

정어리 통조림 및 레토르트파우치 제품의 품질 비교

安昌範 · 李應昊 · 李泰憲 · 吳光秀

釜山水產大學 食品工學科
(1986년 3월 25일 수리)

Quality Comparison of Canned and Retort Pouched Sardine

Chang-Bum AHN, Eung-Ho LEE, Tae-Hun LEE and Kwang-Soo OH

Department of Food Science and Technology, National Fisheries University of Pusan,
Nam-gu, Pusan 608, Korea
(Received March 25, 1986)

For the purpose of obtaining basic data which can be applied to evaluate the quality of the retortable pouch and tin-plated canned product, the canned sardine and the retort pouched sardine were prepared and compared in terms of thermal sterilization times required and product quality during storage.

Retort pouched sardine required 20% less thermal sterilization time than the canned sardine. Volatile basic nitrogen (VBN) and amino nitrogen (NH₂-N) contents in both canned and retort pouched sardine showed little difference during processing and storage. During storage, peroxide value (POV) and thiobarbituric acid (TBA) value of the canned sardine had a slightly higher value compared to the retort pouched sardine, but acid value (AV) revealed little difference between both canned and retort pouched sardine. Trimethylamine (TMA) content of the both canned and retort pouched sardine showed little difference during processing and storage. The inosinic acid (IMP) content in canned and retort pouched sardine was 8.39~9.80 $\mu\text{mole/g}$ range, and had no significant change during processing and storage. The retort pouched sardine revealed a smaller reduction in polyenoic acid than the canned sardine during processing and storage. Among the TPA (texture profile analysis) parameters, hardness maintained a slightly higher value in the retort pouched sardine than in the canned sardine. Color values showed that the retort pouched sardine was generally lighter than the canned sardine. In sensory evaluation, the retort pouched sardine was scored slightly higher, in most cases, for color, flavor, texture, taste and overall acceptance than the canned sardine. It was concluded from the results that the retort pouched sardine was at least equal to the canned sardine in product quality.

서 론

통조림과 레토르트파우치제품의 품질을 평가하기 위한 기초자료를 얻음 목적으로 영양적으로는 우수하나 가공적성이 좋지 못해 적절하고 새로운 가공방법이 요구되고 있는 정어리를 원료로 하여 통조림과

레토르트파우치제품을 제조하여 제조시 가열살균시간의 차이와 저장중 제품의 품질을 비교하였다.

재료 및 방법

정어리통조림 및 레토르트파우치제품의 제조 : 부산공동어시장에서 구입한 선도 좋은 정어리, *Sardi-*

nops melanostica, 를 수세한 후 두부와 내장을 제거하여 95°C에서 10분간 증자(蒸殺)하여 일부 피하지방을 제거하고 육부분과 척추골과의 분리를 쉽게 한 다음 필레를 만들어 한쪽은 통조림시료용으로, 다른 한쪽은 레토르트파우치시료용으로 하였다. 정어리육 125 g을 103-2 (자 5호 A 판) 양철판과 레토르트파우치(PET/Al foil/ CPP : 5 μm/ 15 μm/70 μm, 15 cm × 17 cm)에 각각 살생임 및 충전한 후 통조림을 가열탈기(95°C, 10분) 후 이종밀봉기로, 레토르트파우치는 진공포장기로 진공포장하였다. 가열살균은 통조림과 레토르트파우치 모두 열수순환식레토르트를 사용하여 121.1°C에서 행하였다. 가열살균시간은 통조림과 레토르트파우치의 내부(기하학적 중심부)에 열전대를 장치하여 가열시간에 따른 Fo 값을 Fvac(Fo value computer)을 사용해서 구한 후 결정하였다. 제조된 정어리통조림과 레토르트파우치제품은 상온(25±3°C)에서 저장하면서 한개씩 개봉하여 액즙과 육을 혼합마쇄하여 실험에 사용하였다.

일반성분의 분석 : 수분은 상압가열건조법, 조단백질은 semimicro Kjeldahl 법, 조지방은 Soxhlet 법, 회분은 건식회화법으로 측정하였다.

휘발성염기질소(volatile basic nitrogen, VBN) 및 아미노질소(NH₂-N)의 정량 : 휘발성염기질소는 미량확산법¹⁾으로, 아미노질소는 Spies등의 동염법(銅鹽法)에 따라 비색정량하였다.

산값, 과산화물값(peroxide value, POV) 및 TBA값의 측정 : 산값 및 과산화물값은 A. O. A. C법²⁾으로, TBA 값은 Tarladgis 등⁴⁾의 수증기증류법에 따라 측정하였다.

트리메틸아민(trimethylamine, TMA)의 정량 : Dyer⁵⁾의 방법에 따라 정량하였다.

핵산관련물질의 정량 : Lee 등⁶⁾의 방법에 따라 고속액체크로마토그래피(HPLC, Waters Asso., Model 244)로 정량하였다.

지방산조성의 분석 : Bligh 와 Dyer 법⁷⁾에 준하여 시료유를 추출한 다음 IN KOH-95% EOH로 검화한 후 14%BF₃-MeOH 3 ml를 가하여 95°C에서 30분간 환류가열하여 지방산 methylester로 만든 다음 전보⁸⁾에서의와 같이 GLC(Shimadzu GC-7AG)로써 분석하였다.

텍스처의 측정 : Instron texturometer (Model 1140)를 이용하여 Tabel 1과 같은 조건으로 가압하여 얻어진 force-deformation 곡선에서 몇가지 파라메타를 전보⁹⁾와 같은 방법으로 경도(hardness), toughness, 탄성(elasticity) 및 응집력(cohesiveness)

Table 1. Conditions for texture profiles of foods using the Instron texturometer

Sample size	2.0 cm × 2.0 cm × 0.8 cm
% Deformation	75
Crosshead speed (cm/min)	5
Chart speed (cm/min)	10
Number of bite	2
Weight of load cell (kg)	20

를 측정하였다.

색조의 측정 : 색차계 (日本電色 : Model ND-1001 DP)를 사용하여 제품표면의 색조에 대한 L 값(명도), a 값(적색도) 및 b 값(황색도)을 측정하였다.

생균수의 측정 : A. P. H. A의 방법¹⁰⁾에 따라 표준한천평판배지를 사용하여 생균수를 측정하였다.

가온검사 : 제조된 정어리통조림과 레토르트파우치제품을 55±1°C의 부란기 속에 3주간 저장하면서 외관 및 개관검사를 행하였으며 아울러 표준한천평판법¹⁰⁾으로 생균수를 측정하였다.

관능검사 : 10인의 panel member를 구성하여 냄새, 맛, 색조, 조직감 및 종합평가를 5 단계평점법으로 평가한 후 분산분석법으로 제품간의 유의차검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

일반성분 : 원료정어리 및 증자 후 정어리의 일반성분은 Table 2와 같다. 원료정어리의 수분함량은 65.9%, 조단백질은 17.3%이었으며 조지방은 14.4%로써 높은 함량이었다. 증자 후 정어리의 조지방은 12.4%, 수분은 0.8% 감소하였고, 조단백질은 20.0%로 증가하였다. 조단백질이 증가한 것은 조지방이 감소함에 따른 상대적 증가 때문으로 생각된다. 그리고 제조된 통조림과 레토르트파우치제품의 일반성분은 증자 후의 정어리와 비슷하였으며 저장중의 변화도 거의 없었다.

가열살균시간의 결정 : 내열성포자형성균인 *Clostridium botulinum*의 포자는 121.1°C에서 4분간 (Fo = 4)의 가열로 사멸하는 것으로 알려져 있으나 일반적으로 식품은 지방, 단백질, 탄수화물 등으로 구성된 다성분계 혼합물이며 특히, 정어리에 많은 지질은 세균포자의 내열성을 현저하게 증대시키므로¹¹⁾ 121.1°C에서 4분 가열의 살균조건으로도 세균포자가 사멸하지 않을 수도 있다는 점을 감안하여 본 실험에서는 식품업계의 살균조건과 같이 안전성을 고려하여 Fo 값이 6이 되도록 살균하였으며 이때

Table 2. Proximate composition of sardine

(g/100g)

	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash
Raw	65.9	17.3	14.4	1.9
Precooked	65.1	20.0	12.4	1.9

Fvac(Fo value computer)상에 나타난 가열살균시간은 레토르트파우치제품이 12 분이었고 통조림제품이 15 분으로서 레토르트파우치제품은 통조림에 비해 가열살균시간을 20% 단축시킬 수 있었다. 이는 레토르트파우치제품이 통조림제품보다 열전달면적이 크고 포장재료 및 내용물 층의 두께가 얇아 전열속도가 빨랐기 때문이라 생각된다.

가온검사 및 저장중 생균수의 변화 : 제조된 정어리통조림과 레토르트파우치제품을 55±1°C의 부란기 속에서 3주간 저장하면서 생균수를 측정하고 동시에 외관 및 개관검사를 실시한 결과 생균수는 음성이었으며 외관이나 개관검사에서도 이상이 없었다. 그리고 Table 3에 나타낸 바와 같이 상온(25±3°C)에서 120일까지 저장하는 동안 생균수는 음성이었다. 이로 미루어 보아 본 실험에서 제조한 정어리통조림과 레토르트파우치제품은 가공공정상의 결함이 없음을 알 수 있었다.

휘발성염기질소(volatilc basic nitrogen, VBN) 및 아미노질소(NH₂-N)의 변화 : 정어리통조림과 레토르트파우치제품의 제조 및 저장중의 휘발성염기질소와 아미노질소의 변화는 각각 Fig.1과 Fig.2에 나타내었다. 휘발성 염기질소는 증자 후 17.1 mg/100 g에서 제조 직후 통조림 및 레토르트파우치제품 모두 각각 26.7 mg/100 g, 24.9 mg/100 g로 상당히 증가하였다. 저장중에는 두 제품 모두 약간씩 증가하였고 그 함량면에서는 제품간의 차이는 거의 없었다. 저장중에 휘발성염기질소가 약간씩 증가하는 것은 저장중 제품중의 인지질산화에 의해 생성되는 트리메틸아민¹²⁾이나 제조시 생성된 암모니아가 저장기간 동안 조금씩 제품의 액층에 녹아 들어갔기 때문이라

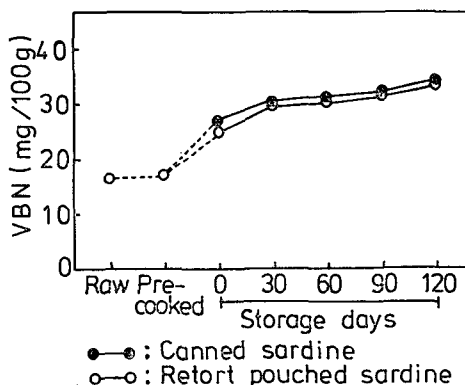


Fig. 1. Changes in VBN content of products during processing and storage.

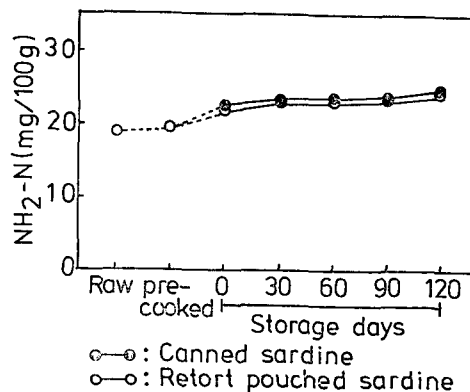


Fig. 2. Changes in amino nitrogen content of products during processing and storage.

Table 3. Changes in viable cell counts of products during processing and storage

Product	Storage time (day)				
	0	30	60	90	120
C	N*	N	N	N	N
P	N	N	N	N	N

C : canned sardine

P : retort pouched sardine

* : negative

생각된다. 통조림제조시 암모니아의 생성에 대해서는 Tokunaga¹³⁾, Ota 등¹⁴⁾의 보고가 있고 Chia 등¹⁵⁾은 통조림과 레토르트파우치제품의 저장중 암모니아가 감소하는 것은 제조시 생성된 암모니아가 제품내의 액즙에 녹아 들어갔기 때문일 것이라 보고하고 있다. 아미노질소 역시 제조 직후 두 제품 모두 다소 증가하였다. 저장중에는 두 제품 모두 매우 적은 양이지만 조금씩 증가하는 경향이었고 함량면에서는 제품간의 차이가 없었다. Taguchi 등^{16,17)}은 참치와 고등어통조림 저장중 수용성질소나 비단백질배질소량이 점차적으로 증가한다고 하였고 이는 통조림내에 단백질분해효소가 없음에도 불구하고 상온저장중 단백질의 분해가 서서히 일어나고 있다는 것을 암시한다고 했다.

산값, 과산화물값 (peroxide value, POV) 및 TBA 값의 변화: 정어리통조림과 레토르트파우치제

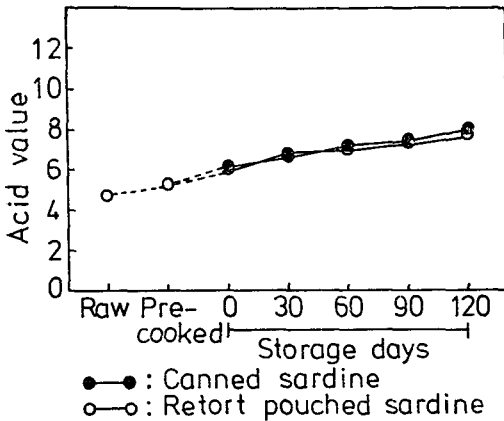


Fig. 3. Changes in acid value of products during processing and storage.

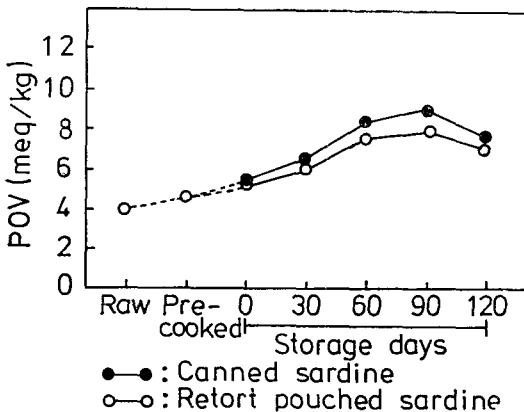


Fig. 4. Changes in peroxide value of products during processing and storage.

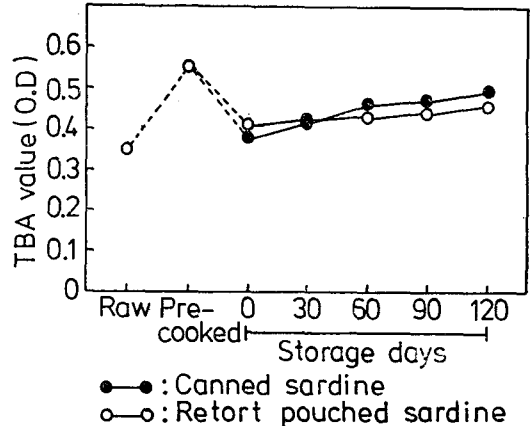


Fig. 5. Changes in TBA value of products during processing and storage.

품의 제조 및 저장중 산값, 과산화물값 및 TBA 값의 변화는 각각 Fig. 3, Fig. 4 및 Fig. 5에 나타내었다. 산값은 제조 및 저장중 서서히 증가하였고 제품간의 차이는 거의 없었다. Taguchi 등^{16,17)}도 참치와 고등어통조림의 경우 저장중 산값은 계속 증가한다고 보고하고 있다. 이로 미루어 보아 확실한 원인은 알 수 없으나 통조림 및 레토르트파우치제품의 제조시 는 물론 저장중에도 지질의 가수분해가 서서히 일어난다는 것을 추측할 수 있다. 과산화물값은 제조 및 저장 90일째까지 증가하였으나 그 후 감소하는 경향이었고 통조림제품이 레토르트파우치제품에 비해 다소 높은 값을 나타내었다. TBA 값은 증자 후 0.35에서 0.55까지 상당히 증가하였으나 제조 직후 레토르트파우치제품은 0.41, 통조림제품은 0.38로 감소하였다. 저장중에는 두 제품 모두 서서히 증가하였고 60일째부터 레토르트파우치제품 보다 통조림제품이 다소 높은 값을 나타내었다. 제조시 TBA 값이 많이 감소한 것은 고온고압살균과정중에 미오신단백질과 malonaldehyde의 상호반응^{18,19)} 또는 malonaldehyde 자체의 열분해 때문이라 생각된다. 저장중 두 제품 모두 과산화물값은 저장 90일째까지, TBA 값은 전 저장기간을 통해 조금씩 증가한 것은 제품내에 잔존해 있는 산소 또는 제품제조시 TMAO (trimethylamine oxide)의 열분해로 인해 생성된 산소²⁰⁾ 때문이라 생각된다. 통조림제품이 레토르트파우치제품보다 다소 높은 값을 나타낸 것은 통조림제품내의 잔존산소량이 레토르트파우치 제품보다 많았기 때문이며 통조림관 자체에서 미량 녹아나는 금속성분이 지질의 산화를 촉진하였기 때문일 것으로 여겨진다.

TMA(trimethylamine)의 변화: 정어리통조림과

레토르트파우치제품의 제조 및 저장중 TMA 변화는 Table 4 와 같다. TMA 함량은 증자 후 0.7 mg/100 g 에서 1.9 mg/100 g 으로 증가하였고 제조 직후 상당히 증가하여 통조림제품은 5.3 mg/100 g, 레토르트파우치제품은 5.0 mg/100 g 이었다. 저장중의 TMA 함량은 두 제품 모두 거의 변화가 없었다. 제조 직후 TMA 가 상당량 증가한 것은 제조시 고온고압가열에 따른 TMAO(trimethylamine oxide)의 열분해 때문이라 생각된다.²¹⁾

핵산관련물질의 변화 : 어류 사후 ATP 의 분해에 따라 축적되어 어류의 정미성분에 중요한 역할을 하는 IMP²²⁾ 에 주안을 두어 정어리통조림과 레토르트파우치제품의 제조 및 저장중 핵산관련물질의 변화를 분석한 결과는 Table 5 와 같다. IMP 의 함량은 두 제품 모두 8.39~9.80 $\mu\text{mole/g}$ 의 범위로 제조 및 저장중 뚜렷한 제품간의 차이나 함량의 변화를 찾아볼 수가 없었고 제조 후에도 거의 그 함량이 유지된다는 것을 알 수 있었다. ATP 와 ADP 는 제조 직후 감소한 반면 AMP 는 증가하는 경향이었다. 저장중 ATP, ADP, AMP, inosine 및 hypoxanthine 의 함량은 IMP 와 마찬가지로 거의 변화하지 않았고 제품간의 차이도 없었다.

지방산조성의 변화 : 정어리통조림과 레토르트파우

치제품의 혼합지방산의 변화를 Table 6 에 나타내었다. 원료정어리의 지방산조성은 폴리엔산이 43.4% 포화산이 32.7% 및 모노엔산이 23.9%로서 폴리엔산이 가장 많았다. 주요구성지방산은 C_{16:0}(20.1%), C_{18:1}(12.6%), C_{22:6}(11.9%), C_{20:5}(10.6%) 및 C_{20:4}(8.7%)이었다. 제품 제조 및 저장중에는 두 제품 모두 폴리엔산이 약간 감소한 반면 포화산은 다소 증가하였고 모노엔산은 거의 변화가 없었다. 그 변화폭은 레토르트파우치제품보다 통조림이 약간 컸다.

텍스투어의 변화 : Instron texturometer 로써 정어리통조림 및 레토르트파우치제품의 제조 및 저장중의 텍스투어를 측정 한 결과는 Table 7 에 나타내었다. 제조 직후 경도(hardness), toughness 및 탄성(elasticity)은 약간 증가하였고 응집력(cohesiveness)은 거의 변화가 없었다. 경도는 레토르트파우치제품이 통조림제품보다 다소 높았지만 toughness, 탄성 및 응집력에 있어서는 제품간의 차이는 거의 없었다. 이러한 4 종류의 TPA(texture profile analysis) parameter 는 저장중 거의 변화가 없었다.

색조의 변화 : 직시색차계로서 정어리통조림과 레토르트파우치제품의 제조 및 저장중 L(명도), a(적색도) 및 b(황색도)값을 측정 한 결과는 Table 8 과 같다. L 값은 원료정어리에 비해 증자 후 2 배이상 증

Table 4. Changes in TMA content of products during processing and storage (mg/100 g)

Raw	Precooked	Storage time (day)									
		0		30		60		90		120	
		C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
0.7	1.9	5.3	5.0	5.7	5.5	5.5	5.2	5.7	5.6	6.1	5.6

C : canned sardine

P : retort pouched sardine

Table 5. Changes in nucleotides and their related compounds of products during processing and storage ($\mu\text{mole/g}$)

Nucleotide and the related compound	Raw	Precooked	Storage time (day)										
			0		30		60		90		120		
			C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	
ATP	0.15	0.05	0.01	0.02	0.01	0.02	tr	0.01	0.01	0.01	0.01	tr	tr
ADP	0.32	0.40	0.20	0.21	0.19	0.18	0.20	0.16	0.17	0.19	0.18	0.20	
AMP	0.33	0.58	0.88	0.90	0.85	0.90	0.89	0.88	0.87	0.90	0.89	0.89	
IMP	9.48	9.63	9.24	9.80	8.85	8.39	9.53	9.91	9.59	9.19	8.92	8.99	
Inosine	2.25	2.79	3.06	3.11	3.08	3.28	3.23	3.12	3.17	3.32	3.16	3.28	
Hypoxanthine	4.95	5.44	5.42	5.42	4.23	4.46	5.51	4.27	4.02	5.29	4.92	4.34	

C : canned sardine

P : retort pouched sardine

Table 6. Changes in fatty acid composition of products during processing and storage
(area %)

Fatty acid	Raw	Precooked	Storage time (day)									
			0		30		60		90		120	
			C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
12:0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
14:0	6.7	6.4	6.5	6.4	6.2	6.4	6.8	6.1	6.0	6.2	6.7	6.9
15:0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.2
16:0	20.1	21.3	22.1	22.2	23.0	22.3	23.4	22.5	23.0	22.2	23.5	22.4
18:0	3.6	3.6	3.8	3.7	3.7	3.7	4.3	4.2	4.2	4.3	4.5	3.7
20:0	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.5
22:0	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0
Saturates	32.7	33.5	34.9	34.7	35.3	34.8	36.7	35.1	35.5	35.0	37.3	35.8
16:1	7.7	7.6	7.4	7.4	8.3	7.3	7.8	7.6	7.5	7.3	7.0	7.3
17:1	1.2	1.3	1.2	1.2	1.4	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0
18:1	12.6	12.8	13.1	12.6	12.3	13.1	12.9	13.0	13.3	13.4	12.9	13.0
20:1	2.4	2.4	2.2	2.2	2.8	2.6	2.1	2.2	2.1	2.5	3.5	3.5
Monoenes	23.9	24.1	23.9	23.4	24.8	24.1	23.9	24.0	24.0	24.3	24.4	24.8
18:2	2.4	2.4	2.4	2.3	2.2	2.4	2.2	2.6	2.4	2.5	2.9	3.1
18:3	6.1	6.1	6.3	5.6	5.6	4.8	4.8	4.9	5.3	6.2	4.2	5.5
18:4	0.2	0.2	0.3	0.5	0.2	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2	0.5	0.3
20:4	8.7	8.9	7.2	7.8	6.7	6.6	5.8	7.2	7.5	7.3	6.2	6.9
20:5	10.6	9.9	9.9	10.0	10.3	11.2	9.4	10.4	9.3	9.0	9.5	9.2
22:2	1.3	1.3	1.5	1.8	1.0	1.7	1.8	1.5	1.5	1.5	1.4	0.9
22:4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.3	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4
22:5	1.8	1.7	1.7	2.0	1.6	1.8	1.7	1.8	1.8	1.7	2.0	2.1
22:6	11.9	11.5	11.4	11.3	12.0	11.9	12.8	12.0	12.2	11.9	11.1	11.0
Polyenes	43.4	42.4	41.2	41.9	39.9	41.1	39.4	40.9	40.5	40.7	38.3	39.4

C: canned sardine
P: retort pouched sardine

Table 7. Changes in TPA parameters of products during processing and storage

TPA parameter	Precooked	Storage time (day)									
		0		30		60		90		120	
		C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
Hardness (kg)	8.9	9.2	9.6	9.2	9.7	9.0	9.5	9.3	9.7	9.1	9.5
Toughness (cm ²)	1.28	1.50	1.48	1.49	1.50	1.52	1.50	1.51	1.52	1.51	1.50
Elasticity	0.26	0.49	0.51	0.47	0.48	0.52	0.50	0.50	0.47	0.51	0.50
Cohesiveness	0.49	0.45	0.47	0.48	0.50	0.50	0.50	0.46	0.48	0.49	0.46

C: canned sardine
P: retort pouched sardine

Table 8. Changes in color values of products during processing and storage

Color value	Raw	Precooked	Storage time (day)									
			0		30		60		90		120	
			C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
L	26.4	59.4	49.6	51.2	49.1	52.8	49.5	51.9	49.0	52.0	49.1	52.5
a	5.2	1.5	2.0	2.0	2.0	2.1	2.2	2.1	2.0	2.0	1.9	2.0
b	1.9	9.2	11.8	11.6	11.8	11.5	11.4	11.5	12.0	11.8	11.7	11.8

C: canned sardine
P: retort pouched sardine

Table 9. Results of sensory evaluation of products during storage

Sensory attributes	Mean score*					
	Storage time (day)					
	0		60		120	
	C	P	C	P	C	P
Color	2.9	3.1	2.8	2.9	3.1	3.3
Flavor	3.4	3.5	2.9	3.2	3.0	3.2
Texture	2.7	3.0	3.1	3.2	3.3	3.5
Taste	3.1	3.4	2.7	2.9	2.9	3.0
Overall acceptance	3.1	3.2	3.2	3.5	2.9	3.0

*: 1-5 scale, 5: very acceptable, 1: very unacceptable

C: canned sardine

P: retort pouched sardine

가 하였으나 제조 직후 두 제품 모두 감소하였고 통조림제품이 레토르트파우치 제품보다 약간 낮았다. a 값은 제조 직후 두 제품 모두 감소하였고 b 값은 증가하였으며 제품간의 차이는 거의 없었다. 제품 제조 직후 L 값은 감소하고 b 값이 증가한 것은 고온 가열에 따른 갈변반응에 기인된다고 생각된다.

관능검사: 10인의 panel member 를 구성하여 5 단계평점법으로 평가한 저장중 정어리통조림 및 레토르트파우치제품의 관능검사 결과는 Table 9 와 같다. 색, 냄새, 조직감, 맛 및 종합평가의 모든 면에서 분산분석에 의한 유의차검정을 실시한 결과 1%는 물론 5%의 유의수준에서도 제품간의 유의차는 없었지만 관능평가점수는 근소한 차이로 레토르트파우치 제품이 통조림제품보다 높았다. 이로 미루어 보아 레토르트파우치제품은 통조림에 비해 품질면에서 손색이 없다는 것을 알 수 있었다.

요 약

정어리를 원료로 하여 통조림과 레토르트파우치 제품을 제조하여 제조시 가열살균시간의 차이와 저장중 제품의 품질을 비교 검토하였다.

정어리레토르트파우치제품은 통조림에 비해 가열 살균시간을 20% 단축시킬 수 있었다. 휘발성영기질소, 아미노질소, 및 산값은 통조림제품과 레토르트 파우치제품 모두 제조 및 저장중 증가하는 경향이었고 제품간의 차이는 거의 없었다. 과산화물값은 제품 제조 및 저장중 증가하였으나 저장 90일 이후 감소하였고 통조림제품이 레토르트파우치제품보다 약간 높은 값을 나타내었다. TBA 값은 제품 제조 직후 상당히 감소하였고 저장중에는 서서히 증가하는 경향이였다. 저장 60일째부터는 통조림제품이 레토

르트파우치제품보다 약간 높은 값을 나타내었다. TMA 는 제품 제조시 많이 증가하였고 저장중의 변화나 제품간의 차이는 거의 없었다. IMP 함량은 두 제품 모두 8.39~9.80 $\mu\text{mole/g}$ 의 범위로 제조 및 저장중 뚜렷한 제품간의 차이나 함량의 변화를 찾아 볼 수가 없었다. 지방산조성은 제품의 제조 및 저장중 폴리엔산이 약간씩 감소한 반면 모노엔산이 증가하였으며 그 변화폭은 통조림제품이 다소 컸다. 텍스투어는 경도(hardness)가 통조림에 비해 레토르트 파우치제품이 약간 높았고 toughness, 탄성(elasticity) 및 응집력(cohesiveness)은 제품간의 차이는 거의 없었다. 색조는 레토르트파우치제품이 통조림제품보다 약간 밝았다. 저장중 텍스투어와 색조의 변화는 두 제품 모두 거의 없었다. 관능검사결과 색, 냄새, 조직감, 맛 및 종합평가의 모든 면에서 1%는 물론 5%의 유의수준에서도 제품간의 유의차는 없었다. 정어리레토르트파우치제품은 통조림에 비해 손색이 없다는 결론을 얻었다.

문 헌

1. 日本厚生省編. 1960. 食品衛生指針 I. 揮發性窒氣窒素, pp. 30-32.
2. Spies, T.R. and D.C. Chamber. 1951. Spectrophotometric analysis of amino acid and peptides with their copper salt. J. Biol.Chem. 191, 787-797.
3. A.O.A.C. 1975. Official method of analysis. 12th ed., Assoc. of Offic. Agr-Chemist, Washington, D.C., p.487.
4. Taradgis, B.G., B.M. Watts and M.T. Younathan. 1960. A distillation for the quantitative

- determination on malonaldehyde in rancid foods. J. American Oil Chem. Soc. 37, 44—48.
5. Dyer, W.J. 1945. Amines in fish muscle. 1. Colorimetric determination of TMA as the picrate salt. J. Fish. Res. Bd. Canada 6(5), 351—358.
 6. Lee, E.H., J.G. Koo, C.B. Ahn and Y.J. Cha. 1984. A rapid method for determination of ATP and its related compounds in dried fish and shellfish products using HPLC. Bull. Korean Fish. Soc. 17(5), 368—372.
 7. Bligh, E.G. and W.J. Dyer. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Physiol. 37, 911—917.
 8. Kim, K.S., K.S. Oh and E.H. Lee. 1984. Comparison of chemical compositions between cultured and wild fishes. 1. Comparison between cultured and wild eel lipids. Bull. Korean Fish. Soc. 17(6), 506—510.
 9. Lee, E.H., S.Y. Cho, S.Y. Chung and Y. J. Cha. 1983. Preparation and keeping quality of canned liquid smoked oyster products. Bull. Korean Fish. Soc., 16(1), 1—7.
 10. A.P.H.A. 1970. Recommended procedures for the bacteriological examination of sea water and Shellfish. 3rd ed., Am. Pub. Health Assoc. Inc., 1970. Broadway, New York 19. pp.17—24.
 11. 芝崎 勲. 1983. 新食品殺菌工學. 微生物の耐熱性に及ぼす影響因子, 光琳, pp.18—34.
 12. 座間 婉一. 1970. 水産動物リン脂質の酸化, 日本誌 36(8), 826—831.
 13. Tokunaga, T. 1975. Studies on the equality evaluation of canned marine products. 1. Determination of ratio of dimethylamine to trimethylamine in canned albacore. Bull. Jap. Soc. Fish. 41(5), 547.
 14. Ota, F. and T. Nakamura. 1952. Variation of ammonia contents in fish meats by heating under pressure: relation between the increase of ammonia and freshness of fish. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 18, 15.
 15. Chia, S. S., R.C. Baker and J.H. Hotchkiss. 1983. Quality comparison of thermoprocessed fishery products in cans and retortable pouches. J. Food Sci. 48, 1521.
 16. Taguchi, T., M. Tanaka, S. Okubo and K. Suzuki. 1982. Changes in quality of canned tuna during long-term storage. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 48(6), 855—859.
 17. Taguchi, T., M. Tanaka, S. Okubo and K. Suzuki, 1982. Changes in quality of canned mackerel during long-term storage. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 48(12), 1765—1769.
 18. Crawford, D.L., T.L., T.C. Yu and R.O. Sinnhuber. 1967. Reaction of malonaldehyde with protein. J. Food Sci. 32, 332—335.
 19. Buttkus, H. 1967. The reaction of myosin with malonaldehyde. J. Food Sci. 32, 432—434.
 20. Hughes, R.R. 1959. Chemical studies on the herring volatile amines in fresh, spoiling and cooked herring flesh. J. Sci. Food Agri. 10, 431.
 21. Martin, R.E., G.T. Flick, C.E. Hebard and D.R. Ward. 1982. Chemistry and biochemistry of marine food products. Avi Pub. Co., Westport Connecticut, pp.175—177.
 22. 池田静徳・川合眞一郎・坂口守彦・佐藤守・牧段之保夫・吉中禮二・山本泰資. 1980. 魚介類の微量成分. 恒性社厚生閣, pp.32—51.