J. Korean Fish. Soc. 33(2), 98~102 한수지, 33(2), 98~102, 2000

동남아산 액젓의 품질특성

조영제 · 임영선 · 박희열* · 최영준**
부경대학교 식품생명공학부, *전 국립수산물검사소, **경상대학교 해양생물이용학부

Quality Characteristics of Southeast Asian Salt-Fermented Fish Sauces

Young Je CHO, Yeong Sun IM, Hee Yeol PARK* and Yeung Joon CHOI**
*Faculty of Food Science and Biotechnology, Food Science and Technology major, Pukyong National University, Pusan, 608-737, Korea *National Fishery Products Inspection Station, Gyeonggido Ilsan, 608-07, Korea*
***Division of Marine Bioscience, Marine Food Manufacturing Major, Gyeongsang National University, Tongyong, 650-160, Korea*

To investigate quality characteristics of southeast asian salt-fermented fish sauces, various chemical properties were examined against 13 kinds of southeast asian salt-fermented fish sauces. The range of chemical compositions were 60.6~72.8% moisture, 18.2~25.8% ash, 0.9~13.7% crude protein and 14.1~338.6 mg/100 mℓ VBN. The pH and salinity were 4.66~5.91, 24.1~30.6%, respectively. Total nitrogen, amino nitrogen, total free amino acid, and total ATP related compounds (sum of ATP~IMP, HxR, Hx and uric acid) were in the ranges of 0.140~2.199g, 115.4~1,643.0 mg, 46.4~9,056.3 mg in 100 mℓ, and 0.829~9.564 μmol in 1 mℓ, respectively. Southeast asian salt-fermented fish sauces were rich in free amino acids, such as glutamic acid, lysine, leucine, alanine, aspartic acid, valine and isoleucine in the order.

Key words: Southeast asian salt-fermented fish sauce, Total nitrogen, Amino nitrogen, Total ATP related compounds, Free amino acid

서 론

액젓(어간장, 어장유)은 어패류 자체의 자가소화 작용에 의해서 제조되는 전통수산발효식품으로 주로 동남아시아 및 지중해 연안에서 널리 이용되어 오고 있으며, 이용하는 원료와 제조방법에 따라서 명칭과 종류도 매우 다양하다. 각국에서 생산되는 액젓의 종류로는 한국의 액젓(어간장, 어장유), 중국의 어로(魚路), 일본의 Shottsuru 및 Ishiri, 태국의 Nampla, 캄보디아의 Tuktrey, 태국, 캄보디아, 베트남, 라오스 등지에서 만들어지는 Nuocman, 말레이시아의 Bellachan과 Budu, 미얀마의 Ngapi, 필리핀의 Patis와 Bagoong, 인도네시아의 Trassikan과 Ketjapikan, 인도 · 파키스탄의 Colombocure, 그리스의 Garos, 프랑스의 Pissala, 스칸디나비아의 Anchovy와 Tidbit, 남미의 Anchovy sauce 등이 있다. 액젓의 종류에 따라서 원료, 제조방법, 숙성조건 등이 조금씩 다르며, 이들 액젓은 동남아시아에서 식탁의 필수품으로 이용되고 있다(Kim et al., 1990; 김 등, 1990). 이러한 액젓들은 WTO 출범에 따라서 많은 양이 국내로 수입되어 국내산 액젓과 혼합한 뒤 판매되고 있다.

따라서, 본 연구에서는 필리핀산(2종), 태국산(4종), 베트남산(7종) 등 총 13종의 동남아산 액젓을 구입하고 각종 성분들을 분석하여, 액젓의 객관적 품질지표의 설정 및 품질의 등급화를 위한 기초자료를 얻고자 하였다.

재료 및 방법

1. 재료

동남아산 액젓은 필리핀산 Patis 2종, 태국산 Nampla 3종 및 Nuocman 1종, 베트남산 Nuocman 7종 등 총 13종을 구입하여 원심분리(4,000×g, 30分)하고 감압여과(bucher funnel ϕ110 mm, pore size; 1 μm)하여 협잡물을 제거한 뒤 −20℃ 이하의 동결고에 보관하면서 분석용 시료로 사용하였으며, 시료의 특성은 Table 1과 같다. ATP관련물질과 유리아미노산 표품은 미국 Sigma사 제품, 효소법에 사용된 ATP관련물질의 각종 분해효소는 독일 Boehringer사 제품, 그 외의 시약은 특급을 사용하였으며, 실험에 사용한 모든 물은 증류한 탈이온수를 사용하였다.

2. 방법

수분은 상압가열건조법(AOAC, 1990), 회분은 건식회화법(AOAC, 1990), 조단백질과 총질소함량은 semi-micro kjeldahl법(AOAC, 1990), 아미노산성질소함량은 銅鹽法(Spies et al., 1951), VBN 함량은 conway unit를 이용하는 미량확산법(日本厚生省, 1960), 그리고 염분함량은 Mohr법(日本醬油研究所, 1985)으로 각각 측정하였으며, ATP관련물질은 Iwamoto et al.(1987)의 방법에 따라 ATP관련물질을 추출하여 Cho et al.(1999a)이 제시한 효소법으로 분석하였고, pH는 pH meter(Orion model 410A, USA)를 사용하여 측정하였다. 색도 및 유리아미노산 측정은 전보(Cho et al., 1999b)와 같은 방법으로 행하였다.

3. 통계분석

모든 실험결과의 통계처리는 Duncan's multiple range test로 평균간의 유의성, 표준편차 및 각 성분들간의 상관성을 SPSS (SPSS Inc., 1997) program을 사용하여 검정하였다.

본 논문은 해양수산부에서 시행한 1998년~2000년 수산특정연구사업(현장애로; 1970513)지원에 의한 연구결과의 일부임.

결과 및 고찰

국내산 액젓은 주로 멸치 및 까나리를 원료로 하여 어체에 고농도의 식염을 잘 혼합한 후에 상온에서 1년~1년반 이상 장기간 숙성·액화시켜 만들며, 일부 제조회사에서 약간의 L-glutamic acid, glycine 및 glucose외에는 다른 첨가물은 첨가하지 않는다 (Cho et al., 1999b, Choi et al., 1998). 그러나, Table 1에 나타낸 동남아산 액젓의 원료어는 멸치, 고등어, 병어 및 혼합어종이 사용되었고, 맛과 저장성을 높이기 위하여 보존제 (sodium benzoate, sugar, allpikles ECT 등), 비타민류 (Vitamin B1, B12 등), 아민류 및 인산염 등이 첨가된 조미액젓이 대부분이었다. 그리고, 동남아산 액젓은 물을 첨가한 부분이 국내산 액젓과 달랐다.

동남아산 액젓의 일반성분, pH, VBN 및 염분함량은 Table 2와 같다. 동남아산 액젓의 수분함량은 60.6~72.8%, 회분함량은 18.2~25.8%로 액젓의 제조국가 및 종류에 따라서 제품간의 큰 차이를 보였으며, 그 중에서 필리핀산 1제품 (P1), 태국산 2제품 (T1, T2) 및 베트남산 2제품 (V6, V7)이 현행의 국내산 멸치액젓의 품질기준인 수분함량 68% (국립수산물검사소, 1994)보다 높게 나타났다. 조단백질함량은 0.9~13.7% 범위로 상당한 차이를 보였고, P1, T1, T2, V1제품들 (0.9~5.4%)은 T3, V2, V5제품들 (11.9~13.7%)보다 함량이 2.2~15.2배 가량 낮아 액젓의 품질에 큰 영향을 미치는 함질소화합물의 농도가 매우 낮았다. VBN함량도 14.1~338.6 mg/100 ㎖ 범위로서 조단백질함량과 마찬가지로 액젓의 제조국가와 종류에 따라서 제품간에 큰 차이를 보였다. pH는 4.66~5.91 범위였고, 염분함량은 24.1~30.6% 범위로 넓게 나타나, 모든 제품이 현행 국내산 멸치액젓의 품질기준인 염분함량 23% (국립수산물검사소, 1994)보다 높게 나타났는데, 이것은 기온이 높기 때문에 유통 중에 부패될 가능성 크므로 저장성을 높이기 위해 고농도 식염첨가 및 Table 1에 나타낸 바와 같이 보존제 (sodium benzoate, sugar, allpikles ECT 등)를 첨가하는 것으로 판단된다. 국내산 멸치 (Choi et al., 1998; Oh, 1995; Park, 1995; Choi et al., 1998) 및 까나리액젓 (Cho et al., 1999b; Oh, 1999) 각각의 수분함량 63.3~72.8% 및 66.5~71.0%, 회분함량 17.6~24.1% 및 19.3~24.6%, 조단백질함량 5.8~14.6% 및 4.7~12.0%, VBN함량 149.5~366.0 mg/100 ㎖ 및 152.8~346.1 mg/100 ㎖, pH 5.34~6.79 및 5.56~6.47, 염분함량 21.0~30.9% 및 24.0~32.9% 범위와 비교해 보면, 동남아산 액젓의 수분함량과 조단백질함량은 국내산 멸치액젓의 함량과는 비슷하였으나, 까나리액젓보다는 수분함량이 낮았으며, 조단백질함량은 높았다. 그리고, 동남아산 액젓의 pH는 국내산 멸치 및 까나리액젓보다 약간 낮았으며, 회분함량, VBN 및 염분함량은 비슷하였다. 특히, pH가 국내산 멸치 및 까나리액젓보다 낮은 것은 acetic acid, butyric acid, lactic acid, citric acid, succinic acid, malic acid 등의 유기산 함량이 국내산 멸치 및 까나리액젓보다 높다는 것을 의미하는 것이다 (Oh, 1995; Cho et al., 1999d). 그리고, 동남아산 액젓은 제품간의 품질차가 국내산 액젓보다 더 크게 나타났다.

동남아산 액젓의 총질소 (TN) 및 아미노산성질소함량 (AN), 그리고 총질소함량에 대한 아미노산성질소함량의 비 (AN/TN)는 Table 3과 같다. 총질소 및 아미노산성질소함량은 각각 0.140~2.199 g/100 ㎖ 및 115.4~1,643.0 mg/100 ㎖ 범위로서 액젓의 제조국가와 종류에 따라서 제품간의 함량에 큰 차이를 보였는데, 이것은 액젓의 원료어가 다름에 따른 총질소함량의 차이뿐만 아니라, 원액에 염수타기 및 잔사의 반복적인 추출물 첨가에 의한 희석 등 여러 가지 원인에 의한 것으로 판단된다. 이들 제품들 중에서 필리핀산 1제품 (P1), 태국산 2제품 (T1, T2) 및 베트남산 1제품 (V1)의 4종이 총질소함량 (1.0 g/100 ㎖), 그리고 태국산 T1 및 T2 제품의 2종이 현행 국내산 멸치액젓의 품질기준인 아미노산성질소함량 (600 mg/100 ㎖) (국립수산물검사소, 1994)보다 낮았다.

Table 1. Characteristics of southeast asian salt-fermented fish sauces

Fish sauce*	Classification	Components
P 1	Patis	▶ fish, salt, water, caramel pigment, 0.1% sodium benzoate as preservative
P 2	Patis	▶ fish, salt water
T 1	Nuocmam	▶ silver pomfret, salt, water
T 2	Nampla	▶ anchovy, salt, water, sugar
T 3	Nampla	▶ mackerel, salt, water
T 4	Nampla	▶ anchovy, salt, water
V 1	Nuocmam	▶ fish, salt, water
V 2	Nuocmam	▶ fish, salt, water
V 3	Nuocmam	▶ anchovy, salt, water, acid amine, vitamin B1, B12, phosphorus compound
V 4	Nuocmam	▶ anchovy, salt, water, acid amine, vitamin B1, B12, allpikles ECT
V 5	Nuocmam	▶ fish, salt, water, acid amine, vitamin B1, B12
V 6	Nuocmam	▶ mackerel fish extract, salt, water
V 7	Nuocmam	▶ anchovy, salt, water, acid amine vitamin B1, B12, phosphorus compound

*Initial letters ; Salt-fermented fish sauces of each country (P ; Philippine, T ; Thailand, V ; Vietnam)

Table 2. Proximate composition, VBN content, pH and salinity in southeast asian salt-fermented fish sauces

Fish sauce[1)]	Moisture (%)	Ash (%)	Crude Protein (%)	VBN (mg/100 ㎖)	pH	Salinity (%)
P 1	72.8 ± 0.6[2)]	25.8 ± 0.3	0.9 ± 0.1	14.1 ± 0.7	6.38	30.6
P 2	67.5 ± 0.4	23.3 ± 0.1	8.0 ± 0.2	158.2 ± 3.4	5.08	29.7
T 1	69.2 ± 0.5	23.0 ± 0.4	3.7 ± 0.1	195.4 ± 2.2	4.66	29.9
T 2	73.8 ± 0.3	19.8 ± 0.1	2.8 ± 0.1	83.4 ± 6.8	4.94	24.1
T 3	62.6 ± 0.6	21.3 ± 0.1	11.9 ± 0.7	267.8 ± 7.1	5.93	27.1
T 4	64.7 ± 0.3	22.5 ± 0.8	9.2 ± 0.6	240.7 ± 3.0	5.72	26.9
V 1	66.2 ± 0.3	20.8 ± 0.4	5.4 ± 0.2	125.9 ± 3.6	5.26	27.7
V 2	60.6 ± 0.4	20.3 ± 0.9	13.2 ± 0.9	277.3 ± 3.5	5.74	24.1
V 3	66.6 ± 0.7	21.3 ± 0.1	9.7 ± 0.4	249.6 ± 4.0	5.51	28.0
V 4	66.0 ± 0.2	22.8 ± 0.4	8.3 ± 0.2	219.6 ± 3.5	5.91	28.8
V 5	64.8 ± 0.2	20.9 ± 0.2	13.7 ± 0.4	338.6 ± 9.2	5.75	28.9
V 6	72.7 ± 0.4	18.2 ± 0.4	6.6 ± 0.2	135.2 ± 6.1	5.87	23.7
V 7	68.4 ± 0.2	21.4 ± 0.4	6.8 ± 0.6	145.1 ± 3.7	5.82	29.4

[1)]Refer to the comment in Table 1.
[2)]Mean ± S.D. (n=5)

총질소함량이 높은 제품이 대체로 아미노산성질소함량도 높았으며, 동남아산 액젓의 AN/TN은 72.8~83.5%로 나타나, 국내산 멸치(Choi et al., 1998) 및 까나리액젓(Cho et al., 1999b) 각각의 52.9~65.7%, 52.6~62.9% 범위보다 높은 것은 국내산 멸치 및 까나리액젓은 숙성시킨 후에 끓이지 않고 바로 여과하여 사용하는데 반하여, 동남아산 액젓은 일정기간 숙성시킨 후에 끓여서 여과하여 사용하기 때문으로 추정된다. 그리고, 총질소(0.140~2.199 g/100 mℓ) 및 아미노산성질소(115.4~1,643.0 mg/100 mℓ)함량이 국내산 멸치액젓(Choi et al., 1998; Oh, 1995; Park et al., 1995; Choi et al., 1998)의 총질소(0.928~2.195 g/100 mℓ) 및 아미노산성질소(538.6~1,191.3 mg/100 mℓ)함량, 그리고 까나리액젓(Cho et al., 1999b; Oh, 1999)의 총질소(0.781~1.918 g/100 mℓ) 및 아미노산성질소(445.9~1,037.9 mg/100 mℓ)함량보다 분포범위가 넓어 제품에 따라서 품질의 차이가 큰 것으로 판단된다.

효소법(Cho et al., 1999a)으로 액젓 중의 ATP관련물질을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 동남아산 액젓의 ATP~IMP 함량은 0.007~0.062 μmol/mℓ로 ATP관련물질 총량 중 0.2~4.0%, HxR함량은 0.113~0.509 μmol/mℓ로 4.7~13.6%, Hx함량은 0.453~3.543 μmol/mℓ로 34.5~54.6%, 그리고, 요산은 0.230~5.592 μmol/mℓ로 27.7~60.4%를 차지하였으며, 이러한 결과는 국내산 멸치액젓(Choi et al., 1998)의 ATP관련물질 총량 5.929~8.942 μmol/mℓ 및 까나리액젓(Cho et al., 1999b) 4.766~8.989 μmol/mℓ보다 분포범위가 넓어 제품에 따른 품질차이가 큰 것으로 판단된다. 한편, 동남아산 액젓 각각의 ATP관련물질의 함량과 ATP관련물질 총량에 대한 비는 국내산 멸치 및 까나리액젓과 유사하였다. 그리고, 총질소 및 아미노산성질소함량이 높은 제품이 ATP관련물질 총량도 높아, ATP관련물질 총량이 국내산 멸치(Cho et al., 1999d) 및 까나리액젓(Cho et al., 1999c)에서와 마찬가지로 동남아산 액젓에서도 품질지표성분으로 이용가능할 것으로 생각된다.

Table 3. The contents of total nitrogen (TN), amino nitrogen (AN) and the ratios of AN/TN in southeast asian salt-fermented fish sauces

Fish sauce[1]	Total nitrogen (g-N/100 mℓ)	Amino nitrogen (mg-N/100 mℓ)	AN/TN (%)
P 1	0.140 ± 0.016[2]	115.4 ± 3.4	82.4 ± 5.9
P 2	1.281 ± 0.032	955.1 ± 3.0	74.6 ± 9.9
T 1	0.593 ± 0.017	470.1 ± 4.6	79.3 ± 6.3
T 2	0.441 ± 0.016	338.4 ± 1.4	76.7 ± 3.3
T 3	1.900 ± 0.112	1,570.6 ± 5.7	82.7 ± 4.2
T 4	1.476 ± 0.096	1,232.3 ± 3.0	83.5 ± 2.8
V 1	0.865 ± 0.033	629.3 ± 6.5	72.8 ± 7.1
V 2	2.107 ± 0.144	1,540.6 ± 6.2	73.1 ± 7.0
V 3	1.549 ± 0.064	1,188.1 ± 1.2	76.7 ± 4.0
V 4	1.323 ± 0.032	1,009.8 ± 4.8	76.3 ± 5.1
V 5	2.199 ± 0.065	1,643.0 ± 6.0	74.7 ± 8.9
V 6	1.057 ± 0.033	807.5 ± 1.2	76.4 ± 6.8
V 7	1.090 ± 0.097	850.1 ± 4.2	78.0 ± 3.9

[1]Refer to the comment in Table 1.
[2]Mean ± S, D, (n=5)

동남아산 액젓의 색도는 L값, a값, b값 및 E값을 직시색차계(Color difference meter JC 801, Japan)로, 그리고 453 nm에서 흡광도를 측정한 결과는 Table 5와 같다. L값 6.32~9.11, a값 −0.64~2.33, b값 4.14~6.48, ΔE값 81.41~93.91로 액젓의 제조국가 및 종류에 따라서 L, a, b, ΔE값 모두 큰 차이를 보였고, 453 nm에서 측정한 흡광도는 0.609~3.419 범위였다. 국내산 멸치(Choi et al., 1998) 및 까나리액젓(Cho et al., 1999b)의 L값 10.89~14.67 및 8.81~14.04, a값 −2.13~−0.51 및 −0.93~0.99, b값 4.82~7.99 및 6.08~8.09, ΔE값 82.53~87.59 및 83.30~89.33, 그리고 453 nm에서 측정한 흡광도(A453) 0.566~1.447 및 0.635~2.639 범위와 비교해 보면, 동남아산 액젓은 국내산 멸치 및 까나리액젓보다 L값 및 b값은 작은 반면, a값, ΔE값 및 A_{453} 값은 큰 것으로 나타나 동남

Table 4. The contents of ATP and related compounds and the ratios of its components in southeast asian salt-fermented fish sauces

Fish sauce[1]	ATP~IMP (μmol/mℓ)	HxR (μmol/mℓ)	Hx (μmol/mℓ)	Uric acid (μmol/mℓ)	Total (μmol/mℓ)
P 1	0.033 (4.0)[2]	0.113 (13.6)	0.453 (54.6)	0.230 (27.7)	0.829 (100.0)
P 2	0.012 (0.2)	0.402 (5.3)	2.948 (38.9)	4.220 (55.7)	7.582 (100.0)
T 1	0.010 (0.3)	0.201 (5.7)	1.348 (38.4)	1.951 (55.6)	3.510 (100.0)
T 2	0.007 (0.3)	0.143 (5.5)	1.045 (40.0)	1.415 (54.2)	2.610 (100.0)
T 3	0.023 (0.3)	0.483 (5.2)	3.543 (38.2)	5.215 (56.3)	9.564 (100.0)
T 4	0.042 (0.5)	0.463 (6.0)	3.393 (43.7)	3.865 (49.8)	7.763 (100.0)
V 1	0.061 (1.2)	0.204 (5.0)	1.493 (36.4)	2.354 (57.4)	4.102 (100.0)
V 2	0.053 (0.6)	0.473 (5.0)	3.468 (36.8)	5.423 (57.6)	9.417 (100.0)
V 3	0.041 (0.5)	0.409 (4.7)	3.001 (34.5)	5.260 (60.4)	8.711 (100.0)
V 4	0.055 (0.7)	0.474 (5.8)	3.171 (38.9)	4.448 (54.6)	8.148 (100.0)
V 5	0.023 (0.2)	0.509 (5.3)	3.404 (35.7)	5.592 (58.7)	9.528 (100.0)
V 6	0.062 (1.0)	0.354 (5.4)	2.371 (36.4)	3.725 (57.2)	6.512 (100.0)
V 7	0.059 (0.7)	0.408 (5.2)	2.753 (34.9)	4.663 (59.2)	7.883 (100.0)

[1]Refer to the comment in Table 1.
[2]Parenthesis was possessed ratio of each components content to total content

Table 5. The color values of southeast asian salt-fermented fish sauces

Fish sauce[1]	Hunter values				A_{453}[2]
	L	a	b	E	
P 1	8.97	−0.64	4.14	81.41	0.609
P 2	8.57	1.66	6.00	91.56	2.311
T 1	8.20	−0.15	4.87	87.83	1.213
T 2	8.36	1.52	7.35	88.71	1.692
T 3	7.29	2.21	5.11	92.87	3.216
T 4	8.15	2.33	5.71	91.98	3.419
V 1	8.42	2.22	5.89	91.70	2.562
V 2	7.56	2.31	5.29	92.59	3.274
V 3	8.53	−0.15	5.25	85.11	1.219
V 4	8.69	−0.22	5.78	83.32	0.936
V 5	8.40	1.28	4.28	89.71	2.991
V 6	9.04	−0.57	6.30	83.16	0.788
V 7	9.11	−0.46	6.48	83.09	0.835

[1]Refer to the comment in Table 1.
[2]A453 : Optical degree values measured by spectrophotometer at 453 nm

아산 액젓이 국내산 멸치 및 까나리액젓보다 색도가 더 진함을 나타내었다.

동남아산 액젓의 유리아미노산 함량과 그 조성은 Table 6과 같다. 유리아미노산 총량은 46.4~9,056.3 mg/100 ㎖ 범위로, 국내산 멸치(Oh., 1995; Park, 1995; Choi et al., 1998) 및 까나리액젓(Cho et al., 1999b)의 유리아미노산 총량 4,366.7~7,801.2 mg/100 ㎖ 및 3,258.9~6,562.6 mg/100 ㎖보다 분포범위가 더 넓었다. 총질소 및 아미노산성질소함량, 그리고 ATP관련물질 총량이 낮은 필리핀산 1제품(P1), 태국산 2제품(T1, T2), 그리고 베트남산 1제품(V1)은 유리아미노산 총량이 46.4~3,572.4 mg/100 ㎖ 범위로 낮았다. 유리아미노산 조성은 제품간에 큰 차이를 보이고 있으나, glutamic acid의 조성비가 16.0~47.0% (평균 23.6%) 범위로 가장 많았고, 다음이 lysine 7.4~14.9% (평균 11.3%), leucine 3.6~18.0% (평균 8.4%), alanine 3.9~11.1% (평균 7.5%), aspartic acid 5.0~9.7% (평균 7.1%), valine 4.8~8.7% (평균 6.2%), isoleucine 3.7~9.2% (평균 5.9%) 등의 순이었으며, 이들 아미노산 함량이 전체의 약 64% 정도를 차지하였다. 이런 결과는 국내산 멸치액젓의 주요 아미노산이 glutamic acid, alanine, leucine, lysine, valine, aspartic acid라는 보고 (Oh., 1995; Park, 1995; Choi et al., 1998) 및 glutamic acid, lysine, alanine, leucine, valine, aspartic acid, isoleucine이 국내산 까나리액젓의 주요 아미노산이라는 보고 (Cho et al., 1999b)와 같이 액젓의 주요 아미노산 종류는 같으나, 조성순에서 약간의 차이를 보여, 이들 아미노산들은 원료어종, 제조국가, 제조방법, 액젓의 종류 및 숙성조건에 관계없이 액젓의 주요 아미노산인 것으로 판단된다. 감칠맛을 내는 glutamic acid와 쓴맛을 내는 leucine의 조성비는 동남아산 액젓의 glutamic acid (평균 23.6%)와 leucine (평균 8.4%)이 국내산 멸치 및 까나리액젓의 glutamic acid (평균 19.1 및15.7%)와 leucine (평균 7.3 및 7.9%)보다 약간 많은 것으로 나타났다. 이와 같이, glutamic acid의 함량이 국내산 멸치 및 까나리액젓보다 조성비가 더 높은 것은 원료어종, 제조방법 및 숙성조건 등의 차이도 있겠지만, 동남아산 액젓이 원액에 염수타기를 한 후 L-glutamic acid를 첨가하는 조미액젓이 국내산보다 더 많기 때문으로 생각된다. 그리고, leucine의 조성비가 국내산 멸치 및 까나리액젓보다 더 높은 것은 숙성온도의 영향인 것으로 판단된다. 태국산 2제품(T1 및 T2)과 베트남산 2제품(V1)들의 glutamic acid 조성비가 31.8~47.0%로 다른 제품들(16.0~20.2%)보다 높은 것은 액젓의 맛과 함질소화합물의 함량을 높이기 위하여 L-glutamic acid를 첨가한 것으로 추정된다.

요 약

동남아산 액젓의 품질을 평가하기 위하여, 필리핀산 Patis 2종, 태국산 Nampla 3종 및 Nuocman 1종, 베트남산 Nuocman 7종

Table 6. The contents of free amino acid and the ratios of its components in southeast asian salt-fermented fish sauces

(mg/100 ㎖)

Amino acid	Fish sauce[1]												
	P 1	P 2	T 1	T 2	T 3	T 4	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7
Taurine	1.0(2.2)[2]	211.6(3.7)	25.8(1.1)	26.3(1.4)	134.3(1.6)	102.1(1.6)	52.8(1.5)	171.1(2.0)	169.0(2.0)	167.3(2.0)	133.3(1.5)	140.4(2.3)	168.0(2.5)
Aspartic acid	3.1(6.7)	415.7(7.3)	171.5(7.0)	152.5(7.9)	834.2(9.7)	609.7(9.4)	224.5(6.3)	548.4(6.3)	430.3(5.0)	556.7(6.6)	701.6(7.8)	386.3(6.3)	379.3(5.6)
Theronine	1.8(3.9)	298.7(5.2)	95.4(3.9)	95.9(5.0)	505.7(5.9)	379.4(5.9)	174.1(4.9)	369.6(4.2)	534.6(6.3)	715.2(8.5)	878.5(9.7)	449.2(7.4)	505.1(7.5)
Serine	1.0(2.2)	274.3(4.8)	N.D.[3]	61.9(3.2)	327.8(3.8)	260.4(4.0)	86.3(2.4)	1,729.5(19.7)	393.3(4.6)	501.3(6.0)	811.8(9.0)	338.7(5.6)	336.3(5.0)
Glutamic acid	8.5(18.3)	944.1(16.5)	1,146.3(47.0)	616.1(31.8)	1,740.9(20.2)	1,205.1(18.7)	1,103.1(30.9)	2,142.1(24.4)	3,031.9(35.5)	1,415.6(16.8)	1,808.3(20.0)	1,008.1(16.5)	1,083.1(16.0)
Proline	0.9(1.9)	143.8(2.5)	N.D.	35.6(1.8)	207.1(2.4)	178.7(2.8)	56.8(1.6)	46.8(0.5)	193.0(2.3)	250.4(3.0)	295.7(3.3)	194.0(3.2)	144.0(2.1)
Glysine	1.7(3.7)	323.0(5.6)	81.5(3.3)	62.4(3.2)	355.3(4.1)	268.3(4.2)	107.3(3.0)	255.9(2.9)	232.6(2.7)	344.9(4.1)	352.6(3.9)	240.4(4.0)	241.6(3.6)
Alanine	4.1(8.8)	506.9(8.9)	196.5(8.1)	170.6(8.8)	953.3(11.1)	670.8(10.4)	312.5(8.8)	689.5(7.9)	328.9(3.9)	381.2(4.5)	520.3(5.7)	271.6(4.5)	300.5(4.4)
Cystine	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	38.1(0.5)	50.3(0.6)	89.0(1.0)	50.0(0.8)	44.7(0.7)
Valine	3.8(8.2)	358.7(6.3)	138.0(5.7)	124.0(6.4)	657.8(7.6)	476.1(7.4)	239.4(6.7)	485.3(5.5)	350.1(4.1)	429.6(5.1)	516.5(5.7)	337.2(5.5)	326.3(4.8)
Methionine	1.0(2.2)	217.3(3.8)	60.0(2.5)	32.0(1.7)	240.2(2.8)	167.0(2.6)	92.1(2.6)	180.7(2.1)	294.6(3.5)	310.6(3.7)	224.8(2.5)	241.1(4.0)	264.8(3.9)
Isoleucine	3.5(7.5)	355.7(6.2)	99.9(4.1)	94.7(4.9)	320.3(3.7)	298.4(4.6)	192.1(5.4)	324.8(3.7)	511.4(6.0)	724.2(8.6)	463.0(5.1)	472.8(7.8)	621.2(9.2)
Leucine	5.0(10.8)	466.1(8.1)	120.3(4.9)	108.3(5.6)	311.4(3.6)	343.6(5.3)	247.6(6.9)	395.9(4.5)	895.1(10.5)	1,103.8(13.1)	525.6(5.8)	770.8(12.7)	1,216.9(18.0)
Tyrosine	2.2(4.7)	58.4(1.0)	20.4(0.8)	10.7(0.6)	45.0(0.5)	37.2(0.6)	23.0(0.[illegible]	41.9(0.5)	44.9(0.5)	42.3(0.5)	51.0(0.6)	34.1(0.6)	47.6(0.7)
Phenylal-anine	2.7(5.8)	201.5(3.5)	64.5(2.6)	68.2(3.5)	300.2(3.5)	226.7(3.5)	135.3(3.8)	238.4(2.7)	129.5(1.5)	154.7(1.8)	135.8(1.5)	122.7(2.0)	109.5(1.6)
Histidine	N.D.	222.8(3.9)	N.D.	35.4(1.8)	401.7(4.7)	269.7(4.2)	81.0(2.3)	186.3(2.1)	307.3(3.6)	482.0(5.7)	496.1(5.5)	487.5(8.0)	380.0(5.6)
Lysine	5.5(11.9)	696.4(12.2)	219.3(9.0)	238.4(12.3)	1,288.5(14.9)	956.5(14.8)	439.8(12.3)	956.3(10.9)	634.0(7.4)	776.9(9.2)	1,011.4(11.2)	549.1(9.0)	603.1(8.9)
Arginine	0.6(1.3)	29.9(0.5)	N.D.	2.6(0.1)	7.1(0.1)	6.8(0.1)	4.7(0.1)	8.5(0.1)	14.9(0.2)	N.D.	44.0(0.5)	N.D.	N.D.
Total	46.4(100.0)	5,724.9(100.0)	2,439.4(100.0)	1,935.6(100.0)	8,630.8(100.0)	6,456.5(100.0)	3,572.4(100.0)	8,771.0(100.0)	8,533.5(100.0)	8,407.0(100.0)	9,056.3(100.0)	6,094.0(100.0)	6,772.0(100.0)

[1]Refer to the comment in Table 1.
[2]Parenthesis was possessed ratio of each amino acid contents to total content
[3]N.D. : not detected

등 총 13종을 구입하여 각종 성분들을 분석하고, ATP관련물질 총량과 총질소함량과의 상관관계를 통하여 품질을 분류하고자 하였다. 국내산 액젓의 원료어는 주로 멸치 및 까나리만인데 반하여, 동남아산 액젓은 멸치, 고등어, 병어 및 혼합어종이 사용되었다. 그리고, 맛과 저장성을 높이기 위해 보존제 및 비타민류, 아민류, 인산염 등을 첨가하였다. 동남아산 액젓은 수분함량 60.6~72.8%, 회분함량 18.2~25.8%, 조단백질함량 0.9~13.7%, VBN함량 14.1~338.6 mg/100 mℓ, pH 4.66~5.91, 염분함량 24.1~30.6%, 총질소 및 아미노산성질소함량은 각각 0.140~2.199 g/100 mg 및 115.4~1,643.0 mg/100 mℓ, AN/TN은 72.8~83.5% 범위로, 원료어종, 액젓의 제조국가 및 종류, 제조방법, 숙성조건 등에 따라서 상당한 차이를 보였다. 그리고, 동남아산 액젓 모두 ATP~IMP는 극미량, HxR은 약간 검출되었으며, 약 94% 정도가 Hx과 요산이었고, ATP관련물질 총량은 0.829~9.564 μmol/mℓ이었다. 유리아미노산 총량은 46.4~9,056.3 mg/100 mℓ이었고, 유리아미노산 조성은 glutamic acid의 조성비가 16.0~47.0% (평균 23.6%)으로 가장 많았고, 다음이 lysine, leucine, alanine, aspartic acid, valine, isoleucine 등의 순이었으며, 이들 아미노산 함량이 전체의 약 64% 정도를 차지하였다.

참 고 문 헌

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Arlington, pp. 17, 868, 931.

Cho, Y.J., Y.S. Im, S.M. Kim and Y.J. Choi. 1999a. Enzymatic method for measuring ATP related compounds in fish sauces. J. Korean Fish. Soc., 32, 385~390 (in Korean).

Cho, Y.J., Y.S. Im, K.W. Lee, G.B. Kim and Y.J. Choi. 1999b. Quality investigation of commercial northern sand lance, *Ammodytes personatus* sauces. J. Korean Fish. Soc., in press (in Korean).

Cho, Y.J., Y.S. Im, K.W. Lee, G.B. Kim and Y.J. Choi. 1999c. Changes of components in salt-fermented northern sand lance, *Ammodytes personatus* sauce during fermenteation. J. Korean Fish. Soc., in press (in Korean).

Cho, Y.J., Y.S. Im, D.H. Seo, T.J. Kim and Y.J. Choi. 1999d. Changes of components in salt-fermented anchovy, *Engraulis japonicus* sauce during fermentation. J. Korean Fish. Soc., in press (in Korean).

Choi, Y.J., S.H. Kim, Y.S. IM, I.S. Kim, D.S. Kim and Y.J. Cho. 1998. Properties and utilization of undigested peptides in anchovy sauces : 1. use of undigested peptides as a quality parameter of anchovy sauces. J. Korean Fish. Soc., 31, 386~392 (in Korean).

Iwamoto, M., H. Yamanaka, S. Watabe and K. Hashimoto. 1987. Effect of storage temperature on rigor-mortis and ATP degradation in plaice *Paralichthys olivaceus* muscle. J. Food Sci. 52, 1514~1517.

Kim, S.K. and E.H. Lee. 1990. Processing and study trends of fish sauce. J. Korean Ref. Eng. Air cond. Soc., 9, 78~94 (in Korean).

Oh, K.S. 1995. The comparison and index components in quality of salt-fermented anchovy sauces. Korean J. Food Sci. Technol., 27, 487~494 (in Korean).

Oh, K.S. 1999. Quality characteristics of salt-fermented anchovy sauce and sandlance sauce. J. Korean Fish. Soc., 32, 252~255 (in Korean).

Park, C.K. 1995. Extractive nitrogenous constituents of anchovy sauce and their quality standardization. Korean J. Food Sci., Technol., 27, 471~477 (in Korean).

Spies, T.R. and D.C. Chamber. 1951. Spectrometric analysis of amino acid and peptides with their copper salt. J. Biol. Chem., 191, 787.

SPSS Inc. 1997. SPSS base 7.5 for window, SPSS Inc., 444N. Michigan Avenue, Chicago, IL, 60611.

Uda, F., E. Hayashi, H. Uchiyama and K. Kakuda. 1983. Colorimetric method for measuring K value, an index for evaluating freshness of fish. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 111, 55~62 (in Japanese).

日本醬油研究所編. 1985. しょうゆ實驗法. 三雄全部. 東京. p. 9.

日本厚生省編. 1960. 食品衛生檢查指針－I. 揮發性鹽基窒素. 日本衛生協會. 東京. pp. 30~32.

국립수산물검사소. 1994. 수산물검사 예규. p. 165.

김영명, 김동수. 1990. 한국의 젓갈－그 원료와 제품. 한국식품개발연구원. 서울. pp. 367~385.

1999년 11월 15일 접수
2000년 3월 3일 수리