

시판새우젓 종류별 이화학적 · 관능적 특성

오상희¹ · 성태화¹ · 허옥순² · 방옥균³ · 장해춘³ · 신현수² · 김미리^{1*}

¹충남대학교 식품영양학과

²대전지방식품의약품안전청

³조선대학교 식품영양학과

Physicochemical and Sensory Properties of Commercial Salt-Fermented Shrimp

Sang Hee Oh¹, Tae Hwa Sung¹, Ok Soon Heo², Ok Kyun Bang³,
Hae Choon Chang³, Hyun Soo Shin² and Mee Ree Kim^{1*}

¹Dept. of Food Science and Nutrition, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

²Daejeon Regional Food & Drug Administration, Daejeon 302-713, Korea

³Dept. of Food and Nutrition, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

Abstract

We evaluated physicochemical and sensory characteristics of 25 commercial salt-fermented shrimps by kind (Oh Jeot, Yook Jeot and Chu Jeot) by manufacturer (traditional marketer (TS) & company (CS)). Salinity and pH ranged 17.9~28.7% and 7.82~8.74, respectively, of which Chu Jeot was somewhat higher in salinity and pH, compared with those of the others. Amino nitrogen (AN), volatile basic nitrogen (VBN) and thiobarbituric acid reactive subjects (TBARS) showed great variation ranged with 21.41~661.13 mg%, 263.2~1180.2 mg% and 0.507~1.322 µg/g, respectively. Hunter color of L value was 53.99~67.45, a value, 4.98~12.06 and b value, 4.45~10.4. Physicochemical quality showed greater variations in Chu Jeot of TS than that of CS. Products of CS have higher salinity while lower VBN and AN than those of TS. Sensory results showed that mean scores of appearance, over-all taste, over-all flavor and over-all acceptability between TS and CS were not significantly different. The mean score of over-all acceptance was the highest in Yook Jeot. Physicochemical and sensory characteristics of salt-fermented shrimps in a PCA plot comprised of first principal component (68.36%) and second principal component (31.36%).

Key words: commercial salt-fermented shrimp, physicochemical characteristics, sensory property

서 론

전통적으로 젓갈은 김치나 장류 등과 함께 가정의 기본 반찬으로 혹은 기본 조미식품으로서 가정에 늘 비축하였으며, 이들은 적당한 시기에 좋은 재료를 선택하여 가정에서 가공하고 시식하는 것으로 기본적인 식생활관리에 큰 부분을 차지하였다(1). 그러나 사회구조와 산업구조가 변화하면서 이러한 전통발효식품은 가정가공에서 대량 생산의 시판 가공품으로 변화하였다. 특히 젓갈의 경우에는 일찍부터 시판가공품의 이용율이 높아 1986년 조사에 의하면 조사대상주부의 51%가 시판젓갈을 이용하는 것으로 조사되었으며, 1988년에는 68%가 시판젓갈을 이용하는 것으로 조사되었다(1).

우리나라 수산가공품은 1997년에서 1999년까지 연간 154~165만톤이 생산되고 있는데 이 중 젓갈류는 2만 4천톤에서 약 6만톤으로 새우젓, 멸치젓, 명란젓이 전체 젓갈류의

77% 이상을 점유하고 있고, 새우젓은 30% 정도를 차지하고 있다. 새우젓의 생산량은 95년에는 4,598톤, 99년에는 8,967톤으로 계속적으로 증가하고 있는 추세이다(2). 새우젓은 김치의 양념으로 주로 사용될 뿐 아니라 찌개, 양념장 등 일상 식생활에서 널리 이용된다. 새우젓은 담그는 시기에 따라 동백하젓(음력 1~2월), 춘젓(음력 3~4월), 오젓(음력 5월), 육젓(음력 6월), 자젓(음력 7~8월), 추젓(음력 9~10월)으로 분류된다(3). 또한 원료로 이용되는 새우는 종류에 따라 새우의 품종도 달라진다. 즉, 오젓 및 육젓의 원료로는 주로 젓새우과의 젓새우(*Sergestidae Acetes japonicus*) 및 중국 젓새우(*Sergestidae Acetes chinensis*)가 이용되고, 춘젓, 자젓 및 추젓의 원료로는 돛대기 새우(*Leptochela gracilis*)라는 작은 새우가 원료로 이용된다(4). 이러한 원료 새우의 품종 차이에 따라 새우젓의 맛과 색깔 등 여러 특성이 다르다. 기존의 새우젓에 관한 연구로는 새우젓의 일반성분 및 지방산조

*Corresponding author. E-mail: mrkim@cnu.ac.kr
Phone: 82-42-821-6837, Fax: 82-42-822-8283

성의 변화에 관한 연구(5), 향기성분(6) 및 정미성분에 관한 연구(7), 단백질 분해효소의 특성(8), 미생물상에 관한 연구(9) 등과 같은 새우젓의 제조 및 발효과정의 특성 및 저염화의 연구(10-12)가 대부분이었으며, 시판젓갈에 대한 연구로는 품질평가 방법(13)과 이화학적 특성(14)에 대한 연구가 있을 뿐이다. 그러나 새우젓의 품질특성에 영향을 줄 것으로 생각되는 요인으로는 제조 및 유통 방법, 원료 새우의 어획 및 제조 시기, 원산지 등이 있으나 이와 관련된 연구는 미비한 실정이다. 따라서, 본 연구는 시판 새우젓의 종류 및 유통 방법 별로 세분화하여 그 특성을 비교 분석하여 품질관리를 위한 기초자료를 얻고자 하였다.

재료 및 방법

실험재료

대전, 광천, 강경 재래시장에서 판매하는 새우젓 17제품과

Table 1. List of purchased salt-fermented shrimp in traditional market

Kind	Country of origin	Sample code	Purchased place	Purchased Month
Oh Jeot ¹⁾	Korea	TO1	Daejeon	August
		TO2	Kangkyung	October
Yook Jeot ²⁾	Korea	TY1	Daejeon	August
		TY2	Kangkyung	October
Chu Jeot ³⁾	Korea	TA1	Daejeon	August
		TA2	Daejeon	August
		TA3	Daejeon	August
		TA4	Daejeon	August
		TA5	Daejeon	August
		TA6	Kangkyung	October
		TA7	Kangkyung	October
	China	TC1	Daejeon	August
		TC2	Daejeon	August
		TC3	Kangkyung	October
Vietnam	TV1	Daejeon	August	
Jaha Jeot	Korea	TJ1	Daejeon	August
Saaha Jeot	Korea	TS1	Kangkyung	October

¹⁾Oh Jeot: Salted and fermented shrimp caught in May.

²⁾Yook Jeot: Salted and fermented shrimp caught in June.

³⁾Chu Jeot: Salted and fermented shrimp caught in Autumn.

시중에 유통되고 있는 대기업 및 중소기업에서 제조한 새우젓 8제품을 봄, 여름, 가을에 구입하여 4°C에 저장하면서 실험에 사용하였다. 시판 새우젓은 재래시장에서 판매되는 새우젓(이하 재래 새우젓)과 기업체에 제조·유통하는 새우젓(이하 “기업 새우젓”) 2종류로 구분하였으며, 이들에 대한 내역은 각각 Table 1과 Table 2에 있다. 재래 새우젓은 오젓, 육젓, 추젓, 자하젓, 새하젓, 보리새우젓 등 여러 종류가 유통되고 있었으나 기업 새우젓은 대부분 추젓이 유통되고 있었으며 A사만이 오젓과 육젓을 유통하고 있었다. 재래 추젓의 경우 국내산 뿐 아니라 중국 및 베트남산 등이 유통되고 있었다. 이러한 원산지의 차이가 새우젓의 품질에 미치는 영향을 파악하기 위해 국내산 외에 중국산과 베트남산 새우젓도 실험에 이용하였다. 즉, 재래 새우젓은 오젓 2종, 육젓 2종, 국내산 추젓 7종, 중국산 추젓 3종, 베트남산 추젓 1종, 자하젓 1종, 새하젓 1종을, 기업 새우젓은 오젓 1종, 육젓 1종, 추젓 6종의 품질을 비교 분석하였다. 구입한 새우젓의 구입시기와 장소 및 특징은 Table 1 및 2와 같다.

시료의 추출

새우젓 시료 일정량에 10배의 증류수를 넣고 homogenizer (Diach 900, Heidolph, Germany)로 2분간 마쇄한 후 증류수로 일정량이 되도록 정용하였다. 정용한 액은 여과지(Whatman No. 4, 110 mm ϕ)로 여과하여 추출액으로 사용하였다.

pH 및 염도 측정

pH는 시료액을 pH meter(Orion 520A, Mass, USA)로 측정하였다. 염도는 Mohr법(15)으로 시료 추출액의 염소량을 측정한 후 NaCl량으로 환산표시하였다. 즉, 시료 추출액 5 mL에 증류수 5 mL를 가한 후 2% K₂CrO₄ 1 mL를 가한 다음 0.1 N AgNO₃로 15초간 흔들여 약한 적갈색이 사라지지 않을 때까지 적정하여 측정하였다.

휘발성 염기질소 및 아미노태 질소의 정량

휘발성 염기질소 함량은 Conway unit를 사용하는 미량화산법(16)으로 측정하였다. 즉, 시료추출액 1 mL를 Conway 수기 외실에 넣고 내실에 0.01 N H₃BO₃ 1 mL와 Conway 시

Table 2. List of commercial salt-fermented shrimp sold by company brand

Kind	Sample code	Producer	Purchased time	Valid thru.	Composition marked on the side of a package
Oh Jeot ¹⁾	CO1	A	02-09-16	02-12-25	shrimp 75%, salt 25%
Yook Jeot ²⁾	CY1	A	02-09-16	02-12-25	shrimp 75%, salt 25%
Chu Jeot ³⁾	CA1	B	02-08-09	02-11-16	shrimp 80%, salt 20%
	CA2	C	02-08-08	unmarked	shrimp 75%, salt 25%
	CA3	D	02-08-09	02-11-15	shrimp 75%, salt 25%
	CA4	E	02-08-09	03-06-26	shrimp 75%, salt 25%
	CA5	A	02-09-16	02-12-25	shrimp 75%, salt 25%
	CA6	A	02-09-16	02-12-25	shrimp 75%, salt 25%

¹⁾Oh Jeot: Salted and fermented shrimp caught in May.

²⁾Yook Jeot: Salted and fermented shrimp caught in June.

³⁾Chu Jeot: Salted and fermented shrimp caught in Autumn.

약 50 μ L를 넣고, K_2CO_3 포화용액 1 mL를 외실에 빠르게 주입하고 밀폐한 다음 조심스럽게 흔들어 주고 37°C에서 120분간 배양하였다. 배양 후 수기의 내실을 0.02 N H_2SO_4 용액으로 적정하여 측정하였다.

아미노태 질소의 함량 측정은 Sorensen법(17)에 따라 시료 추출액 10 mL에 증류수 40 mL를 가한 후 0.1 N NaOH 용액으로 pH 8.4로 조정하였다. 여기에 미리 0.1 N NaOH 용액으로 pH 8.4로 조정된 포르말린 용액 30 mL를 가하고 다시 pH가 낮아지면 0.1 N NaOH 용액으로 pH 8.4까지 다시 적정하여 측정하였다.

지질 산패도 측정

젓갈 5 g을 7.2% BHA 50 μ L를 첨가한 증류수 15 mL에 homogenizer(DIAX 900, Heidolph, Co., Ltd., Germany)로 빠르게 균질화하였다. 균질액 1 mL에 TBA/TCA 용액 2 mL를 혼합한 후 90°C에서 15분간 가열 후 10분간 냉각 후 원심분리기(UNION 5KR, Hanil Science Industrial, Co., Ltd., Inchun, Korea)를 이용하여 원심분리(2,000 rpm, 15분간)하였다. 상층액 1 mL를 취하여 532 nm에서 흡광도를 측정한 후 검량선을 이용하여 malondialdehyde의 농도를 구하였다. 이 때 얻어진 결과는 μ g malondialdehyde/g sample(wet basis)으로 표시하였다.

색상 측정

색상은 젓갈 20 g을 마쇄한 후 페트리디쉬에 담아 color/colorimeter(Spectrophotometer, Model CM-3500d, Minolta Co., Japan)를 사용하여 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 측정하였다. 이 때 표준색은 L값이 90.5, a값이 0.4, b값이 11.0인 calibration plate를 표준으로 사용하였다.

관능검사

관능검사 패널은 식품영양학과 재학생 중에서 삼점검사 및 이삼점 검사를 통한 기본맛의 차이식별검사 그리고 역치 검사를 통해 13명을 선정하여 개인 칸막이 검사대가 설치된 관능검사실에서 시판새우젓에 대하여 관능평가를 수행하였다. 모든 시료는 뚜껑이 있는 동일한 접시(10 cm Φ , 흰색)에 5 g씩 담아 난수표에 의해 3자리의 숫자로 매겨져 동시에 제공되었으며 평가 사이에 입가심을 할 수 있도록 물과 빨는 컵을 함께 제공하였고 입을 행군 후 충분히 시간이 지난 후에 다음 시료를 평가하도록 하였다. 본 실험에 앞서 2개월간 주 1회 예비훈련을 통하여 시판 새우젓 종류별 특성과 정의(Table 3)를 확립한 후 각 특성에 대한 판단기준이 확립되어 측정능력의 재현성이 인정되었을 때 본 실험에 임하도록 하였다. 특성 평가는 새우젓의 잔정도, 감칠맛 정도의 2항목에 대하여 7점 척도법으로 측정하였으며 1점은 그 강도가 '매우 약하다'에서 7점으로 갈수록 '매우 강하다'로 나타내도록 하였다. 수용도 평가는 외관(appearance), 전반적인 맛(overall taste), 전반적인 냄새(overall flavor), 전반적 수용도(overall acceptability)의 4개 항목에 대하여 7점 척도법을

이용하여 1점은 '매우 적합하지 않다'에서 7점으로 갈수록 '매우 적합하다'로 나타내도록 하였다.

통계검사

관능검사 결과는 통계프로그램인 SAS(Statistic Analysis System)(18)를 이용하여 평균값과 표준편차를 구하고 분산 분석을 실시하여 시료 간 차이를 검정하고 차이가 있는 경우 Duncan's multiple range test로 시료의 평균값 차이여부를 검정하였다. 또한, 시료의 차이 특성을 요약하기 위해 총 관능적 특성치 6가지, 이화학적 특성치 8가지, 시료 중 재래새우젓은 7가지, 기업새우젓은 3가지 시료의 평균값을 적용하여 주성분 분석(principal component analysis)을 수행하였다.

결과 및 고찰

이화학적 특성비교

pH 및 염도: 본 연구에 사용된 시판새우젓의 pH는 Fig. 1에서와 같이 7.82~8.74로 나타났으며 재래 새우젓의 경우 자하젓이 약간 낮았으나 새우젓 종류 간 차이를 보이지 않았다. 기업체에서 제조한 새우젓은 새우젓 종류 간 pH가 서로 유사하였다. 일반적으로 젓갈의 pH는 5.5~6.5의 범위를 갖는데 Mok 등(19)은 새우젓과 같은 게, 새우 등의 갑각류를 원료로 한 젓갈은 amine 등의 영향으로 pH값이 다소 높게 나타난다고 하여 본 결과와 유사하게 나타났다.

시판 새우젓의 염도는 17.9~28.9%로 나타났다(Fig. 2). 일반적으로 오징어젓이나 조개젓 등의 젓갈은 염도가 15%이하인 반면 새우젓의 염도는 20% 내외로 다른 젓갈에 비해 염도가 매우 높다(13). 본 실험 결과에서 재래 새우젓의 염도는 17.9~28.7%, 기업 새우젓의 염도는 22.1~26.0%로 나타났다. 재래 새우젓은 20% 이하에서 25% 이상의 제품까지 제

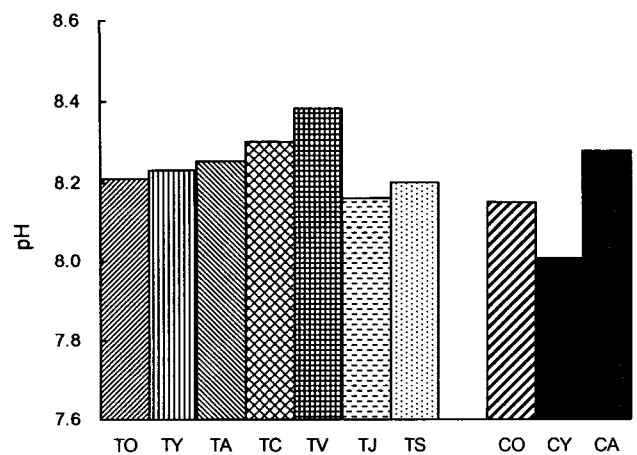


Fig. 1. pH of different kinds of salt-fermented shrimps in the market. T: Salt-fermented shrimp made and sold in traditional market; C: Salt-fermented shrimp made in company brand. O, Ohjeot; Y, Yookjeot; A, Chujeot; C, Made in China; V, Made in Vietnam; J, Jajeot; S, Saehajeot.

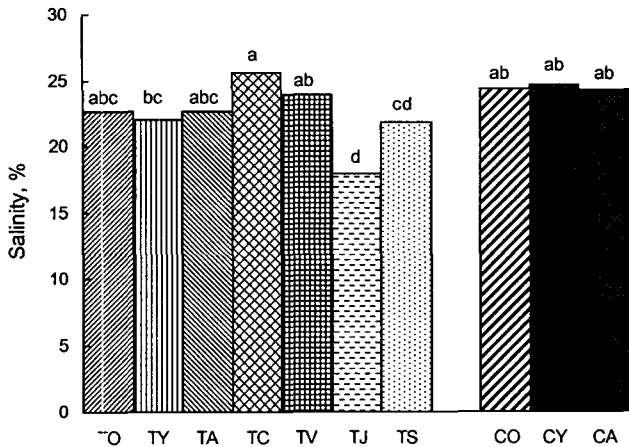


Fig. 2. Salinity of different kinds of salt-fermented shrimps in the market.

The abbreviations are same as Fig. 1.

^{a-d}Means with same letters among the samples are not different ($p>0.05$).

품별로 염도의 차이가 큰데 비해 기업 새우젓은 25%내외의 염도를 나타내 제품간 차이가 적었다. 이전의 연구와 비교하여 볼 때, Lee 등(13)의 연구에서는 21.3~23.5%, Kim(20)은 25~29%로 본 결과와 유사하였다. 또한, 기업 새우젓의 염도는 포장용기에 표기된 염도와 차이가 $\pm 4\%$ 로 작아 실제 염도가 표기된 염도가 거의 일치하였다. 일반적으로 새우젓은 어획시기에 따라 염장비율이 다르다(3). 즉, 기온이 높아 새우의 신선도가 저하되기 쉬운 5~6월에 제조하는 오젓과 육젓은 다른 새우젓보다 염장비율이 높다(4). 그러나 본 실험 결과에서 재래 새우젓의 경우 새우젓의 종류별로 평균 염도에 차이가 없는 것으로 나타났는데, 이는 몇몇 추젓의 염도가 25% 이상으로 높았기 때문으로 보인다. 다른 새우젓에 비해 기업 새우젓은 새우젓의 종류와 관계없이 높은 염도를 나타내었으며, 수입산 새우젓의 염도 또한 대부분 높았다. 새우젓의 높은 염도는 고혈압 등의 질환을 유발할 수 있어, 최근 몇 년간 저염 새우젓에 대한 연구가 활발히 진행되고 있지만(10-12), 본 연구 결과로 볼 때, 저염 새우젓의 생산 및 유통은 아직 이루어지고 있지 않은 것으로 사료된다.

휘발성 염기 질소 및 아미노태질소 : 일반적으로 휘발성 염기질소(volatile basic nitrogen, VBN)와 아미노태 질소(amino nitrogen, AN) 함량은 새우젓의 숙성 정도 및 품질 지표가 된다(13). 본 결과에서 시판새우젓의 VBN 함량은 Fig. 3에서와 같이 21.41~661.13 mg%로 제품마다 다양하였다. 재래 새우젓은 44.82~661.13 mg%인 반면 기업새우젓은 한 제품만 392.20 mg%이었고 그 외에는 21.41~61.63 mg%로 재래 새우젓보다 낮은 함량을 나타내었다. Lee 등(13)의 연구에서 나타난 시판 새우젓의 VBN 함량은 15~68 mg%로 본 실험보다 낮은 함량을 나타내었는데, 이는 Lee 등(13)의 연구에 사용된 새우젓이 기업새우젓이었기 때문으로 보인다. 또한 이들은 새우젓의 VBN 함량은 25 mg% 이상이어야 한다고 하였는데(13), 본 실험에 사용된 시판새우젓은 전

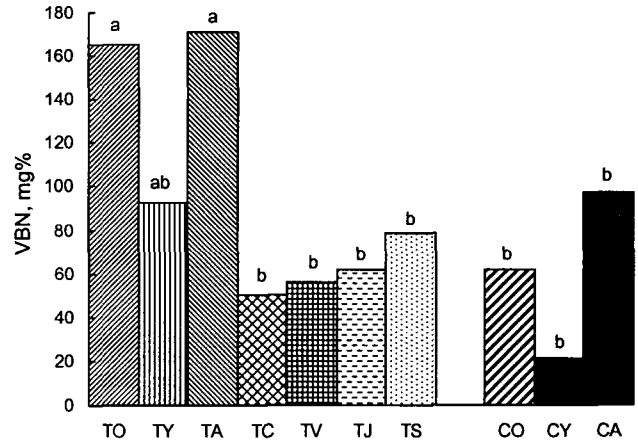


Fig. 3. VBN of different kinds of salt-fermented shrimps in the market.

The abbreviations are same as Fig. 1.

^{a,b}Means with same letters among the samples are not different ($p>0.05$).

체 25개 제품 중 기업 새우젓 2제품만이 25 mg% 이하의 함량을 나타내 대부분 숙성이 잘 된 새우젓이 유통되고 있었다.

시판새우젓의 AN 함량은 Fig. 4에서와 같이 263.20~1180.20 mg%로 VBN과 마찬가지로 제품마다 다양하게 나타나 숙성 정도가 다양한 새우젓이 판매되고 있음을 알 수 있었다. 재래 오젓, 재래 육젓, 재래 자하젓은 각각 765.1 mg%, 641.9 mg%, 1033.2 mg%로 다른 새우젓에 비해 높은 함량을 나타냈으며 수입산 새우젓, 기업 새우젓은 각각 502.60 mg%, 425.36 mg%로 낮은 함량을 나타냈다. 본 결과에서 나타난 시판 새우젓의 VBN과 AN 함량을 비교하여 볼 때, 재래새우젓이 기업 새우젓과 수입산 새우젓보다 더 숙성이 많이 되어 판매되는 것으로 사료된다. 본 결과에서 새우젓의 어획 및 제조시기가 동일하여도 그 숙성 방법 및 기간에 따라 VBN 및 AN이 달라질 수 있어, 새우젓의 종류에

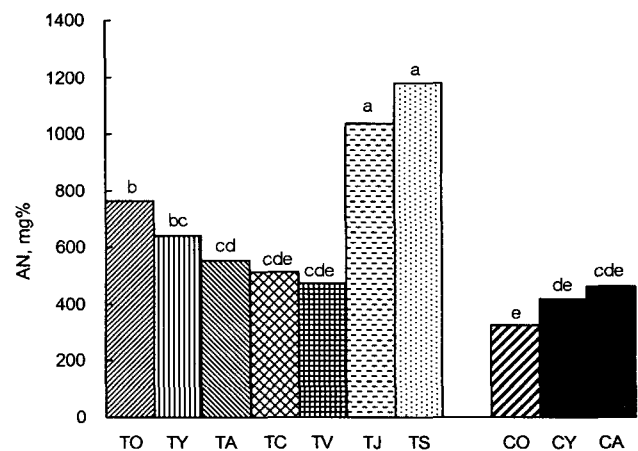


Fig. 4. AN of different kinds of salt-fermented shrimps in the market.

The abbreviations are same as Fig. 1.

^{a-e}Means with same letters among the samples are not different ($p>0.05$).

따른 차이를 명확히 보기 어려웠다. 또한, 본 결과로 볼 때 재래 새우젓은 불균일한 제품이 제조·유통되고 있음을 알 수 있었는데, 이는 소규모의 재래식 제조법과 경험에 의존한 생산방식 때문으로 보인다(21). 이러한 생산은 새우젓의 유통 안정성에 문제될 수 있으므로 보다 체계적이고 표준화된 생산 방식이 필요할 것으로 사료된다. 그러나 표준화된 생산 방식으로 생산되는 기업새우젓의 경우 재래 새우젓보다 높은 염도와 낮은 숙성 정도의 새우젓이 유통되는 것으로 보여 이를 보완한 새우젓이 생산·유통되어야 할 것으로 사료된다.

Lee 등(13)의 연구에서 나타난 시판 새우젓의 AN함량은 30~265 mg%, Kim(20)은 174~392 mg%의 함량을 나타내어 본 실험에서 나타난 새우젓의 AN 함량은 이들 결과에 비해 높게 나타났는데, 이는 이들은 주로 기업새우젓을 시료로 사용한 반면, 본 연구는 장기간 숙성시켜 판매하는 재래새우젓도 시료로 사용하였기 때문으로 보인다. Lee 등(13)은 관능검사 결과와 비교해 볼 때 합격품의 AN 함량은 154~291 mg%였고, 불합격품은 30.24 mg%로 숙성이 거의 일어나지 않은 상태였다고 한다. 본 실험에 사용된 시판새우젓의 AN 함량은 모두 263 mg% 이상으로 불합격품은 없었다.

지질 산패도 및 색상: 재래 새우젓과 기업 새우젓의 지질 산패도를 나타내는 TBARS(malonaldehyde) 함량은 Fig. 5에서와 같이 각각 0.770~0.507, 0.792~1.322 µg/g으로 나타났으며, 평균값은 기업새우젓이 더 높았다. 본 연구에 사용된 시판 새우젓의 색상은 Fig. 6~8에서와 같이 L값은 53.993~67.453, a값은 4.988~12.062, b값은 4.454~10.402으로 제품마다 다양하였는데 이는 새우젓의 원료가 되는 새우가 그 종류에 따라 다르기 때문(4)으로 보인다. 육젓은 L값과 b값이 높은 반면, 자하젓, 새하젓은 a값이 높았다.

관능검사

본 연구에서 사용된 시판 새우젓의 관능검사 결과는 Table

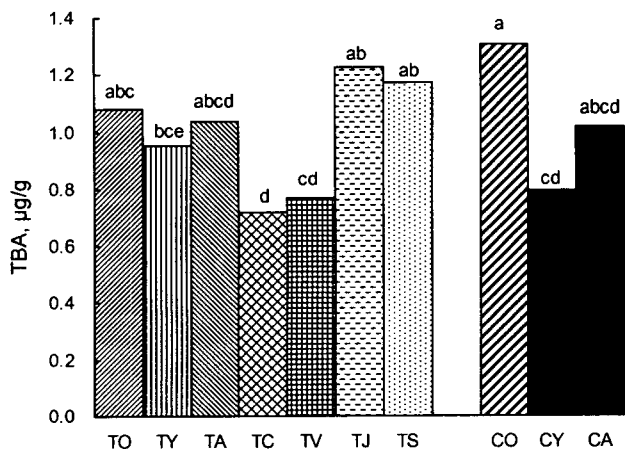


Fig. 5. TBA of different kinds of salt-fermented shrimps in the market.
The abbreviations are same as Fig. 1.
a-d Means with same letters among the samples are not different (p>0.05).

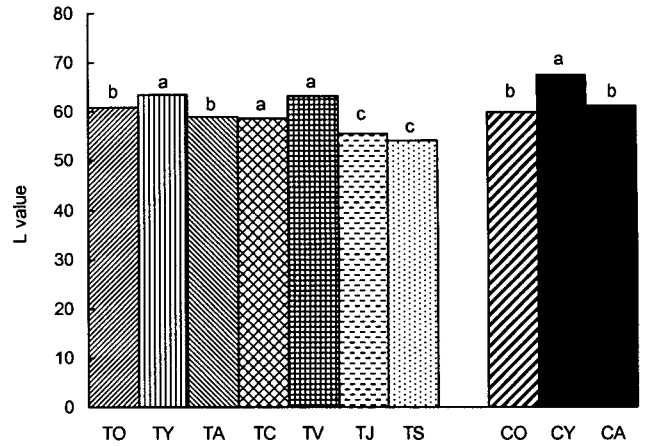


Fig. 6. Lightness of different kinds of salt-fermented shrimps in the market.
The abbreviations are same as Fig. 1.
a-c Means with same letters among the samples are not different (p>0.05).

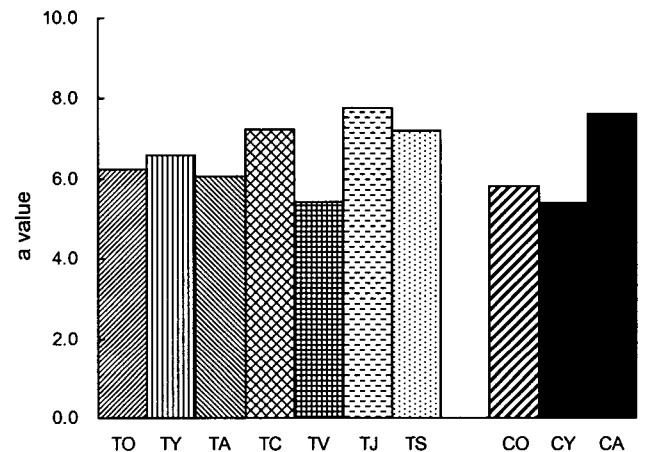


Fig. 7. Redness of different kinds of salt-fermented shrimps in the market.
The abbreviations are same as Fig. 1.

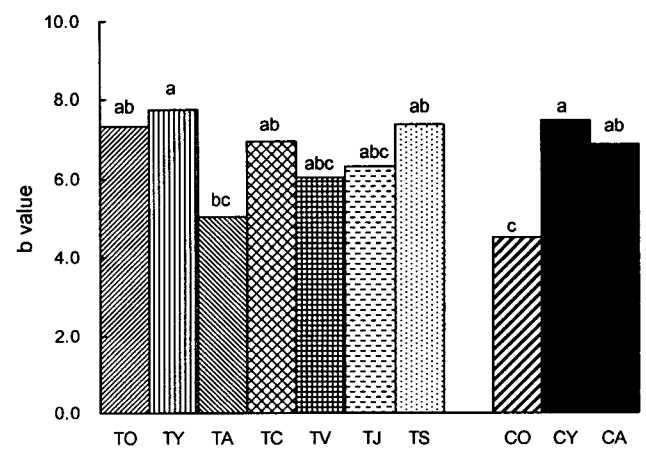


Fig. 8. Yellowness of different kinds of salt-fermented shrimps in the market.
The abbreviations are same as Fig. 1.
a-c Means with same letters among the samples are not different (p>0.05).

Table 3. Sensory characteristics¹⁾ of different kinds of commercial salt-fermented shrimps in markets

Sam- ple ²⁾	Savory	Salty	Appear- ance	Over- all taste	Over- all flavor	Over-all accept- ability
TO	4.4 ^{abc3)}	4.7 ^c	3.0 ^b	4.5 ^{ab}	4.2 ^{abc}	4.1 ^{abc}
TY	5.0 ^{ab}	4.5 ^c	4.0 ^b	4.9 ^a	4.6 ^{ab}	4.8 ^{ab}
TA	4.1 ^{abc}	5.2 ^{ab}	4.4 ^b	4.2 ^{ab}	4.3 ^{abc}	4.3 ^{abc}
TC	3.9 ^{cd}	4.8 ^{bc}	3.8 ^b	3.9 ^{ab}	3.9 ^{abc}	3.9 ^{abc}
TV	3.3 ^d	4.7 ^c	4.3 ^b	3.3 ^b	3.3 ^c	3.3 ^c
TJ	5.5 ^a	4.8 ^{bc}	3.8 ^b	5.0 ^a	4.6 ^{ab}	4.9 ^{ab}
TS	5.4 ^a	4.6 ^c	1.4 ^a	5.1 ^a	4.3 ^{abc}	4.3 ^{abc}
CO	5.3 ^a	5.3 ^a	4.7 ^b	4.8 ^a	4.1 ^{abc}	4.0 ^{bc}
CY	4.5 ^{abc}	4.8 ^c	4.6 ^b	4.8 ^a	5.0 ^a	5.1 ^a
CA	4.6 ^{abc}	4.2 ^c	4.7 ^b	4.3 ^{ab}	3.9 ^{bc}	4.2 ^{abc}

¹⁾Sensory evaluation were made using 7-point scale with 1=very weak, 7=very strong, with 1=very poor, 7=very good for appearance, over-all taste, over-all flavor and over-all acceptability. Sensory attribute of savory taste is defined as good taste of a kind of MSG.

²⁾See the abbreviations in Fig. 1.

³⁾Means with same letters among the samples are not different ($p>0.05$).

3과 같다. 외관의 수용도는 기업 새우젓(오젓, 육젓, 추젓)이 재래 새우젓(오젓, 육젓, 추젓, 자하젓, 새하젓)보다 높았고 특히 재래 새하젓의 점수가 가장 낮았다. 감칠맛 정도와 전반적인 맛은 재래 새하젓과 재래 자하젓이 가장 높았고 육젓(기업, 재래), 오젓(기업, 재래), 추젓(기업, 재래) 순이었으며, 재래 수입산 추젓의 점수가 가장 낮았다. 짠 정도는 재래 추젓이 가장 높았다. 전반적인 냄새는 육젓(기업, 재래)이 가장 높았고 수입산 추젓(재래)의 점수가 가장 낮았다. 전반적 수용도는 육젓(기업, 재래)이 가장 높았고 재래 자하젓, 재래 새하젓, 추젓(기업, 재래), 오젓(기업, 재래)의 순으로 나타났다.

관능적 특성에 대한 주성분 분석

재래새우젓 7가지 시료에 대하여 이화학적 특성치와 관능적 특성치에 대해 주성분 분석을 실시한 결과, 제 1주성분(PC1)과 제 2주성분(PC2)이 각각 55.52%, 16.69%를 설명해 주어 총변동의 72.21%가 설명되었다. PC1(x축)과 PC2(y축)에 대한 각 특성들의 부하(loading)된 정도를 살펴보면(Fig. 9), PC1에 대해서 젓갈의 종류 중 새하젓, 오젓, 자젓이 양의 방향으로 부하되어 있었고 PC2에 대해서는 자젓과 육젓이 양의 방향으로 부하되어 있었다. 새하젓은 AN, TBA, 전반적인 냄새, 전반적인 맛, 감칠맛과 양의 상관을 나타내었고, 외관, L값과는 음의 상관을 나타내었다. 자하젓은 전반적인 냄새, 전반적인 수용도, 감칠맛, 전반적인 맛, a값과 양의 상관을 나타내었다.

기업에서 판매하는 새우젓 3가지 시료에 대하여 이화학적

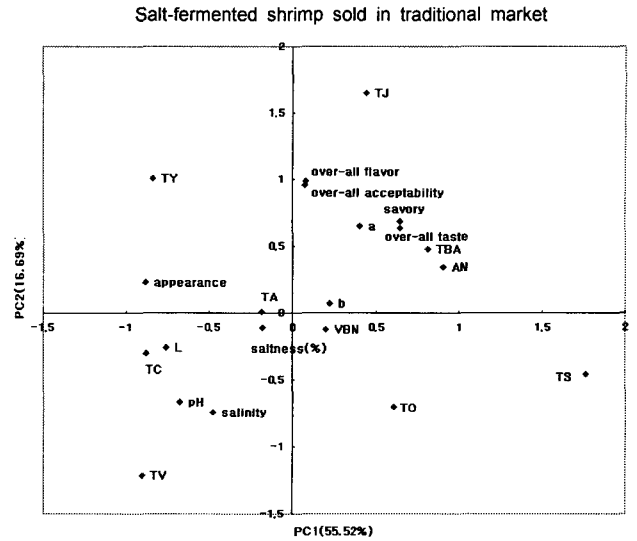


Fig. 9. Sensory and physicochemical characteristics of salt-fermented shrimp on traditional market on the 1st (x) and the 2nd (y) principal components.

Sensory characteristics: salinity, savory, appearance, over-all taste, over-all flavor, over-all acceptability; physicochemical characteristics: pH, saltness (%), color (L, a, b), AN, VBN, TBA. Kinds of salt-fermented shrimps: TO, TY, TA, TC, TV, TJ, TS (TO, Ohjeot; TY, Yookjeot; TA, Chujeot; TC, Made in China; TV, Made in Vietnam; TJ, Jajeot; TS, Saehajeot).

특성치와 관능적 특성치에 대해 주성분 분석을 실시한 결과, 제 1주성분(PC1)과 제 2주성분(PC2)이 각각 68.36%, 31.36%를 설명해 주어 총변동의 99.72%가 설명되었다. PC1(x축)과 PC2(y축)에 대한 각 특성들의 부하(loading)된 정도를 살

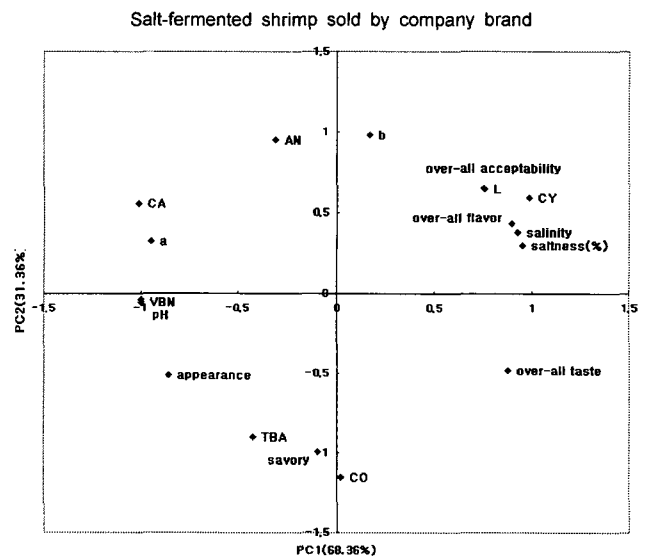


Fig. 10. Sensory and physicochemical characteristics of salt-fermented shrimp sold by company brand on the 1st (x) and the 2nd (y) principal components.

Sensory characteristics: salinity, savory, appearance, over-all taste, over-all flavor, over-all acceptability; physicochemical characteristics: pH, saltness (%), color (L, a, b), AN, VBN, TBA. Kinds of salt-fermented shrimps: CO, CY, CA (CO, Ohjeot; CY, Yookjeot; CA, Chujeot).

펴보면(Fig. 10), PC1에 대해서 첫갈의 종류 중에서는 육젓, 염도, 짠맛, L값, 전반적인 냄새, 전반적인 맛, 전반적인 수용도가 양의 방향으로 부하되어 있었고, PC2에 대해서는 추젓이 양의 방향으로 부하되어 있었고 오젓, 감칠맛은 PC2에 대하여 음의 방향으로 부하되어 있었다. 추젓, a값, VBN 및 pH는 PC1에 대하여 음의 방향으로 부하되어 있었다.

요 약

시판되는 새우젓을 종류별(오젓, 육젓, 추젓, 자하젓, 새하젓), 제조자별(재래, 기업), 원산지별(국산, 중국산, 베트남산)로 구입하여 그 이화학적, 관능적 특성을 분석, 비교하였다. 기업 새우젓은 염도, VBN 및 AN 등 이화학적 특성들이 제품별로 거의 일정하였던 반면, 재래 새우젓은 제품별로 차이가 많았다. 기업 새우젓은 재래 새우젓에 비해 염도가 높았던 반면, VBN 및 AN 함량은 낮은 경향을 나타내었다. 재래 새우젓은 그 종류별로 다양한 특성을 나타내었는데, 대체적으로 기업 새우젓보다 VBN 및 AN 함량이 높게 나타났다. 새우젓의 VBN 및 AN 함량의 차이는 새우의 어획 및 제조시기의 차이에 따른 차이보다는 그 숙성 정도의 차이로 사료된다. 수입산 추젓의 경우 다른 새우젓에 비해 높은 염도와 낮은 VBN, AN 함량을 보였다. 육젓의 L값과 b값이 높은 반면, 자하젓, 새하젓은 a값이 높았다. 관능검사 결과 재래 새우젓은 기업 새우젓에 비해 외관의 수용도는 낮았으나, 감칠맛, 전반적인 맛, 전반적인 수용도의 점수가 높았다. 새우젓의 종류별로 볼 때, 재래 및 기업 새우젓 모두에서 육젓의 관능평가 점수가 높았으며, 자하젓과 새하젓은 전반적인 맛 및 감칠맛 정도의 점수가 높게 나타났다. 주성분 분석 결과, 주성분 PC1에 대해 재래새우젓에서는 각각 새하젓, 오젓, 자젓이 기업새우젓에서는 육젓이 그리고 주성분 PC2에 대해서는 재래새우젓의 경우 자젓, 육젓이 기업새우젓에서는 추젓이 양의 방향으로 부하되고 있었다. 또한 전반적인 수용도와 가까이 위치한 이화학적 특성으로는 재래새우젓에서는 a값, TBA, AN값이었으며, 기업새우젓에서는 L값과 b값이었다.

감사의 글

본 연구는 2002년도 식품의약품안전청 용역과제로 수행된 연구의 일부로 지원에 감사드립니다.

문 헌

1. Han KS, Yoon SS. 1991. A study on the influence of social

- changes on the management of indigenous fermented food in Korean families. *Korean J Soc Food Sci* 7: 1-9.
2. Ministry of Agriculture and Forestry. 1996. Agriculture and fishery annual statistics report.
 3. Park HY, Cho YJ, Oh KS, Koo JK, Lee NK. 2000. *Seafood processing*. Suhypup Publishing Co., Seoul, Korea.
 4. Kim YM, Kim DS. 1990. *Korean fermented seafood*. Korea Food Research Institute.
 5. Bae TJ, Kang HI, Kang TJ, Kim HJ, Choi OS. 1994. Changes of chemical components and fatty acid compositions of fermented shrimp. *Bull Mar Sci Yosu Nat'l Fish Univ* 3: 105-111.
 6. Lee EH, Ahn CB, Oh KS, Lee TH, Cha YJ, Lee KW. 1986. Studies on the processing of low salt fermented sea foods. *Bull Korean Fish Soc* 19: 459-468.
 7. Chung SY, Lee EH. 1976. The taste compounds of fermented *Acetes chinensis*. *Bull Korean Fish Soc* 9: 79-110.
 8. Park GH, Ju JS. 1986. Proteolytic digestion of boiled pork by soured shrimp. *Korean J Nur* 19: 363-373.
 9. Hur SH. 1996. Critical review on the microbiological standardization of salt-fermented fish product. *J Korean Soc Nutr* 25: 885-891.
 10. Lee EH, Ahn CB, Oh KS, Lee TH, Cha YJ, Lee KW. 1986. Studies on the processing of low salt fermented sea foods. 9. Processing conditons of low salt fermented small shrimp and its flavor components. *Bull Kor Fish Soc* 19: 459-468.
 11. Lee KH, Ahn HJ, Lee CH, Kim YJ, Byun MW. 2000. Changes of chemical properties in processing of low salted and fermented shrimp using gamma irradiation immediately before optimum fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 32: 1051-1057.
 12. Kim YM, Jeong YM, Hong JH. 1993. Processing conditions for low-salted squid *jeotkal*. *Bull Korean Fish Soc* 26: 312-320.
 13. Lee KH, Kim JH, Cha BS, Kim JO, Byun MW. 1999. Quality evaluation of commercial salted and fermented seafoods. *Korean J Food Sci Technol* 31: 1427-1433.
 14. Whang JH, Kim JM. 2001. Physicochemical properties of commercial salt-fermented shrimp. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 760-763.
 15. Chae SK. 2000. Analysis of sodium chloride. In *Standard food analysis*. Ji-Gu Publishing Co., Seoul, Korea. p 460-461.
 16. Japanese Ministry of Hygiene. 1973. Food Sanitation Indices. 1. Volatile basic nitrogens. p 30-32.
 17. Chae SK. 2000. Analysis of amino nitrogen. In *Standard food analysis*. Ji-Gu Publishing Co., Seoul, Korea. p 299-301.
 18. SAS Institute, Inc. 1989. *SAS User's Guide*. SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.
 19. Mok CK, Lee JY, Song KT, Kim SY, Lim SB, Woo GJ. 2000. Changes in physicochemical properties of salted and fermented shrimp at different salt levels. *Korean J Food Sci Technol* 32: 187-191.
 20. Kim YM. 1998. Technology development on low-salted and fermented seafoods and hygienic packaging. Ministry of Agriculture and Forestry. Final report. G1228-0889.
 21. Lee WD. 2001. Recent development of *Jeotgal* (traditional Korean fermented seafood) and its future. *Food Industry and Nutrition* 6: 23-27.

(2003년 12월 3일 접수; 2004년 6월 2일 채택)