

## 어획지 차이에 따른 마른멸치의 품질 비교

허민수 · 김진수\*

경상대학교 해양생물이용학부, 해양산업연구소

### Comparison of Quality among Boiled-Dried Anchovies Caught from Different Sea

Min-Soo HEU and Jin-Soo KIM\*

Division of Marine Bioscience/Institute of Marine Industry, Gyeongsang National University, Tongyeong 650-160, Korea

This study was conducted to evaluate the quality of the commercial boiled-dried anchovies (*Engraulis japonicus*) caught from different sea (southern, eastern and western sea) by determining chemical components and sensory evaluation. Product S was from the southern sea, product W was from the western sea and product E was from the eastern. The moisture content of product S was 22.9% which was low compared with those of the product E (27.4%) and the product W (27.8%). There are no difference in the acid-insoluble ash, total amino acid (dry basis), mineral (dry basis) contents and fatty acid composition among products caught from different sea. On the other hand, The product S was superior in the lipid properties (peroxide value and (20:5n-3+22:6n-3)/16:0) and sensory properties (appearance and color) to those of product E and product W. Judging from the above results of chemical analyses and sensory evaluation, the product S was the best quality among commercial boiled-dried anchovy, followed by product W, and then product E.

Key words: Boiled-dried anchovy, Anchovy, Caught region, Quality evaluation of anchovy

#### 서론

멸치는 청어목 멸치과에 속하는 어종으로서 몸체가 길고, 원통형이며, 등쪽은 암청색, 배는 은백색을 나타내고 있고, 비늘은 탈락하기 쉽다. 또한 멸치는 플랑크톤을 주식으로 하면서 주광성이고, 산란, 성장을 위한 적정수온이 23℃ 이상인 난류성이며, 표층 및 중층의 연안을 회유 및 군유하는 성질이 있다. 이와 같은 형태 및 생태적 특성을 가지고 있는 멸치는 매년 2월초에 제주도 남쪽 해역에서 산란기 (5~9월)를 앞두고 북상하기 시작하여 7~11월에는 동해안의 북부 연안 및 서해안의 황해도 연안까지 적정 수온을 따라 이동하였다가 11~12월경에 다시 제주도 남쪽 해역으로 돌아오는 회유경로를 가지고 있다 (Lee et al., 1997). 이로 인해 멸치는 기선권현망, 정치망, 들망 등과 같은 어법으로 통영, 남해 및 여수 등과 같은 남해안과 평안북도까지의 서해안, 강원도 통천 연안까지의 동해안 등 우리나라 전연안에서 어획되어 (The Fisheries Association of Korea, 1998), 대부분이 마른멸치로 가공되고 있다 (Korea Food Research Institute, 1998). 이로 인해 마른멸치에 관한 연구는 지방산조성 (Lee et al., 1986), 정미성분 (Lee et al., 1981) 및 핵산관련물질함량 (Lee and Park, 1971) 등과 같은 식품성분 특성, 건조 중 지질산화 (Takiguchi, 1987), 저장 중 지질함량의 차이 (Takiguchi, 1986), 항산화제 처리 (Lee et al., 1965; 1989), 포장방법 (Lee et al., 1985) 및 탈산소제 첨가 (Jeong et al., 1995a; 1995b)에 의한 품질안정성 및 분말스프 (Lee et al., 1993a; 1993b; 1984) 등과 같이 많이 진행되어 있다. 그러나 멸치는

어획지가 다른 경우 회유 과정 중 식이하는 먹이의 차이 등으로 인하여 식품 성분이 상당히 차이가 있다 (Park, 2000). 따라서 어획 지역이 다른 원료를 이용한 마른멸치의 경우도 당연히 식품성분이 차이가 있어 원료의 어획지 차이에 따른 마른멸치의 품질을 비교 검토할 필요가 있으나, 실제로 이에 대한 검토는 거의 전무한 실정이다. 본 연구에서는 어획지 차이에 따른 마른멸치의 품질 특성을 서로 비교, 검토하기 위하여 서해, 남해 및 동해에서 어획되어 제조한 마른멸치의 식품학적 품질특성에 대하여 비교하여 살펴 보았다.

#### 재료 및 방법

##### 마른멸치

서해안산 마른멸치 (*Engraulis japonicus*, 체장:  $4.61 \pm 0.39$  cm, 체중:  $0.28 \pm 0.04$  g)의 경우 2000년 11월에, 남해안산 마른멸치 (체장:  $3.60 \pm 0.32$  cm, 체중:  $0.17 \pm 0.05$  g)의 경우 2000년 9월에, 동해안산 마른멸치 (체장:  $4.50 \pm 0.54$  cm, 체중:  $0.19 \pm 0.03$  g)의 경우 2000년 10월에 어획 및 제조한 것을 각각 경남 통영 소재 기선권현망 수협에서 구입하여 사용하였다.

##### 일반성분, pH, 산불용성 회분 및 염도의 측정

일반성분은 AOAC법 (1990)에 따라 수분은 상압가열건조법, 조지방은 Soxhlet법, 조단백질은 semimicro Kjeldahl법, 회분은 건식 회화법으로 측정하였다. 그리고, pH는 시료에 10배량의 탈이온수를 가하고 균질화한 다음 pH meter (Metrohm 691, Swiss)로 측정하였고, 산불용성 회분은 일정량의 시료를 회화 및 방냉한 후

\*Corresponding author: jinsukim@gshp.gsnu.ac.kr

이를 수욕조 상에서 염산 용액 (진한 염산: 증류수=1:1) 25 mL로 끓여 산 가용성 회분을 제거한 다음 사용한 시료량에 대하여 잔존량의 상대비율 (%)로 하였고 (Korea Food Research Institute, 1998), 염도는 Mohr법 (Pharmaceutical Society of Japan, 1980)으로 측정하였다.

#### 구성아미노산의 분석

구성아미노산은 마른 멸치 분말 (약 50 mg) 및 6N 염산 (3 mL)을 ampoule에 넣고, 밀봉한 후 가수분해 (110°C, 24시간), 여과 (glass filter), 감압건고 및 정용 (구연산 나트륨 완충액, pH 2.2)하여 조제하였다. 이어서 아미노산 분석은 조제 시료의 일정량을 아미노산 자동분석기 (LKB-4150 $\alpha$ , England)로 하였다.

#### 무기질 및 인의 정량

무기질 및 인의 정량은 Tsutagawa et al. (1994)의 방법으로 질산을 이용하여 유기질을 습식분해한 후 inductively coupled plasma spectrophotometer (ICP, Atomscan 25, TJA)로 분석하였다.

#### 지방산 조성 및 과산화물값의 측정

지방산 조성 및 과산화물값의 측정을 위한 시료유는 Bligh and Dyer법 (1959)으로 추출하여 이용하였다. 과산화물값은 포화 요오드화칼륨 용액을 사용하는 AOAC법 (1990)에 따라 측정하였으며, 지방산조성은 AOCS법 (1990)으로 methyl ester화 한 후에 capillary column (Omegawax 320 fused silica capillary column, 30 m $\times$ 0.32 mm i.d., Supelco Park, Bellefonte, PA, USA)이 장착된 GC (Shimadzu GC 14A, Shimadzu Seisakusho Co. Ltd., Kyoto, Japan)를 이용하여 분석하였다. 분석조건은 injector 및 detector (FID) 온도를 각각 250°C로 하였고, column 온도는 180°C에서 8분간 유지시킨 다음 3°C/min로 230°C까지 승온시키고, 15분간 유지하였다. Carrier gas는 헬륨 (1.0 kg/cm<sup>2</sup>)을 사용하였고, split ratio는 1:50으로 하였다.

#### 색조 및 휘발성염기질소 함량의 측정

색조는 직시색차계 (日本電色 ND-1001DP)를 이용하여 마른멸치 분말에 대한 Hunter L, a, b 및  $\Delta E$ 값을 측정하였고, 이 때 표준백판은 L값이 91.6, a값이 0.28 및 b값이 2.69이었다. 휘발성염기질소는 Conway unit를 사용하는 미량확산법 (Ministry of Social Welfare of Japan, 1960)으로 측정하였다.

#### 관능검사 및 통계처리

관능검사는 7인의 panel을 구성하여 5단계 평점법 (색조, 냄새, 조직감 및 외형에 대하여 남해안산 마른멸치를 기준점인 3점으로 하고, 이보다 우수한 경우 4, 5점을, 이보다 못한 경우 1, 2점으로 하였음)으로 평가하였다. 그리고, 마른멸치의 품질특성을 위한 측정치는 실험을 2~3회 반복한 다음 평균치로 나타내었고, 필요에 따라서는 ANOVA test를 이용하여 분산분석한 후 Duncan의 다중위검정 (Larmond, 1972)으로 최소유의차 검정 (5% 수준)을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

#### 일반성분 및 염도

남해안산, 동해안산 및 서해안산 생멸치로 제조한 마른멸치들의 일반성분 및 염도는 Table 1과 같다. 마른멸치의 수분함량은 남해안산이 22.9%, 동해안산이 27.4% 및 서해안산이 27.8%로, 동해안산 및 서해안산이 남해안산보다 약 5% 정도 높아 건조가 다소 온화하였다고 판단되었다. 건물당 조지방 함량은 남해안산이 8.4%로 동해안산 (5.6%) 및 서해안산 (4.8%)에 비하여 높아 어획지에 따른 차이가 인정되었으나, 기타 조단백질 및 조회분 함량은 어획지에 따른 차이가 인정되지 않았다. 한편, Park (2000)은 동해안산과 남해안산의 생멸치를 식품성분 분석한 결과 회유 과정 중 식이하는 먹이의 차이 등으로 인하여 조지방 함량에 있어 다소 차이가 있었다고 보고한 바 있다. 마른멸치의 구성 회분이 아닌 들, 흙 등과 같은 산불용성의 이물질 혼입 가능성을 산불용성 회분 함량으로 살펴 본 결과 원료 생멸치의 어획지에 관계없이 마른멸치는 모두 0.29~0.34% 범위로 차이가 없으면서 아주 미미한 함량이었다. 마른멸치의 염도는 원료 멸치의 어획지에 관계없이 7% 부근으로 차이가 없었다.

이상의 남해안산, 동해안산 및 서해안산 생멸치로 제조한 마른멸치들의 수분, 염도 및 산불용성의 결과를 한국산업규격 (Korea Food Research Institute, 1998)에서 규정하고 있는 기준 (수분: 28% 이하, 염도: 8% 이하, 산불용성 회분 함량: 특급 1.0% 이하, 고급 1.5% 이하)에 적용하였을 때 원료 멸치의 어획지에 관계없이 모두 특급에 해당하는 수준이었다.

#### 구성아미노산 및 무기질

남해안산, 동해안산 및 서해안산 생멸치로 제조한 마른멸치들의 건물 100 g당 구성아미노산 함량 및 조성은 Table 2와 같다. 남해안산, 동해안산 및 서해안산 마른멸치들의 건물당 총 구성아미노산 함량은 각각 65,745.1 mg/100 g, 66,096.7 mg/100 g 및 65,648.0 mg/100 g으로 어획 지역에 따른 차이는 없었다. 이들 마른멸치의 주요 구성 아미노산은 glutamic acid (15.5~16.3%), aspartic acid (10.3~10.8%), lysine (9.4~9.6%) 및 leucine (8.0~8.5%) 등으로 멸치간의 이들 아미노산의 함량 차이는 인정되지 않았다.

남해안산, 동해안산 및 서해안산 생멸치로 제조한 마른멸치들의

**Table 1. Comparison in proximate composition and salinity among commercial boiled-dried anchovies caught from different sea (g/100 g)**

Proximate composition	Catching areas		
	Southern seat	Eastern sea	Western sea
Moisture	22.9 $\pm$ 0.1	27.4 $\pm$ 0.4	27.8 $\pm$ 0.1
Crude protein	52.4 $\pm$ 0.0 (68.0)*	50.1 $\pm$ 0.0 (69.0)	50.0 $\pm$ 0.1 (69.3)
Crude lipid	6.8 $\pm$ 0.3 (8.4)	4.1 $\pm$ 0.2 (5.6)	3.5 $\pm$ 0.0 (4.8)
Ash	18.3 $\pm$ 0.4 (23.7)	17.9 $\pm$ 0.1 (24.7)	18.2 $\pm$ 0.4 (25.2)
Crude			
Acid-insoluble	0.30 $\pm$ 0.03	0.29 $\pm$ 0.04	0.34 $\pm$ 0.02
Salinity	7.1 $\pm$ 0.2	7.3 $\pm$ 0.1	7.5 $\pm$ 0.2

\*Numbers in parentheses are the values on the dry basis.

**Table 2. Comparison in total amino acid contents among commercial boiled-dried anchovies caught from different sea (mg/100 g, dry basis)**

Amino acids	Catching areas		
	Southern sea	Eastern sea	Western sea
Asp	6,907.0 (10.3)*	7,074.8 (10.6)	7,189.0 (10.8)
Thr	3,258.8 (4.9)	3,237.7 (4.9)	3,254.6 (4.9)
Ser	2,964.2 (4.4)	3,017.7 (4.5)	3,045.5 (4.6)
Glu	10,356.8 (15.5)	10,500.2 (15.8)	10,845.4 (16.3)
Pro	2,899.9 (4.3)	2,801.3 (4.2)	3,039.8 (4.6)
Gly	3,920.5 (5.9)	3,628.0 (5.4)	4,047.8 (6.1)
Ala	5,441.0 (8.2)	4,435.1 (6.7)	4,543.6 (6.8)
Val	3,174.0 (4.8)	3,743.5 (5.6)	3,621.9 (5.4)
Met	2,100.2 (3.1)	2,087.5 (3.1)	1,915.5 (2.9)
Ile	2,987.8 (4.5)	3,106.6 (4.7)	9,935.61 (4.4)
Leu	5,446.7 (8.2)	5,684.7 (8.5)	5,305.8 (8.0)
Tyr	1,751.2 (2.6)	1,868.4 (2.8)	1,561.9 (2.3)
Phe	2,847.8 (4.3)	2,936.6 (4.4)	2,832.9 (4.2)
His	2,287.5 (3.4)	2,171.5 (3.3)	1,921.3 (2.9)
Lys	6,252.1 (9.4)	6,319.4 (9.5)	6,368.2 (9.6)
Arg	4,153.4 (6.2)	3,991.7 (6.0)	4,249.2 (6.4)
Total	65,745.1 (100.0)	66,096.7 (100.0)	65,648.0 (100.0)

\*Numbers in parentheses are the percentage to total amino acid contents.

건물 100 g당 무기질 및 인 함량은 Table 3과 같다. 마른멸치의 무기질 및 인 함량은 어획 지역에 관계없이 칼슘 함량이 2,023.1~2,154.3 mg/100 g 범위로 가장 많았고, 다음으로 인 함량 (1,800.5~1,960.4 mg/100 g) 및 칼륨 함량 (1,416.5~1,486.8 mg/100 g) 등의 순이었으며, 아연 및 망간의 경우 각각 4.33~4.64 mg/100 g 범위 및 2.96~3.56 mg/100 g 범위로 미량으로 함유되어 있어 서로 간에 차이가 없었다. 일반적으로 어류의 일반성분은 계절, 성별, 나이, 어획지, 영양상태 등에 따라 차이가 많이 있다 (Park et al., 1995). 이에 비하여 어획지에 따른 마른멸치의 무기질 함량이 차이가 없는 것은 예외적으로 무기질의 경우 이들의 환경 요인에 거의 영향을 받지 않고, 단지 어체의 크기가 클수록 어류뼈의 조성 중 무기질 함량이 많으며 (Kim et al., 2001), 콜라겐 함량이 적은 성숙도와 비늘의 탈락 (Hamada and Kumagai, 1988)에 영향을 미치는 가공 조건에만 영향을 받는다.

따라서 본 마른멸치 시료의 경우 어획지에 관계없이 대체로 동일 크기의 것을 선택하여 사용함으로써 성숙도가 거의 유사하였기 때문이라 판단되었다. 이상의 무기질 함량의 결과로 미루어 보아 어획지에 관계없이 국내산 마른멸치의 경우 사람 뼈의 조성비와 유사하여 건강 기능적으로 인정을 받고 있는 칼슘 및 인의 함량에 있어 차이가 없었다.

**지방산 조성 및 과산화물값**

남해안산, 동해안산 및 서해안산 생멸치로 제조한 마른멸치들의 지방산 조성은 Table 4와 같다. 마른멸치의 지방산 조성은 남해안산, 동해안산 및 서해안산과 같이 어획지역에 관계없이 폴리엔산이 49.6~52.3%로 거의 절반을 차지하여 가장 높았고, 다음으로

**Table 3. Comparison in mineral and phosphorus contents among commercial boiled-dried anchovies caught from different sea (mg/100 g, dry basis)**

Minerals	Catching areas		
	Southern sea	Eastern sea	Western sea
Calcium	2,023.1 ± 18.8	2,124.8 ± 27.1	2,154.3 ± 27.6
Phosphorus	1,800.5 ± 14.6	1,911.6 ± 22.3	1,960.4 ± 21.8
Magnesium	212.0 ± 16.0	226.3 ± 8.8	232.5 ± 10.9
Potassium	1,416.5 ± 20.0	1,486.8 ± 22.2	1,468.9 ± 19.9
Zinc	4.33 ± 0.11	4.64 ± 0.10	4.56 ± 0.34
Manganese	3.44 ± 0.12	3.56 ± 0.07	2.96 ± 0.06

**Table 4. Comparison in fatty acid composition among commercial boiled-dried anchovies caught from different sea (Area %)**

Fatty acids	Catching areas		
	Southern sea	Eastern sea	Western sea
14:0	2.7	4.0	2.8
15:0iso	0.5	0.2	0.1
15:0	0.7	0.7	0.7
16:0iso	0.2	0.2	0.1
16:0	19.7	21.1	20.9
17:0	0.3	0.2	1.6
18:0	9.2	6.3	7.2
20:0	0.4	0.5	0.9
22:0	0.3	0.1	0.3
Saturates	34.0	33.3	34.6
16:1n-7	3.3	5.2	4.4
16:1n-5	0.1	0.2	0.2
18:1n-9	8.2	5.3	7.5
18:1n-7	2.6	2.7	2.4
18:1n-5	0.1	0.1	0.1
20:1n-9	0.4	0.3	0.3
20:1n-7	0.2	0.1	0.1
22:1n-7	0.1	0.1	0.2
24:1n-9	0.4	0.4	0.6
Monoenes	15.4	14.4	15.8
16:2n-4	0.8	0.6	0.8
16:3n-4	0.3	0.2	0.4
16:4n-3	0.5	0.5	0.9
18:2n-6	1.5	0.7	0.6
18:2n-4	0.1	0.1	0.2
18:3n-4	0.1	0.2	0.2
18:3n-3	0.2	0.7	0.4
18:4n-3	0.6	0.5	0.6
20:2n-9	0.3	0.2	0.1
20:4n-6	1.6	1.9	1.6
20:4n-3	0.1	0.2	0.2
20:5n-3	10.7	11.4	10.8
21:5n-3	0.1	0.2	0.3
22:4n-6	0.2	0.1	trace
22:5n-6	0.6	0.7	0.8
22:5n-3	1.0	1.3	1.0
22:6n-3	31.9	32.8	30.7
Polyenes	50.6	52.3	49.6
(20:5+22:6)/16:0	2.16	2.09	1.99

포화산 (33.3~34.6%) 및 모노엔산 (14.4~15.8%)의 순이었으며, 이들 조성비의 경우도 어획 지역에 따른 차이는 미미하였다. 이와 같이 어획지역이 다른 마른멸치들 간에 지방산 조성이 차이가 없는 것은 원료의 어획시기, 가공 방법 및 유통기간에 있어 거의 차이가 없었기 때문이라 판단되었다 (Park et al., 1995). 한편, 원료 멸치의 어획지역에 관계없이 국내산 마른멸치의 경우 주요 구성 지방산은 16:0, 18:0, 20:5n-3 및 22:6 등이었고, 근년에 학습능력 향상 및 성인병 예방에 탁월한 효과가 있다 (Yazawa and Kageyama, 1991)고 하여 각광을 받고 있는 DHA (22:6n-3) 및 EPA (20:5n-3)와 같은 n-3지방산의 조성비도 원료 멸치의 어획 지역에 관계없이 40% 이상을 차지하였다. 한편, 지질산화 정도로 많이 살펴보고 있는 (20:5n-3+22:6n-3)/16:0는 남해안산이 2.16으로 가장 높았고, 다음으로 동해안산 (2.09), 서해안산 (1.99) 등의 순이었다.

원료 멸치를 남해안, 동해안 및 서해안에서 어획하여 제조한 마른멸치들의 지질산화 정도를 살펴보기 위하여 측정된 과산화물값은 Fig. 1과 같다. 과산화물값은 남해안산 마른멸치가 70.4 meq/kg, 동해안산 마른멸치가 78.3 meq/kg, 서해안산 마른멸치가 82.6 meq/kg으로 약간의 차이는 있었으나, 원료 멸치의 어획지역에 따른 차이는 크게 인정되지 않았다.

이상의 (20:5n-3+22:6n-3)/16:0 및 과산화물값의 결과로 미루어 보아 마른멸치의 지질산화 정도는 남해안산, 동해안산 및 서해안산의 순이었으나, 그 차이는 크게 인정되지 않았다.

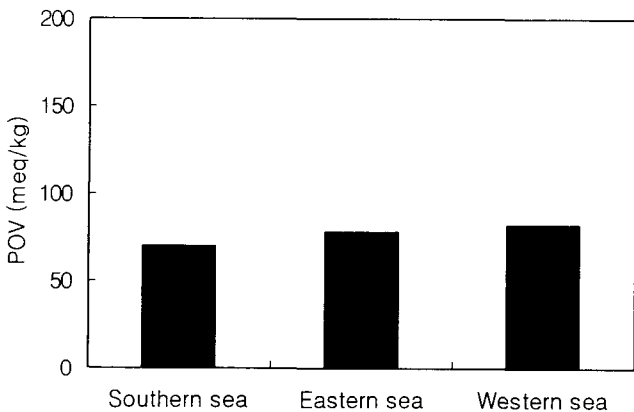


Fig. 1. Comparison in peroxide values (POV) among commercial boiled-dried anchovies caught from different sea.

색 조

남해안산, 동해안산 및 서해안산 생멸치로 제조한 마른멸치 분말의 헌터 색조는 Table 5와 같다. 명도 및 색차의 경우 남해안산 마른멸치 분말이 각각 60.98 및 36.72로 동해안산 마른멸치 분말의 45.85 및 51.48, 서해안산 마른멸치 분말의 44.45 및 52.79에 비하여 높았거나 낮았고, 동해안산 마른멸치 분말 및 서해안산 마른멸치 분말 간에 이들의 값은 거의 차이가 인정되지 않았다. 이상의 색조 결과로 미루어 보아 남해안산 마른멸치의 경우 마른멸치 특유의 광택을 나타내는 회백색에 가까웠으나, 동해안산 및 서해안산 마른멸치의 경우 회색에 가까웠다. 일반적으로 마른멸치는 품질 검

Table 5. Comparison in Hunter's color values among commercial boiled-dried anchovies caught from different sea

Hunter's color items*	Catching areas		
	Southern sea	Eastern sea	Western sea
L	60.98 ± 0.12	45.85 ± 0.09	44.45 ± 0.17
a	-0.04 ± 0.03	-0.05 ± 0.09	0.24 ± 0.10
b	8.50 ± 0.11	7.71 ± 0.10	6.74 ± 0.13
ΔE	36.72 ± 0.10	51.48 ± 0.07	52.79 ± 0.15

\*L: Degree of lightness (white +100 ↔ 0 black), a: Degree of redness (red +100 ← 0 → -80 green), b: Degree of yellowness (yellow +70 ← 0 → -80 blue), ΔE: Overall color difference ( $\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + \sqrt{(\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}}$ )

사면에서는 한국산업규격 (Korea Food Research Institute, 1998)에서 규정하고 있는 기준 (수분: 28% 이하, 염도: 8% 이하, 산불용성 회분 함량: 특급 1.0% 이하, 고급 1.5% 이하)에 적용하여 판단하고 있다. 그러나 일반 소비자들의 경우 이보다는 관능적인 정도, 염도, 비늘의 탈락정도, 끈은 정도 및 색조 등에 의하여 품질을 판정한다. 이러한 소비자들의 관점 중 가장 중요한 판단 기준의 하나인 색조의 관점에서 보는 경우 어획지역에 따른 마른멸치의 품질은 남해안산이 가장 우수하다고 판단되었고, 다음으로 동해안산 및 서해안산의 순이었으나, 서해안산과 동해안산 간에는 거의 차이가 인정되지 않았다.

휘발성 염기질소 함량

남해안산, 동해안산 및 서해안산 생멸치로 제조한 마른멸치의 휘발성 염기질소 함량은 Fig. 2와 같다. 원료 멸치의 어획지역에 따른 휘발성 염기질소 함량은 남해안산의 경우 32.9 mg/100g, 동해안산의 경우 30.9 mg/100g 및 서해안산의 경우 32.9 mg/100g으로 원료 멸치의 어획 지역에 따른 차이는 인정되지 않았다. 한편 한국 수산가공식품 KS 표준화 연구 사업보고서 (Korea Food Research Institute, 1998)에 의하면 소비자의 구매율과 휘발성 염기질소 함량과는 상당히 상관관계가 높았다고 보고한 바 있다.

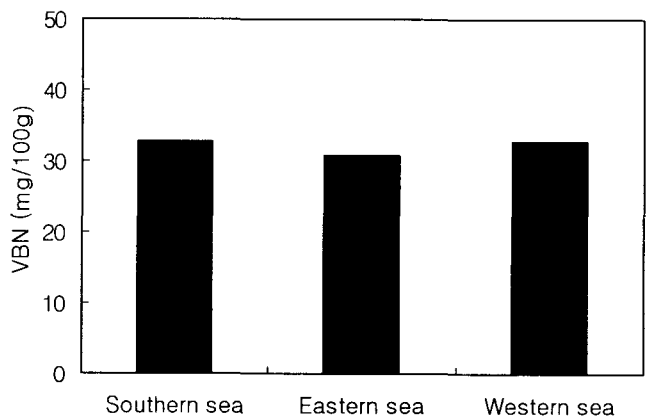


Fig. 2. Comparison in volatile basic nitrogen (VBN) contents among commercial boiled-dried anchovies caught from different sea.

관능검사

남해안산, 동해안산 및 서해안산 생멸치로 제조한 마른멸치의 관능검사 결과는 Table 6과 같다. 남해안산 마른멸치의 경우 색이 밝은 회백색을 나타내었고, 외형에 있어 손상이 없어 품질이 우수하여 보였으나 서해안산의 경우 색이 다소 어두운 편이었고, 동해안산의 경우 색이 어두우면서 복부가 손상되어 있는 등으로 인하여 품질이 열악하여 보였다. 이를 관능적으로 평가한 결과 색조 및 외형의 경우 동해안산과 서해안산 마른멸치에 비하여 남해안산 마른멸치가 우수하였고, 동해안산과 서해안산 마른멸치 간에는 색조의 경우 차이가 없었으나, 외형의 경우 서해안산 마른멸치가 동해안산 마른멸치에 비하여 우수하였다. 그리고, 냄새의 경우 마른멸치의 선도가 우수하여 원로 멸치의 어획지역에 따른 차이가 인정되지 않았고, 조직감의 경우 동해안산과 서해안산 마른멸치가 남해안산 마른멸치에 비하여 고수분으로 인해 약간 우수하였으나, 유의차가 인정되지 않았다. 이상의 관능검사 결과로 미루어 보아 어획지역에 따른 마른멸치들간에 맛, 영양가, 지질의 산화 정도 등에 있어서는 차이가 없었으나, 소비자들의 선택 기준으로 중요한 표면색 및 외형에 있어서는 남해안산 마른멸치가 가장 우수하였고, 다음으로 서해안산 마른멸치 및 동해안산 마른멸치의 순이었다.

Table 6. Comparison in results in sensory evaluation among commercial boiled-dried anchovies caught from different sea

	Catching areas		
	Southern sea	Eastern sea	Western sea
Color	3.0**	2.1 ± 0.4 <sup>b</sup>	2.4 ± 0.2 <sup>b</sup>
Odor	3.0 <sup>a</sup>	3.1 ± 0.4 <sup>a</sup>	3.0 ± 0.3 <sup>a</sup>
Texture	3.0 <sup>a</sup>	3.3 ± 0.4 <sup>a</sup>	3.4 ± 0.4 <sup>a</sup>
Appearance	3.0 <sup>a</sup>	1.6 ± 0.2 <sup>c</sup>	2.3 ± 0.2 <sup>b</sup>

\*Means within each experimental item with different superscripts are significantly different (p<0.05).

요 약

어획지에 따른 마른멸치의 품질을 제시하기 위하여 남해산, 동해산 및 서해산 마른멸치의 식품학적 품질특성 (아미노산, 무기질 및 지방산과 같은 구성성분, 과산화물값 및 색도와 같은 지질산패도, 휘발성염기질소, 형상 등과 기호도 등)에 대하여 비교, 검토하였다. 남해안산 마른멸치의 수분함량은 22.9%로 동해안산 마른멸치 (27.4%) 및 서해안산 마른멸치 (27.8%)에 비하여 약간 낮았다. 그러나, 산불용성 회분은 어획지에 관계없이 0.29~0.34%의 범위로 차이가 없었다. 남해안산 마른멸치는 동해안산 및 서해안산에 비하여 구성아미노산 함량 (건물 당), 무기질 함량 (건물 당) 및 지방산 조성의 경우 차이가 없었고, 과산화물값 및 (20:5n-3+22:6n-3)/16:0 등은 미미한 정도에서 우수하였으며, 색조 및 형상과 같은 관능 특성은 확연히 우수하였다. 이상의 화학적 분석 및 관능 평가에 의한 어획지에 따른 마른멸치의 품질은 남해안산이 가장 우수하였고, 다음으로 서해안산 마른멸치 ≥ 동해안산 마른멸치의 순이었다.

참 고 문 헌

AOAC. 1990. Official Method of Analysis. 16th ed. Assoc. Offic. Agr-  
chemist, Washington D.C., pp. 69~74, 487~491.

AOCS. 1990. AOCS official method Ce 1b-89. In Official methods  
and recommended practice of the AOCS, 4th ed., AOCS,  
Champaign, IL, USA.

Bligh, E.G. and W.J. Dyer. 1959. A rapid method of lipid extraction  
and purification. Can. J. Biochem. Physiol., 37, 911~917.

Hamada, M. and H. Kumagai. 1988. Chemical composition of sardine  
scale. Nippon Suisan Gakkaishi, 54, 1987~1992 (in Japanese).

Jeong, B.Y., H.J. Seo, S.K. Moon and J.H. Pyeon. 1995a. Effect of  
deoxygenizer on the suppression of lipid deterioration of boiled  
and dried-anchovy, *Engraulis japonica*. 1. Changes in lipid class  
compositions. J. Korean Fish. Soc., 28, 770~778.

Jeong, B.Y., H.J. Seo, S.K. Moon and J.H. Pyeon. 1995b. Effect of  
deoxygenizer on the suppression of lipid deterioration of boiled  
and dried-anchovy, *Engraulis japonica*. 2. Changes in n-3 poly-  
unsaturated fatty acids. J. Korean Fish. Soc., 28, 779~792.

Kim, J.S., D.M. Yeum, H.G. Kang, I.S. Kim, C.S. Kong, T.G. Lee and  
M.S. Lee. 2001. Fundamental and Application for Canned  
Foods. Hyoil Pub. Co, Korea, pp. 15~24 (in Korean).

Korea Food Research Institute. 1998. Research on Food Standardiza-  
tion (KS) of the Processed Seafood Products. Seoul, pp. 121~  
185.

Larmond, E. 1972. Methods for Sensory Evaluation of Foods. Canada  
Dept. of Agriculture, 432p.

Lee, E.H., K.S. Oh, T.H. Lee, Y.H. Chung, S.K. Kim and H.Y. Park.  
1986. Fatty acid content of five kinds of boiled-dried anchovies  
on the market. Bull. Korean Fish. Soc., 19, 183~186 (in  
Korean).

Lee, E.H. and Y.H. Park. 1971. Degradation of acid soluble nucleo-  
tides and their related compounds in seafoods during processing  
and storage. Bull. Korean Fish. Soc. 4, 31~41 (in Korean).

Lee, E.H., H.U. Chang and K.U. Chin. 1965. On the effect of boiled-  
dried anchovy treated with BHA from deterioration due to the  
oxidation of oil. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol., 6, 47~50  
(in Korean).

Lee, E.H., J.H. Ha, Y.J. Cha, K.S. Oh and C.S. Kwon. 1984. Prepara-  
tion of powdered dried sea mussel and anchovy for instant soup.  
J. Korean Fish. Soc., 17, 299~305 (in Korean).

Lee, E.H., J.S. Kim, C.B. Ahn, H.Y. Park, S.K. Jee, D.S. Joo, S.W. Lee,  
C.W. Lim and I.H. Kim. 1989. The effect of Taipet-F and  
Bactokil on retarding lipid oxidation in boiled-dried anchovy. J.  
Korean Soc. Food Nutr., 18, 181~188 (in Korean).

Lee, E.H., S.K. Kim and G.D. Cho. 1997. Nutritional Component and  
Health in the Fishery Resources of the Coastal and Offshore  
Waters in Korea. Busan, pp. 43~46 (in Korean).

Lee, E.H., S.K. Kim, J.K. Jeon, Y.J. Cha and S.H. Chung. 1981. The  
taste compounds in boiled-dried anchovy. Bull. Korean Fish.  
Soc., 14, 194~200 (in Korean).

Lee, H.Y., B.K. Chung, J.S. Lee, P.H. Kim, J.S. Kim and E.H. Lee.  
1993a. Processing of anchovy-based powder for instant soup  
packed in the tea bag and the taste compound of its extractives.  
J. Korean Agric. Chem. Soc., 36, 271~276 (in Korean).

Lee, H.Y., B.K. Chung, K.T. Son, D.S. Joo, J.S. Kim and E.H. Lee.  
1993b. Quality stability of anchovy-based powder for instant

- soup packed in the tea bag. J. Korean Agric. Chem. Soc., 36, 321~325 (in Korean).
- Lee, K.H., C.Y. Kim, B.J. You and Y.G. Jea. 1985. Effects of packing on the quality stability and shelf-life of dried anchovy. J. Korean Soc. Food Nutr., 14, 229~234 (in Korean).
- Ministry of Social Welfare of Japan. 1960. Guide to Experiment of Sanitary Inspection. III. Volatile basic nitrogen. pp. 30~32 (in Japanese).
- Park, C.K. 2000. Comparison of seasonal and regional variation in extractive nitrogenous constituents of the raw anchovy (*Engraulis japonica*). J. Korean Fish. Soc., 33, 25~31 (in Korean).
- Park, Y.H., D.S. Chang and S.B. Kim. 1995. Seafood Processing and Utilization. Hyungseol publishing Co., Seoul, pp. 73~275 (in Korean).
- Pharmaceutical Society of Japan. 1980. Standard Methods of Analysis for Hygienic Chemists with Commentary. Kyumwon Pub. Tokyo, pp. 62~63 (in Japanese).
- Takiguchi, A. 1986. Lipid oxidation in niboshi, boiled and dried anchovy, with different lipid contents. Nippon Suisan Gakkaishi, 52, 1029~1034.
- Takiguchi, A. 1987. Lipid oxidation and hydrolysis in dried anchovy products during drying and storage. Nippon Suisan Gakkaishi, 53, 1463~1469.
- The Fisheries Association of Korea. 1998. Korean Fisheries Yearbook. Seoul, pp. 354~363 (in Korean).
- Tsutagawa, Y., Y. Hosogai and H. Kawai. 1994. Comparison of mineral and phosphorus contents of muscle and bone in the wild and cultured horse mackerel. J. Food Hyg. Soc. Japan., 34, 315~318.
- Yazawa, K. and H. Kageyama. 1991. Physiological activity of doco-sahexaenoic acid. Oil Chem. Soc., 40, 202~206 (in Japanese).

---

2002년 1월 8일 접수

2002년 3월 23일 수리