

# 레토르트파우치食品의 加工 및 品質安定性에 관한 研究

## (1) 레토르트파우치 진주담치 調味乾製品의 製造 및 貯藏中の 品質安定性

李應昊 · 鄭秀烈 · 具在根 · 權七星 · 吳光秀  
釜山水產大學 食品工學科

### Studies on the Processing and Keeping Quality of Retort Pouched Foods

#### (1) Preparation and Keeping Quality of Retort Pouched Seasoned-Dried Sea Mussel Products

Eung-Ho LEE, Soo-Yeol CHUNG, Jae-Geun KOO

Chil-Sung KWON, and Kwang-Soo OH

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

A vacuum-packed seasoned-dried product of sea mussel, *Mytilus edulis*, caught in the southern coasts of Korea, was prepared and stored at 35°C for 70 days to test quality stability. Sea mussel, purchased from Jagalchi fish market in Busan, was steamed, shucked and eliminated byssus.

The sea mussel meat was seasoned with the seasoning solution prepared with sugar, salt, sorbitol, glycerol, monosodium glutamate, 5'-ribonucleotide and smoke flavor (Smoke-EZ, Alpha Foods Co., Ltd.). After seasoning, the meat was dried at 52-58°C for three hours, vacuum-packed in the laminated plastic film bag(14×15cm), and finally sterilized at 120°C for 26 minutes in hot water circulating retort.

The moisture, water activity, color value(L, a and b value), texture, TBA value and viable bacterial count of the products were determined during the period of storage at 35°C.

From the results obtained, it became clear that the product could be preserved in a good quality for 70 days at 35°C, though a slight decrease in moisture content and development of a pale brown color was resulted. Judging from the sensory evaluation on flavor, the products containing smoke flavor were most desirable.

### 緒 言

담치焙乾品은 우리나라의 전통있는 水産乾燥品의 일종이다. 최근 진주담치가 남해안 일대에서 垂下式 養殖法으로 많이 養殖하고 있어 그 생산량이 늘어나고 있다. 현재 우리나라에서는 날것으로 많이 유통되고 있으며 乾製品 또는 통조림으로 加工하여 유럽과 동남아시아 등지에 일부 수출되고 있다.

우리나라産 진주담치加工에 관한 報告로서 許와

李<sup>1)</sup>는 진주담치를 煮熟하여 壓搾乾製品을 製造할 때 BHA 處理效果를 檢討한 결과 色素消失 및 酸敗防止 효과가 있음을 밝혔고, 柳와 李<sup>2)</sup>가 담치 및 진주담치焙乾品의 風味成分을 分析한 報告는 있으나 레토르트 파우치(retort pouch)製品을 試圖한 것은 없다.

本 研究에서는 진주담치를 食糧으로서 보다 효율적으로 利用하기 위한 기초자료를 얻고자 燻液處理, 調味法改良 및 眞空包裝法을 活用하여 우리나라 사람의 食性에 맞고 即席食品으로 利用할 수 있는 調

味乾製品的 加工條件 및 貯藏中의 品質安定性에 對하여 檢討하였다.

材料 및 方法

1. 試 料

鮮도가 좋은 진주담치, *Mytilus edulis*, (각고; 1.8~2.7 cm, 각장; 4.8~7.1 cm, 각폭; 2.6~3.8 cm, 무게; 2.6~11.4 g)를 부산 자갈치시장에서 購入하여 實驗에 使用하였다.

2. 調味진주담치 乾製品的의 製造

試料를 수도수로써 수세한 후 蒸煮탈각한 다음 足絲를 제거하고 암컷과 수컷을 선별한 다음 각각 實驗에 使用하였다. 對照試料(A)와 燻液處理試料(B)의 調味液 組成은 Table 1과 같고 이와같이 배합한 調味液을 肉과 1:1 비율로 혼합하여 5°C에서 浸漬시키면서 調味效果를 높이기 위해 浸漬하는 동안 2時間마다 뒤집어 주면서 16時間 調味시켰다. 調味가 끝난 것은 밭에 널어서 물때기를 한 후 상자형 熱風 乾燥機(熱風溫度: 52~58°C, 風速: 1.8 m/sec)에서 對照試料區는 3時間 동안 乾燥시켰고, 燻液處理試料區는 30分 동안 豫備乾燥시킨 다음 10% Smoke-EZ (Alpha Foods Co., Ltd.) 용액에 30秒 동안 浸漬處

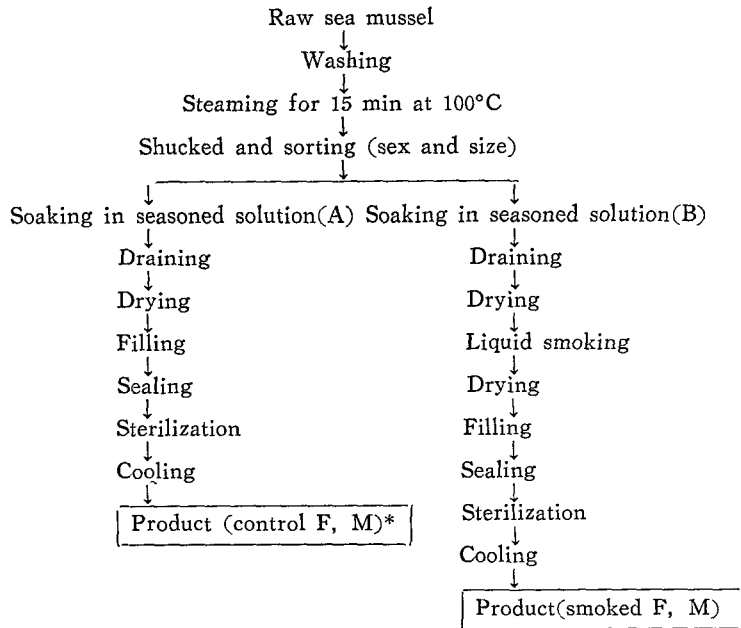
Table 1. Recipe for seasoned-dried sea mussel products

Seasoning	Control (A) Smoked (B)	
	Male and female	Male and female
Sugar	—	1
Sorbitol	—	15
Glycerol	—	10
Salt	3	3
Monosodium glutamate	—	0.5
5'-ribonucleotide*	—	0.5
Water	97	70
Smoke flavor**	—	soaking, 30 sec

\*: Ribotide

\*\* : 10% Smoke-EZ, Alpha Foods Co. Ltd.

理한 다음 2.5時間 동안 乾燥시켰다. 乾燥期間中 1時間 간격으로 뒤집어 주었다. 乾燥後 다시 선별하여 K-flex 積層필름(polyester/polyvinylidene chloride/未延伸 polypropylene: 12 μm/15 μm/50 μm, 14×19 cm, 日本吳羽化學工業社製)에 60 g씩 충전한 뒤 眞空包裝한 후 調理와 殺菌을 겸하여 열수 순환식 레토르트(新雅電機社製)로써 120°C에서 26分 熱處理한 다음 急冷하였다(Fig. 1).



\*: f; female, m; male

Fig. 1. Flow sheet of processing of retort pouched seasoned-dried sea mussel products.

3. 一般成分, 揮發性鹽基窒素, 鹽度, 글리코젠 및 pH의 測定

常法에 따라 水分은 常壓加熱乾燥法, 粗蛋白質은 semimicro kjeldahl法, 粗脂肪은 Soxhlet法, 全糖은 Bertland法, 灰分은 乾式灰化法, 鹽度는 Mohr法으로 定量하였으며 揮發性鹽基窒素는 Conway unit를 사용하는 微量擴散法,<sup>3)</sup> 글리코젠은 Pflüger法<sup>4)</sup>으로 定量하였다. 그리고 pH는 pH미터(Fisher model 630)으로 測定하였다.

4. 水分活性的 測定

大型 Conway unit(87 mm, id)를 사용하는 改良簡易水分活性測定法<sup>5)</sup>으로 測定하였다.

5. Thiobarbituric acid(TBA)값 및 色調의 測定

TBA 값은 Tarladgis 등<sup>6)</sup>의 수증기 증류법에 따라 定量하였고, 色調는 色差計(日本電色工業:Model ND-1001 DP)를 사용하여 製品表面의 色調에 대한 L, a, b 값을 測定하였다.

6. 텍스처의 測定

Instron texturometer(Instron 1140)를 利用하여 Table 2와 같은 條件으로 加壓하여 얻어진 force-deformation 曲線에서 몇가지 파라미터를 測定하였다. 즉 彈性(elasticity)은 Mohsenin<sup>7)</sup>의 方法에 따라 force-deformation 曲線의 第1加壓에 의해 얻어진 曲線의 面積에 대한 彈性變形部分의 面積比로 계산하였고, 凝集力(cohesiveness)은 Kapsailis(1970)의 方法에 따라 第1變形曲線의 面積에 대한 第2變形曲線의 面積比로 計算하였다. 硬度(hardness)는 Bourne<sup>8)</sup>의 方法에 따라 試料를 定해진 加壓率까지 加

Table 2. Conditions employed for texture profiles of foods using the Instron texturometer

Sample size	1.3~1.5 cm
Clearance	0.4 cm
Cross head speed (cm/min)	5
Chart speed (cm/min)	10
Number of bite	2

壓하는데 필요한 第1變形曲線의 최고점(kg)으로 나타내었으며, force-deformation의 面積은 面積計로 計算하였다.

7. 生菌數의 測定

標準寒天培地를 使用하여 10進稀釋法으로 稀釋하고, 35°C에서 48時間 培養하여 나타난 集落數를 計測하였다.<sup>9)</sup>

8. 官能檢査

10人的 panel member를 구성하여 맛, 香氣, 色調, 텍스처 및 over-all acceptance를 5단계 評定법으로 평가하였다.

結果 및 考察

1. 試料 및 製品의 一般成分

진주담치 生試料 및 調味乾製品의 一般成分은 Table 3과 같다. 水分含量은 원료 진주담치에서 압컷, 수컷 모두 80% 정도였으며 製品에 있어서 對照

Table 3. Chemical composition of sea mussel and retort pouched seasoned-dried sea mussel products

Components	Raw sea mussel		Control		Smoked	
	F	M	F	M	F	M
Moisture	79.8	79.9	61.5	62.5	47.0	48.5
Crude protein	11.7	11.8	24.8	24.3	24.4	24.1
Crude lipid	2.3	2.5	5.2	5.6	5.6	5.8
Carbohydrate	3.3	3.5	4.4	4.6	—	—
Ash	2.0	2.1	3.2	3.0	2.8	2.4
Glycogen	3.1	3.2	4.2	4.4	4.6	4.7
Salinity	1.5	1.6	3.5	3.6	3.4	3.5
VBN(mg/100g)*	7.3	6.3	19.3	17.1	14.1	14.9
pH	6.37	6.40	6.69	6.62	6.26	6.19

\*: Volatile basic nitrogen  
F; female, M; male

區 및 燻液處理한 것은 각각 6%, 45%로서 燻液處理한 것의 含水量이 낮았다. 이것은 調味操作中 脫水 때문이라 생각된다. 蛋白質은 生試料 11%, 調味製品 24%였으며 鹽度는 生試料 1.5%, 對照製品 및 調味製品 각각 3.5%였다. 揮發性鹽基窒素의 含量은 원료에 비하여 製品은 增加하였으나 燻液處理한 製品은 增加幅이 對照製品보다 다소 낮은 경향이였다. pH는 원료에 비해 對照製品이 다소 높았으며 燻液處理한 製品은 오히려 낮은 값을 나타내었는데, 이것은 pH가 낮은 燻液이 肉에 浸透했기 때문이라고

**Table 4. Changes in the pH and VBN of retort pouched seasoned-dried sea mussel products during storage at 35±2°C**

Storage day	pH				VBN, mg/100g			
	Control		Smoked		Control		Smoked	
	F	M	F	M	F	M	F	M
0	6.69	6.62	6.26	6.19	19.3	17.1	14.1	14.9
10	6.60	6.62	6.21	6.17	23.0	18.9	15.6	14.9
20	6.55	6.54	6.18	6.16	23.8	20.8	15.6	15.2
30	6.35	6.30	5.93	6.00	23.8	24.5	16.3	18.3
49	6.27	6.26	5.87	5.87	25.7	25.3	20.1	18.6
72	6.19	6.16	5.78	5.78	26.7	26.0	20.8	23.8

F; female, M; male

생각된다.

## 2. 貯藏中 製品의 pH, 揮發性鹽基窒素, 鹽度, 水分, 水分活性 및 生菌數의 變化

Fig. 1과 같은 방법으로 製造된 製品을 부란기(35±2°C, RH 12%)에 貯藏하면서 pH 및 揮發性鹽基窒素의 變化를 測定한 結果는 Table 4와 같다. 燻液處理한 製品은 對照製品보다 pH가 낮은 傾向이었는데 이는 燻液에 의한 것으로 생각되며, 암수 모두 큰 차이는 없었다. 貯藏中 對照 및 燻液處理製品 모두 pH가 약간 감소하는 傾向이었다. 揮發性鹽基窒素는 對照 및 燻液處理製品 모두 貯藏期間이 길어짐에 따라 점차적으로 增加하는 傾向이었으며, 對照製品과 비교하면 燻液處理製品이 다소 낮은 값을 나타내었다. 貯藏 20일까지 燻液處理한 製品은 큰 變化가 없으나 貯藏 30일 이후 다소 增加幅이 컸다. 貯藏中 製品의 水分含量 및 鹽度變化를 測定한 結果는 Table 5와 같다. 鹽度는 製品別, 性別에 따른 큰 차이는 없었으며 貯藏中에도 큰 變化는 없었다. 水分

含量은 對照製品(암수)에서 각각 61.5%, 62.5%이던 것이 貯藏期間이 길어짐에 따라 점차적으로 減少하는 傾向이었고, 72일 貯藏한 結果 각각 59.7%, 59.8%로 減少하였으며, 燻液處理製品(암수)에서도 製造 직후 각각 47.0%, 48.5%였던 것이 72일 貯藏後 각각 45.0%, 45.4%로 減少하였다. 이와같이 貯藏中 製品의 水分含量이 減少하는 것은 包裝材料의 가스 및 수증기 투과성에 의한 것이라고 李 등<sup>10)</sup>은 報告한 바 있다. 貯藏中 製品의 水分活性도의 變化를 測定한 結果는 Table 6과 같다. 燻液處理製品은 對照製品에 비해 水分活性이 낮았다. 이것은 調味液중에 들어있는 sorbitol과 글리세린등이 水分維持劑로 작용하기 때문이라고 볼 수 있다. 製品製造 직후 對照製品은 0.990에서 72일 貯藏後 암수 각각 0.976, 0.975로 저하하였으며, 燻液處理製品도 製造직후 암수 각각 0.929, 0.937에서 72일 貯藏後 0.880, 0.885까지 떨어졌다. 이것은 水分減少에 의한 것이라고 생각된다.<sup>10)</sup>

生菌數는 Table 7에서와 같이 각 製品 모두 貯藏 직후부터 貯藏 72일까지 陰性으로 나타났다. 이러한

**Table 5. Changes in the moisture content and salinity of retort pouched seasoned-dried sea mussel products during storage at 35±2°C**

Storage day	Moisture content, %				Salinity, %			
	Control		Smoked		Control		Smoked	
	F	M	F	M	F	M	F	M
0	61.5	62.5	47.0	48.5	3.5	3.6	3.4	3.5
10	61.4	61.9	46.1	47.6	3.7	3.7	3.6	3.5
20	60.5	61.8	45.9	47.3	3.7	3.7	3.1	3.0
30	60.4	61.8	45.9	46.5	3.2	3.6	3.4	3.3
49	60.0	61.1	45.3	45.7	3.4	3.8	3.4	3.8
72	59.7	59.8	45.0	45.4	3.2	3.4	3.3	3.0

F; female, M; male

Table 6. Changes in the water activity of retort pouched seasoned-dried sea mussel products during storage at  $35 \pm 2^\circ\text{C}$

Storage day	Water activity			
	Control		Smoked	
	F	M	F	M
0	0.990	0.990	0.929	0.937
10	0.989	0.989	0.925	0.935
20	0.988	0.987	0.922	0.930
30	0.979	0.980	0.904	0.912
49	0.978	0.977	0.890	0.889
72	0.976	0.975	0.880	0.885

F; female, M; male

Table 7. Changes in viable cell counts of retort pouched seasoned-dried sea mussel products during storage at  $35 \pm 2^\circ\text{C}$

Storage day	Viable cell count			
	Control		Smoked	
	F	M	F	M
0	0	0	0	0
10	0	0	0	0
20	0	0	0	0
30	0	0	0	0
49	0	0	0	0
72	0	0	0	0

F; female, M; male

結果로 미루어보아 이 試製品은 常溫貯藏이 可能하다는 것을 알았다.

### 3. TBA 값의 變化

貯藏中 TBA 값의 變化는 Fig. 2에 나타내었다. 燻液處理製品이 貯藏初期부터 對照製品보다 TBA 값이 낮은 것은 燻液 中の 燻煙成分의 抗酸化性에 의해 脂質의 酸化가 抑制되기 때문이라고 생각된다. 貯藏中 對照製品은 20日 後 급격히 增加하였으며,

45日 以後는 거의 일정한 값을 나타내었고 燻液處理製品은 貯藏中 큰 變化는 없으나 약간 增加하는 경향이였다.

### 4. 色調의 變化

貯藏中 製品의 色調變化를 直視色差計(日本電色: Model ND-1001 DP)로써 L, a, b 값을 測定한 結果는 Table 8과 같다. L값(明度)은 對照 및 燻液處理製品 모두 암컷이 수컷에 비해 낮은 값을 나타

Table 8. Changes in the color values of retort pouched seasoned-dried sea mussel products during storage at  $35 \pm 2^\circ\text{C}$

Sample	Color value	Storage day						
		0	10	20	30	49	72	
Control	L	41.5	45.0	43.2	38.0	43.3	40.3	
	a	10.3	11.5	13.3	12.1	11.7	11.6	
	b	23.4	26.3	25.3	22.2	23.5	21.6	
	$\Delta E$	60.6	59.1	60.2	64.7	59.8	61.4	
	M	L	49.1	51.3	51.2	49.9	48.8	50.7
Smoked	a	4.2	3.5	4.6	4.3	3.3	4.5	
	b	24.5	23.0	23.8	20.2	19.1	21.2	
	$\Delta E$	53.9	51.0	51.0	51.0	51.3	50.6	
	F	L	33.6	33.2	31.0	28.8	30.3	26.8
	a	11.1	11.7	11.5	13.7	11.8	12.0	
Smoked	b	19.7	18.0	16.7	14.2	16.0	15.0	
	$\Delta E$	67.4	66.4	68.8	70.3	69.3	72.4	
	M	L	40.3	36.6	34.6	34.7	30.3	30.6
	a	4.5	5.6	6.1	6.5	7.3	7.9	
	b	21.1	17.5	17.6	17.3	14.8	13.6	
$\Delta E$	60.3	63.5	64.9	64.7	67.9	68.2		

F; female, M; male

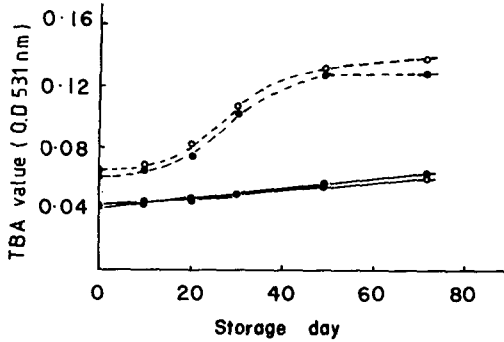


Fig. 2. Changes in thiobarbituric acid value of retort pouched seasoned-dried sea mussel products during storage at  $35 \pm 2^\circ\text{C}$   
 ○: Female, ●: Male,  
 ...: Control, —: Smoked.

내었다. 그리고 對照製品이 燻液處理製品보다 비교적 높은 값이며, 貯藏中 對照製品은 큰 變化가 없으나 燻液處理製品은 다소 減少하는 경향을 보였다. a 값(赤色度)은 對照 및 燻液處理製品 모두 암컷이 수컷에 비해 높은 값이며, 對照製品은 거의 變化가 없으나 燻液處理製品은 점차적으로 增加하는 경향이었고, 貯藏中 수컷이 암컷에 비해 增加幅이 컸다. 이와 같이 a 값이 增加하는 것으로 보아 진주담치의 色調를 改善하는 데는 燻液處理가 効果的이라 할 수

있다. b 값(黄色度)에 있어서는 燻液處理製品이 對照製品보다 낮은 값이며, 貯藏中 점차적으로 減少하였다. 李 등<sup>10)</sup>은 말쥐치 調味製品 貯藏中 褐變이 일어난다고 報告하였는데 本實驗에서도 燻液處理한 製品의  $\Delta E$  값이 貯藏中 점차적으로 增加하는 경향을 보였다. 이것은 원료중 蛋白質과 調味液中 糖 및 燻液成分과의 反應에 依한 褐變이라 생각된다.<sup>11)</sup>

5. 텍스처의 變化

貯藏中 製品의 텍스처의 變化를 Instron texturometer 로써 測定한 結果를 Table 9에 나타내었다. 硬度는 對照製品이 燻液處理製品보다 낮은 값을 나타낸 것은 두 製品의 水分含量 차이에 의한 것으로 생각되며 貯藏中 製品의 硬度變化는 없었다. 彈力성과 凝集力은 對照 및 燻液處理製品 사이에 차이가 없으며 貯藏中에도 變化가 없었다.

6. 官能檢査

10人의 panel member 를 구성하여 5단계 평점법으로 色調, 香氣, 텍스처, 맛 및 總括評價한 結果는 Table 10과 같다. 色調의 경우 수컷에 비해 암컷을 좋아하는 경향이며, 官能檢査結果 燻液處理한 製品을 對照製品보다 좋아하는 경향이였다. 液燻法은 製品의 品質이 均一하며 簡易하다는 點이 있으며, 最近의 燻煙處理는 嗜好的인 面 즉 香味와 色調를 改善하기 위해서 使用되는 경우가 많다. 텍스처는 두

Table 9. Changes in hardness, elasticity and cohesiveness of retort pouched seasoned-dried seamussel products during storage at  $35 \pm 2^\circ\text{C}$

Sample	Texture profile	Storage day					
		0	10	20	30	49	72
Control	F H(kg)	25	23	29	26	22	24
	E	0.83	0.78	0.83	0.80	0.90	0.90
	C	0.53	0.38	0.35	0.30	0.30	0.38
Control	M H(kg)	22	24	21	24	22	22
	E	0.87	0.88	0.88	0.80	0.78	0.85
	C	0.37	0.40	0.40	0.30	0.28	0.35
Smoked	F H(kg)	42	45	48	42	45	46
	E	0.84	0.83	0.88	0.83	0.80	0.83
	C	0.38	0.43	0.43	0.40	0.38	0.45
Smoked	M H(kg)	34	32	35	29	30	33
	E	0.90	0.85	0.83	0.83	0.88	0.88
	C	0.33	0.30	0.27	0.30	0.30	0.33

H: hardness(kg), E; elasticity, C; cohesiveness F; female M; male

Table 10. Panel score for color, flavor, texture, taste and overall-acceptance of retort pouched seasoned-dried sea mussel products during storage at 35±2°C

Item for score	Sample		Storage day					
			0	10	20	30	49	72
Color	control	F	3.5	4.3	4.4	4.2	3.6	4.4
		M	3.0	2.6	3.2	2.9	3.4	3.4
	smoked	F	4.5	4.8	4.4	4.4	4.7	4.2
		M	3.4	3.0	3.5	3.3	4.3	3.8
Flavor	control	F	3.0	3.6	3.3	3.3	3.2	3.3
		M	3.3	3.6	3.2	3.3	3.2	2.8
	smoked	F	3.8	4.6	4.5	4.0	4.1	4.5
		M	4.2	4.3	4.0	4.0	4.1	4.3
Texture	control	F	3.0	3.8	3.6	3.4	3.6	3.5
		M	3.2	3.5	3.4	3.5	3.6	3.4
	smoked	F	4.2	4.1	4.2	4.3	4.2	4.3
		M	3.6	3.9	3.8	4.0	3.8	3.9
Taste	control	F	2.9	3.1	3.0	3.1	3.1	2.9
		M	2.7	3.4	2.8	2.9	2.9	2.9
	smoked	F	4.1	4.6	4.5	4.4	4.4	4.6
		M	3.9	4.2	4.3	4.0	4.3	4.4
Overall-acceptance	control	F	3.1	3.2	3.1	3.3	3.0	3.0
		M	2.8	2.9	2.4	2.8	2.9	2.3
	smoked	F	4.7	4.7	4.6	4.6	4.3	4.5
		M	3.8	3.9	3.8	3.3	4.2	4.0

F; female M; male

5 scales: 1=Very poor, 2=Poor, 3=Acceptable, 4=Good, 5=Very good

製品이 비슷하나 맛은 燻液處理製品이 對照製品보다 良好한 값을 나타내었다. 總括評價의 結果로 보아 레토르트파우치 진주담치 燻液處理調味製品은 常溫 貯藏이 可能하다는 結果를 얻었다.

### 要 約

調味진주담치 乾製品의 品質을 改善하기 위한 基礎 資料를 얻고자 진주담치를 原料로서 레토르트 파우치 調味진주담치 乾製品의 製造 및 貯藏中の 品質安定性에 대하여 檢討하였다.

原料진주담치를 설탕 1%, sorbitol 15%, glyce-

rol 10%, 食鹽 3%, monosodium glutamate 0.5%, 5-ribose 0.5% 및 물 70%의 調味液에 5°C에서 16時間 동안 浸漬시킨 다음 燻液處理(10% Smoke EZ 용액, 30秒浸漬)한 후 가볍게 乾燥한다. 이것을 polyester/polyvinylidene chloride/未延伸 polypropylene (12 μm/15 μm/50 μm) 필름주머니를 使用하여 眞空包裝한 후 調理와 殺菌을 겸하여 熱水循環式 레토르트에서 120°C, 26分間 加熱處理한 다음 急冷하여 레토르트 파우치 調味진주담치 乾製品을 加工할 수 있었다. 이 製品은 35°C에서 70日間 品質이 安定하게 유지되었으며, 특히 燻液處理操作은 製品의 色調와 香味를 改善하는 效果가 있었다.

文 獻

- 1) 許宗和 · 李應昊. 1971. 패류가공에 관한연구. 6. 항산화제 또는 EDTA 처리가 진주담치 암착진제 품의 제조 및 저장 중의 품질에 미치는 영향에 대하여. 韓水誌 14(1), 20-30.
- 2) 柳炳浩 · 李應昊. 1978. 焙乾담치의 呈味成分에 관한 연구. 韓水誌 11(2), 65-83.
- 3) 日本厚生省編. 1973. 食品衛生検査指針(1), 揮發性鹽基窒素, pp.30-32.
- 4) 東京大學農藝化學編. 1960. 實驗農藝化學 下卷, p.675, 朝倉書店.
- 5) 小泉千秋 · 和田後 · 野中三九. 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 Univ. Fish, 67(1), 29-34.
- 6) 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.
- 7) Mohesenin, N. N. 1970. Physical properties of plant and animal materials. Vol.1. Structure, physical characteristics and mechanical properties, Gordon and Breech, Science Pub., N. Y., U.S.A.
- 8) Bourne, M. C. 1968. Texture profiles of ripening pears. J. Food Sci. 33(2), 223-226.
- 9) A. P. H. A. 1970. Recommended procedures for the bacteriological examination of sea water and shellfish. 3rd ed., Am. Pub. Health Assoc. Inc., pp.17-24.
- 10) 李應昊 · 大鳥敏明 · 和田俊 · 小泉千秋. 1982. ウマズラハギ調味乾製品の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.
- 11) Gilbert, J. and M. E. Knowles. 1975. The chemistey of smoked foods: a review. J. Fd. Technol. 10, 245-261.