- Fujimoto K, Ohtomo H, Kanazawa A, Kikuchi Y and Kaneda T. 1982b. Alkyl sulfate as precursor of ascidian flavor in *Halocynthia roretzi*. Bull Japan Soc Sci Fish 48, 1327-1331.
- Heu MS and Kim JS. 2009. Preparation and characterization of salmon patty using muscle from salmon frame. Kor J Fish Aquat Sci 42, 183-189.
- Kato H, Rhue MR and Nishimura T. 1989. Role of acids and peptides in food taste. In Flavor Chemistry: Trends and Development. American Chemical Society, Washington DC. 158-174.
- Kim JS, Kim HS and Heu MS. 2006. Introductory Foods. Hyoil Publishing Co., Seoul, Korea, 65-71.
- Kim SM, Cho YJ and Lee KT. 1994a. The development of squid (*Todarodes pacificus*) sik-hae in Kang-nung district. 2. The effect of fermentation temperatures and periods on chemical and microbial changes and the partial purification of protease. Kor Fish Soc 27, 223-231.
- Kim SM, Jeong IH and Cho YJ. 1994b. The development of squid (*Todarodes pacificus*) sik-hae in Kang-nung district. 1. The effect of fermentation temperatures and periods in Kang-nung district. Kor Fish Soc 27, 215-222.
- KOAC. 1997. Korea Official Method of Analysis. Ministry of Health and Welfare. Korea.
- Koo JG, Yoo JH, Park KS and Kim SY. 2009. Biochemical and microbiological changes of hard clam *shikhae* during fermentation. Kor J Fish Aquat Sci 42, 569-573.
- Lee CH, Cho TS, Lim MH, Kang JW and Yang HC. 1983. Studies on the sik-hae fermentation made by flat-fish. Kor J Appl Microbiol Bioeng 11, 53-58.
- Lee EH, Oh KS, Lee TH, Ahn CB, Chung YH and Kim KS. 1985. Lipid components of sea squirt, *Halocynthia roretzi* and midea duck, *Styela clava*. Korean J Food Sci Technol 17, 289-294.
- Lee HJ and Oh SD. 2002. Properties changes of Korea turnip dongchimi inoculated with *Leuconostoc citreum* IH22 during fermentation. Korea J Food Nutr 15, 70-76.
- Lee JS. 2012. Development and characterization of lactic acid bacteria-enriched functional *sikhae* using unmarketable bastard halibut (*Alichthys olivaceus*). MS Thesis, Gyeongang National University, Tongyeong, Korea.
- Lee KH, Cho HS, Lee DH, Kim MG, Cho YJ, Suh JS and Kim DS. 1993a. Processing and quality evaluation of fermented ascidian. Korean J Food Sci Technol 26, 330-339.
- Lee KH, Choi BD, Hong BI, Jung BC, Ruck JH and Jung WJ. 1998. Functional properties of sulfated polysaccharides in ascidian tunic. J Korean Fish Soc 31, 447-451.
- Lee KH, Hong BI, Jung BC, Cho HS, Lee DH and Jung WJ. 1994a. Processing of dried products of ascidian, *Halocynthia roretzi*. J Korean Soc Food Nutr 23, 625-633.
- Lee KH, Lee MJ, Jung BC, Hong BI, Cho HS, Lee DH and Jung WJ. 1994b. Cold storage and quality stability of ascidian, *Halocynthia roretzi*. J Korean Soc Food Nutr 23, 382-388.
- Lee KH, Park CS, Hong BI and Jung WJ. 1993b. Chemical composition of ascidian and its seasonal and regional variation. Korean J Food Sci Technol 26, 8-12.
- Lee KH, Park CS, Hong BI and Jung WJ. 1993c. Taste compounds of ascidian, *Halocynthia roretzi*. Korean J Food Sci Technol 26, 150-158.
- Ministry of Social Welfare of Japan. 1960. Guide to Experiment of Sanitary Infection. III. Volatile basic nitrogen. Kenpakusha, Tokyo Japan, 30-32.
- National Fisheries Research and Development Institute. 2009. Chemical Composition of Marine Products in Korea 2009. Hanguel Graphics Publishing Co., 2nd ed., Busan, Korea, 88-91.
- Oh KS, Kim JS and Heu MS. 1997. Food components of ascidian, *Halocynthia roretzi*. Korean J Food Sci Technol 29, 955-962.
- Park CK, Matsui T, Watanabe K, Yamaguchi K and Konosu S. 1990. Seasonal variation of extractive nitrogenous constituents in the ascidian, *Halocynthia roretzi*, tissues. Bull Japan Soc Sci Fish 56, 1319-1330.
- Park CK, Matsui T, Watanabe K, Yamaguchi K and Konosu S. 1991. Regional variation of extractive nitrogenous constituents in the ascidian, *Halocynthia roretzi*, muscle. Bull Japan Soc Sci Fish 57, 731-735.

- Tji SG. 2012. Preparation and characterization of extracts from Food component characteristics of oysters in Korea and processing of seasoned-dried oyster products. PhD Thesis. Kunsan National University, Kunsan, Korea.
- Vanderzant C and Splittstoesser DF. 1992. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 3rd ed., American public Health Association, Washington DC, USA, 150-154.
- Watanabe K, Uehara H, Sato M and Konosu S. 1985. Seasonal variation of extractive nitrogeneous constituents in the muscle of the ascidian, *Halocynthia roretzi*. Bull Japan Soc Sci Fish 51, 1293-1298.
- Yoon MS, Kim HJ, Park KH, Shin JH, Jung IK, Heu MS and Kim JS. 2009. Biogenic amine content and hygienic quality characterization of commercial Kwamegi. Kor J Fish Aquat Sci 42, 403-410.