

## 시판액젓의 품질평가

장미라\* · 김일영 · 홍미선 · 신재민 · 한기영

서울특별시보건환경연구원 첨가물검사팀

# Quality Evaluation of Commercial Salted and Fermented Fish Sauces

Mi-Ra Jang\*, Il-Young Kim, Mi-Sun Hong, Jae-Min Shin, and Ki-Young Han

Food Additives Team, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment

Quality of commercial salted and fermented fish sauce was evaluated through physicochemical and sensory analyses. Moisture contents of all samples tested except one salted and fermented sandlance sauce were acceptable. Salinity of some samples was higher than that of Korean food standard. Higher contents of total nitrogen (TN) and amino nitrogen (AN) resulted in higher levels of specific gravity, pure extract and solid of some samples. Two salted and fermented anchovy and three salted and fermented sandlance sauce samples showed lower levels of TN and AN than those of Korean food standards. TN, AN, specific gravity, pure extract, solid, and volatile basic nitrogen levels highly correlated with sensory scores, indicating that these values could be used as quality parameters to evaluate salted and fermented fish sauce quality.

**Key words:** salted and fermented fish sauce, anchovy, sandlance, quality evaluation

## 서 론

우리나라 식품산업은 그동안 비약적으로 발전하여 왔으며, 최근에는 수산식품이 건강식품 또는 장수식품으로 밝혀짐에 따라 수산식품에 대한 인식도 새로워졌다. 우리나라의 전통수산 발효식품 중 가장 대표적인 것으로 젓갈류를 들 수 있다. 젓갈류는 어패류의 육, 내장, 생식소 등에 식염을 첨가하여 부패를 억제하면서 자가소화 및 미생물의 작용에 의하여 원료 단백질을 발효 숙성시킴으로써 적당히 분해시킨 제품이다. 젓갈류는 단백질이외에 당질, 지질, 유기산, 기타 성분들이 적당히 분해되고 어울려서 진한 감칠맛을 나타내므로 직접 식용으로 이용될 뿐만 아니라, 김치의 부원료나 조미료로도 많이 이용된다. 젓갈 제품은 맛이 독특하며 아미노산이나 무기물 성분이 풍부하게 함유되어 있고, 소화흡수도 양호하며, 영양적으로도 훌륭한 식품으로 인정되고 있다. 젓갈 유형별로는 주원료 60% 이상을 사용하여 식염을 가해 발효 숙성한 것을 젓갈, 젓갈에 고추가루, 조미료 등 양념을 첨가한 것을 양념젓갈, 젓갈을 여과 분리한 액을 액젓, 액젓을 희석하여 염수나 조미료를 첨가한 것을 조미액젓으로 분류하며, 젓갈에 곡류를 가해 숙성시킨 것을 식해라 부르고 있다(1,2). 특히 액젓은 어류, 패류, 어류의

내장 등에 소금을 가하여 부패균의 번식을 억제하고, 어패류 자체의 효소와 외부 미생물의 효소작용으로 육질을 분해시킨 후 걸러서 만든 독특한 맛과 풍미의 발효식품이다.

우리나라의 액젓 품질에 관한 규격은 식품공전에는 성상(고유의 색택과 향미를 가지고 이미·이취가 없어야 한다), 총질소(액젓 1.0% 이상, 조미액젓 0.5% 이상), 아미노산질소(액젓 600.0 mg% 이상, 조미액젓 300.0 mg% 이상), 대장균군, 타르색소(검출되어서는 아니된다)로 규정되어 있고, 한국산업규격에는 멸치액젓에 국한하여 성상(고유의 색택과 향미를 가지고 청징하며 이미 이취가 없어야 한다), 수분(멸치액젓 68% 이하, 멸치조미액젓 70% 이하), 총질소(멸치액젓 1.2% 이상, 멸치조미액젓 0.5% 이상), 아미노산성질소(멸치액젓 600.0 mg% 이상, 멸치조미액젓 300.0 mg% 이상), 염도(25% 이하)로 규정되어 있다. 또한 수산전통식품 품목별 품질기준에는 액젓의 품질기준으로 색택(고유의 색깔을 띠고 변색이 없어야 한다), 향미(고유의 향미를 가지고 이취가 없어야 한다), 협잡물(토사 및 기타 협잡물이 없어야 한다), 수분(70.0% 이하), 염분(23% 이하), 전질소(1.0% 이상) 등에 관한 규정만 설정되어 있을 뿐 조미액젓과 액젓의 규격이 구분되어 있지 않다. 이처럼 우리나라의 액젓품질에 관한 규격은 대단히 미흡하고 각 기관마다 규격기준이 약간씩 차이를 나타내고 있는 실정이다(3-5). 또한 일부 시판 액젓은 원액에 소금물을 타거나 염수로 잔사를 추출한 물을 혼입하여 검사기준에 맞추고, 부패하였거나 저급액젓 혹은 저가의 원료를 사용하여 제조한 액젓을 혼입하는 경우가 있어, 시판 액젓은 과도한 식염첨가 뿐만 아니라 화학조미료의 남용, 유통기간의 경과 및 수입 어장어의 혼합 등 제품의 품질에 대한 기준이나 등급이 제대로 설정되어 있지 않은 상태에

\*Corresponding author: Mi-Ra Jang, Food Additives Team, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment 202-3, Yangjae-dong, Seocho-gu, Seoul 137-734, Korea  
Tel: 82-2-570-3233  
Fax: 82-2-750-3234  
E-mail: jang613@seoul.go.kr

서 유통되고 있고, 제품의 가격 또한 중량에 의해 결정되기 때문에 저품질의 제품들이 상당량 유통되고 있다(6).

따라서 본 연구에서는 시판 액젓류의 이화학적 및 관능적 특성을 분석하여 품질을 파악하고, 액젓류의 관능적 특성과 품질 지표와의 상관성을 조사하여 객관적이고 과학적인 품질평가방법 및 품질 표준화를 위한 기초자료를 얻고자 하였다.

### 재료 및 방법

#### 재료

액젓은 서울시내 대형 마트 및 재래시장에서 유통되고 있는 제품 중 멸치액젓 19종과 까나리액젓 23종을 구입하여 -20°C 이하의 동결고에 보관하면서 분석용 시료로 사용하였으며 시판 액젓제품에 표시된 조성분 및 첨가물은 각각 Table 1 및 Table 2와 같다.

#### 실험방법

##### 일반성분의 분석

시판 액젓의 일반성분은 식품공전(3)에 따라 수분은 상압건조법으로, 회분은 건식회화법으로, 염도는 회화법으로 정량하였으며, 순추출물과 고형분도 식품공전(3)에 따라 정량하였다. pH는 시료를 pH meter(Orion, model SA720)로 측정하였으며, 비중은 비중계로 측정하였다.

##### 질소화합물의 분석

식품공전(3)에 따라 총질소(TN)는 Kjeldahl법으로, 휘발성염기질소(VBN)는 Conway unit를 사용하는 미량황산법으로 측정하였다. 아미노산질소(AN)는 Formol 적정법에 따라 시료용액 2 mL에 증류수 100 mL를 가한 다음 0.1 N NaOH를 가하여 pH를 8.4로 조정한 후 중성 포름알린 용액 20 mL를 가하고 다시 0.1 N NaOH용액으로 pH 8.4가 될 때까지 적정하여 측정하였다.

#### 관능검사

액젓의 맛, 냄새, 색 등에 익숙하도록 훈련된 11인의 패널원을 구성하여 시료 액젓의 맛과 냄새, 색 및 종합적 기호도에 대해 관능적 특성을 측정하였고, 시료에 대한 종합적 평가는 9단계 기호척도법으로 실시하였다(7). 이때 맛, 냄새 및 종합적 기호도는 평가 점수가 클수록 대단히 좋음을 의미하며 색의 경우 평가점수가 클수록(멸치액젓은 19점, 까나리 액젓은 23점) 갈색에 가까움을 의미하도록 설정하여 실시하였다. 이러한 관능평가결과는 SPSS package program(SPSS 10.0, SPSS Institute, USA)과 Duncan's multiple range test를 사용하여 통계처리하여 유의성을 검증하였다.

#### 상관관계 분석

시판 액젓의 품질평가 방법을 설정하고자 Kim 등(8,9)의 방법에 따라 관능검사결과와 이화학적 측정값을 상호변수로 하여 이들 상호간의 상관관계를 분석하였다.

### 결과 및 고찰

#### 시판 액젓류의 이화학적 성분분석

현재 시판되고 있는 액젓류의 품질특성을 파악하기 위하여 서울에 위치한 재래시장 및 수산시장, 대형마트를 대상으로 액젓을 수집하였으며 이화학적 분석을 실시하여 그 결과를 각각 Table 3과 Table 4에 나타내었다.

시판액젓의 일반성분은 수분의 경우 멸치액젓은 58.17-66.96%, 까나리액젓은 59.06-70.36% 로 나타났다. 멸치액젓은 수산전통식품 품목별 품질기준(70% 이하)과 한국산업규격기준(68% 이하) 이하로 나타났으며 까나리액젓은 1종이 70.36%로 수산전통식품 품목별 품질기준을 초과하였다.

회분의 경우 멸치액젓은 20.18-23.48%, 까나리액젓은 19.89-23.49%로 각 제품마다 차이가 많은 것으로 나타났다.

pH는 멸치액젓의 경우 5.33-6.28, 까나리액젓은 5.03-6.25로

Table 1. Labeled composition of the commercial salted and fermented anchovy sauces analysed in this study

Sample number	Labeled composition
1	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 25%)
2	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 30%)
3	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 24%)
4	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 25%)
5	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 25%)
6	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 25%)
7	Unmarked
8	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 20%)
9	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 25%)
10	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 25%)
11	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 20%)
12	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 25%)
13	Unmarked
14	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 25%)
15	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 25%)
16	Salted and fermented anchovy sauce 100% (salt: 25%)
17	Salted and fermented anchovy sauce 75% (salt: 24.995%), L-glutamic acid 0.005%
18	Salted and fermented anchovy sauce 50% (salt: 49.99%), L-glutamic acid 0.01%
19	Salted and fermented anchovy sauce 76.985% (salt: 23%), L-glutamic acid 0.005%, glucose 0.01%

**Table 2. Labeled composition of the commercial salted and fermented sandlance sauces analysed in this study**

Sample number	Labeled composition
1	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
2	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
3	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
4	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25 ± 1%)
5	Salted and fermented sandlance sauce 75% (salt:24.995%), L-glutamic acid 0.005%
6	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
7	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
8	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
9	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
10	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
11	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25 ± 1%)
12	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
13	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
14	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
15	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
16	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
17	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
18	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
19	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
20	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
21	Salted and fermented sandlance sauce 100% (salt: 25%)
22	Salted and fermented sandlance sauce 50% (salt: 49.99%), L-glutamic acid 0.01%
23	Salted and fermented sandlance sauce 75% (salt: 24.995%), L-glutamic acid 0.005%

제품마다 다양하게 나타났으며, 까나리액젓 1종을 제외하고는 모두 일본국립민족학박물관연구보고서(10)에서 보고된 바 있는 pH 5.3-6.7의 범위에 포함되었다. Fuji와 Sakai(11)는 액젓제품의 저장안정성 및 품질향상을 위해 과도한 식염의 첨가보다는 유기산류 등의 첨가로 pH를 5.0 이하로 낮추는 것이 품질을 향상시킬 수 있었다고 보고하였다.

식염농도의 경우 멸치액젓은 19.70-24.14%(평균 21.90%), 까나리액젓은 19.77-31.75%(평균 22.51%)로 나타났으며, 이는 까나리액젓이 멸치액젓의 전통적인 숙성조건(20±2°C, 식염 25%, 대형탱크)과는 달리 다량(25-30%)의 식염과 혼합하여 플라스틱 숙성용기에 넣은 후에 일광 하에서 숙성시키므로 멸치액젓의 전통적인 숙성조건보다 부패될 가능성이 더 크기 때문에 염의

**Table 3. Physicochemical evaluation of the commercial salted and fermented anchovy sauces**

Sample number	Moisture (%)	Ash (%)	pH	Salinity (%)	Specific gravity	Pure extract (%)	Solid (%)	TN (%)	AN (mg%)	VBN (mg%)
1	61.79	22.31	5.47	21.52	1.206	16.69	38.21	1.51	887.22	149.98
2	61.85	21.44	5.33	21.12	1.203	17.03	38.15	1.59	950.10	219.18
3	66.29	22.73	6.08	22.03	1.192	11.68	33.71	0.85	482.03	107.70
4	58.79	21.83	5.35	21.09	1.209	20.11	41.21	1.87	1026.94	126.73
5	60.51	21.38	5.80	20.71	1.200	18.78	39.49	1.88	1047.90	225.40
6	62.26	22.51	5.48	21.44	1.202	16.30	37.74	1.32	733.53	124.09
7	64.09	22.24	5.53	22.06	1.196	13.86	35.91	1.09	656.68	134.62
8	60.55	20.18	5.57	19.70	1.196	19.75	39.45	2.03	1166.66	215.82
9	66.79	22.47	6.28	22.27	1.190	10.94	33.21	0.91	548.40	154.66
10	66.88	22.50	5.71	21.33	1.196	11.79	33.12	1.26	677.64	139.04
11	61.93	21.97	5.49	23.46	1.204	14.61	38.07	1.66	894.21	167.20
12	61.54	23.48	5.50	24.14	1.211	14.32	38.46	1.57	621.75	80.67
13	59.15	21.60	5.82	22.50	1.208	18.35	40.85	2.14	1002.22	214.54
14	58.17	21.73	5.47	21.30	1.210	20.53	41.83	2.25	866.06	197.52
15	61.40	21.48	5.63	21.97	1.200	16.64	38.60	1.40	911.22	202.53
16	58.35	21.79	5.76	22.05	1.194	19.60	41.65	1.10	687.85	125.60
17	62.20	22.03	5.78	21.53	1.196	16.27	37.80	0.96	667.51	214.86
18	66.96	22.97	5.59	23.48	1.196	9.56	33.04	0.62	405.59	86.43
19	66.44	23.36	5.44	22.43	1.194	11.13	33.56	0.57	346.47	59.57

Table 4. Physicochemical evaluation of the commercial salted and fermented sandlance sauces

Sample number	Moisture (%)	Ash (%)	pH	Salinity (%)	Specific gravity	Pure extract (%)	Solid (%)	TN (%)	AN (mg%)	VBN (mg%)
1	62.18	22.09	5.44	22.98	1.202	14.84	37.82	1.49	943.11	160.97
2	61.76	20.85	5.49	22.16	1.204	16.08	38.24	1.48	768.46	126.70
3	62.15	22.09	5.65	22.11	1.201	15.74	37.85	1.54	838.32	143.38
4	67.12	23.19	5.55	23.36	1.190	9.52	32.88	0.76	370.26	56.94
5	66.67	22.80	6.22	22.54	1.192	10.79	33.33	0.88	537.92	179.93
6	67.27	22.73	6.25	22.28	1.190	10.45	32.73	0.90	572.85	148.14
7	63.07	22.74	5.74	22.83	1.200	14.10	36.93	1.10	778.94	167.04
8	69.53	19.89	6.07	19.77	1.170	10.70	30.47	1.16	614.77	156.36
9	70.36	22.94	5.03	23.76	1.182	5.88	29.64	0.39	237.52	49.76
10	59.06	22.04	5.43	21.01	1.211	19.93	40.93	2.21	1011.77	184.19
11	63.21	23.49	5.34	23.25	1.204	13.55	36.79	1.51	470.86	119.27
12	61.15	22.61	5.52	23.97	1.205	14.88	38.85	1.28	733.53	122.81
13	65.31	22.85	5.78	21.51	1.198	13.18	34.69	1.68	565.03	151.96
14	63.85	22.67	5.71	31.75	1.206	4.41	36.15	1.54	603.59	125.53
15	64.31	22.18	5.74	20.23	1.200	15.47	35.69	1.00	600.88	122.43
16	63.38	21.91	5.59	22.50	1.200	14.11	36.62	1.17	733.53	145.86
17	64.64	21.53	5.77	20.18	1.195	15.19	35.36	1.11	668.23	198.20
18	62.34	21.63	5.75	21.58	1.194	16.09	37.66	1.70	634.03	162.83
19	61.45	23.27	5.88	22.64	1.210	15.91	38.55	1.36	775.59	264.52
20	64.27	21.43	6.25	23.98	1.194	11.75	35.73	1.88	760.11	287.70
21	63.96	20.55	5.97	20.31	1.190	15.73	36.04	1.10	748.25	228.61
22	66.69	21.35	5.58	21.59	1.192	11.72	33.31	0.66	416.40	95.73
23	62.01	22.01	5.77	21.41	1.195	16.58	37.99	0.97	652.68	210.66

함량이 비교적 높은 것으로 보인다(12). 또한 일부 제품에서 현재 한국산업규격의 기준인 25% 이하나 수산전통식품 품목별 품질기준인 23% 이하보다 높은 식염함량을 나타내 국내 품질 규격에 적합하지 않은 고식염 제품들이 제조되고 있음을 알 수 있었다. Mok 등(13)에 의하면 고식염의 제품은 식미를 저하시키고 다량 섭취시 고혈압, 신장병, 간경변증, 만성신부전증 등의 건강상 문제 요인을 내포하고 있어 개인당 소비량을 증가시킬 수 없는 실정임으로 시판되고 있는 액젓의 저염화기술개발이 필요 시 된다.

비중은 멸치액젓의 경우 1.190-1.211, 까나리액젓은 1.170-1.211범위로 나타났고, 멸치액젓의 경우 총질소 및 아미노산질소함량이 규격보다 미달인 제품이 각각 1.190, 1.192로 비교적 낮게 나타났다. 까나리액젓도 식염함량이 가장 낮은 제품이 비중이 가장 낮게 나타난 것을 제외하면 총질소 및 아미노산질소함량이 규격보다 미달인 제품이 비교적 낮게 나타났으며, 총질소 및 아미노산질소함량이 가장 높은 제품이 높게 나타나, 이는 희석 등의 공정에 의해 비중이 낮아진 것으로 생각되었다.

순추출물은 멸치액젓의 경우 9.56-20.53%, 까나리액젓은 4.41-19.93%로 총질소함량이 높은 제품이 높게 나타났으며 일반적으로 총질소함량이 미달인 제품에서 낮게 나타났다. 고형분도 멸치액젓은 33.04-41.83%, 까나리액젓은 29.64-40.93%로 총질소함량이 높은 제품이 높게 나타나 순추출물과 비슷한 경향을 보였다.

총질소 및 아미노산질소함량을 보면 멸치액젓의 경우 각각 0.57-2.25% 및 346.47-1166.66 mg%이었고, 까나리액젓은 0.39-2.21% 및 237.52-1011.77 mg%로 다양하게 나타나 제조회사별로 품질에 상당한 차이를 보였으며, 총질소함량이 높은 제품이 대체로 아미노산질소함량이 높게 나타났다. 이는 Cho 등(12)의

연구결과와 일치한 결과였다. 이러한 제조회사에 따른 함량차이는 원액에 염수타기, 유사액젓의 혼합, 잔사의 반복적인 가공추출물의 희석 등으로 인한 것으로 보인다. 이들 중 조미액젓은 품질기준에 적합하였으나, 식품공전규격이나 수산전통식품 품목별 품질기준인 총질소 1.0% 이상 및 아미노산질소 600 mg% 이상에 미달인 제품이 멸치액젓이 2종, 까나리액젓 3종이었으며, 멸치액젓에 국한한 한국산업규격인 총질소 1.2% 이상에 미달인 제품은 모두 4종으로 나타나 품질에 상당한 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 제품의 품질향상과 등급화 및 차별화를 위해서는 총질소함량과 아미노산질소함량을 등급화하고, 인위적인 첨가물의 첨가에 따라 영향을 받지 않는 새로운 지표 성분의 설정이 필요할 것으로 생각된다. 또한 제품의 품질향상 및 표준화를 위해서 각 기관별로 상이한 총질소함량과 아미노산질소함량기준을 일정수준 이상으로 조정할 필요가 있다.

휘발성염기질소는 어류의 선도를 판정하는 중요한 지표로 사용되며 향미와 깊은 관련이 있을 뿐 아니라 부패 등 이상발효의 보조적 판단자료로 활용할 수 있기 때문에 객관적인 품질 지표는 아니지만 발효실험의 지표성분으로 자주 이용되어 왔다. 휘발성염기질소함량은 멸치액젓의 경우 59.57-225.40 mg%, 까나리액젓의 경우 49.76-287.70 mg%로 다양하게 나타났으며, 이는 Oh(14)의 멸치액젓이 까나리액젓에 비해 월등히 많았다는 연구결과와 다소 다른 결과를 나타냈다. 멸치액젓의 경우 휘발성염기질소함량이 조미멸치액젓에서 가장 낮은 59.57 mg%이었으며, 까나리액젓은 총질소와 아미노산질소함량이 가장 낮은 제품에서 49.76 mg%로 가장 낮게 나타났다. 이는 액젓은 숙성단계를 거쳐 제조되므로 원료어의 선도가 제조원에 따라 다르고 숙성조건 등에 영향을 받기 때문에 일정하지 않을 뿐 아

Table 5. Sensory evaluation of the commercial salted and fermented anchovy sauces<sup>1)</sup>

Item	Sample No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Color**		3.454 ± 1.439	12.000 ± 2.932	3.909 ± 1.446	10.000 ± 5.549	9.545 ± 1.213	13.636 ± 3.170	15.727 ± 3.690	5.909 ± 1.446	5.181 ± 1.470	8.454 ± 1.293
Odor*		5.142 ± 2.115	3.557 ± 1.293	4.000 ± 1.825	4.871 ± 1.746	5.571 ± 2.636	5.642 ± 1.930	2.642 ± 1.029	4.742 ± 1.948	3.185 ± 1.497	5.671 ± 2.447
Soy sauce odor*		4.590 ± 2.437	5.472 ± 1.902	4.409 ± 1.908	4.145 ± 1.970	4.318 ± 2.052	4.654 ± 2.243	6.154 ± 2.074	3.654 ± 1.546	4.518 ± 2.184	4.409 ± 2.289
Fishy odor**		2.954 ± 1.738	4.845 ± 1.588	3.409 ± 1.959	3.563 ± 1.721	4.327 ± 1.807	2.381 ± 1.021	4.436 ± 2.413	6.145 ± 2.498	6.500 ± 2.747	4.418 ± 2.129
Savory odor		4.772 ± 1.663	3.327 ± 2.004	3.545 ± 1.293	3.872 ± 2.113	4.190 ± 2.408	4.909 ± 2.256	2.790 ± 1.887	3.609 ± 2.245	2.936 ± 2.074	4.554 ± 2.724
Taste		5.428 ± 1.511	5.785 ± 1.954	5.583 ± 1.428	5.571 ± 1.272	5.642 ± 1.973	5.285 ± 1.496	4.000 ± 1.290	5.166 ± 1.471	4.428 ± 2.070	4.285 ± 1.704
Soy sauce taste		5.227 ± 2.503	5.272 ± 2.370	4.000 ± 1.471	4.090 ± 2.022	4.681 ± 2.194	5.050 ± 2.314	5.090 ± 1.685	5.550 ± 1.950	4.818 ± 2.358	5.545 ± 2.161
Salty taste		5.455 ± 2.161	6.590 ± 1.280	5.750 ± 1.620	5.454 ± 3.003	6.272 ± 1.618	6.050 ± 2.166	6.772 ± 2.065	5.600 ± 1.837	4.909 ± 2.385	6.954 ± 1.233
Savory taste		4.545 ± 1.694	4.409 ± 2.034	4.550 ± 2.140	5.045 ± 2.079	4.227 ± 1.751	4.850 ± 1.732	2.954 ± 1.192	4.700 ± 2.016	3.545 ± 1.967	3.863 ± 2.191
Overall acceptability		5.550 ± 1.892	6.500 ± 3.535	4.777 ± 1.922	5.300 ± 1.702	5.550 ± 2.241	6.600 ± 3.306	5.900 ± 4.701	6.388 ± 2.088	6.700 ± 5.375	7.200 ± 5.138

<sup>1)</sup>Data were presented as means ± standard deviation.  
Level of significance: \*, p<0.05, \*\*, p<0.01.

Table 5. Continued<sup>1)</sup>

Item	Sample No.	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Color**		14.636 ± 2.838	1.727 ± 1.555	15.545 ± 2.769	17.545 ± 3.381	2.363 ± 1.026	6.636 ± 1.747	11.454 ± 1.863	13.090 ± 2.427	12.181 ± 3.219
Odor*		4.057 ± 1.299	3.428 ± 2.507	4.757 ± 2.193	6.028 ± 2.381	5.314 ± 2.039	4.685 ± 1.886	3.242 ± 1.810	4.985 ± 2.175	2.928 ± 1.096
Soy sauce odor*		4.218 ± 1.635	2.363 ± 1.120	4.272 ± 1.472	5.390 ± 2.645	4.618 ± 2.278	3.645 ± 2.332	5.236 ± 2.148	5.854 ± 2.093	5.472 ± 2.160
Fishy odor**		4.418 ± 2.227	7.454 ± 2.296	5.645 ± 2.088	4.227 ± 2.316	2.600 ± 1.077	3.854 ± 2.448	5.145 ± 2.057	3.627 ± 2.094	5.618 ± 2.098
Savory odor		3.681 ± 1.792	3.000 ± 2.097	4.963 ± 2.425	5.072 ± 2.624	4.154 ± 1.866	3.490 ± 2.254	3.918 ± 2.540	4.436 ± 2.013	3.400 ± 1.862
Taste		5.142 ± 1.951	4.571 ± 1.812	3.857 ± 1.573	7.000 ± 2.081	6.214 ± .994	5.428 ± 1.812	4.714 ± 1.976	5.857 ± 1.214	4.285 ± 1.799
Soy sauce taste		4.363 ± 2.013	3.636 ± 1.501	5.136 ± 2.214	4.500 ± 2.291	3.590 ± 1.393	4.636 ± 2.013	4.227 ± 1.538	4.636 ± 2.110	4.318 ± 1.900
Salty taste		6.045 ± 1.650	6.545 ± 1.213	6.227 ± 1.538	5.454 ± 1.738	5.545 ± 2.296	5.909 ± 1.685	6.681 ± 1.978	6.090 ± 1.934	7.681 ± 1.146
Savory taste		4.409 ± 2.311	4.409 ± 2.727	3.863 ± 2.169	5.863 ± 2.191	4.863 ± 1.142	4.590 ± 2.059	4.181 ± 2.348	4.590 ± 1.934	3.727 ± 2.327
Overall acceptability		6.500 ± 3.535	6.900 ± 5.404	6.050 ± 3.077	6.700 ± 3.056	5.950 ± 1.606	6.650 ± 4.497	5.500 ± 3.597	5.450 ± 2.543	5.700 ± 4.922

<sup>1)</sup>Data were presented as means ± standard deviation.  
Level of significance: \*, p<0.05, \*\*, p<0.01.

Table 6. Sensory evaluation of the commercial salted and fermented sandlance sauces<sup>1)</sup>

Item	Sample No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Odor	Color**	4.181 ± 1.470	14.090 ± 3.238	21.090 ± 1.814	3.636 ± 1.433	4.636 ± 1.433	5.090 ± 2.119	15.545 ± 2.423	22.727 ± 4.67	2.636 ± 0.924	18.000 ± 2.932	1.636 ± 1.804	9.363 ± 1.566
	Odor*	5.090 ± 1.578	5.181 ± 1.601	4.409 ± 2.353	4.090 ± 1.446	2.545 ± 1.035	3.272 ± 1.348	4.409 ± 1.743	5.090 ± 2.071	4.363 ± 2.500	5.727 ± 1.793	4.545 ± 2.067	4.545 ± 1.863
	Soy sauce odor	4.090 ± 1.446	3.272 ± 1.848	3.454 ± 2.067	3.363 ± 1.963	3.636 ± 2.062	3.090 ± 1.640	3.545 ± 1.634	3.909 ± 1.758	4.909 ± 1.868	3.727 ± 2.004	3.818 ± 2.040	4.000 ± 1.732
	Fishy odor	2.636 ± 1.804	2.863 ± 1.518	4.363 ± 2.802	2.454 ± 1.439	6.636 ± 2.419	6.363 ± 1.911	3.954 ± 2.150	4.681 ± 2.171	3.181 ± 2.182	3.500 ± 2.376	2.545 ± 1.128	2.727 ± 1.555
	Savory odor*	4.727 ± 1.737	4.727 ± 2.284	3.909 ± 1.868	3.090 ± 1.221	2.090 ± 1.136	2.818 ± 1.401	4.227 ± 2.016	5.363 ± 2.110	3.181 ± 1.940	5.227 ± 2.183	4.090 ± 1.221	3.045 ± 1.386
Taste	Taste	5.363 ± 1.361	5.863 ± 1.266	5.045 ± 1.738	5.636 ± 1.629	4.272 ± 1.489	5.000 ± 1.341	4.909 ± 1.221	4.090 ± 1.578	4.181 ± 1.537	6.272 ± 1.348	4.727 ± 1.420	4.636 ± 1.286
	Soy sauce taste	4.181 ± 1.887	4.818 ± 1.887	4.045 ± 1.386	4.636 ± 2.292	3.636 ± 1.747	3.727 ± 1.954	4.454 ± 2.296	4.636 ± 1.963	4.545 ± 1.916	4.818 ± 1.887	4.454 ± 2.067	4.181 ± 1.940
	Salty taste	4.409 ± 1.827	5.681 ± 2.369	5.727 ± 2.149	5.045 ± 1.850	5.500 ± 1.774	5.318 ± 2.052	5.045 ± 1.955	5.681 ± 1.270	6.227 ± 1.538	5.545 ± 1.752	5.045 ± 2.631	6.454 ± 2.207
	Savory taste	5.000 ± 1.732	4.818 ± 2.315	4.181 ± 1.834	4.090 ± 1.814	3.909 ± 1.136	4.454 ± 1.863	4.727 ± 1.190	4.363 ± 2.157	2.818 ± 0.873	5.000 ± 1.788	4.181 ± 1.990	3.636 ± 1.433
Overall acceptability	5.700 ± 2.050	7.400 ± 4.623	5.600 ± 3.470	5.900 ± 4.817	4.100 ± 1.728	5.500 ± 3.503	5.600 ± 1.349	4.450 ± 1.342	5.400 ± 4.247	7.100 ± 3.314	4.750 ± 1.230	5.350 ± 4.714	

<sup>1)</sup>Data were presented as means ± standard deviation.

Level of significance; \*, p&lt;0.05, \*\*, p&lt;0.01.

Table 6. Continued<sup>1)</sup>

Item	Sample No.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Odor	Color**	16.818 ± 5.564	15.727 ± 3.552	6.636 ± 1.120	12.181 ± 2.892	16.363 ± 2.802	8.000 ± 1.341	17.363 ± 2.419	17.909 ± 1.814	13.090 ± 1.578	11.636 ± 2.500	17.636 ± 3.854
	Odor*	5.000 ± 1.000	4.090 ± 1.700	3.000 ± 1.341	4.363 ± 2.062	5.272 ± 1.848	5.681 ± 2.532	4.545 ± 2.207	4.545 ± 2.252	3.954 ± 1.822	3.954 ± 1.650	4.272 ± 1.348
	Soy sauce odor	4.636 ± 1.804	4.636 ± 1.911	2.727 ± 1.489	4.000 ± 2.190	3.636 ± 1.566	2.909 ± 2.022	2.863 ± 1.550	4.090 ± 1.814	4.090 ± 1.446	4.090 ± 1.375	4.181 ± 1.887
	Fishy odor	3.090 ± 1.578	4.454 ± 2.114	6.909 ± 1.640	3.909 ± 1.446	3.000 ± 2.000	4.500 ± 2.729	3.363 ± 1.501	4.090 ± 2.508	4.818 ± 2.442	3.727 ± 2.149	3.545 ± 1.752
	Savory odor*	4.090 ± 1.221	4.000 ± 2.097	2.636 ± 1.433	3.727 ± 2.370	4.454 ± 1.634	5.727 ± 2.327	3.818 ± 1.834	4.636 ± 2.292	5.000 ± 1.732	4.090 ± 1.640	3.909 ± 1.640
Taste	Taste	4.363 ± 1.747	4.636 ± 1.361	4.818 ± 2.272	5.772 ± 1.807	5.545 ± 1.634	6.181 ± 1.470	4.818 ± 1.721	5.454 ± 1.213	5.181 ± 1.834	5.272 ± 1.489	4.227 ± 1.835
	Soy sauce taste	4.272 ± 1.420	3.454 ± 2.207	2.818 ± 1.940	3.545 ± 1.572	3.954 ± 1.650	3.636 ± 1.433	3.454 ± 1.507	4.363 ± 1.689	3.727 ± 1.737	4.772 ± 2.113	4.000 ± 1.612
	Salty taste	5.500 ± 2.397	5.545 ± 1.634	5.409 ± 2.083	5.136 ± 1.674	5.227 ± 1.538	4.863 ± 2.191	5.045 ± 1.273	5.727 ± 1.489	5.954 ± 2.126	5.636 ± 2.013	5.909 ± 1.446
	Savory taste	4.090 ± 2.165	4.454 ± 1.809	3.909 ± 1.921	5.454 ± 1.809	4.227 ± 2.041	5.181 ± 1.601	4.181 ± 1.834	4.818 ± 1.401	4.090 ± 1.578	4.590 ± 2.107	4.000 ± 2.529
Overall acceptability	4.900 ± 1.969	4.850 ± 2.186	5.450 ± 4.678	5.900 ± 2.282	7.050 ± 5.775	6.800 ± 2.699	4.950 ± 2.650	5.350 ± 1.795	7.500 ± 5.233	5.800 ± 2.573	4.550 ± 1.770	

<sup>1)</sup>Data were presented as means ± standard deviation.

Level of significance; \*, p&lt;0.05, \*\*, p&lt;0.01.

Table 7. Correlation coefficients of the commercial salted and fermented anchovy sauces between sensory variables and analytical variables

Variables	Specific gravity	Moisture	Ash	Salinity	Pure extract	Solid	TN	AN	VBN	Color	Odor	Taste	Overall acceptability
pH	-0.59**	0.06	0.35	0.05	-0.322	-0.35	-0.38	-0.31	0.08	-0.25	-0.14	-0.27	-0.13
Specific gravity		0.11	-0.65**	-0.08	0.53*	0.65**	0.76**	0.53*	0.17	0.20	0.30	0.19	0.23
Moisture			0.29	0.71**	-0.56*	-0.29	-0.37	-0.57*	-0.56*	-0.17	-0.31	-0.18	0.10
Ash				0.60**	-0.96**	-1**	-0.81**	-0.76**	-0.50*	0.43	-0.33	-0.30	0.03
Salinity					-0.74**	-0.60**	-0.65**	-0.85**	-0.84**	-0.29	-0.26	-0.18	-0.05
Pure extract						0.96**	0.82**	0.83**	0.61**	0.43	0.38	0.32	-0.06
Solid							0.81**	0.76**	0.50*	0.43	0.33	0.30	-0.03
TN								0.89**	0.61**	0.34	0.45*	0.19	0.27
AN									0.75**	0.25	0.37	0.14	0.13
VBN										0.33	0.14	0.04	0.19
Color											0.02	-0.03	0.04
Odor												0.57*	0.12
Taste													-0.13

Level of significance; \*, p<0.05, \*\*, p<0.01.

Table 8. Correlation coefficients of the commercial salted and fermented sandlance sauces between sensory variables and analytical variables

Variables	Specific gravity	Moisture	Ash	Salinity	Pure extract	Solid	TN	AN	VBN	Color	Odor	Taste	Overall acceptability
pH	-0.27	-0.14	0.161	-0.26	-0.02	-0.16	0.11	0.13	0.63**	0.18	-0.48*	-0.15	-0.17
Specific gravity		0.31	-0.85*	0.43*	0.45*	0.85**	0.48*	0.55**	0.18	0.13	0.16	0.52*	0.37
Moisture			-0.04	0.42*	-0.63**	0.04	0.09	-0.13	-0.19	-0.33	-0.46*	-0.15	0.02
Ash				-0.05	-0.75**	-1**	-0.70**	-0.79**	-0.40	-0.45*	-0.36	-0.49*	-0.38
Salinity					-0.23	0.05	-0.32	-0.29	-0.26	-0.38	-0.37	0.01	-0.11
Pure extract						0.75**	0.47*	0.70**	0.44*	0.56**	0.58**	0.48*	0.28
Solid							0.70**	0.79**	0.40	0.45*	0.36	0.49*	0.38
TN								0.83**	0.52*	0.54**	0.33	0.42*	0.46*
AN									0.59**	0.59**	0.43*	0.43*	0.38
VBN										0.43*	-0.01	0.15	0.18
Color											0.39	0.01	0.05
Odor												0.45*	0.44*
Taste													0.80**

Level of significance; \*, p<0.05, \*\*, p<0.01.

나라 가공 중 액젓의 회색 및 자숙처리로 인한 휘발성 염기성분의 소실 등이 주요한 요인일 것으로 생각되었다.

### 관능검사

시판 액젓에 대한 색, 냄새, 맛 및 종합적 기호도에 대한 관능적 특성을 측정하고 종합평가를 9단계 척도법으로 실시한 결과는 각각 Table 5 및 Table 6과 같다.

색에 대해서 멸치액젓 및 까나리액젓 모두 제품별로 뚜렷한 유의적 차이를 나타내었으며, 멸치액젓의 경우 총질소함량이 가장 높은 제품이 가장 진한 색을 나타내었다. 냄새의 경우도 멸치액젓과 까나리액젓 모두 유의한 차이를 나타내었으며, 멸치액젓은 색과 마찬가지로 총질소함량이 가장 높은 제품이 높은 평가를 얻었으며 까나리액젓도 총질소와 아미노산질소함량이 가장 높은 제품이 가장 높은 평가를 나타냈다. 냄새를 세부적으로 구분한 경우 멸치액젓은 간장 냄새와 비린 냄새의 경우에 각 제품별 평균의 차이가 유의성을 나타냈다. 반면 까나리액젓은 간장 냄새와 비린 냄새에서 유의한 차를 보이지 않았으며, 구수한 냄새의 경우에 유의한 차를 나타내었으며, 총질소와 아미노산질소함량이 가장 낮은 제품이 간장 냄새가 가장 강한 것으로 평가되었다. 이는 멸치액젓의 경우 간장 냄새와 비린 냄새가 전체적인 냄새를 결정하는 주요 부분이며, 까나리액젓은 구수한 냄새가 까나리액젓의 냄새를 구분짓는 주요한 냄새요소인 것 때문으로 생각된다.

맛과 종합적 기호도에서는 멸치액젓 및 까나리액젓 모두 유의한 차를 나타내지 않았으나, 맛의 경우 까나리액젓에서 총질소와 아미노산질소함량이 가장 낮은 제품이 구수한 맛이 가장 적은 것으로 평가되었고 총질소와 아미노산질소함량이 가장 높은 제품이 맛이 좋고 간장 맛이 강한 것으로 평가되었으며, 종합적 기호도의 경우는 멸치액젓에서 규격미달인 제품이 가장 낮은 기호도를 나타내었다.

### 상관분석

시판액젓에 대한 품질평가에 있어 pH 등의 이화학적 특성과 관능검사간의 상관관계를 각각 Table 7과 Table 8에 나타내었다. 멸치액젓의 경우 냄새와 총질소함량이 상관성이 높은 것으로 나타났으며 멸치액젓의 관능검사항목인 맛과 냄새의 경우도 95% 신뢰구간에서 상관성이 인정되었는데 이는 패널들이 냄새가 좋은 경우 대부분 맛도 좋은 것으로 인식하고 있는 것을 알 수 있었다.

까나리액젓의 경우 관능검사항목과 이화학적 항목간의 상관성이 멸치액젓에 비해 뚜렷하게 나타나고 있는 것을 확인할 수 있었다. 까나리액젓의 색은 회분과 음의 상관관계에서 유의성을 보여 회분이 많을수록 색을 연하게 인식함을 알 수 있었다. 또한 순추출물, 고형물, 총질소, 아미노산질소, 휘발성염기질소 등과 상관성이 높은 것으로 나타나 이러한 요소들의 증가가 관능검사시 색의 색도를 결정짓는 주요한 작용을 하고 있음을 알 수 있었다. 냄새의 경우 pH 및 수분과 음의 상관관계를 나타내고 있으며, 순추출물 및 아미노산질소함량과 양의 상관성을 보였다. 맛은 회분이 많을수록 나쁘게 느끼고 있으며 순추출물, 고형물 및 아미노산질소함량이 많을수록 좋게 인식하고 있었다. 까나리액젓도 멸치액젓과 마찬가지로 관능검사의 맛과 냄새의 상관관계가 유의적인 차이를 나타내었다. 종합적 기호도는 맛과의 상관성이 0.80으로 나타나 좋은 맛이 높은 기호도를 나타내고 있음을 확인할 수 있었으며 냄새와도 상관성이 95%신뢰구간에서 인정되었다. 또한 종합적 기호도와 총질소함

량과 상관관계가 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 총질소함량은 멸치액젓과 까나리액젓 모두 기존의 규격기준인 수분보다는 비중, 순추출물, 고형분, 아미노산질소, 휘발성염기질소와 상관관계가 더 높은 것으로 평가되었다. 따라서 액젓의 품질평가방법으로 관능검사와 함께 현재 규격기준인 총질소와 아미노산질소 및 비중, 순추출물, 고형분, 휘발성염기질소 측정이 보다 타당한 품질평가 기준의 지표로 활용 가능할 것으로 판단된다. 이는 Kim 등(9)과 Lee 등(15)의 정미성분들이 젓갈의 품질평가 기준으로서 적합하다고 한 결과와 일치하였다.

이와 같이 시판되고 있는 액젓제품의 관능적 품질과 이화학적 품질을 비교함으로써 소비자가 수용할 수 있는 품질을 어느 정도 객관적인 수치로 표현할 수 있는 것으로 나타났다. 따라서 좀더 다양한 품질의 제품을 대상으로 관능검사와 이화학적 검사를 시행함으로써 유통 중인 액젓의 품질안전성 및 소비자의 수용도에 부응할 수 있는 기준을 설정할 수 있을 것으로 판단된다.

## 요 약

시판 액젓류에 대해 객관적이고 과학적인 품질평가방법 및 품질 표준화를 위한 기초자료를 제시하고자 현재 시중에 시판되고 있는 멸치액젓 19종과 까나리액젓 23종에 대하여 이화학적 및 관능적 특성을 분석하여 품질을 파악하고, 액젓류의 관능적 특성과 품질지표와의 상관성을 비교 검토하였다. 수분의 경우 멸치액젓은 규격에 적합한 것으로 나타났으나 까나리액젓은 1종이 수산전통식품 품목별 품질기준을 초과하였다. 식염농도의 경우 일부 제품에서 높은 식염함량을 나타내 국내 품질규격에 적합하지 않는 고식염 제품들이 제조되고 있음을 알 수 있었다. pH, 회분, 비중, 순추출물, 휘발성염기질소, 총질소 및 아미노산질소함량은 제조회사별로 다양하게 나타나 품질에 상당한 차이를 보였으며 이들 중 총질소 및 아미노산질소함량이 식품공전규격이나 수산전통식품 품목별 품질기준에 미달인 제품이 멸치액젓 2종, 까나리액젓 3종이었으며, 멸치액젓에 국한한 한국산업규격인 총질소 1.2% 이상에 미달인 제품은 모두 4종으로 나타나 품질에 상당한 차이가 있는 것으로 나타났다. 관능검사와의 상관관계에서 현재 규격기준인 총질소와 아미노산질소 및 비중, 순추출물, 고형분, 휘발성염기질소가 상관성이 큰 것으로 나타나 품질평가 기준의 지표로 활용 가능할 것으로 판단된다.

## 문 헌

1. Lee WD. Recent development of *Jeotagal* (traditional Korean fermented seafood) and its future. *Food Ind. Nutr.* 6(3): 23-27 (2001)
2. Park CK. Extractive nitrogenous constituents of anchovy sauce and their quality standardization. *Korean J. Food Sci. Technol.* 27: 471-477 (1995)
3. KFDA. Food Code. Korean Food and Drug Administration, Seoul, Korea (2002)
4. KSA. Korean Industrial Standards KSH 6022. Korean Standards Association, Seoul, Korea (2002)
5. MMAF. Ministry of Maritime Affairs and Fisheries Notification No. 2002-97. Ministry of Maritime Affairs and Fisheries, Seoul, Korea (2002)
6. Oh KS. The comparison and index components in quality of salt-fermented anchovy sauces. *Korean J. Food Sci. Technol.* 27: 487-494 (1995)

7. Lee CH. Food Industry Quality Control. Yulimmunhwasa, Seoul, Korea (1995)
  8. Kim DS, Kim YM, Koo JG, Lee YC, Do JR. A study on shelf-life of seasoned and fermented squid. Bull. Korean Fish Soc. 26: 13-20 (1993)
  9. Kim JH, Ryu GH, Ahn HJ, Lee KH, Lee HJ, Byun MW. Quality evaluation of commercial salted and fermented anchovy sauce. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 29: 837-842 (2000)
  10. Kim YM. Processing technique and quality control of fermented seafood. Bull. Food Technol. 9: 65-86 (1996)
  11. Fuji T, Sakai H. Effect of pH and temperature on spoilage of fish sauce. Bull. Tokai Reg. Lab. 119: 9-13 (1986)
  12. Cho YJ, Im YS, Lee KW, Kim GB, Choi YJ. Quality investigation of commercial northern sandlance, *Ammodytes Personatus* sauces. J. Korean Fish Soc. 32: 612-617 (1999)
  13. Mok CK, Lee JY, Song KT, Kim SY, Lim SB, Woo GJ. Changes in physicochemical properties of salted and fermented shrimp at different salt levels. Korean J. Food Sci. Technol. 32: 187-191 (2000)
  14. Oh KS. Quality characteristics of salt-fermented anchovy sauce and sandlance sauce. J. Korean Fish Soc. 32: 252-255 (1999)
  15. Lee KH, Kim JH, Cha BS, Kim JO, Byun MW. Quality evaluation of commercial salted and fermented seafoods. Korean J. Food Sci. Technol. 31: 1427-1433 (1999)
- 
- (2004년 2월 23일 접수; 2004년 4월 20일 채택)