

진주담치 및 마른멸치 분말수우프의 제조

李應昊 · 河在浩 · 車庸準 · 吳光秀 · 權七星

釜山水産大學 食品工學科

Preparation of Powdered Dried Sea Mussel and Anchovy for Instant Soup

Eung-Ho LEE, Jae-Ho HA, Yong-Jun CHA

Kwang-Soo OH and Chil-Sung KWON

Department of Food Science and Technology, National Fisheries University of Pusan,
Namgu, Pusan, 608 Korea

As one trials to utilize sea mussel and anchovy effectively, powdered instant soups were prepared and then their quality stability were examined during storage. Powdered instant soup was made by adding 3% sugar, 20% table salt, 5% monosodium glutamate, 0.2% black pepper and garlic powder to the pulverized dried sea mussel or anchovy. Powdered instant soup products, powderd products, and dried round state sea mussel or anchovy were packed with air in laminated film bag (cellophane/polyester/aluminium foil/polyester: $20\mu\text{m}/15\mu\text{m}/7\mu\text{m}/20\mu\text{m}$, $13 \times 14 \text{ cm}$). The contents of amino-nitrogen and volatile basic nitrogen of these products were showed little significant variations and also water activity and color value (L, a, b) of these products were little changed during storage. Thiobarbituric acid value increased up to 30 days of storage and then decreased slightly. Comparing the quality of powdered-seasoned products with that of dried round state products, there were no significant differences in stability during storage. Judging from the experimental results, the quality of powdered instant soup of sea mussel and anchovy were stable for 100 days at room temperature($25 \pm 3^\circ\text{C}$).

서 론

우리 나라의 주요 어패류에 속하는 멸치와 진주담치는 Table 1과 같이 그 생산량이 매년 증가추세에 있다. 1) 멸치는 마른멸치나 멸치젓으로 가공하여 많이 먹고 있으며, 담치는 건재품과 통조림 등으로 가공되고 있다. 이들을 효율적으로 이용하기 위해서는 우리 나라 사람들의 식성에 맞고, 보다 간편하게 먹을 수 있는 가공법의 개발이 요망되고 있는 실정이다.

본 연구에서는 생산량도 많고 맛도 좋은 진주담치 및 멸치를 보다 효율적으로 이용하기 위한 방안으로 식품을 조리할 때에 간편하게 바로 첨가할 수 있으며 저장성이 좋은 분말수우프 제조를 試圖하였다. 진주담치 및 시판 마른멸치를 건조시킨 후 적층필름주머니(cellophane/polyester/aluminium foil/polyester; $20\mu\text{m}/15\mu\text{m}/7\mu\text{m}/20\mu\text{m}$, $13 \times 14 \text{ cm}$)에 습氣包裝한 것, 건조 후 분쇄한 분말을 적층필름주머니에 습氣包裝한 것, 이처럼 각기 세가지 제품을 만들어 상온 저장 중의 품질안정성을 검토하였다.

Table 1. Annual catch of sea mussel and anchovy in Korea

(M_T)

	Year						
	1970	1972	1974	1976	1978	1980	1981
Sea mussel	10, 779	23, 613	14, 561	44, 444	44, 713	69, 375	66, 319
Anchovy	54, 047	104, 174	173, 457	126, 202	183, 211	169, 657	184, 351

재료 및 방법

1. 재 료

시판되고 있는 마른멸치, *Engraulis japonica*(체장; 6.5~9 cm, 체중; 2.0~3.0 g),와 선도 좋은 진주담치, *Mytilus edulis*(자고; 2.2~3.0 cm, 자장; 5.2~8.0 cm, 각폭; 2.8~3.9 cm, 무게; 20~30 g),를 부산 자갈치시장에서 각각 구입하여 실험에 사용하였다.

2. 실험방법

진주담치 분말수우프 및 마른멸치 분말수우프의 제조 : Fig. 1에 나타낸 공정에 따라 자숙한 진주담치를 Table 2와 같은 조성의 침지액에 약 5분간 침

Table 2. Recipes of a soaking solution for seasoning of sea mussel (%)

Seasoning	Added amount
Sugar	3.0
Sorbitol	5.0
Salt	3.0
Monosodium glutamate	0.5
5'-ribonucleotides	0.5
Water	100

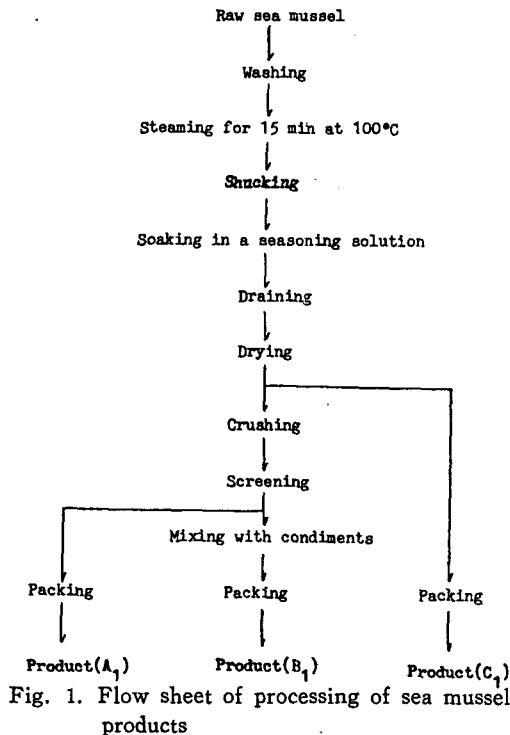


Fig. 1. Flow sheet of processing of sea mussel products

Table 3. Recipes for powdered instant soup (%)

Seasoning and condiment	Added amount
Sugar	3.0
Table salt	20.0
MSG**	5.0
Black pepper	0.2
Garlic powder	0.2
Powdered dried sea mussel(B ₁) or dried anchovy(B ₂)*	71.6

* refer to the comment in Fig. 1 and Fig. 2.

** monosodium glutamate

지시킨 다음, 물기를 빼고 열풍건조기에서 10시간 동안 열풍건조(온도 47.5°C, 풍속 1.8 m/sec)시켰다. 건조후 분쇄하여 30 mesh 체로 친 다음, 예비실험에 의해서 결정된 Table 3과 같은 조성의 조미료를 첨가하여 잘 혼합한 후 적층필름포장주머니(cellophane/polyester/aluminium foil/polyester 20 μm/15 μm/7 μm/20 μm, 13×14 cm)에 80 g씩 포장한 건조 분말 진주담치수우프제품(B₁)과 조미료를 첨가하지 않은 제품(A₁) 및 조미건조제품을 분쇄하지 않고 그대로 포장한 제품(C₁)을 각각 만들었다. 그리고 멸치의 경우는 크기를 고르게 선별한 마른멸치를 열풍 건조기에서 5시간 건조시켜 Fig. 2에 나타낸 바와

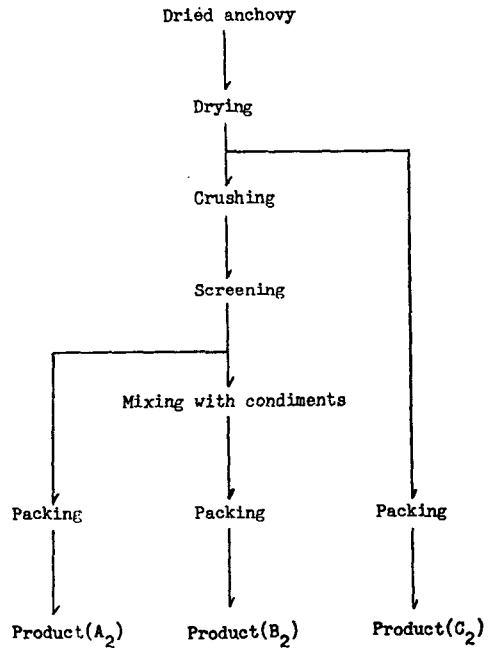


Fig. 2. Flow sheet of processing of anchovy products

진주담치 및 마른멸치 분말수우프의 제조

같이 건제품을 분말로 만들어 포장한 제품(A₂), 마른멸치 분말에 조미료와 향신료를 배합하여 포장한 마른멸치 분말수우프제품(B₂), 마른멸치를 그대로 포장한 제품(C₂)을 각각 만들었다. 제품 A₁, B₁, C₁, A₂, B₂, C₂는 모두 실온에 저장하여 두고 품질변화를 실험하였다.

일반성분, 휘발성염기질소(volatile basic nitrogen, VBN), pH 및 염도의 측정: 수분은 상압가열 건조법, 조단백질은 semi-micro Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet법, 전당은 Bertland법, 회분은 건식회화법으로 정량하였으며, 휘발성염기질소는 Conway unit를 이용한 미량확산법,²⁾ pH는 pH meter (Fisher model 630)로 측정하였으며 염도는 Mohr법으로 측정하였다.

수분활성의 측정: 대형 conway unit (87 mm i. d.)를 사용하는 개량간이수분활성측정법³⁾으로 측정하였다.

TBA 값의 측정: Tarladgis 등⁴⁾의 방법에 따라서 측정하였다.

총 카로테노이드의 측정: Lee 등⁵⁾의 방법에 따라 측

정하였다.

아미노질소의 정량: Spies 등⁶⁾의 동염법에 따라 비색정량하였다.

색조의 측정: 색차계(日本電色工業: Model ND-1001 DP)를 사용하여 제품의 색조에 대한 L(明度), a(赤色度), b(黄色度)값을 측정하였다.

관능검사: 저장기간 중 10인의 panel member를 구성하여 맛, 냄새, 색조 및 overall acceptance를 5단계 평점법으로 평가하였다.

결과 및 고찰

시료 및 제품의 일반성분: 시료인 진주담치와 시판 마른멸치 및 이들을 이용하여 만든 각 제품의 일반성분을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 건조후 분쇄하여 포장한 제품(A₁)을 수분함량이 13.5%이었으며, 건조분쇄후 조미료를 첨가하여 포장한 제품(B₁)은 9.7%였고, 건조후 분쇄하지 않고 그대로 포장한 제품(C₁)은 수분함량이 14.2%이었다. 또한 마른멸치제품의 경우는 진주담치제품보다 수분함량이 약간

Table 4. Chemical compositions, salinity, volatile basic nitrogen and pH of each product and its raw materials (%)

Components	Raw materials		Products*					
	Sea mussel	Anchovy	A ₁	B ₁	C ₁	A ₂	B ₂	C ₂
Moisture	78.5	20.5	13.5	9.7	14.2	12.3	9.2	13.6
Crude protein	12.5	55.5	52.8	43.6	52.2	61.2	48.5	60.3
Crude lipid	2.5	5.7	11.2	8.8	11.1	5.5	4.8	6.2
Carbohydrate	3.7	3.6	14.7	13.3	14.7	4.7	3.8	3.9
Ash	2.5	14.5	7.4	24.4	7.4	15.9	33.0	15.7
Glycogen	3.3	2.3	11.4	9.4	11.7	3.6	3.2	2.9
Salinity	1.5	8.6	3.4	20.1	3.3	8.7	23.2	9.3
V B N **	6.5	21.6	34.8	28.6	35.2	36.6	30.8	35.6
pH	6.36	6.40	6.61	6.57	6.73	6.46	6.30	6.45

* refer to the comment in Fig. 1, 2.

** volatile basic nitrogen (mg/100 g)

Table 5. Changes in moisture content and water activity of dried sea mussel and anchovy product during storage at 25 ± 3°C

Storage day	Moisture content (%)						Water activity					
	A ₁	B ₁	C ₁	A ₂	B ₂	C ₂	A ₁	B ₁	C ₁	A ₂	B ₂	C ₂
0	13.5	9.7	14.2	12.3	9.2	13.6	0.421	0.409	0.417	0.318	0.313	0.322
15	13.3	9.9	14.3	12.5	9.2	13.7	0.424	0.412	0.421	0.321	0.311	0.320
30	13.9	10.4	14.6	12.9	9.8	13.9	0.423	0.411	0.421	0.325	0.317	0.324
50	13.6	10.6	14.8	12.0	9.8	14.1	0.424	0.413	0.423	0.321	0.316	0.327
70	13.7	10.5	14.8	12.6	9.7	14.2	0.426	0.416	0.430	0.330	0.325	0.331
100	13.6	10.5	14.4	12.3	9.6	14.6	0.423	0.414	0.426	0.326	0.314	0.325

A₁, B₁, C₁, A₂, B₂, C₂: refer to the comment in Fig. 1, 2.

낮아 각각 12.3%(A₂), 9.2%(B₂), 13.6%(C₂)이었다.

수분함량과 수분활성의 변화 : 저장 중 각제품의 수분함량과 수분활성의 변화를 Table 5에 나타내었다. 수분은 진주담치 및 마른멸치제품 모두 저장 중 거의 변화가 없었으며, 수분활성도 진주담치제품이 0.42, 마른멸치제품은 0.32 부근으로서 저장 중 변화가 거의 없었는데, 이로 미루어 포장재인 적층필름을 통한 수분이동은 거의 없었다고 생각되며, 이러한 필름의 수분이동차단성이 제품의 저장안정성에 큰 역할을 한 것으로 여겨진다. 李 등^{7,8)}은 마른오징어의 경우 수분활성이 0.34~0.45일 때가 0.11~0.22보다 값변이 억제된다고 보고하였는데, 이와같은 보고 등으로 미루어 보면 본 실험에 있어 각제품의 수분활성이 진주담치제품의 경우 0.41 부근, 멸치제품의 경우 0.31 부근이므로 미생물적으로나 지질의 산화와 갈변이라는 측면에서 보아도 안정한 수분활성범위라고 생각된다.

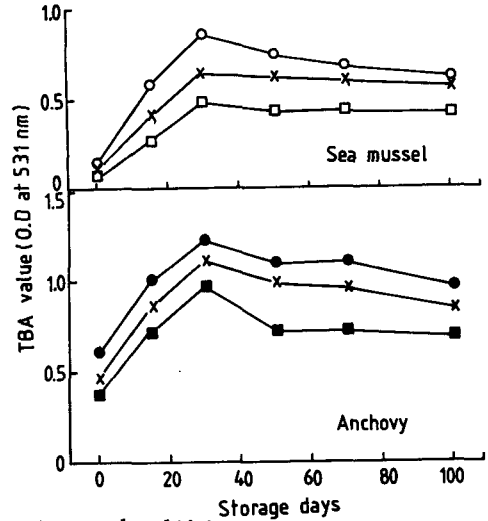
pH의 변화 : 저장 중 각제품의 pH 변화를 Table 6에 나타내었다. 즉 제품의 pH는 담치제품의 경우 6.4~6.6, 마른멸치의 경우 6.3~6.4로서 상온에서 100일간 저장하여도 거의 변화가 없었다.

Table 6. Changes in pH of dried sea mussel and anchovy product during storage at 25 ± 3°C

Storage days	pH					
	A ₁	B ₁	C ₁	A ₂	B ₂	C ₂
0	6.41	6.43	6.63	6.36	6.30	6.35
15	6.43	6.39	6.43	6.27	6.28	6.38
30	6.41	6.43	6.64	6.38	6.36	6.44
50	6.33	6.36	6.59	6.34	6.25	6.36
70	6.31	6.36	6.50	6.30	6.21	6.30
100	6.30	6.41	6.59	6.29	6.24	6.28

A₁, B₁, C₁, A₂, B₂, C₂ : refer to the comment in Fig. 1, 2.

TBA 값의 변화 : 저장 중 각 제품의 TBA 값을 측정한 결과는 Fig. 3과 같다. 건조진주담치 및 마른멸치분말제품(A₁, A₂)이 건조진주담치(C₁) 및 마른멸치(C₂)에 비해 다소 높은 TBA 값을 나타내었고, 상온저장 중 약 30일까지 약간 증가하다가 그 후 서서히 감소하는 경향이였다. 이처럼 제품의 TBA 값의 증가가 크지 않은 것은 제품을 적층필름포장재로 포장하였을 뿐 아니라 제품의 수분활성도 0.31~0.41 정도로서 지질의 산화가 억제되었기 때문이라고 생각된다.^{9,10)} 그리고 분말화한 제품이 분말화하



- : powdered(A₁)
- × : powdered-seasoned soup(B₁)
- : dried(round state)(C₁)
- : powdered(A₂)
- × : powdered-seasoned soup(B₂)
- : dried (round state)(C₂)

Fig. 3. Changes of TBA value of sea mussel and anchovy products during storage at 25 ± 3°C

지 않은 제품에 비해 다소 지질산화가 많이 일어났는데 이는 Gokalp 등¹¹⁾이 보고한 바와 같이 육을 분말화함으로써 표면적이 증가하여 포장주머니 내부의 잔존산소에 의하여 산화가 촉진되었기 때문이라고 생각된다.

휘발성염기질소 및 아미노질소의 변화 : 저장 중 제품의 휘발성염기질소와 아미노질소의 변화를 Table 7, 8에 나타내었다. 건조진주담치분말제품(A₁) 및

Table 7. Changes in VBN of dried sea mussel and anchovy product storage at 25 ± 3°C (mg/100 g)

Storage days	V B N					
	A ₁	B ₁	C ₁	A ₂	B ₂	C ₂
0	34.87	28.66	35.22	36.61	30.70	35.63
15	37.10	27.33	34.96	37.27	30.44	35.63
30	39.42	28.73	35.71	83.91	30.88	39.78
50	39.99	31.11	36.56	41.24	31.98	37.85
70	38.55	30.96	38.18	40.11	32.02	38.64
100	42.06	31.24	38.42	43.02	32.70	39.51

A₁, B₁, C₁, A₂, B₂, C₂ : refer to the comment in Fig. 1, 2.

진주담치 및 마른멸치 분말수우프의 제조

Table 8. Changes in amino nitrogen content of dried sea mussel and anchovy product during storage at 25±3°C
(mg/100 g)

Storage days	Amino-N					
	A ₁	B ₁	C ₁	A ₂	B ₂	C ₂
0	42.6	90.3	36.8	68.6	113.6	62.8
15	43.8	93.0	37.9	67.8	114.6	61.2
30	46.9	91.8	39.5	68.1	118.3	63.2
59	45.3	93.6	39.8	70.5	116.3	63.6
70	46.5	93.8	39.8	71.5	115.7	65.2
100	45.7	93.3	38.4	70.6	119.3	66.9

A₁, B₁, C₁, A₂, B₂, C₂; refer to the comment in Fig. 1, 2.

마른멸치 분말제품(A₂)이 분말화하지 않은 건조진주담치(C₁) 및 마른멸치(C₂) 제품에 비하여 휘발성 염기질소 및 아미노질소 모두 큰 차이는 없으나 약간 높은 값을 나타내었는데, 이는 분말화함으로써 표면적이 증가하여 엑스분 추출할 때 추출효율이 약

간 좋았기 때문이라고 추정된다. 또한 아미노질소의 경우 건조진주담치 또는 마른멸치분말에 조미료를 배합한 제품(B₁, B₂)이 조미료를 배합하지 않은 분말제품(A₁, A₂) 보다 약간 높은 함량을 나타내었는데 이는 첨가한 조미료에 의한 영향으로 생각되며, 저장 100일간 각 제품의 아미노질소의 함량은 큰 변화가 없었다.

총 카로테노이드의 변화: Table 9에 진주담치제품의 저장 중 총 카로테노이드의 변화를 나타내었는데

Table 9. Changes in total carotenoid of sea mussel products during storage at 25±3°C
(O. D at 445 nm)

product	Storage days					
	0	15	30	50	70	100
A ₁	0.645	0.607	0.577	0.586	0.569	0.554
B ₁	0.614	0.556	0.570	0.563	0.570	0.543
C ₁	0.702	0.632	0.680	0.662	0.671	0.643

A₁, B₁, C₁: refer to the comment in Fig. 1.

Table 10. Changes in color value(L, a, b, ΔE) of dried sea mussel and anchovy product during storage at 25±3°C

Product	Color value	Storage days					
		0	15	30	50	70	100
A ₁	L	25.1	25.1	25.4	25.8	25.9	25.3
	a	-1.4	-1.0	-2.0	-1.7	-1.8	-2.0
	b	11.0	11.1	10.8	10.5	10.5	11.5
	ΔE	72.3	72.3	72.0	71.5	71.5	73.6
B ₁	L	25.7	25.5	25.2	25.0	25.1	25.9
	a	-1.5	-1.0	-1.5	-0.7	-0.8	0.0
	b	11.5	11.2	10.8	10.5	10.7	9.4
	ΔE	71.6	71.9	71.2	72.3	72.2	72.9
C ₁	L	25.0	24.1	25.6	23.8	23.5	24.2
	a	-0.2	-0.3	-0.8	-0.4	-1.0	-0.5
	b	10.9	11.6	12.1	11.9	10.6	11.6
	ΔE	73.1	73.4	72.0	73.8	73.9	73.3
A ₂	L	24.9	25.6	25.2	24.7	24.7	23.5
	a	-1.2	-0.6	-1.5	-0.5	-0.5	-0.1
	b	6.9	7.7	6.5	7.5	7.4	6.2
	ΔE	71.9	71.4	71.2	72.3	72.3	74.0
B ₂	L	25.3	25.1	25.3	25.1	25.2	24.2
	a	-1.1	-0.5	-1.5	-0.7	-0.7	-0.1
	b	7.1	7.6	6.5	7.2	7.2	6.3
	ΔE	71.6	71.9	71.6	71.9	71.8	72.3
C ₂	L	23.4	23.5	15.6	24.8	24.7	24.4
	a	-1.4	-1.3	-1.5	-1.3	-1.3	-1.1
	b	6.3	6.6	6.3	6.5	6.3	6.0
	ΔE	73.3	73.1	71.1	72.1	72.1	73.0

A₁, B₁, C₁, A₂, B₂, C₂: refer to the comment in Fig. 1, 2.

저장 중 거의 변화가 없었으나 약간 감소하는 경향이 있었다. 荒木 등¹²⁾은 다른 김을 수분활성이 각기 다른 여러 조건하에서 저장하면서 카로테노이드계 색소의 변화를 측정한 결과 수분활성이 0.41 부근일 때 저장 150일까지 서서히 감소한다고 보고하였고, 平田¹³⁾은 동결건조한 새우의 저장 중 카로테노이드의 변화에 대하여 실험한 결과에 의하면 산소농도가 21% 인 경우는 수분활성이 감소됨에 따라 분해속도가 증가하고 산소농도가 1% 인 경우는 수분활성이 증가함에 따라 카로테노이드의 분해를 억제한다고 보고하였다. 본 실험에서는 제품을 합기포장하였으므로 포장용기 내부의 잔존산소에 의해 제품의 카로테노이드색소가 저장 중 다소 분해되었다고 생각된다.

색조(色調)의 변화: 저장 중 제품의 색조변화를

직시색차계를 사용하여 Hunter system에 의해 측정된 결과를 Table 10에 나타내었다. 茂木¹⁴⁾는 수산 가공품은 공기 중의 산소에 의하여 산화변색이 일어나며, 그 속도는 조직이 다공질인 경우가 조밀한 경우보다 빠르며 polyvinylidene chloride 필름과 같은 기체 차단성이 있는 포장재는 산화착색방지효과가 있다고 하였다. 포장식품에 있어서 색의 변화는 지질의 산화와 잘변에 의하여 상당히 영향을 받는데¹⁵⁾ 본 실험에서 사용된 aluminium foil 적층필름포장에서는 산소투과성이 없고 또한 제품의 수분활성이 낮아 갈변이 최대로 억제되었기 때문에 색조의 변화가 거의 없었던 것으로 생각된다.

관능검사: 10인의 panel member를 구성하여 5단계평점법으로 저장 중 각 제품의 색조, 향기, 맛 및 종합평가를 비교한 결과는 Table 11과 같다. 조미료

Table 11. Panel score of color, flavor, taste and overall acceptance of dried sea mussel and anchovy product during storage at 25±3°C

Item of score	product	Storage days					
		0	15	30	50	70	100
Color	A ₁	3.7	3.5	3.6	3.7	3.4	3.4
	B ₁	3.7	3.6	3.7	3.6	3.6	3.5
	C ₁	3.8	3.6	3.9	3.6	3.8	3.6
	A ₂	3.8	3.7	3.6	3.4	3.5	3.4
	B ₂	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.6
	C ₂	4.0	3.7	3.8	3.6	3.5	3.5
	reference	3.8	3.7	3.9	3.8	3.6	3.4
Flavor	A ₁	3.6	3.2	3.4	3.2	3.1	3.1
	B ₁	3.6	3.7	3.5	3.6	3.6	3.3
	C ₁	3.8	3.5	3.6	3.5	3.4	3.5
	A ₂	3.4	3.2	3.4	3.1	3.2	3.1
	B ₂	3.5	3.4	3.4	3.5	3.2	3.2
	C ₂	3.6	3.7	3.2	3.3	3.4	3.2
	reference	3.8	3.9	3.5	3.5	3.4	3.4
Taste	A ₁	3.4	3.6	3.5	3.4	3.1	3.3
	B ₁	3.4	3.6	3.6	3.5	3.3	3.3
	C ₁	3.7	3.4	3.8	3.7	3.4	3.4
	A ₂	3.6	3.2	3.5	3.4	3.2	2.9
	B ₂	3.8	3.6	3.5	3.1	3.5	3.2
	C ₂	3.9	3.6	3.8	3.6	3.6	3.7
	reference	4.0	3.9	3.8	3.7	3.7	3.1
Overall acceptance	A ₁	3.7	3.3	3.5	3.3	3.2	3.2
	B ₁	3.8	3.6	3.7	3.5	3.6	3.5
	C ₁	3.9	3.8	3.9	3.5	3.6	3.5
	A ₂	3.4	3.2	3.5	3.3	3.3	3.0
	B ₂	3.6	3.5	3.3	3.3	3.4	3.3
	C ₂	3.7	3.8	3.9	3.6	3.9	3.5
	reference	3.9	3.9	3.8	3.6	3.2	3.5

5 scale: 5;very good, 4;good, 3;acceptable, 2;poor, 1;very poor
 A₁, B₁, C₁, A₂, B₂, C₂:refer to the comment in Fig. 1, 2.
 reference :powdered anchovy on market

를 첨가하지 않은 제품(A₁, A₂)과 첨가한 제품(B₁, B₂)은 관능적 평가 결과 서로 별 차이가 없었고, 건조 후 분말화한 제품(C₁, C₂)과 분말화하지 않은 제품(A₁, A₂) 간에도 별 차이가 없었다. 그러므로 진주담치와 마른 멸치를 분말화하여 조미료를 첨가한 후 적층필름포장재에 속기 포장하여 상온에서 100일간 저장하여도 품질이 안정하게 유지된다는 결론을 얻었다.

요 약

진주담치와 멸치를 보다 효율적으로 이용하기 위한 방안의 하나로서 진주담치와 시판 마른멸치를 건조하여 분말화한 후 조미료를 배합하여 건조분말수우프를 만들었으며, 또한 이것을 적층필름용기(cellophane/polyester/aluminium foil/polyester: 20 μm, /15 μm/7 μm/20 μm, 13×14 cm)에 속기 포장하여 상온저장 중의 품질안정성을 검토하였다.

진주담치 및 마른 멸치를 건조분말화한 다음 이것에 설탕 3%, 식염 20%, 글루탐산나트륨 5%, 마늘가루 및 후추가루 각각 0.2%를 배합하는 것이 즉석분말수우프로서 가장 좋은 배합비이었다. 분말수우프 제품의 수분활성은 진주담치의 경우 0.41, 마른 멸치의 경우는 0.31 정도이었다. 진주담치제품의 총 카로테노이드함량은 저장 중 약간 감소하였고, 휘발성염기질소와 아미노질소는 전제품이 저장 중 거의 변화가 없었으며, TBA 값은 저장 30일까지 약간 증가하다가 그 후 서서히 감소하는 경향을 나타내었다. 관능검사 결과 멸치분말수우프 및 진주담치분말수우프 제품은 모두 저장 100일 동안 품질에 큰 변화가 없었으므로 즉석분말수우프로 이용가능하다는 결론을 얻었다.

문 헌

- 1) 수산청. 1982. 수산통계연보.
- 2) 日本厚生省編. 1973. 食品衛生検査指針(I). 揮發性鹽基窒素. 30-32.
- 3) 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. of the Tokyo University of Fisheries 67(1), 29-34.
- 4) 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, 44-48.

- 5) 李應昊・許宗和. 1970. 패류가공에 관한 연구-2. 건조방법 및 EDTA, BHA 처리가 개량조개 *Macra sulcataria* Reeve 의 색조잔존율 및 흡수율에 미치는 영향에 대하여. 韓水誌 3(1), 33-37.
- 6) 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.
- 7) 李康鎬・金武男・崔浩然. 1973. 마른오징어 저장중의 水分活性과 褐變反應. 韓水誌 6(3,4), 97-100.
- 8) 李康鎬・俞炳眞. 1982. 乾魚肉 貯藏中의 溫度와 水分活性에 따른 脂肪의 酸化速度. 韓水誌 15(1), 83-93.
- 9) 渡邊涉・小林晃久・末壽昭・川北紘. 1967. フィルム包装における光線の影響に関する研究-Ⅲ. 樓でんぶの室温貯藏における變色について. 日水誌 33(3), 190-194.
- 10) 大山重信. 1963. 乾製品に含まれる油脂の變化について-I. 包装が油脂の變化に及ぼす影響. 鹿兒島大學水産學部紀要 12(1), 7-13.
- 11) H. Y. Gokalp, H.W. Ockerman, R.F. Plimpton and W. J. Harper. 1983. Fatty acids of neutral and TBA values as influenced by packaging and storage. J. Food Sci. 48, 829-834.
- 12) 荒木繁・小川廣男・大房剛・上野順士・齊藤 實・今吉純司・鹿山 光. 1982. 各種水分活性下における乾のりの色素成分の變化. 日水誌 48(5), 647-651.
- 13) 平田 孝. 1978. 包装食品と水分活性. New Food Industry 20(11), 15-19.
- 14) 茂木幸夫. 1977. 食品包装材の酸化防止能について. New Food Industry 19(7), 2-7.
- 15) Chung C. and M. Toyomizu 1979. Studies on the browning of dehydrated foods as a function of water activity-I. Effect of a_w on browning in amino acid-lipid systems. Bull. Japan Soc. Sci. Fish. 42(6), 697-702.