

眞空包裝 정어리 調味乾製品의 제조 및 품질안정성

李應昊 · 金珍洙 · 金漢虎 · 李眞璟 · 吳光秀 · 權七星*

釜山水產大學 食品工學科 慶南大學校 食品工學科*

(1985년 11월 5일 수리)

Preparation and Keeping Quality of Vacuum Packed Seasoned-Dried Sardine

Eung-Ho LEE, Jin-Soo KIM, Han-Ho KIM, Jin-Kyung LEE, Kwang-Soo OH

Department of Food Science and Technology, National Fisheries University of Pusan,

Nam-gu, Pusan 608, Korea

and

Chil-Sung KWON

Department of Food Technology, Kyungnam University, Masan, Korea

(Received November 5, 1985)

As one of trials to process instant sardine foods which can be preserved at room temperature, three kinds of products were prepared as seasoned-dried product (control, C), liquid smoked seasoned-dried product(S) and antioxidant treated seasoned-dried product(E), and their processing conditions and quality stability during storage were examined.

Raw sardines were dressed, steamed and then filleted. The sardine fillets were seasoned with the mixed seasoning solution containing 28.0% of sorbitol, 14.0% of sugar, 5.6% of table salt, 1.8% of monosodium glutamate, 0.6% of garlic powder and 50.0% of water at 5°C for 15 hours, and dipped for 45 seconds in 10% Smoke-EZ solution. After liquid smoking, the seasoned and liquid smoked sardine fillets were dried at 45°C for 4 hours, vacuum packed in laminated plastic film bag(polyester/casted polypropylene=12μm/70μm, 15×16cm), and finally pasteurized in water at 95°C for 30 minutes. The results obtained from chemical and microbial experiments during storage are as follows: the moisture contents, water activity and pH of the products showed little change, and VBN of them slightly increased during storage. The TBA value and POV of the products (E,S) were lower than those of control product(C) considerably. In color values, L value (lightness) decreased while a and b value (red and yellow) revealed a tendency to increase during storage. The fatty acid composition of the products were similar to those of raw sardine, the predominant fatty acids were 16:0, 20:5, 18:1 and 22:6. The products (E,S) have a good preservative effect on highly ununsaturated fatty acids during storage. Viable cell counts of those products were negative and histamine contents were less than 2.0 mg/100 g. Among the texture profiles, hardness, elasticity and cohesiveness of the products slightly decreased during storage. Judging from the sensory evaluations, liquid smoked seasoned-dried product(S) was the most desirable, and the products could be preserved in good condition for 40 days at 25±3°C.

서 론

정어리는 우리 나라 연안에서 일시에 대량 어획되는 어종으로서 핵산(核酸), eicosapentaenoic acid 및 docosahexaenoic acid 와 같은 고도불포화지방산(高

度不飽和脂肪酸)을 많이 함유하고 있다. 또한 영양적으로 우수한 아미노산조성을 가지고 있다. 그러나 선도가 빨리 떨어지고 단백질변성이 빠르며 지방함량이 많고 정어리의 독특한 냄새가 있어 가공적성(加工適性)은 좋지 못한 편이므로 일부가 선어(鮮魚)

眞空包裝 정어리 調味乾製品의 제조 및 품질안정성

및 통조림가공용 원료로 이용되고 상당한 양이 사료 또는 어분으로 가공되고 있는 실정이다.

본 연구에서는 정어리를 보다 맛있고 편리하게 식용화할 수 있는 방안의 하나로, 향신료 및 훈액(燻液) 등을 이용하여 정어리의 취기(臭氣)를 차폐시키고 기호성이 있으며, 또한 상온에서 장기저장이 가능한 즉석식품(即席食品)으로 이용할 수 있는 진공포장 정어리 조미건제품(調味乾製品)을 제조하기 위한 가공조건을 구명하고, 이들 제품의 성분 및 저장안정성에 대하여 실험하였다.

재료 및 방법

재료 : 선도가 좋은 정어리, *Sardinops melanosticta* (체장 16~20 cm, 체중 60~100 g), 를 부산공동어시장에서 구입하여 원료어로 사용하였다.

진공포장 정어리 조미건제품의 제조 및 저장 : 원료어인 정어리의 머리, 내장을 제거하여 95°C 에서 10 분간 증자(蒸煮)하여 일부 피하지방을 제거하고 육부분과 척추골과의 분리를 쉽게 한 다음 필레(fillet)를 만들어 Table 1과 같은 조성의 조미액 중에서 침지하여 5°C 에서 15시간 조미하였다. 이것을 상차형 열풍건조기(온도 ; 45°C, 습도 ; 65%, 풍속 ; 1.8 m/sec.)에서 4시간 열풍건조시킨 것을 대조제품(對照製品, C)으로 하고, 정어리 조미건제품은 11~12%의 지방질을 함유하고, 또한 고도불포화지방산의 함량이 높기 때문에 가공 및 저장 중의 지방산패에 따른 품질저하를 억제하기 위해 항산화제로서 sodium erythorbate 를 조미액에 대해 0.2% 첨가하여 조미건조한 것을 sodium erythorbate 첨가제품(E), 또한 제품의 기호적인 면, 즉 향미 및 색조(色調)를 개선시킬 목적으로 조미한 다음 10% Smoke-EZ(Alpha

Food Co.) 훈액용액에 45초간 침지처리하여 건조시킨 것을 훈액처리제품(S)으로 하였다. 각 제품을 적층플라스틱필름주머니(polyester/casted polypropylene = 12 μm/70 μm, 15×16 cm, 삼아알미늄사제품)에 90~100 g 충전하여 95°C에서 30분간 열탕살균한 다음 급냉하였다. 이들 제품을 각각 대조제품(C), sodium erythorbate 첨가제품(E) 및 훈액처리제품(S)으로 하여 25±3°C의 상온에 저장하여 두고 저장실험 재료로 사용하였다.

일반성분, 휘발성염기질소(volatile basic nitrogen, VBN), pH 및 수분활성의 측정 : 일반성분은 상법에 따라, 휘발성염기질소는 Conway unit를 사용하는 미량확산법,¹⁾ pH는 육 5 g에 순수 50 ml를 가하여 waring blender로써 균질화한 후 pH meter (Fisher model 630)로써 측정하였으며, 수분활성은 대형 conway unit(87 mm i. d.)를 사용하는 개량간이 수분활성도측정법²⁾으로 측정하였다.

TBA 값, 과산화물값(POV) 및 색조의 측정 : TBA 값은 Tarladgis 등³⁾의 수증기증류법, 과산화물값은 A. O. A. C. 법⁴⁾으로 측정하였으며, 색조는 색차계(日本電色, ND-1001 DP)를 사용하여 제품표면의 색조에 대한 L 값(明度), a 값(赤色度) 및 b 값(黄色度)을 측정하였다.

지방산조성의 측정 : Bligh와 Dyer 법⁵⁾에 준하여 시료유를 추출하여 전보⁶⁾와 같은 방법에 따라 GLC로써 분석하였다.

생균수 및 히스타민의 측정 : 생균수는 A. P. H. A의 표준한천평판배양법⁷⁾으로 35±1°C에서 배양하여 측정하였으며, 히스타민은 河端⁸⁾의 이온교환칼럼크로마토그래피법으로 정량하였다.

텍스투어의 측정 : 시료육의 크기를 1 cm(가로)×1 cm(세로)×0.7~0.9 cm(두께)로 절단하여 Instron

Table 1. Recipes for vacuum packed seasoned-dried sardine

(%)

Seasoning	Product		
	C	E	S
Sorbitol	28.0	28.0	28.0
Sugar	14.0	14.0	14.0
Table salt	5.6	5.6	5.6
Monosodium glutamate	1.8	1.8	1.8
Garlic powder	0.6	0.6	0.6
Water	50.0	50.0	50.0
Sodium erythorbate	—	0.2 ^{a)}	—
Smoke flavor ^{b)}	—	—	10%, 45sec.

a) ratio to the seasoning solution

b) Smoke-EZ, Foods Co., LTD

texturometer(Instron 1140)로써 가압하여 얻어진 force-deformation 곡선에서 Breene⁹⁾의 방법에 따라 제품의 경도(hardness), 탄성(elasticity) 및 응집력(cohesiveness)을 측정하였다. 이때 Instron texturometer의 조건은 다음과 같다. 변형율: 70%, cross-head speed: 5 cm/min, chart speed: 10 cm/min, 그리고 저작횟수(bite number)는 2회로 하였다.

관능검사: 숙련된 7인의 panel member를 구성하여 제품의 색조, 맛, 조직감 및 종합평가를 5단계평점법으로 평가한 후 분산분석법¹⁰⁾으로 각각의 유의차검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

원료어 및 제품의 일반성분, pH, 휘발성염기질소(VBN): 원료어인 정어리 및 각 제품의 일반성분은 Table 2와 같다. 정어리의 수분은 69.2%인데 비해 대조제품(C), sodium erythorbate 첨가제품(E) 및 훈액처리제품(S)은 각각 35.2%, 36.6%, 35.8%였으며, 조지방은 정어리가 10.1%, 제품(C), (E) 및 (S)는 각각 11.5%, 11.1%, 11.8%로 제품의 수분함량이 원료어에 비해 약 절반정도로 감소한데 비하여 조지방함량은 약간 증가하였다. 휘발성염기질소(VBN)의 함량은 원료어에 비해 각 제품이 다소 높은 값을 나타내었으며, 제품간에는 VBN 값의 차이가 거의 없었다. 한편 pH는 대조제품(C)에 비해 제품(E)가 다소 높은 반면 제품(S)는 다소 낮았는데, 이는 항산화제로 첨가된 sodium erythorbate 및 훈액성분 중의 산류(酸類), 페놀류 등이 제품표면에 흡착침투하였기 때문인 것으로 여겨진다.

저장 중 수분 및 수분활성의 변화: 진공포장 정어리조미견제품의 저장 중 수분 및 수분활성의 변화는 Table 3과 같다. 제품의 수분함량 및 수분활성은 각각 34.1~37.2%, 0.84~0.88의 범위로서 저장 중 거의 변화가 없었고, 이들 수분활성의 범위는 세균 및 효모 등과 같은 미생물이 발육, 증식할 수 없는 범위로서 포장재료로 사용한 PET/PP 적층필름의 수분이동 차단성과 더불어 제품의 저장안정성에 큰 역할을 한 것으로 보여진다.

pH 및 휘발성염기질소의 변화: 저장 중 각 제품의 pH 및 휘발성염기질소의 변화는 Table 4와 같다. 저장 중 제품의 pH는 대조제품(C)의 경우 저장초기에 약간 감소하다가 증가하는 경향이었으나 제품(E) 및 (S)는 저장 70일동안 거의 변화가 없었다. 휘발성염기질소는 전제품 모두 저장 중 약간의 증가경향을 나타내었는데 이는 저장 중 제품의 인지방질(磷脂肪質) 산화에 의해 생성되는 트리메틸아민 등에 기인한다고 생각된다.¹⁸⁾

Table 2. Proximate composition of sardine and vacuum packed seasoned-dried sardine (%)

Components	Raw sardine	Product		
		C ^{a)}	E	S
Moisture	69.2	35.2	36.6	35.8
Crude protein	19.1	31.8	32.1	30.8
Crude lipid	10.1	11.5	11.1	11.8
Ash	1.2	4.2	4.2	4.0
VBN(mg/100g) ^{b)}	15.8	16.1	16.0	16.2
pH	6.09	5.97	6.09	5.87

a) refer to the comment in Table 1

b) volatile basic nitrogen

Table 3. Changes in moisture content and water activity of vacuum packed seasoned-dried sardine during storage at 25±3°C

Storage days	Moisture content(%)			Water activity		
	C ^{a)}	E	S	C	E	S
0	34.8	35.0	34.3	0.86	0.87	0.86
10	35.2	33.9	35.8	0.85	0.84	0.87
20	36.4	34.8	37.2	0.87	0.86	0.88
40	34.1	36.3	36.6	0.86	0.87	0.88
70	34.4	35.5	34.6	0.87	0.87	0.86

a) refer to the comment in Table 1

Table 4. Changes in pH and VBN of vacuum packed seasoned-dried sardine during storage at 25±3°C

Storage days	pH			VBN(mg/100g) ^{b)}		
	C ^{a)}	E	S	C	E	S
0	5.97	6.09	5.87	16.1	16.0	16.2
10	5.95	6.03	5.84	16.8	16.8	16.4
20	6.03	6.08	5.86	17.5	18.4	19.9
40	6.02	6.05	5.86	22.8	21.2	22.0
70	6.07	6.05	5.85	29.5	24.7	26.1

^{a)} refer to the comment in Table 1

^{b)} volatile basic nitrogen

TBA 값 및 과산화물값의 변화 : 진공포장 정어리 조미건제품은 지방함량이 11~12% 정도이고 고도불포화지방산이 다량 함유되어 있으므로 저장 중 지방산패가 문제가 될 것으로 보아 TBA 값 및 과산화물값을 측정하였다. Fig. 1에서와 같이 전제품 모두 TBA 값 및 과산화물값의 변화에 있어서 유사한 경향을 나타내었는데 대조제품(C)은 TBA 값, 과산화물값 모두 저장 40일까지 증가하여 저장 40일째에 각각 최고값에 도달하였는데 이때 TBA 값은 1.52였고 과산화물값은 85.7 meq/kg이었다. 저장 40일 이후 이들 값은 감소하였다. 그리고 sodium erythorbate 첨가제품(E)은 저장 전기간을 통해 TBA 값 및 과산화물값이 증가하는 경향을 나타내었다. 저장 70일째

도 TBA 값은 0.25였고 과산화물값은 23.5 meq/kg에 지나지 않아 산화억제효과가 가장 우수함을 알 수 있었다. 한편 훈액처리제품(S) 역시 TBA 값 및 과산화물값 모두 저장 70일까지 서서히 증가하는 경향이 나 대조제품에 비해 훨씬 낮은 값을 나타내었는데, 이는 훈액중의 phenol계통화합물의 산화방지효과 때문이라고 생각된다. Lee 등^{11~14)}은 말뚝치, 진주담치, 오징어 등의 조미제품 및 굴통조린제조에 관한 연구에서 제품의 기호성, 지방산화방지 등에 있어서 훈액의 유효성에 대해 보고한 바 있다.

지방산조성의 변화 : 원료어인 정어리와 저장 중 각 제품의 혼합지방산의 변화를 Table 5에 나타내었다. 정어리에는 Table 5에서와 같이 20:5 및 22:6 산 등 ω 3 계의 장쇄고도불포화지방산이 다량 함유되어 있는데 이들은 혈청지질의 개선 등 생리적으로 특유한 효과를 나타내지만,¹⁵⁾ 반면 매우 산화되기 쉽기 때문에 저장 중 각 제품의 지방산조성의 변화를 살펴 보았다. Table 5에서 보면 원료정어리의 지방산조성은 폴리엔산이 45.5%, 포화산이 32.3% 및 모노엔산이 22.2%로서 각 주요구성지방산은 16:0산(19.1%), 20:5산(12.2%), 18:1산(11.5%), 22:6산(10.0%), 18:3산(7.7%) 및 16:1산(7.2%)의 순으로 조성비가 높았다. 제품제조 직후 제품(C), (E) 및 (S)의 지방산조성은 각각 포화산이 34.5%, 33.6%, 34.1%, 모노엔산이 24.4%, 23.0%, 23.6%, 그리고 폴리엔산이 41.1%, 43.3%, 42.3%로서 원료어에 비해 폴리엔산의 비율이 다소 감소한 반면, 포화산 및 모노엔산의 비율이 약간 증가한 경향을 찾아 볼 수 있었다. 16:0, 20:5, 18:1, 22:6 및 16:1산 등이 각 제품의 주요구성지방산이었다. 저장 60일째에 지방산조성의 변화는 대조제품의 경우 20:5 및 22:6산 등과 같은 고도불포화지방산이 다소 감소하고 포화산이 다소 증가한 반면, sodium erythorbate 첨가제품(E) 및 훈액처리제품(S)은 20:5산의 조성비

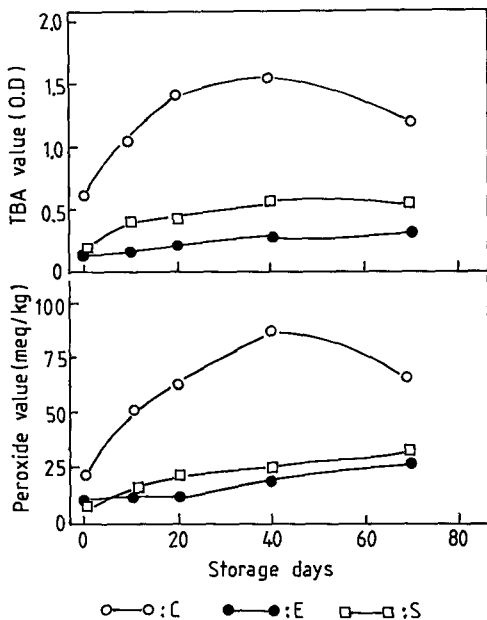


Fig. 1. Changes in TBA values of vacuum packed seasoned-dried sardine during storage at 25±3°C.

Table 5. Changes in fatty acid composition of lipids from vacuum packed seasoned-dried sardine during storage at 25±3°C (area %)

Fatty acid	Raw sardine	Storage 0 day			Storage 60 day		
		C ^{a)}	E	S	C	E	S
14:0	6.8	6.4	6.5	6.4	6.8	6.7	6.4
15:0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.7	0.9	1.0
16:0	19.1	21.6	20.9	21.2	21.9	20.1	20.6
17:0	1.0	0.8	0.8	0.7	1.3	0.9	1.2
18:0	3.3	3.8	3.5	3.9	4.2	4.0	3.8
20:0	0.5	0.4	0.4	0.4	1.3	0.6	0.4
22:0	0.7	0.6	0.6	0.6	1.8	1.6	1.5
Saturates	32.3	34.5	33.6	34.1	38.0	34.8	34.9
16:1	7.2	8.2	8.2	7.8	7.8	8.1	7.9
17:1	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1
18:1	11.5	12.7	11.5	12.7	13.1	11.0	11.9
20:1	2.2	2.3	2.1	2.0	2.3	1.9	1.9
22:1	—	—	—	—	0.2	0.2	0.1
Monoenes	22.2	24.4	23.0	23.6	24.6	22.3	22.9
18:2	2.6	2.6	2.4	2.1	3.0	2.3	2.0
18:3	7.7	5.2	7.5	5.5	5.2	6.6	6.0
18:4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.3	0.2
20:4	9.2	6.2	6.8	6.6	6.5	6.6	8.8
20:5	12.2	12.2	11.7	12.4	9.9	10.8	10.9
22:2	1.4	1.5	1.4	1.7	2.5	2.1	1.5
22:4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.6	0.4
22:5	1.9	1.9	2.0	2.0	1.5	2.4	1.8
22:6	10.0	10.9	10.9	11.3	7.9	11.2	10.7
Polyenes	45.5	41.1	43.3	42.3	37.3	42.9	42.3

a) refer to the comment in Table 1

Table 6. Changes in the color (L, a and b) values of vacuum packed seasoned-dried sardine during storage at 25±3°C

Products ^{a)}		Storage days				
		0	10	20	40	70
C	L	50.3	49.7	50.1	48.9	48.1
	a	0.8	1.3	2.1	2.4	2.9
	b	12.1	12.5	13.4	14.9	15.8
E	L	51.2	50.5	50.1	49.9	49.0
	a	1.2	1.5	1.9	2.1	2.4
	b	11.8	11.8	12.0	12.8	12.9
S	L	48.8	48.2	47.6	47.3	47.1
	a	1.9	2.3	2.1	2.4	2.6
	b	16.0	14.6	15.8	16.3	16.4

a) refer to the comment in Table 1

가 다소 감소하였으나 그 외의 지방산조성은 거의 변화가 없어 저장 중 고도불포화지방산의 보존효과가 우수함을 알 수 있었다.

색조의 변화: 저장 중 각 제품의 색조변화를 직시 색차계로써 제품표면의 L(明度), a(赤色度), b값(黃

色度)을 측정된 결과는 Table 6과 같다. 저장 중 전 제품이 L 값은 감소하였고, a 값 및 b 값은 점차 증가하여 갈변화(褐變化)되는 경향을 나타내었다. 여기서 혼액처리제품(S)은 대조제품(C)이나 sodium erythorbate 첨가제품(E)에 비하여 L 값이 다소 낮았

고 a 값 및 b 값은 높았으나 저장 중에 색조의 변화는 가장 적었다. 이는 원료 중의 아미노산과 혼액 중의 카르보닐화합물과의 상호반응에 기인한 발색에 의한 것¹⁶⁾으로, 이와 같이 미리 제품을 갈변화시킴으로서 저장 중의 지방 및 색소의 산화 등으로 인한 색조의 변화를 차폐시킬 수 있었다.

히스타민 및 생균수의 변화 : 각 제품 저장 중의 히스타민 및 생균수의 변화는 Table 7과 같다. 제품(C), (E) 및 (S)의 히스타민함량은 저장 전기간을 통해서 그 함량이 0.9~2.0 mg/100g 으로 극히 미량이었고, 저장 중 거의 변화가 없었다. 따라서 진공포장 정어리조미건제품의 히스타민함량은 중독한계¹⁷⁾보다 훨씬 적은 함량이므로 위생적으로 안전한 셈이다. 한편 각 제품의 생균수는 제조직후부터 저장 70일까지 음성으로 나타났는데 이로 미루어 제품의 수분활성 0.84~0.88 및 95°C에서 30분간의 열처리하는 식품위생적인 면에서도 저장안정성이 있다는 것을 알 수 있었다.

텍스투어의 변화 : 저장 중 각 제품의 텍스투어의 변화를 Instron texturometer 로써 측정한 결과를

Table 8에 나타내었다. 전 제품 모두 저장기간이 경과함에 따라 점차 경도(硬度), 단성(彈性) 및 응집력(凝集力)이 감소하는 경향을 나타내었다.

관능검사 : 7인의 panel member 를 구성하여 5단계 평점법으로 평가한 저장 중 제품의 관능검사 결과는 Table 9와 같다. 즉 전제품 모두 색조, 맛, 조직감 및 종합평가에 있어서 시료간에 1% 수준에서는 유의적 차이가 없으나, 5% 수준에서는 유의적 차이를 보이고 있었으며, 혼액처리제품(S)이 대조제품(C)이나 sodium erythorbate 첨가제품(E)에 비해 전반적으로 관능검사평점이 높아 혼제품에 대한 기호도가 높다는 결과를 얻었다. 또한 각 제품 모두 저장 40 일째까지는 제품의 품질 저하는 거의 없었으나, 그 이후는 점차 품질이 저하함을 알 수 있었다.

이상의 결과로 미루어 진공포장 정어리조미건제품을 제조할 때 혼액처리나 sodium erythorbate 를 첨가함으로써 제품의 품질 및 저장성을 향상시킬 수 있다는 결론을 얻었다.

Table 7. Changes in histamine contents and viable cell counts of vacuum packed seasoned-dried sardine during storage at 25±3°C

Storage days	Histamine content (mg/100g)			Viable cell count		
	C ^{a)}	E	S	C	E	S
0	1.3	0.9	1.1	N ^{b)}	N	N
10	1.4	1.2	1.3	—	—	—
20	1.4	1.3	1.4	N	N	N
40	2.0	1.5	1.8	N	N	N
70	2.0	1.4	1.2	N	N	N

a) refer to the comment in Table 1

b) negative

Table 8. Changes in hardness, elasticity and cohesiveness of vacuum packed seasoned-dried sardine during storage at 25±3°C

Items	Products ^{a)}	Storage days				
		0	10	20	40	70
Hardness(kg)	C	9.2	9.0	8.6	7.4	5.1
	E	9.2	9.0	8.7	7.8	5.5
	S	9.4	9.1	8.7	7.7	5.8
Elasticity	C	0.82	0.80	0.77	0.67	0.58
	E	0.83	0.80	0.78	0.67	0.59
	S	0.81	0.79	0.78	0.70	0.61
Cohesiveness	C	0.36	0.35	0.34	0.32	0.30
	E	0.36	0.34	0.34	0.33	0.31
	S	0.35	0.35	0.33	0.33	0.31

a) refer to the comment in Table 1

Table 9. Changes in sensory scores of vacuum packed seasoned-dried sardine during storage at 25±3°C

Items	Products ^{a)}	Storage days			
		0	20	40	70
Color ^{b)}	C	4.4	4.4	4.0	3.5
	E	4.3	4.2	3.9	3.5
	S	4.7	4.5	4.4	3.8
Taste ^{b)}	C	4.5	4.3	3.9	3.2
	E	4.4	4.3	4.0	3.4
	S	4.7	4.5	4.2	3.8
Texture ^{b)}	C	4.6	4.4	4.0	3.2
	E	4.6	4.4	4.1	3.4
	S	4.6	4.5	4.1	3.6
Overall acceptance ^{b)}	C	4.4	4.2	3.9	3.3
	E	4.4	4.2	3.9	3.5
	S	4.7	4.4	4.1	3.8

a) refer to the comment in Table 1

b) insignificant at the 1% level, significant at 5% level
5 scale: 5; very good, 3; acceptable, 1; very poor

요 약

일시다획성 적색육어류인 정어리를 원료로 상온유통이 가능하며 즉석식품으로 이용할 수 있는 진공포장 정어리조미건제품을 제조하기 위한 가공조건 및 품질안정성에 대하여 실험하였다.

가공조건은 머리, 내장을제거한 정어리를 95°C, 10분간 증자한 후 필레를 만들어 살비율 28%, 설탕 14%, 식염 5.6%, 글루탐산나트륨 1.8%, 마늘가루 0.6% 및 물 50% 로 된 조미액에서 5°C, 15시간 조미한 다음, 다시 10% Smoke-EZ 혼액에 45초간 침지처리하여 이것을 45°C에서 4시간 열풍건조시킨 후 적층플라스틱필름주머니(polyester/casted polypropylene=12µm/70µm, 15×16cm)에 90~100g씩 충전, 진공포장한 후 95°C에서 30분간 열탕살균하는 것이 가장 좋았다(제품 S). 또 조미액에 sodium erythorbate를 첨가한 제품(제품 E)도 대조제품(제품 C)보다 품질이 우수하였다. 저장 중 수분함량, 수분활성 및 pH는 전제품 모두 거의 변화가 없었으며 휘발성 염기질소는 서서히 증가하는 경향을 나타내었다. 각 제품의 지방산조성은 원료 정어리의 조성비와 거의 비슷하여 20:5 및 22:6산을 주체로 하는 고도불포화지방산의 비율이 41.1%~43.3%로 상당히 높았으며, 16:0, 20:5, 18:1 및 22:6산 등이 주요구성지방산이었다. 저장 중 20:5산의 조성비가 다소 감소하였으나, 혼액처리제품(S)이나 sodium erythorbate첨

가 제품(E)은 고도불포화지방산의 보존효과가 좋았다. TBA 값 및 과산화물값은 제품(E) 및 (S)의 경우 저장 중 다소 증가하는 경향이거나 대조제품(C)에 비해 훨씬 낮은 값을 나타내어 지방산패역제효과가 우수함을 알 수 있었다. 색조는 저장 중 전제품 모두 명도(L 값)는 감소하고 적색도와 황색도(a 및 b 값)는 증가하는 경향이였다. 저장 중 제품의 생균수는 음성이었고, 히스타민함량은 전제품이 2.0 mg/100g 이하로 식품위생상 안전함을 알 수 있었다. 제품의 텍스처, 즉 경도, 탄성 및 응집력은 저장기간이 경과함에 따라 점차 감소하는 경향이었고, 관능검사 결과 혼액처리제품(S)이 전반적으로 우수한 평점을 얻었으며, 전제품 모두 저장 40일째까지는 제품의 품질저하는 없었다.

문 헌

1. 日本厚生省編. 1960. 食品衛生検査指針 I. 揮發性鹽基窒素, pp. 30-32.
2. 小泉千秋·和田俊·野中順三九. 1980, 食品の簡易水分活性測定法の改良ならびに水分活性に及ぼす食品成分の影響について. J. Tokyo Uni. Fish. 67(1), 29-34.
3. Tarladgis, B. G., B. M. Watts and M. T. Younathan. 1960. A distillation method for the quantitative determination on malonaldehyde in rancid foods. J. American Oil Chem. Soc. 37,

眞空包裝 정어리 調味乾製品의 제조 및 품질안정성

- 44—48.
4. A. O. A. C. 1975. Official Method of Analysis. 12th ed. p. 487, Assoc. of Offic. Agr-Chemist, Washington D. C.
 5. Bligh, E. G. and W. J. Dyer. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Physio. 37, 911—917.
 6. 金敬三·吳光秀·李應昊. 1984. 養殖 및 天然産卵 장어의 脂質成分. 韓水誌 17(6), 506—510.
 7. A. P. H. A. 1970. Recommended procedures for the bacteriological examination of sea water and shell fish. pp. 17—24. Am. Pub. Health Assoc. Inc.
 8. 河端俊治. 1974. 히스타민의 이온交換 크로마토그래피. 水産生物學·食品學實驗書, pp. 300—335, 恆星社厚生閣, 東京.
 9. Breene, W. M. 1975. Application of texture profile analysis to instrumental food texture evaluation. J. Texture Studies 6, 53—82.
 10. 張建型. 1982. 食品의 嗜好性과 官能檢査. pp. 240—251. 關文社.
 11. 李應昊·大島敏明·和田 俊·小泉千秋. 1982. ウマ スラハギ調味乾製品의 試作ならびにその品質の安定性について. 日食工誌 29(7), 393—399.
 12. 李應昊·鄭秀烈·具在根·權七星·吳光秀. 1983. 레 토르트 파우치 진주담치 調味乾製品의 製造 및 貯藏中の 品質安定性. 韓水誌 16(4), 355—362.
 13. 李應昊·朴香淑·吳光秀·車庸準. 1985. 燻液處理에 의한 調味 오징어燻製品의 加工 및 品質安定性. 韓水誌 18(4), 316—324.
 14. 李應昊·趙舜榮·鄭秀烈·車庸準. 1983. 燻液處理에 의한 굴통조림의 品質改善에 관한 研究. 韓水誌 16(1), 1—7.
 15. 鴻巢章二. 1984. 水産食品と榮養, pp. 54—69. 恆星社厚生閣.
 16. Ruitter, A. 1979. Color of smoked foods. Food Tech. 33(5), 54—63.
 17. 山中英明·鹽見一雄·内藤昌紀·菊池武昭. 1980. 赤身魚類缶詰中の히스타민含量. 日水誌 46(7), 905—907.
 18. 座間宏一. 1970. 水産動物リン脂質의 酸化. 日水誌 36(8), 826—831.