

레토르트파우치食品의 加工 및 品質安定性에 관한 研究

(2) 調味굴 레토르트파우치 製品의 製造 및 品質安定性

李應昊 · 車庸準 · 李泰憲 · 安昌範 · 劉京浩
釜山水產大學 食品工學科

Studies on the Processing and Keeping Quality of Retort Pouched Foods

(2) Preparation and Keeping Quality of Retort Pouched Seasoned-Oyster Products

Eung-Ho LEE, Yong-Jun CHA, Tae-Hun LEE, Chang-Bum AHN
and Gyung-Ho YOO

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

In order to process instant foods which hold appropriate moisture contents and soft texture, four kinds of retort pouched seasoned-oyster products were prepared as control, seasoned products, solid smoked and liquid smoked product after seasoning and their processing conditions and quality stability during 100 days of storage were investigated.

The optimum processing conditions of retort pouched seasoned-oyster product were as follows ; namely, raw oyster was seasoned at 105°C for 10 min with seasoning solution prepared from sugar, sorbitol, salt, monosodium glutamate and 5'-ribonucleotide and then dipped for 30 seconds in Smoke-EZ solution(Alpha Foods Co., Ltd.) after predried for 30 min in hot-air drier. After smoking, the seasoned and liquid smoked oyster was dried at 40-42°C for 2.5 hours, vacuum packed in plastic film bag, and sterilized in a hot water circulating retort at 120°C for 16 min.

Comparing their quality before and after sterilization, TBA value of all the products after sterilization slightly decreased and among texture profiles hardness, toughness and chewiness slightly decreased, while elasticity and cohesiveness were rarely changed. Color value (a value) of the product treated with solid smoke or liquid smoke increased after sterilization.

During storage pH, VBN and water activity of all products changed little and TBA values of the solid smoked product and liquid smoked one were lower than that of the others. Viable cell count was negative and texture changed little during storage. As for color difference during storage, green meat appeared on the surface of control and seasoned product after 15 days storage, while the masking of green meat could achieved by solid and liquid smoking treatment. And liquid smoking treatment was more effective than solid smoking.

As a conclusion, retort pouched seasoned-oyster product treated with liquid smoke kept their good quality during 100 days storage and it seemed to be consumed as one of the instant foods which hold appropriate moisture contents and soft texture.

緒 言

최근에 FDA 및 USDA에서 일부 레토르트파우치를 食品包裝材로 허가함으로써 종래의 통조림에 비하여 殺菌時間의 단축으로 인한 에너지 절약과 제품의 색, 조직, 향기 등의 품질손상이 적고 수송 및 저장성이 우수한 레토르트파우치 식품¹⁾이 몇몇 선을 보이게 되었다. 그러나 각종 식품에 대한 殺菌條件과 製品的 製造 및 貯藏安定性에 관한 研究報告는 드문 형편이다²⁾. 본 研究에서는 우리나라에서 貝類 중 그 생산량이 가장 많은 굴을 原料로 하여 혼연기름담금 통조림의 제조시 燻煙處理함으로써 製品表面의 燻煙色調가 고르게 분포되지 않아 상품 가치를 떨어뜨리는 문제점을 燻液處理法으로 개선하고, 아울러 레토르트 파우치를 利用하여 오늘날의 기호에 맞추어 식미가 좋으며 수분함량이 많고 肉組織이 유연하면서도 貯藏性이 있어 그대로 먹을 수 있는 卽席調味굴 레토르트파우치 제품을 製造하였으며, 저장중의 品質安定性에 대하여 검토하였다.

材料 및 方法

1. 材 料

鮮도가 좋은 참굴, *Crassostrea gigas*, 을 부산 자갈치 시장에서 구입하여 實驗에 使用하였다.

2. 調味굴 레토르트파우치 製品的 製造 및 貯藏

原料굴을, 수도물로써 잘 씻은 다음, 물기를 빼고, 중형굴(肉部重量 7~8g을 選別하였다. 選別한 굴은 Table 1에 표시한 조미액과 1:2의 比率로 混合하여

Table 1. Formulas for the preparatin of retort pouched seasoned-oyster products with various additives (g)

Additives	Products			
	C	CS	SS	SL
Seasoning				
Sugar	—	2	2	2
Sorbitol	—	10	10	10
Salt	3	3	3	3
Monosodium glutamate	—	0.5	0.5	0.5
5'-ribonucleotide	—	0.5	0.5	0.5
Water	100	100	100	100
Smoke flavor ^{a)}				10%, 30sec
Smoking				90~95°C, 30min

a) : Smoke-EZ, Alpha Foods Co., Ltd.

Fig. 1의 方法으로 調味굴 레토르트파우치 製품을 加工하였다. 즉, 대조제품(C)과 調味製品(CS)은 105°C에서 10分間 煮熟調味시킨 다음, 물기를 빼고

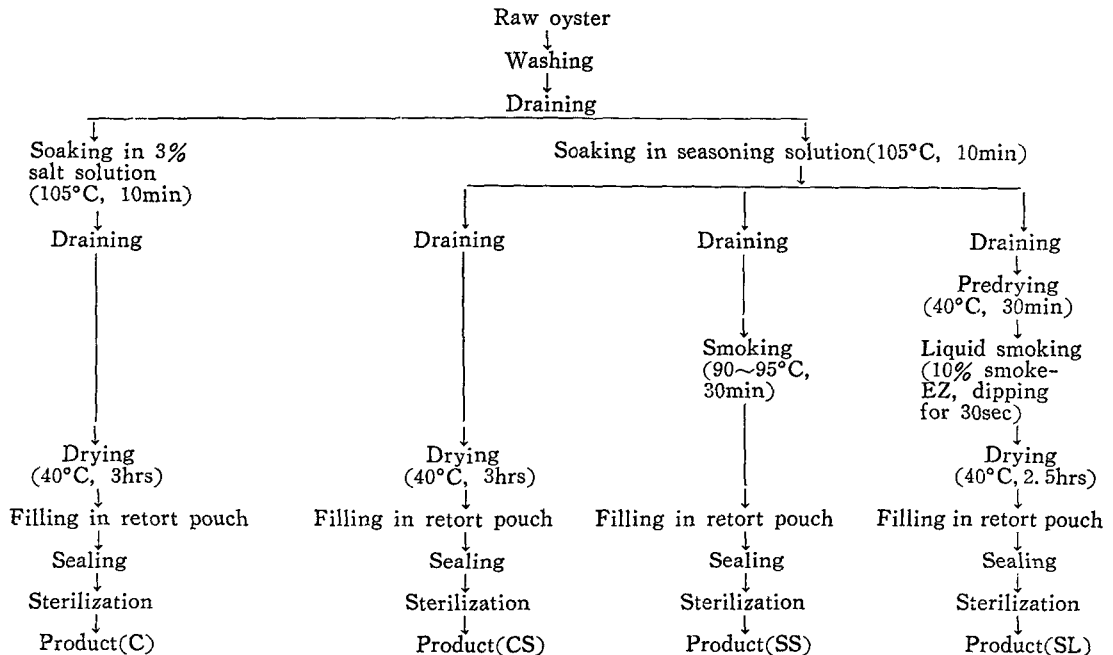


Fig. 1. Flow sheet of processing of retort pouched seasoned-oyster products.

상자형 熱風乾燥機(溫度: 40~42°C, 風速: 1.8m/sec)에서 2時間 동안 乾燥시켰으며 燻煙處理調味製品(SS)은 燻煙室(溫度: 90~95°C)에서 30分間 燻乾하였다. 또한 燻液處理調味製品(SL)은 30分間 豫備乾燥(溫度: 40~42°C, 風速: 1.8m/sec)시킨 다음 10% Smoke-EZ(Alpha Foods Co., Ltd.)溶液에 30秒間浸漬시킨 후 다시 2時間 30分 동안 乾燥시켰다.

다음으로 乾燥한 菓을 K-flex 積層필름(polyester/鹽化 vinyliden/未延伸 polypropylene: 12 μ m/15 μ m/50 μ m, 14×19cm, 日本羽羽化學工業社製)에 60g씩 充填한 뒤 眞空包裝한 다음 열수순환식 레토르트(新雅電機)로 120°C에서 16分間 殺菌한 것을 試製品으로 하였으며 貯藏實驗은 恆溫器(35±1°C) 중에 貯藏하여 두고 한봉지씩 끄집어내어 實驗에 使用하였다.

3. 一般成分, 鹽度, 揮發性鹽基窒素 (Volatile basic nitrogen, VBN) 및 pH 측정

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, 글리코젠은 Pflüger法³⁾ 灰分은 乾式灰化法으로 定量하였으며 鹽度は Mohr法⁴⁾, pH는 pH meter (Fisher Model 630)로 측정하였다. VBN은 Conway unit를 사용하는 微量擴散法⁵⁾으로 定量하였다.

4. Thiobarbituric acid(TBA)값 및 水分活性的測定

TBA값은 Tarladgis 등⁶⁾의 水蒸氣蒸溜法으로, 水分活性은 小泉 등⁷⁾의 方法에 의하여 測定하였다.

5. 生菌數의測定

A. P. H. A⁸⁾의 標準寒天平板培養法에 의하여 生菌數를 測定하였다.

6. 色調의測定

色差計(日本電色工業: Model ND-1001 DP)를 使用하여 製品表面의 色調에 대한 L, a 및 b값을 測定하였다.

7. 텍스처(Texture)의測定

Instron texturometer(Instron 1140)를 이용하여 Table 2와 같은 條件으로 加壓하여 얻어진 force-

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

Sample size(height)	0.9~1.1cm
Clearance	0.3cm
Cross head speed(cm/min)	5
Chart speed(cm/min)	10
Number of bite	2

deformation 曲線에서 몇가지 파라미터를 前報⁹⁾와 같은 方法으로 硬度(hardness), toughness, 탄성(elasticity) 및 凝集力(cohesiveness)을 測定하였다. 咀嚼性(chewiness)은 Bourne¹⁰⁾의 方法에 따라 硬度×凝集力×彈性으로 나타내었다. 그리고 force-deformation 曲線의 面積은 面積計로 계산하였다.

8. 加熱殺菌時間의 決定

열수순환식레토르트(新雅電機) 내에 食品을 넣어 120°C에서 殺菌하면서, 加熱時間에 따른 製品의 冷點의 溫度變化를 熱電對로써 測定하여 Fo값을 5.4로 두고 Ball¹¹⁾이 개량한 general method에 따라 각 溫度에 있어서의 致死率을 구한 다음, 그래프상의 縱軸에는 致死率, 橫軸에는 加熱殺菌時間을 취했을 때 그림에 나타난 내부의 面積을 面積計로 계산하여 加熱殺菌時間을 決定하였다.

9. 官能檢査

10人的 panel member를 구성하여 맛, 냄새, 색깔, 텍스처 및 종합평가(overall-acceptance)를 5단계 평점법으로 평가하였다.

10. 加溫檢査

試製品을 55±1°C의 부란기속에 3주간 貯藏하면서 外觀 및 標準寒天平板培養法⁸⁾으로 生菌數를 測定하였다.

結果 및 考察

1. 調味液組成 및 燻液處理條件의 決定

Fig. 1의 加工工程 中 調味菓을 製造하기 위한 調味液濃度條件을 決定하기 위하여 Table 3과 같은 組成을 가진 調味液과 肉을 2:1의 比率로 混合하여 105°C에서 10分間 煮熟調味시킨 다음 乾燥한 후 官能檢査를 한 結果, 食鹽 3g, 설탕 2g, 솔비롤 10g,

Table 3. Appropriate amounts of various additives for retort pouched seasoned-oyster by sensory evaluation (g)

Additives	Added amount		Appropriate amount	
Sugar	2.0	3.0	5.0	2.0
Sorbitol	5.0	10.0	15.0	10.0
Salt	1.0	2.0	3.0	3.0
Monosodium glutamate	0.5	0.5	0.5	0.5
5'-ribonucleotide	0.5	0.5	0.5	0.5
Water(ml)	100.0	100.0	100.0	100.0

글루탐산나트륨 0.5g 및 5'-ribonucleotide 0.5g에 물 100ml의 比率로 混合한 것이 가장 좋았다. 또한 燻液處理調味品(SL) 加工工程 中の 最適燻液處理條件을 決定하고자 Table 4와 같은 濃度 및 時間 별로 실시하여 官能檢査한 結果 냄새와 맛의 경우는 10% 燻液에 30초간 浸漬시킨 것이 가장 좋았으며 색깔이나 텍스처에 있어서는 모든 구간이 큰 차이가 없었다. 또 色差計에 의한 色調를 測定한 結果 모든 구간이 官能檢査의 結果와 비슷하였다.

2. 加熱殺菌時間의 決定

耐熱性芽胞菌인 *Clostridium botulinum*의 孢子는 120°C에서 4分間 加熱함으로써 완전히 사멸한다($F_0=4$). 그러나 食品은 蛋白質, 脂肪, 탄수화물 등의 多成分界混合物質이므로, 이들 물질들이 細菌孢子의 보호층이 되므로 120°C에서 4分間 加熱하여도 細菌의 孢子가 死滅하지 않을 때도 있다¹²⁾. 일반적으로 食品業界에서 安全을 위하여 F_0 값을 5~6이 되도록 레토르트殺菌을 실시하고 있는 점을 고려하여 본 研究에서는 F_0 값이 5.4가 되도록 열수순환식 테

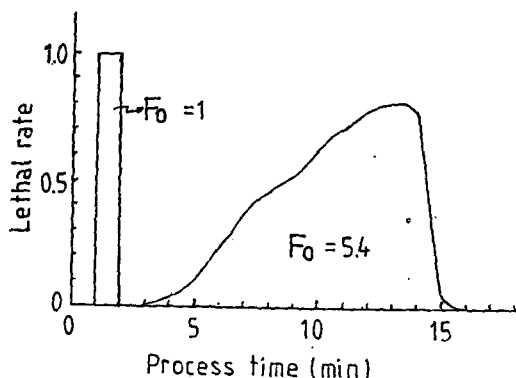


Fig. 2. Lethal rate curve for the preparation of retort pouched seasoned-oyster products.

토르트에서 殺菌하여 加熱殺菌時間을 Ball¹¹⁾의 개발된 general method에 의하여 산출한 結果 加熱殺菌時間은 Fig. 2에 나타낸 바와 같이 昇溫時間 및 冷却時間을 포함하여 16分으로 決定되었다.

3. 加溫檢査

55±1°C 부란기 속에서 3週間 貯藏하면서 生菌數를 測定하고, 동시에 外觀檢査를 실시한 結果, 生菌數는 陰性이었으며, 外觀도 이상이 없었다. 그리고 貯藏實驗期間(35±1°C, 100일) 중에도 이상이 없는 점으로 보아 본 實驗에서 製造한 調味물레토르트파우치食品은 加工工程상의 결함이 없음을 알 수 있었다.

4. 殺菌前後의 TBA, VEN, 色調 및 텍스처의 變化

본 實驗에서 설정한 加熱殺菌條件工程이 製品의 品質變化에 미치는 영향을 검토하고자 殺菌前後의

Table 4. Conditions for liquid smoke treatment of retort pouched seasoned-oyster product by sensory evaluation

Liquid smoke concentration (%)	Liquid smoking time (sec)	Sensory evaluation				Color value		
		Odor	Taste	Color	Texture	L	a	b
5	15	2.8	2.6	3.6	3.7	45.1	0.3	14.2
	30	3.1	2.7	3.8	3.9	45.1	0.2	14.0
	60	3.6	3.0	4.1	3.6	45.4	1.3	15.6
10	15	3.0	3.7	3.7	3.6	47.5	1.1	15.1
	30	4.0	3.8	3.9	3.7	46.4	1.4	15.2
	60	3.8	3.3	3.8	3.8	46.0	1.1	15.1
15	15	3.4	3.2	3.9	3.6	46.1	1.0	15.6
	30	2.8	2.8	3.7	3.8	45.4	1.5	15.3
	60	2.6	2.6	3.8	3.7	45.7	0.8	13.8

Table 5. Changes in TBA, VBN, color and texture of retort pouched seasoned-oyster between before and after sterilization

Product ^{a)}	Before sterilization									
	TBA ^{b)}	VBN ^{c)}	Color			Texture ^{d)}				
			L	a	b	H	T	E	Co	Ch
C	0.17	3.98	36.7	0.4	10.1	4.1	0.3	0.9	0.4	1.56
CS	0.17	3.64	36.0	0.7	8.9	5.5	0.4	0.9	0.3	1.57
SS	0.12	4.92	35.0	2.8	10.1	4.5	0.3	0.9	0.4	1.52
SL	0.10	4.81	34.7	3.0	10.2	5.0	0.4	0.9	0.3	1.53

Product ^{a)}	After sterilization									
	TBA	VBN	Color			Texture				
			L	a	b	H	T	E	Co	Ch
C	0.15	22.2	35.2	0.0	10.3	3.1	0.2	1.0	0.4	1.04
CS	0.14	21.1	34.0	0.8	10.7	4.2	0.3	0.9	0.3	1.02
SS	0.10	20.8	31.2	3.0	12.2	3.4	0.2	0.9	0.3	1.02
SL	0.08	20.1	31.3	3.3	12.2	4.0	0.3	0.9	0.3	1.24

- a) : refer to comment in Fig. 1
- b) : thiobarbituric acid value (O.D value at 531nm)
- c) : volatile basic nitrogen
- d) : H; hardness, (kg), T; toughness(cm²), E; elasticity, Co; cohesiveness, Ch; chewiness(kg)

TBA, VBN, 色調 및 텍스처의 變化를 測定한 結果는 Table 5와 같다. 殺菌直後가 殺菌前보다 TBA 값은 약간 減少하였으며 VBN은 상당히 增加하였다. 그리고 殺菌工程 中 텍스처는 全製品 모두가 硬度, toughness 및 咀嚼性은 약간 減少하였고, 彈力性과 凝集力은 거의 變化가 없었다. 色調의 變化를 보면 燻煙處理調味製品 및 燻液處理調味製品은 殺菌過程에서 L값은 약간 減少하였고, a값 및 b값은 약간 增加하였으나 對照製品은 a값이 減少하였다. 즉 녹색도가 增加하였다.

5. 原料 및 製品의 一般成分

原料과 製品의 一般成分, 鹽度, pH 및 VBN의 含量은 Table 6과 같다. 原料의 水分, 蛋白質, 글리코겐含量 및 鹽度는 각각 84.9%, 9.2%, 1.8%, 및 0.8%이었으며, 調味과레토르트파우치製品의 水水含量은 네가지 製品 모두가 50% 내외였고, 鹽度는 2~3% 範圍였다. 그리고 蛋白質 및 글리코겐은 乾物量으로 換算하였을 경우 原料에 비해 거의 變化가 없었다. 반면에 VBN含量은 原料에 비해 製品이 상당히 增加하였다. pH는 原料에 비해 對照製品 및 調味製品은 거의 變化가 없었으나 燻煙處理調味製品 및 燻液處理調味製品은 상당히 떨어졌다. 특히 燻液處理한 製品이 燻煙處理한 製品보다 더 낮은 pH값을 나타내었다. 이는 燻液處理 中에 燻液成分 中 酸類, 페놀類 등이 燻煙處理 때보다 肉속으

로 빨리 浸透하는 效果가 있었기 때문이라고 생각된다⁹⁾.

Table 6. Chemical composition, salinity, pH and VBN of raw oyster and retort pouched seasoned-oyster products

Components	Raw	Products ^{a)}			
		C	CS	SS	SL
Moisture	84.9	51.5	46.5	54.1	51.6
Crude protein	9.2	23.9	28.4	26.3	26.5
Crude lipid	1.7	4.0	5.1	4.9	4.4
Ash	1.2	4.2	4.0	3.1	3.5
Glycogen	1.8	6.7	6.3	5.2	6.0
Salinity	0.8	2.9	2.7	2.2	2.2
VBN	2.97	22.2	21.1	20.8	20.1
pH	6.05	6.07	5.94	5.85	5.42

a) : refer to comment in Fig. 1

6. 貯藏中 製品의 pH, VBN 및 水分活性의 變化

恒溫機(35±1°C) 속에서 貯藏하면서 製品의 pH 및 VBN의 變化를 測定한 結果는 Table 7과 같다. 貯藏 中 全製品에 있어서 pH 및 VBN은 貯藏 100일 가지도 거의 變化가 없었다. 그리고 貯藏 中의 水分活性의 變化를 水分含量과 관련시켜 Table 8에 나타내었다. 貯藏中 製品 모두가 水分含量 및 水分活性은 거의 變化가 없었다.

Table 7. Changes in the pH and VBN of retort pouched seasoned-oyster products during storage at 35±1°C

Storage day	pH				VBN(mg/100g)			
	C ^{a)}	CS ^{a)}	SS ^{a)}	SL ^{a)}	C	CS	SS	SL
0	6.07	5.94	5.85	5.42	22.2	21.1	20.8	20.1
15	6.06	5.93	5.84	5.37	23.0	22.4	20.9	20.1
30	6.05	6.00	5.84	5.40	23.4	23.0	21.6	21.2
60	6.04	6.00	5.77	5.35	25.6	24.0	23.2	22.9
100	6.03	6.00	5.80	5.40	29.0	27.5	25.5	24.9

a) : refer to comment in Fig. 1

Table 8. Changes in the moisture content and the water activity of retort pouched seasoned-oyster products during storage at 35±1°C

Storage day	Moisture content(%)				Water activity			
	C ^{a)}	CS ^{a)}	SS ^{a)}	SL ^{a)}	C	CS	SS	SL
0	51.5	46.5	54.1	51.6	0.92	0.91	0.91	0.92
15	53.6	46.0	54.9	51.7	0.92	0.90	0.93	0.93
30	52.3	46.9	54.6	50.4	0.93	0.91	0.93	0.93
60	52.2	45.5	52.4	49.7	0.94	0.92	0.93	0.93
100	52.9	44.8	52.0	48.2	0.93	0.92	0.93	0.93

a) : refer to comment in Fig. 1

7. TBA값의 變化

貯藏中 製品의 脂酸化程度를 TBA 값으로 測定한 結果는 Table 9와 같다. 대조製品(C), 調味製品(CS), 燻液處理製品(SL) 및 燻煙處理製品(SS) 모두 貯藏中의 變化는 거의 없었다. 그리고 製品 SS 및 SL는 製品 C 및 CS보다 TBA값이 낮았는데, 이

Table 9. Changes in TBA value of retort pouched seasoned-oyster products during storage at 35±1°C

Products ^{a)}	Storage day				
	0	15	30	60	100
C	0.15	0.10	0.14	0.15	0.11
CS	0.14	0.10	0.15	0.13	0.11
SS	0.10	0.06	0.10	0.12	0.07
SL	0.08	0.06	0.07	0.08	0.04

a) : refer to comment in Fig. 1

는 燻煙成分의 抗酸化性에 의해 脂質의 酸化가 抑制되었기 때문이라고 생각되며 製品 SL이 製品 SS보다 TBA값이 낮은 것은 燻煙處理보다 燻液處理가 脂肪과 抗酸化性物質과의 接觸을 促進시켜 보다 좋은 抗酸化效果를 나타낸 것이라고 생각된다^{9,13)}.

8. 生菌數의 變化

35±1°C의 恒溫機 내에 貯藏中 製品의 生菌數의 變

化를 實驗한 結果는 Table 10과 같다. 生菌數는 製造直後부터 貯藏 100일까지 貯藏하는 동안 모두 陰性으로 나타났는데 이와 같이 열수순환식 레토르트 내에서 120°C, 16分間 加熱處理함으로써 製造된 調味레토르트파우치製品은 微生物의인 면에서 安定하였으며 아울러 殺菌時間短縮 및 영양적인 면을 거의 損傷시키지 않는 점(Table 5) 등으로 보아 통조림製品보다 貯藏性, 輸送費 및 에너지 절약 면에서 우수하다고 볼 수 있다.

Table 10. Changes in viable cell counts of retort pouched seasoned-oyster products during storage at 35±1°C

Products ^{a)}	Storage day				
	0	15	30	60	100
C	0	0	0	0	0
CS	0	0	0	0	0
SS	0	0	0	0	0
SL	0	0	0	0	0

a) : refer to comment in Fig. 1

9. 色調의 變化

貯藏中 製品의 色調變化는 Table 11과 같다. 貯藏中 L값은 製品 모두가 減少하는 경향이였으며 특히 燻煙處理製品(SS) 및 燻液處理製品(SL)는 대조製品(C) 및 調味製品(CS)보다 더 크게 減少하였다. 그

리고 a값의 경우 製品SS 및 SL는 貯藏中 赤色도가 增加하는 반면에 製品C 및 CS는 貯藏初期부터 綠色도가 나타났으며 貯藏 15일 이후에는 肉眼으로도 綠變現象을 볼 수 있었고 貯藏 30일 이후부터 약간 赤色도가 增加하였으나 綠變遮蔽效果는 없었다. 이상의 結果로 보아 製品 SL는 加工貯藏中 燻液成分과 肉成分이 反應하여 보기 좋은 褐色色調를 띄어 綠變現象을 遮蔽시키는 效果가 있음을 알 수 있었고, 燻煙處理에 비해 별 손색이 없음을 알 수 있었다. 李등³⁾은 燻液處理한 굴통조림을 常溫에서 貯藏時 120일 이상까지도 綠變色調를 遮蔽시키는 效果가 있었으며 燻煙處理製品보다 양호하다고 보고한 바 있다.

Table 11. Changes in the color value (L, a and b values) of retort pouched seasoned-oyster products during storage at 35±1°C

Product ^{a)}		Storage day				
		0	15	30	60	100
C	L	35.2	34.8	33.1	33.5	31.4
	a	0.0	-0.2	0.4	0.2	0.6
	b	10.3	10.9	10.9	11.6	12.0
CS	L	34.0	32.9	31.5	30.4	28.8
	a	0.8	-0.3	-0.4	0.6	0.9
	b	10.7	10.6	10.0	11.6	10.2
SS	L	31.2	30.9	27.1	24.3	24.3
	a	3.0	3.6	3.7	4.5	4.4
	b	12.2	12.6	9.4	9.9	9.0
SL	L	31.3	30.2	26.5	23.7	22.1
	a	3.3	4.2	3.8	4.5	4.2
	b	12.2	12.0	10.7	11.4	8.3

a) : refer to comment in Fig. 1

10. 텍스처의 變化

貯藏中의 텍스처 變化는 Table 12와 같다. 製造直後 調味製品과 燻液處理調味製品은 대조製品 및 燻煙處理調味製品보다 硬도와 toughness가 높았는데 이것은 製品의 水分含量(Table 8)의 차이에 의한 것으로 생각되어지며²⁾ 貯藏期間동안 製品 모두가 硬도, 彈力性, toughness, 凝集力 및 저작성에 있어서는 거의 變化가 없었다.

11. 官能檢査

10人的 panel member에 의하여 5단계 평점법으로 평가한 貯藏中 製品의 官能檢査 結果는 Table 13과 같다. 텍스처의 경우 貯藏中 製品 모두가 큰 차이는 없었으며, 맛, 색깔 및 냄새의 경우는 燻煙 또는 燻

Table 12. Changes in the hardness, toughness, elasticity, cohesiveness, and chewiness of retort pouched seasoned-oyster products during storage at 35±1°C

	Products ^{a)}	Storage day				
		0	15	30	60	100
Hardness (kg)	C	3.1	3.0	2.9	2.9	3.2
	CS	4.2	4.5	4.5	4.6	4.5
	SS	3.4	3.5	4.0	3.5	3.7
	SL	4.0	4.1	4.4	4.1	4.4
Toughness (cm ²)	C	0.18	0.16	0.17	0.15	0.19
	CS	0.29	0.30	0.29	0.30	0.27
	SS	0.21	0.22	0.27	0.15	0.17
	SL	0.25	0.25	0.30	0.25	0.25
Elasticity	C	0.95	0.94	0.92	0.93	0.88
	CS	0.90	0.91	0.95	0.91	0.92
	SS	0.91	0.94	0.91	0.65	0.85
	SL	0.94	0.90	0.91	0.75	0.89
Cohesiveness	C	0.35	0.38	0.40	0.41	0.38
	CS	0.27	0.29	0.31	0.33	0.31
	SS	0.33	0.34	0.31	0.37	0.35
	SL	0.33	0.34	0.32	0.35	0.33
Chewiness (kg)	C	1.04	1.07	1.07	1.11	1.07
	CS	1.02	1.19	1.33	1.33	1.28
	SS	1.02	1.12	1.13	0.85	1.10
	SL	1.24	1.25	1.28	1.11	1.28

a) : refer to comment in Fig. 1

Table 13. Panel score^{a)} for color, flavor, texture, taste and overall acceptance of retort pouched seasoned-oyster products during storage at 35±1°C

Item for score	Products ^{a)}	Storage day				
		0	15	30	60	100
Color	C	3.1	3.2	3.4	3.1	2.7
	CS	2.5	2.9	3.0	3.6	2.7
	SS	4.2	4.3	4.6	4.2	3.7
	SL	4.4	4.3	4.3	3.5	3.7
Flavor	C	3.6	3.3	3.5	2.3	3.0
	CS	3.4	3.2	3.8	3.0	3.0
	SS	3.8	4.0	4.1	4.0	3.8
	SL	4.1	4.2	3.8	4.1	4.0
Texture	C	3.9	3.5	3.6	3.3	3.7
	CS	3.4	3.7	4.0	3.1	3.7
	SS	3.7	3.8	3.8	3.9	3.5
	SL	3.8	4.0	3.6	3.8	3.7
Taste	C	3.1	3.0	3.2	2.3	2.7
	CS	3.4	3.0	4.2	3.0	2.7
	SS	3.7	4.0	4.1	4.0	3.8
	SL	3.9	4.5	4.0	4.1	4.0

Overall	C	3.0	2.9	3.1	2.5	2.7
acceptance	CS	3.2	3.1	3.6	3.1	3.3
	SS	3.7	3.8	4.0	4.0	3.9
	SL	3.9	4.2	4.1	3.9	4.1

a) : 1-5 scale, 5 ; very acceptable,

1 ; very unacceptable

b) ; refer to comment in Fig. 1

液處理한 調味製品 SS 및 SL이 대조製品 C 및 調味製品 CS보다 양호하였다. 총괄 평가한 結果로 보면 肉組織이 柔軟하고 食味が 좋아 即席食品으로도 가능하였다. 그리고 燻液處理調味製品은 製品表面色調가 고르지 못하였으나, 燻液處理調味製品은 製品表面色調가 고르고 貯藏 100일까지도 品質에 이상이 없었다.

要 約

우리나라産 貝類中 量的으로 많이 생산되는 굴을 레토르트파우치(retort pouch)를 이용하여 即席食品을 開發하고자 調味굴레토르트파우치製品의 加工條件과 製品貯藏中の 品質安定性에 대하여 實驗하였다.

調味굴레토르트파우치製品의 製造條件은 原料굴을 水洗한 후 조미액(설탕 2g, 솔비톨 10g, 食鹽 3g, 글루탐산나트륨 0.5g, 5'-ribonucleotide 0.5g에 물 100ml의 비율로 녹인 것)에 1:2의 비율로 浸漬하여 105°C에서 10分間 煮熟調味한 다음 豫備乾燥하였다. 이것을 Smoke-EZ(Alpha Foods CO., Ltd.) 燻液에 30초간 浸漬시킨 후 熱風乾燥(40°C, 2.5hrs)하여 레토르트파우치에 充塡하여 眞空包裝한 후 열수 순환식레토르트에서 120°C, 15分間 殺菌하는 것이 가장 좋았다.

加熱殺菌時間은 F_0 값을 5.4로 하였을 경우 昇溫時間 및 冷却時間을 포함하여 16分이었으며, 이러한 條件에서 殺菌한 후의 製品은 殺菌前과 比較하여 TBA 값은 全製品이 약간 減少하였다. 그리고 텍스처는 硬度, toughness 및 咀嚼性은 약간 減少하였고 彈力성과 凝聚力은 거의 變化가 없었다. 色調는 燻液 및 燻煙處理調味製品은 赤色도가 增加하였다. 또한 加溫檢査結果 品質에는 아무런 이상이 없었다.

貯藏中 pH, 휘발성염기질소 및 水分活性은 全製品 모두 變化가 없었으며, 燻液 및 燻煙處理調味製品은 TBA값이 다른 製品보다 낮았다. 그리고 貯藏中 生菌數는 모두 陰性이었고, 텍스처는 거의 變化가 없었다. 色調는 對照製品 및 調味製品은 貯藏中 赤色도(a값)가 크게 增加하지 않았으며, 官能檢査結果

貯藏 15일부터 綠變現象이 나타났으나 燻液 및 燻煙處理調味製品은 赤色도(a값)가 크게 增加하여 綠變現象을 遮蔽시키는 效果가 있었다. 그리고 燻液處理한 調味製品은 製品表面에 고른 燻煙色調를 나타내었다.

따라서 原料굴을 調味液에 10分間 煮熟한 다음 燻液處理하여 乾燥한 후 투명한 레토르트파우치에 넣어 眞空包裝 및 殺菌한 製品은 貯藏 100일까지도 微生物的 側面과 製品의 品質面에서 거의 손색이 없었고 肉組織이 柔軟하면서 알맞은 水分량을 지니고 있어 即席食品으로 利用 가능하다는 結論을 얻었다.

文 獻

1. Adams, J. P., Peterson, W. R. and Otwell, W. S. 1983. Processing of seafood in institutional-sized retort pouches. Food Tech. 37, 123-127.
2. 李應吳·大島敏明·和田俊·小泉千秋·1982. 우마즈라하기調味乾製品의 試作ならびにその品質의 安定性について, 日食誌. 29, 393-399.
3. 東京大學農藝化學編. 1950. 實驗農藝化學 下卷. 675, 朝倉書店, 日本.
4. 日本藥學會編. 1980. 衛生試驗法注解, 62-33, 金原出版(株), 日本.
5. 日本厚生省編. 1973. 食品衛生檢査指針 I 30-32, 日本食品衛生協會, 日本.
6. Tarladgis, B. G., Watts, B. M. and Younathan, M. T. 1950. A distillation method for the quantitative determination on malonaldehyde in rancid food. J. Am. Oils Chem. Soc. 37, 44-48.
7. 小泉千秋·和田俊·野中順三九·1980. 食品의 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, 29-34.
8. A. P. H. A. 1970. Recommended procedures for the bacteriological examination of sea water and shellfish. pp.17-24. Am. Pub. Health Assoc. Inc., Broadway, New York.
9. 李應吳·趙舜榮·鄭秀烈·車庸準. 1983. 燻液處理에 의한 굴동조림의 品質改善에 관한研究. 韓水誌 16, 1-7.
10. Bourne, M. C. 1963. Texture profiles of ripening peas. J. Food Sci. 33, 323.

11. Ball, C. O. and F. C. W. Olson, 1957. Sterilization in food technology. pp. 291—311. McGraw-Hill Book Company, Inc.
12. 清水潮・横山理雄. 1979. レトルト食品の理論と實際, 60~65. 幸書房, 日本.
13. Sink, J. D. and L. A. Hsu, 1977. Chemical effects of smoke-processing on frankfurter manufacture and storage characteristics. J. Food Sci. 42, 1489—1491.