

# 레토르트 살균처리가 적색육 및 백색육 어류의 성분변화에 미치는 영향

## 2. 지질성분의 변화

오광수 · 김정균 · 김인수\* · 이응호\*\*

통영수산전문대학 수산가공과 · \*식품영양과 · \*\*부산수산대학교 식품공학과

# Changes in Food Components of Dark, White-Fleshed Fishes by Retort Sterilization Processing

## 2. Changes in Lipid Components

Kwang-Soo OH · Jeong-Gyun KIM · In-Soo KIM\* and Eung-Ho LEE\*\*

*Department of Fisheries Processing,*

*\*Department of Food Nutrition & Science, National Tong-Yeong Fisheries Technical College, Chungmu 650-160, Korea*

*\*\*Department of Food Science & Technology, National Fisheries University of Pusan, Pusan 608-737, Korea*

In present paper, we investigated the changes in lipid components of skipjack and Alaska pollack meat by thermal processing at high temperature. TBA values and peroxide values of both fish meats decreased markedly by heat treatment; decreasing range of TBA and peroxide values in skipjack meat was larger than those of Alaska pollack meat. Also carbonyl value of skipjack meat was decreased by thermal processing, contrary, that of Alaska pollack meat was increased. Total lipid(TL) of skipjack and Alaska pollack meat consisted of 61.9%, 49.6% non-polar lipid(NL), 38.1%, 50.4% polar lipid(PL), respectively. When the samples were heated at the Fo values of 5 or higher, contents of NL were increased, while that of PL were decreased. In fatty acid composition of NL and PL in both fishes, NL revealed higher contents in saturates and monoenes such as 16:0, 18:1, while PL showed higher contents in polyenes such as 20:5, 22:6; percentages of polyenes such as 22:6 especially in both fishes decreased with increasing of Fo values. The remaining ratio of PUFA(20:5+22:6/16:0) of Fo 20 samples in skipjack and Alaska pollack meat were 73% and 65%, respectively. However, when the samples were heated at 98°C for 30 minutes, no appreciable changes occurred in fatty acid composition of TL, NL and PL in both fish meats examined.

### 서론

지금까지 수산물의 지질성분, 수산물 가공 및 저장 중 지질성분의 변화에 관한 연구는 상당히 많지만, 레토르트식품과 같이 고온가열처리를 받은

식품 중의 지질성분 변화를 조사한 연구는 드물다(오 등, 1989; 小泉 等, 1986).

본 연구에서는 전보(오 등, 1991)에 이어 어육을 원료로 하여 보다 품질이 우수한 레토르트식품을 개발하기 위한 기초자료를 얻음 목적으로, 가다랑

어 및 명태육을 121.1℃에서 Fo값을 5, 10, 20으로 달리하여 가열처리했을 때 지질성분의 변화에 미치는 영향에 대하여 비교, 검토하였다.

### 재료 및 방법

시료: 가다랑어육 및 명태육을 전보(오 등, 1991)와 같은 방법으로 처리하여 고온가열처리 시료 Fo 5, Fo 10 및 Fo 20 시료를 조제하였고, 98℃ 열수(熱水) 중에서 30분간 열처리한 자숙처리 시료도 함께 만들어 실험에 사용하였다.

TBA값, 과산화물값 및 카르보닐값의 측정: TBA값은 Tarladgis et al.(1960)의 방법에 따라 수증기 증류법으로, 과산화물값은 A. O. A. C.법(1975)으로 측정하였고, 카르보닐값은 Henick et al.(1960)의 방법에 따라 측정하였다.

갈변도 및 색조의 측정: 갈변도는 平野 等(1987)의 방법에 따라 시료에 2배량의 66% ethanol 용액을 가하여 균질화시켜 추출액을 조제한 후 430nm에서 흡광도를 측정하였다. 색조는 직시색차계(日本電色, ND-1001DP)를 사용하여 시료육 표면의 색조에 대한 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도) 및 ΔE(색차, 갈변도)를 측정하였다.

지질의 분획 및 지방산 조성의 분석: Bligh and Dyer(1959)의 방법에 따라 시료의 총지질을 추출하고, 추출된 총지질은 藤野(1980)의 방법에 따라 silicic acid column chromatography법으로 비극성지질 및 극성지질로 분획하였다. 이들 각 획분을 감압농축하여 용매를 제거한 후 중량법에 의하여 비극성 및 극성지질의 조성비를 구하였다. 시료 총지질 및 분획된 지질의 지방산조성은 각 지질을 1.0N KOH/95% ethanol용액으로 검화한 다음 14% BF<sub>3</sub>-methanol을 3ml 가하여 95℃에서 30분간 환류가열하여 지방산 methylester를 조제한 후 GLC로써 분

석하였다. GLC 기종은 Shimadzu GC-7AG, 컬럼은 15% DEGS를 도포한 Shimalite AW로 충전한 유리 컬럼(3.1m×3.2mm i.d.)을 사용하였으며, 컬럼온도는 195℃, 검출기(FID)온도는 250℃, N<sub>2</sub>-gas의 유량은 50ml/min.으로 하였다.

고온가열처리 중 고도불포화지방산의 산화분해 정도는 Takiguchi(1987)의 방법에 따라 16:0에 대한 20:5 및 22:6의 비율(20:5+22:6/16:0)로서 표시하였다.

### 결과 및 고찰

TBA값, 과산화물값 및 카르보닐값의 변화: 가열처리 정도에 따른 가다랑어육 및 명태육의 TBA값, 과산화물값, 카르보닐값의 변화는 Table 1과 같다. TBA값은 가다랑어육의 경우 생시료가 0.046, Fo 20 시료 0.004, 명태육은 생시료가 0.035, Fo 20 시료 0.015로서 양 시료 모두 가열처리 정도가 커짐에 따라 TBA값이 감소하는 경향을 나타내었고, 감소폭은 가다랑어육이 명태육에 비해 현저하였다. TBA값의 감소 원인으로는 열처리 중 시료에 함유된 malonaldehyde의 일부가 열분해 혹은 육성분과 반응하여 감소하고 그 감소량이 생성량을 상회하기 때문이라고 볼 수 있다.

과산화물값 역시 생시료에서는 높은 값을 나타내었으나 열처리를 받음으로서 상당량이 분해되어 감소함을 알 수 있었다.

카르보닐값은 가다랑어육의 경우 열처리 중에 점차 감소하는 반면, 명태육은 이와 반대로 점차 증가하는 경향을 나타내었다.

색조 및 갈변도의 변화: 가열처리 정도에 따른 시료 어육의 색조 및 갈변물질량의 변화는 Table 2와 같다. 색조의 변화를 보면, 양 시료육 모두 가열처리 정도가 커짐에 따라 명도(L값)는 감소하고,

Table 1. Changes in TBA values, peroxide values and carbonyl values of fish meats by thermal processing at various F values

	Skipjack					Alaska pollack				
	Raw	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20	Raw	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20
TBA value (O. D. 531nm)	0.046	0.023	0.012	0.009	0.004	0.035	0.025	0.020	0.018	0.015
POV (meq/kg)	210.1	127.8	27.9	30.7	22.6	27.4	24.7	23.8	23.7	13.2
COV (meq/kg)	145.4	124.9	75.0	62.1	46.8	18.9	23.0	23.7	23.9	24.3

\* 98℃, 30min.

적색도(a값), 황색도(b값) 및 갈변도(색차, ΔE값)는 증가함으로써 열처리 중에 시료 육색은 짙어지고 점차 갈변화가 진행되고 있음을 나타내고 있다. 자숙처리 시료에 비해 Fo 5 시료 쪽의 변화가 현저하였고, 또한 명태육의 경우가 가다랑어육에 비해 열처리에 의한 색조의 변화폭이 컸다.

Ethanol추출액으로 측정된 갈변물질량은 양 시료육 모두 가열처리 정도가 커질수록 증가하였고, 특히 가다랑어육에서 갈변물질이 많이 생성되었다.

지질성분의 변화: 시료 어육의 총지질(TL)을 분석하여 얻은 비극성지질(NL) 및 극성지질(PL) 조성비의 가열처리 정도에 따른 변화는 Table 3과 같다.

생가다랑어육의 TL은 NL 61.9% 및 PL 38.1%, 생명태육의 TL은 NL 49.6% 및 50.4%의 PL로 이루어져 있었다. 회유성어종인 가다랑어는 NL의 함량이 많았고, 명태는 PL의 함량이 많았다. 가열처리 정도에 따른 변화는 양 시료 모두 98℃에서의 열처리에서는 NL 및 PL의 조성비의 변화가 거의 없는 반면, 121.1℃ 열처리에서는 Fo값이 증가할수록 NL의 조성비는 높아지고, PL의 조성비는 낮아지는 경향을 나타내었다. 이같은 조성비의 변화는 구성지방산의 불포화도가 높은 PL 구분의 phosphatidyl choline 및 phosphatidyl ethanolamine 등이

산화 혹은 열분해되어 free fatty acid로 되는 양이 열처리 중 NL 구분의 triglyceride나 free fatty acid의 감소량보다 많았기 때문으로 추정된다(小泉等, 1986).

가열처리 정도에 따른 가다랑어육 및 명태육 TL의 구성지방산 조성의 변화를 Table 4에 나타내었다. 생시료의 지방산 조성을 살펴보면, 가다랑어육 TL은 22:6 및 20:5 등 폴리엔산의 조성비가 41.0%로 가장 높았으며, 다음은 16:0, 18:0 등의 포화산이 39.2%, 그리고 18:1을 주로 한 모노엔산 19.8%로 구성되어 있었다. 명태육 TL의 경우도 역시 폴리엔산이 54.9%로 조성비가 가장 높았으며, 다음이 포화산 28.4%, 모노엔산 16.7% 순이었다. 주요 구성지방산으로는 16:0, 18:0, 16:1, 18:1, 20:5 및 22:6 등이 함량이 많았으며, 가다랑어육 TL은 명태육 TL에 비해 16:0, 18:0, 18:1 등의 비율이 높은 반면, 명태육 TL은 18:3, 20:5 등의 비율이 높았다. 가열처리 정도에 따른 지방산 조성의 변화는 양 시료 모두 98℃의 열처리에서는 조성비에 별차이가 없었으나, 121.1℃ 열처리에서는 Fo값이 증가할수록 폴리엔산의 조성비가 점차 감소하였는데 특히 22:6의 감소가 현저하였다. 반면, Fo값이 증가할수록 16:0, 18:0같은 포화산 및 18:1 등 모노엔산의 조성비는 상대적으로 증가하였다. 이 때 양 시료 간에는

Table 2. Changes in color values and brown pigment formation of fish meats by thermal processing at various F values

	Skipjack				Alaska pollack				
	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20	
Color values	L	57.5	55.3	54.2	52.5	60.4	55.4	53.4	50.3
	a	1.9	4.7	4.9	5.2	-4.3	-3.8	-3.4	-3.3
	b	8.8	10.0	10.9	12.7	3.9	4.7	6.3	7.6
	ΔE	9.2	10.4	12.4	13.3	3.8	4.5	6.0	8.3
Brown pigment (O. D. 430nm)	0.190	0.230	0.260	0.280	0.024	0.030	0.037	0.039	

\* 98℃, 30min.

Table 3. Changes in lipid contents separated from fish meats by thermal processing at various F values

(wt %)

	Skipjack					Alaska pollack				
	Raw	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20	Raw	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20
NL**	61.9	61.5	62.8	63.2	65.0	49.6	49.9	50.1	52.8	54.1
PL**	38.1	38.5	37.2	36.8	35.0	50.4	50.1	49.9	47.2	45.9

\* 98℃, 30min.

\*\* NL, non-polar lipid; PL, polar lipid

명태육 TL의 조성비의 변화폭이 가다랑어육 TL에 비해 큰 것으로 나타났다. 열처리 중 산화나 열분해되기 쉬운 고도불포화지방산의 잔존율(Takiguchi, 1987)을 살펴보면, 가다랑어육 TL의 경우 생시료에 비해 자숙처리 시료는 97%, Fo 5 시료 95%, Fo 10 시료 77%, Fo 20 시료는 73%였고, 명태육 TL은 자숙처리 시료 97%, Fo 5 시료 92%, Fo 10 시료 70%, Fo 20 시료는 65%로서 121.1°C에서 열처리 중 고도불포화지방산이 점차 분해되고 있으며, 그 분해율은 어종에 따라서도 다소의 차이가 있음을 확인하였다.

가열처리 정도에 따른 시료 어육 NL(비극성지질)의 지방산 조성의 변화를 Table 5에 나타내었

다. 생시료의 NL의 지방산 조성은 대체로 TL의 조성과 비슷하여 가다랑어육, 명태육 시료 모두 22:6, 20:5를 주체로 한 폴리엔산의 조성비가 전체의 40.6% 및 54.2%를 차지하고 있었고, 다음으로 포화산(39.6%, 27.8%), 모노엔산(19.8%, 18.0%) 순이었다. NL의 주요 구성지방산도 약간의 차이는 있으나 TL과 유사하였다. 가열처리 정도에 따른 지방산 조성의 변화는 자숙처리 시료의 경우, 각 구성지방산의 조성비가 생시료의 조성고 별 차이가 없었으나, 121.1°C 열처리에서는 Fo값이 증가할수록 22:6의 비율이 감소하고 있으며, 명태육의 경우에는 20:5의 감소폭도 상당히 컸다. 그러나 16:0 및 18:1 같은 지방산의 비율은 약간씩 증가하는 경향을 나

Table 4. Changes in fatty acid composition of total lipid separated from fish meats by thermal processing at various F values (area %)

Fatty acids	Skipjack					Alaska pollack				
	Raw	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20	Raw	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20
14:0	2.2	2.2	2.0	1.8	2.6	2.9	2.3	2.1	3.6	3.0
15:0	0.7	0.5	0.6	0.6	0.6	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
16:0	24.7	24.9	25.8	26.8	26.9	20.0	20.2	20.8	22.7	22.5
17:0	2.2	1.3	1.4	1.7	1.7	0.5	0.4	0.4	0.8	0.5
18:0	8.8	8.9	9.1	10.0	9.8	4.0	4.3	4.1	4.8	4.2
20:0	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1
22:0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5
Saturates	39.2	38.5	39.4	41.5	42.2	28.4	28.2	28.3	33.2	31.2
16:1	3.9	3.7	3.2	4.1	4.0	3.8	4.0	3.7	4.7	4.8
17:1	0.7	0.8	0.4	0.6	0.7	-	-	-	-	-
18:1	14.2	15.1	14.5	14.6	15.1	11.6	12.1	12.3	13.8	15.0
20:1	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.9	0.8	1.5	0.8
22:1	0.5	0.5	0.2	0.3	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	1.6
Monoenes	19.8	20.5	18.8	20.3	20.9	16.7	17.5	17.4	20.5	22.2
18:2	1.2	1.4	1.6	1.5	1.9	1.9	1.8	1.8	3.0	6.4
18:3	0.6	0.8	0.7	0.6	1.2	6.1	6.3	6.4	5.4	5.1
18:4	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
20:2	-	-	-	-	-	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2
20:4	3.6	4.6	4.7	4.8	4.2	3.5	3.5	3.5	3.4	3.1
20:5	4.8	4.4	4.6	4.1	3.7	15.2	14.9	14.3	12.8	12.7
22:2	1.1	1.1	1.0	1.3	1.2	1.7	1.6	1.8	1.0	1.0
22:4	3.1	3.5	3.5	3.7	3.4	0.4	0.3	0.5	0.2	0.2
22:5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	1.6	1.9	1.8	1.8	1.5
22:6	25.8	25.5	24.9	21.6	20.6	24.3	23.8	23.9	18.5	16.3
Polyenes	41.0	41.0	41.8	38.2	36.9	54.9	53.0	54.3	46.3	46.6
20:5+22:6/ 16:0**	1.24	1.20	1.14	0.96	0.90	1.98	1.92	1.83	1.37	1.29

\* 98°C, 30min.

\*\* remaining ratio of polyunsaturated fatty acids

타내었고, 양 시료간의 지방산 조성의 변화폭은 명태육 쪽이 가다랑어육에 비해 다소 컸다.

시료 어육에서 분리한 PL(극성지질)의 지방산 조성의 가열처리 정도에 따른 변화는 Table 6과 같다. PL의 지방산 조성은 TL과 NL에 비해 22:6의 비율이 월등히 높았고, 가다랑어육에서는 20:5도 NL에 비해 조성비가 높았다. 즉, 양 시료 모두 PL은 TL이나 NL에 비해 대체로 폴리엔산의 조성비가 높은 반면에, 포화산, 모노엔산의 조성비는 TL이나 NL에 비해 낮았다. 여기서 양 시료간 PL의 지방산 조성의 차이는 NL에 비해 적었는데, 이로 미루어 조직지질의 주성분인 PL은 양자가 서로 비슷하다는 것을 알 수 있었다. 가열처리 정도에 따른 PL의 구성지방산 조성의 변화는 역시 98℃ 자숙처리 시료에서는 별 변화가 없었고, 121.1℃ 열처리에서는 Fo값이 증가할수록 20:5 및 22:6 등의 비율이 약간씩 감소하고 16:0, 18:1 등이 증가하는 경향으로 TL과 NL의 경우와 비슷하였다.

요 약

전보에 이어 어육을 원료로 하여 보다 품질이 우수한 고온가열처리 식품을 개발하기 위한 기초 자료를 얻은 목적으로, 시료 어육을 121.1℃에서 Fo값을 5, 10, 20으로 달리하여 가열처리 했을 때 지질성분의 변화에 미치는 영향에 대하여 비교, 검토하였다.

시료 가다랑어육 및 명태육의 TBA값과 과산화물값은 가열처리에 따라 현저히 감소하였고, 감소폭은 가다랑어육 쪽이 컸다. 카르보닐값은 가열처리 중 가다랑어육은 감소하는 반면, 명태육은 증가하였다. 색조는 양 시료 모두 가열처리 정도가 커질수록 육색이 진해졌으며, 특히 가다랑어육에서 갈변진행이 현저하였다.

지질성분은 가다랑어육에는 NL의 함량이 많았고, 명태는 PL의 함량이 많았다. 98℃의 열처리에서는 양 시료 모두 NL과 PL의 조성비에 변화가

Table 5. Changes in fatty acid composition of non-polar lipid separated from fish meats by thermal processing at various F values (area %)

Fatty acids	Skipjack					Alaska pollack				
	Raw	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20	Raw	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20
14:0	2.0	1.9	1.8	1.7	1.9	2.6	2.7	2.9	3.1	3.2
15:0	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.2	0.3	0.3	0.3	0.6
16:0	25.7	25.0	27.4	27.1	27.7	20.8	20.6	22.1	21.3	23.3
17:0	1.4	1.2	1.5	1.4	1.0	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4
18:0	9.3	9.2	10.8	10.9	9.9	3.1	2.8	2.9	3.0	3.5
20:0	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
22:0	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.8	0.8	0.7	1.0	1.2
Saturates	39.6	38.5	42.7	42.3	41.6	27.8	27.7	29.3	29.2	32.5
16:1	3.9	3.8	3.9	3.8	3.9	2.9	3.3	3.1	3.5	6.6
17:1	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4	tr	tr	tr	tr	tr
18:1	14.8	14.4	13.7	14.3	15.1	13.3	13.7	13.8	14.6	18.5
20:1	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	1.2	1.0	1.0	1.1	1.0
22:1	0.1	1.2	0.1	0.1	0.8	0.6	0.5	0.5	tr	tr
Monoenes	19.8	20.3	18.6	19.3	20.8	18.0	18.5	18.4	19.2	26.1
18:2	1.4	1.4	1.5	1.7	1.6	1.6	2.4	1.6	2.6	2.8
18:3	0.7	0.9	0.6	0.8	1.3	6.5	6.1	6.4	6.8	4.8
18:4	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3
20:2	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
20:4	4.6	4.9	4.7	4.7	4.8	3.2	3.0	3.0	3.1	3.1
20:5	6.5	6.3	6.1	6.1	5.4	16.5	15.4	14.7	14.4	10.6
22:2	0.3	0.5	0.5	0.4	0.7	0.8	1.0	0.7	0.8	0.5
22:4	3.7	4.0	3.5	3.7	3.6	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0
22:5	0.5	0.5	0.4	0.5	1.1	2.0	2.0	1.9	2.0	1.5
22:6	22.8	22.5	21.4	20.5	18.9	23.0	23.3	23.3	21.3	16.7
Polyenes	40.6	41.2	38.8	38.5	37.6	54.2	53.8	52.2	51.6	41.4

\* 98℃, 30min.

Table 6. Changes in fatty acid composition of polar lipid separated from fish meats by thermal processing at various F values (area %)

Fatty acids	Skipjack					Alaska pollack				
	Raw	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20	Raw	Boiling*	Fo 5	Fo 10	Fo 20
14:0	1.9	1.8	1.5	1.3	0.6	2.6	2.5	2.4	3.5	3.0
15:0	1.9	2.3	3.3	2.5	1.3	0.7	0.3	0.3	0.4	0.2
16:0	19.1	19.5	20.9	23.6	25.5	15.5	15.8	17.2	19.6	20.1
17:0	2.3	1.2	2.2	0.8	1.1	0.5	0.3	0.3	0.4	0.5
18:0	4.4	4.1	4.7	6.4	6.2	3.7	4.2	4.7	3.8	3.5
20:0	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2
22:0	0.5	0.3	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
Saturates	31.5	29.5	33.3	35.2	35.3	23.7	23.6	25.5	28.4	28.2
16:1	3.4	3.6	2.9	2.4	3.9	3.4	3.5	3.2	3.8	3.7
17:1	tr	0.6	tr	1.5	0.9	tr	tr	tr	tr	tr
18:1	9.0	9.3	9.3	8.3	9.1	10.8	10.3	11.2	10.0	12.0
20:1	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6
22:1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	tr	tr	tr	tr
Monoenes	12.9	13.9	12.6	12.6	14.3	14.9	14.4	15.1	14.4	16.3
18:2	2.1	1.0	0.8	0.7	1.7	1.5	1.6	1.0	1.5	2.2
18:3	3.2	2.8	2.9	1.9	1.0	4.4	4.8	5.1	4.1	4.0
18:4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	tr	tr	0.1	tr	tr
20:2	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
20:4	4.3	5.1	4.8	4.9	5.5	2.1	2.3	2.4	2.1	2.9
20:5	8.7	9.1	8.9	7.3	7.1	14.9	15.3	14.5	13.9	12.6
22:2	1.8	1.5	1.3	2.2	1.1	0.8	1.0	0.4	1.4	0.7
22:4	3.0	3.6	3.3	5.0	5.3	0.6	0.5	0.4	0.6	1.0
22:5	0.9	0.8	0.9	1.6	0.5	1.2	1.5	1.4	1.8	1.7
22:6	31.5	32.7	31.2	28.6	28.2	35.8	34.8	34.1	31.7	30.3
Polyenes	55.6	56.7	54.2	52.3	50.6	61.4	62.0	59.4	57.2	55.5

\* 98℃, 30min.

거의 없었으나, 121.1℃ 열처리에서는 Fo값 증가할수록 NL의 조성비는 높아지고 PL의 조성비는 낮아지는 경향을 나타내었다. TL, NL 및 PL의 지방산조성은 98℃ 열처리에서는 양 시료 모두 조성비의 변화가 거의 없었으나, 121.1℃ 열처리에서는 Fo값이 증가할수록 폴리엔산의 조성비가 점차 감소했으며, 특히 22:6의 감소폭이 컸다. 반면, 포화산 및 모노엔산의 조성비는 증가하였다. 지방산 조성의 변화폭은 명태육 쪽이 가다랑어육에 비해 다소 컸다. Fo 20의 열처리에서 TL의 고도불포화지방산의 잔존율은 생시료에 비해 가다랑어육이 73%, 명태육이 65%였다.

### 감사의 글

본 연구는 1989년도 문교부 학술연구 조성비에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### 문헌

- A. O. A. C. 1975. Official method of analysis. 12th ed., Assoc. of Offic. Agr-Chemist. Washington D. C. 487p.
- Bligh, E. G. and W. J. Dyer. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Physiol. 37, 911~917.
- Henick, A. S., M. F. Benca and J. H. Michell. 1954. Estimating carbonyl compounds in rancid fat and foods. J. Am. Oils Chem. Soc. 31, 88~91.
- Takiguchi, A. 1987. Lipid oxidation and hydrolysis in dried anchovy products during drying and storage. Bull. Japan Soc. Sci. Fish. 53(8), 1463~1469.
- Tarladgis, B. G., M. M. Watts and M. T. Younathan. 1960. A distillation method for quantitative de-

- termination of malonaldehyde in rancid food. J. Am. Oils Chem. Soc. 37(1), 44~48.
- 오광수 · 김정균 · 성대환 · 이형주 · 이응호. 1989. 국내시판 수산물 통조림의 지방산 조성. 한국영양식량학회지, 18(2), 211~215.
- 오광수 · 성대환 · 최종덕 · 이응호. 1991. 레토르트 살균처리가 적색육 및 백색육 어류의 성분변화에 미치는 영향. 1. 함질소엑스분 및 텍스튜어의 변화. 한수지, 24(2), 123~129.
- 藤野安彦. 1980. 脂質分析法入門. 学会出版センター, 東京, p. 68.
- 平野敏行 · 鈴木 健 · 須山三千三. 1987. 高温加熱 Fo値8~21によるメバチおよびオヒョウのエキス成分の變化. 日水誌, 52(6), 1095~1102.
- 小泉千秋 · 高田 誠 · 大島敏明 · 和田 俊. 1986. 高温加熱處理に伴う魚肉の脂質成分の變化. 日水誌, 52(6), 1095~1102.

---

1991년 2월 18일 접수

1991년 3월 14일 수리