

## 低食鹽水産醱酵食品의 加工에 관한 研究

### 5. 低食鹽멸치젓 및 조기젓의 加工條件

車 庸 準 · 李 應 昊

釜山水産大學 食品工學科  
(1985년 3월 10일 수리)

## Studies on the Processing of Low Salt Fermented Sea Foods

### 5. Processing Conditions of Low Salt Fermented Anchovy and Yellow Corvenia

Yong-Jun CHA and Eung-Ho LEE

Department of Food Science and Technology, National Fisheries University of Pusan,  
Nam-gu, Pusan 608, Korea  
(Received March 10, 1985)

Since a long time ago, more than thirty kinds of fermented fish product have traditionally been favored and consumed in Korea. In general, they fermented with 20% of sodium chloride. However, it has been currently known that sodium chloride is one of causative ingredient for adult diseases. For that reason, reduced sodium salt diet is recently recommended in developed countries. This study was attempted to process low sodium salt fermented fish using anchovy, *Engraulis japonicz*, and yellow corvenia, *Pseudosciaena manchurica*, as raw materials with partially replacing the sodium salt with potassium chloride. The most favorable taste for fermented anchovy and yellow corvenia were revealed at 60 and 90 days fermentation, respectively. Judging from sensory evaluation with variance of analysis and orthogonal contrast method, little difference of taste were found when sodium salt was replaced with KCl even by 50% as compared with conventional fermented fish. Taste for low salt fermented anchovy and yellow corvenia were the most favorable when they were prepared with 4% salt, 4% KCl, 6% sorbitol, 0.5% lactic acid and 4% alcohol extract of red pepper as preservatives and flavor enhancers.

### 緒 論

젓갈은 魚貝類의 筋肉, 內臟 또는 生殖巢등에 비교적 多量의 食鹽을 가하여 自己消化 및 微生物이 分泌하는 酵素作用에 의하여 알맞게 分解시켜 熟成시킨 우리나라의 傳統的인 水産醱酵食品으로서 옛부터 즐겨 利用하여 오고 있다.

그러나 現在까지의 젓갈에 대한 研究는, 傳統的인 方法에 의해 담근 젓갈의 熟成중 成分分析을 대상으로 한 것으로서, 이들 젓갈의 貯藏性을 고려하여 過多하게 添加된 食鹽이 最近에는 高血壓, 腎臟病,

肝硬變症, 慢性心不全症 등 成人病을 誘發시키는 原因物質로 알려져 減鹽食이 勸獎되고 있으며<sup>1)</sup>, FNB (Food & Nutrition Board, U. S. A)에서는 Na鹽의 攝取量 1,100~3,300 mg/day로 推薦하고 있다<sup>2)</sup>. 따라서 젓갈類에서 食鹽濃度를 낮추려는 研究가 많이 試圖되고 있다<sup>3~7)</sup>.

그러나 既存食品에 대한 오랫동안의 食習慣으로 인하여 減鹽食을 하는 것은 매우 어려우며<sup>2)</sup>, 食鹽은 食品의 安全性이나 風味에 어떤 影響을 주기 때문에 醱酵製品에서 完全히 除去할 수는 없다. 이에 따라 最近에는 食品에 큰 影響을 주지 않고 食鹽의 一部

를 KCl로 代替하여 食鹽含量을 낮출려는 研究報告도 있다.<sup>1,2,8)</sup> K鹽은 거의 모든 食品에 存在하며 一般의 으로 많은 量이 消費되고 있고 Na鹽과 함께 神經傳達系作用을 도우며 高血壓低下效果가 있다고 한다.<sup>8)</sup> 또한 FNB에서는 成人의 一日 K鹽攝取量을 1,875~5,625 mg/day로 推薦하였으며 Na:K의 比를 1:1.7로 勸奨하였다<sup>8)</sup>.

따라서 本 研究에서는 우리나라에서 즐겨 利用하는 것갈등 그 生産量이 많은 멸치와 조기를 原料로 食鹽의 一部를 KCl로 代替하여 食鹽含量을 낮춘 低食鹽것갈을 담그어 在來式것갈과 함께 熟成중의 化學成分을 比較分析하여 低食鹽것갈의 加工條件을 檢討하고자 하였다.

### 材料 및 方法

試料調製: 멸치, *Engraulis japonica* (體長 12~13cm, 體重 14~17g), 는 慶南 機長面 大邊里 隣近海 域에서 어획한 것을 氷藏하여 實驗室로 운반하였으며, 조기, *Pseudoscincena manchurica* (體長 14~18cm, 體重 44~70g), 는 釜山共同魚市場에서 購入하여 Table 1과 같은 條件으로 配合하여 유리병 (1l容)에 넣고 密封하여 常溫(25±3°C)에서 熟成시켰다. 分析用試料는 一回實驗에 한 병의 것갈을 전부 磨碎하여 폴리에틸렌 주머니에 넣어 凍結貯藏하여 두고 一定量을 取하여 實驗에 使用하였다.

一般成分, 揮發性鹽基窒素 및 아미노窒素의 定量: 水分은 常壓加熱乾燥法, 粗蛋白質은 semi-micro Kjeldahl法, 粗脂肪은 Soxhlet法, 灰分은 乾式灰化法, 鹽度는 Mohr法, pH는 pH meter (Fisher model 630)

Table 1. Formulas of ingredients for the preparation of fermented anchovy and yellow corvenia (%)<sup>a)</sup>

Sample code	Salt	KCl	Lactic acid	Sorbitol	EtOH extract (W/V) <sup>b)</sup>
A <sub>1</sub> <sup>c)</sup> , Y <sub>1</sub> <sup>d)</sup>	20				
A <sub>2</sub> , Y <sub>2</sub>	8		0.5	6	4
A <sub>3</sub> , Y <sub>3</sub>	4	4	0.5	6	4
A <sub>4</sub> , Y <sub>4</sub>	3	5	0.5	6	4

a) Ratio to the raw fish

b) Alcohol extract of red pepper, 100 ml EtOH with 25 g red pepper powder in flask was stirred for 24 hrs at room temp.

c) A; anchovy

d) Y; yellow corvenia

로 測定하였다. 揮發性鹽基窒素는 微量擴散法<sup>9)</sup>, 아미노窒素는 Spies 등<sup>10)</sup>의 銅鹽法에 따라 比色定量하였다.

TBA값 및 알코올定量: TBA 값은 試料 2g을 精秤하여 Tarladgis등<sup>11)</sup>의 水蒸氣蒸溜法으로 行하였으며, 알코올定量은 小原 등<sup>12)</sup>의 酸化法에 따라 一定量의 試料를 水蒸氣蒸溜하고 난 후 그 流出液 5 ml와 重クロム酸갈를液 10 ml, 진한 黃酸 5 ml를 300 ml 삼각 flask에 넣고 마개를 하여 室溫에서 15분간 放置한 다음 蒸溜水 165 ml와 磷酸 18 ml를 가한 후 指示藥(p-diphenylamine sulfonic acid-Ba鹽)을 0.5 ml 넣고 黃酸第一鐵암모늄용액으로 滴定하여 알코올濃度を 계산하였다.

官能檢査: 10人的 panel member를 構成하여 맛, 냄새 및 綜合評價(overall quality) 등에 대하여 5段階評點法으로 評價한 뒤 分散分析法으로 檢定하였으며, 有意差가 있는 것은 다시 直交對比(orthogonal contrast)法<sup>13)</sup>으로 檢定하였다.

### 結果 및 考察

一般成分, pH 및 鹽度の 變化: 멸치와 조기를 Table 1에서와 같은 配合으로 것을 담그어 熟成중의 一般成分, pH 및 鹽度の 變化를 Table 2와 3에 各各 나타내었다. 原料멸치의 水分含量은 78.2%, pH는 6.32였으나 食鹽을 20% 添加하여 담근 在來式 멸치 A<sub>1</sub>의 경우는 水分이 약 66%로 減少하였으며 熟成중의 水分의 變化는 거의 없었다. 또 Table 1에 表示한 바와 같이 低食鹽멸치 A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> 및 A<sub>4</sub> 등의 水分減少는 73% 内外이었으며 A<sub>1</sub>과 같이 熟成중의 水分變化는 거의 없었다. 한편 pH는 멸치 A<sub>1</sub>의 경우 熟成 20일경에 5.71에서 熟成중 계속 增加하는 傾向이었고, 멸치 A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> 및 A<sub>4</sub>의 경우는 各各 5.61~5.95 範圍內에서 熟成중 pH의 變化가 거의 없었다. 이것은 添加된 乳酸에 의한 効果라 생각된다. 그리고 粗蛋白質 및 粗脂肪은 各各 12~14% 및 3.4% 內에서 거의 變化가 없었다. 조기것의 경우도 멸치것과 마찬가지로 熟成중에 水分含量은 거의 變化가 없었으며 (Table 3), 조기 Y<sub>1</sub>은 66% 内外, Y<sub>2</sub>, Y<sub>3</sub> 및 Y<sub>4</sub>는 74% 内外였다. 이것은 添加된 食鹽量에 의하여 相對的으로 水分含量이 적어진 것으로 생각되며 鹽도와는 相關性이 있었다. 그리고 原料조기의 pH는 7.07로 멸치보다 높았으며 熟成 40일 까지도 조기것 모두가 6.0 이상으로 높았으나 그 이후부터

Table 2. Changes in proximate composition, salinity and pH during the fermentation of anchovy<sup>a)</sup>

Raw	Fermentation days																			
	20				40				60				90				120			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
Moisture	78.5	73.4	72.9	72.2	65.6	75.8	74.0	73.2	66.0	73.4	72.2	72.2	65.5	72.9	73.0	73.1	65.8	74.3	72.7	72.3
Crude protein	15.4	12.7	12.9	14.2	11.8	12.6	13.8	13.7	12.3	13.4	13.2	13.9	13.0	14.0	13.5	13.8	12.6	13.3	13.7	14.0
Crude lipid	4.1	3.7	3.3	4.5	4.2	3.8	3.5	3.0	4.2	3.9	4.1	3.8	3.6	3.8	3.8	4.0	2.5	3.2	3.4	3.5
Crude ash	2.2	16.5	7.6	7.8	8.0	16.4	6.7	7.6	7.4	16.3	8.7	8.6	7.7	15.7	8.0	8.3	7.7	15.9	8.0	7.8
Salinity	0.3	14.6	7.2	6.8	6.9	15.2	6.4	7.0	6.1	15.3	8.1	8.1	7.3	15.6	7.6	7.5	7.4	15.3	7.4	7.3
pH	6.32	5.71	5.65	5.71	5.79	5.70	5.61	5.75	5.76	5.96	5.55	5.70	5.71	5.99	5.74	5.73	5.72	6.05	5.88	5.71

<sup>a)</sup>A<sub>1</sub>: 20% salt

A<sub>2</sub>: 8% salt+0.5% lactic acid+6% sorbitol+4% EtOH extract of red pepper

A<sub>3</sub>: 4% salt+4% KCl+0.5% lactic acid+6% sorbitol+4% EtOH extract of red pepper

A<sub>4</sub>: 3% salt+5% KCl+0.5% lactic acid+6% sorbitol+4% EtOH extract of red pepper

Table 3. Changes in proximate composition, salinity and pH during the fermentation of yellow corvenia<sup>a)</sup>

Raw	Fermentation days																			
	20				40				60				90				120			
	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>
Moisture	80.1	67.3	74.4	74.7	75.1	66.6	74.1	74.6	74.1	65.9	73.2	74.8	74.2	66.1	73.3	74.9	73.8	65.8	72.5	72.8
Crude protein	15.4	12.7	13.7	13.3	12.7	13.4	14.3	13.9	14.5	13.7	14.2	13.3	14.9	13.3	13.6	13.7	14.7	12.5	13.5	14.5
Crude lipid	2.3	1.9	1.7	1.6	1.6	1.5	1.8	1.7	2.1	1.9	1.8	1.9	1.2	1.8	1.9	1.7	1.4	1.7	1.6	1.4
Crude ash	1.9	15.7	7.7	7.4	7.9	15.6	7.2	7.9	7.3	16.8	8.4	7.5	8.1	16.3	8.3	8.1	8.7	16.1	8.1	8.2
Salinity	0.3	15.1	7.2	7.0	7.6	14.7	6.8	7.0	6.9	15.8	7.2	7.2	7.3	15.7	7.4	7.3	7.8	15.4	7.7	7.4
pH	7.07	6.19	5.99	6.11	6.17	6.01	6.20	6.04	6.17	5.97	6.00	6.05	6.09	5.87	5.78	5.82	6.04	6.46	5.36	6.15

<sup>a)</sup>Y<sub>1</sub>: 20% salt

Y<sub>2</sub>: 8% salt+0.5% lactic acid+6% sorbitol+4% EtOH extract of red pepper

Y<sub>3</sub>: 4% salt+4% KCl+0.5% lactic acid+6% sorbitol+4% EtOH extract of red pepper

Y<sub>4</sub>: 3% salt+5% KCl+0.5% lactic acid+6% sorbitol+4% EtOH extract of red pepper

는 멸치젓과 거의 비슷한 값으로, 熟成期間中 pH는 점차 減少하였다. 이는 市販 조기젓의 pH가 약 6.0 부근<sup>14)</sup>이고 멸치젓의 pH가 5.7~6.0 부근<sup>7)</sup>이었다는 實驗結果와 거의 비슷한 傾向이었다.

**揮發性鹽基窒素(volatile basic nitrogen, VBN) 및 아미노窒素의 變化:** 멸치와 조기젓 熟成중의 VBN의 變化를 Fig.1과 Fig.2에 나타내었다. 멸치젓 및 조기젓 모두 熟成중 VBN이 增加하는 傾向을 나타내었는데 멸치젓의 경우 全製品의 VBN이 熟成 60일 경까지는 90 mg% 이하였으나 그 후 계속 增加하였으며 멸치젓 A<sub>3</sub>은 다른 製品에 비하여 낮아 熟成 120일까지도 111 mg%였다. 그러나 조기젓의 경우는 熟成 40일경에 全製品이 95~115 mg% 範圍로 멸치젓보다 熟成初期에는 상당히 높았으나 그 이후 熟成 120일 경에는 멸치젓과 거의 비슷한 含量이었으며, 특히 그 중에서 조기젓 Y<sub>3</sub>은 130 mg%로 가장 낮았다.

熟成중 아미노窒素의 變化를 보면 Fig.3에서와 같이 멸치젓은 熟成 20일까지는 全製品에서 급격히 增加하였으며 그 이후에도 계속 增加하여 熟成 60일경에 最高값을 나타낸 후 서서히 減少하는 傾向이었으며, 製品間에는 큰 차이가 없었다. Fig.4에서 보면 조기젓의 경우는 멸치젓과는 對照的으로 熟成期間동안 緩慢하게 增加하였으며 조기젓製品 모두 熟成 90일경에 160 mg% 内外로 最高값에 到達한 다음 그 이후 부터는 減少하였다. 이렇게 조기젓의 熟成이 느리고 아미노窒素含量이 멸치젓에 비하여 낮은 理由는 本 實驗에 使用된 조기의 魚體가 다소 크고 組織이 멸치에 비하여 단단하기 때문인 것으로 생각되며, 李<sup>14)</sup>가 報告한 바와 같이 조기젓중의 蛋白質分解

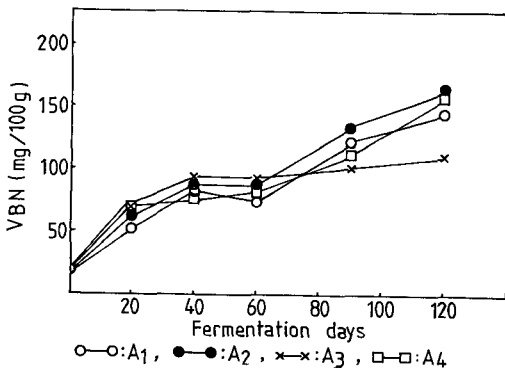


Fig. 1. Changes of VBN during the fermentation of anchovy. Sample code refer to Table 1.

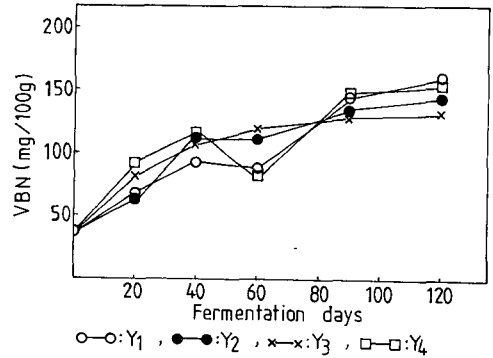


Fig. 2. Changes of VBN during the fermentation of yellow corvenia. Sample code refer to Table 1.

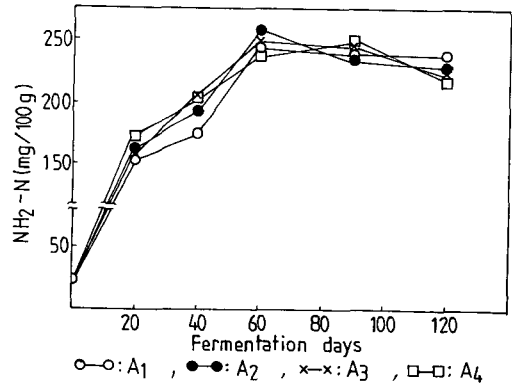


Fig. 3. Changes of amino nitrogen (NH<sub>2</sub>-N) during the fermentation of anchovy. Sample code refer to Table 1.

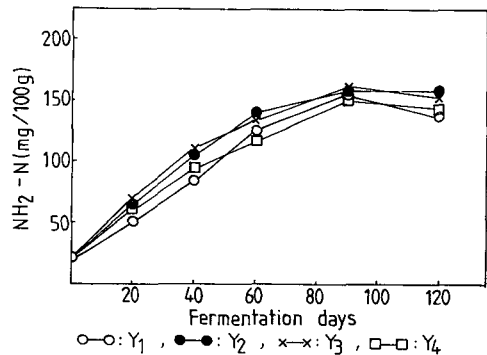


Fig. 4. Changes of amino nitrogen (NH<sub>2</sub>-N) during the fermentation of yellow corvenia. Sample code refer to Table 1.

素의 活性이 다른 것들類보다 낮은 것과도 關係가 있다고 생각된다. 그리고 李<sup>15)</sup>, 李<sup>16)</sup> 및 車<sup>7)</sup>의 報告에서 멸치젓의 熟成期間은 室溫에서 2個月 정도이며 이 때의 아미노窒素가 가장 높다고 하였다.

알코올함량 및 TBA 값의 變化 : Table 1에서 처럼 低食鹽젓갈 A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>, Y<sub>2</sub>, Y<sub>3</sub> 및 Y<sub>4</sub>에는 保藏性과 風味를 도울 目的으로 4% 含量(W/V%)의 高추가루알코올抽出物을 添加하였다. Fig. 5에서 보는 바와 같이 알코올을 添加후의 殘存量은 멸치젓의 경우 0 일째 2.3~2.5% 範圍로 一部는 揮發하였으며 그 후 熟成 40 일까지 서서히 減少하다가 熟成 60 일경에 全般的으로 약간 增加하였는데 멸치젓 A<sub>4</sub>가 增加幅이 가장 컸고, 다음으로 A<sub>3</sub> 및 A<sub>2</sub>의 順이었으며 그 후 다시 減少하였다. 그리고 알코올을 添加하지 않은 A<sub>1</sub>은 熟成 20 일까지는 變化가 없다가 40 일경 부터 약간 增加하여 60 일경에 0.5% 含量이었다. 조기젓(Fig. 6)의 경우도 멸치젓과 같은 傾向이었으나 조기젓 Y<sub>4</sub>는 熟成 60 일경에 약간 增加하고, Y<sub>2</sub> 및 Y<sub>3</sub>는 90 일경에 增加하였다가 減少하였는데 그 增加幅은 멸치젓에 비하여 낮았다. 그리고 조기젓 Y<sub>1</sub>의 경우도 熟成期間中 약간의 增減이 있었으나 그 幅은 적었다. 이렇게 熟成중 알코올의 증가현상은 肉質이 酵素作用에 의해 分解되어 生成된 最終分解産物에 의한 것으로 생각된다. 岡田<sup>17)</sup>은 低鹽된장 熟成중 酵母가 增殖함에 따라 알코올량이 增加한다고 하였으며, 池田<sup>18)</sup>은 魚類貯藏中 알코올 및 炭化水素類의 대부분은 脂質로 부터 由來되는 경우와 微生物의 作用에 의해 알코올이 增加되는 경우가 있다고 報告하고 있다.

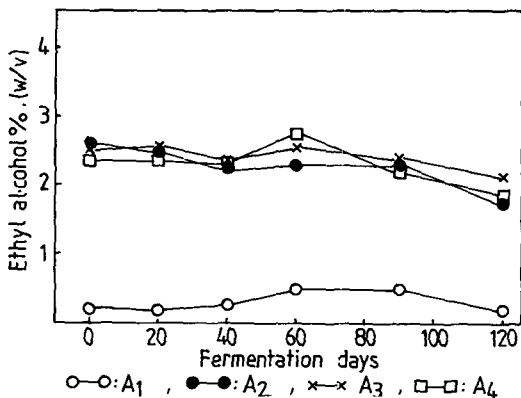


Fig. 5. Changes of ethyl alcohol contents added during the fermentation of anchovy. Sample code refer to Table 1.

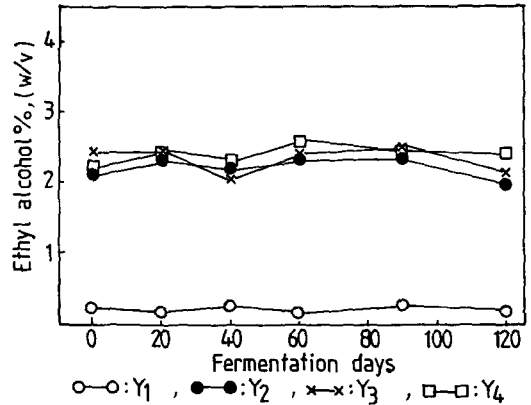


Fig. 6. Changes of ethyl alcohol contents added during the fermentation of yellow corvenia. Sample code refer to Table 1.

熟成중 脂質酸化정도를 알기 위해 TBA 값을 測定한 結果, 脂肪이 많은 멸치젓의 경우 Fig. 7에서와 같이 A<sub>1</sub>은 熟成初期에 계속 增加하여 熟成 60 일경에 最高값에 到達한 다음 그 후 減少하였으며, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> 및 A<sub>4</sub>는 A<sub>1</sub>에 비하여 그 增加幅이 낮았고 특히 A<sub>3</sub>는 가장 낮았다. 이와같이 멸치젓 A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> 및 A<sub>4</sub>가 낮은 것은 副原料로 添加된 高추가루抽出物의 抗氧化效果라고 생각된다. Terrell<sup>19)</sup>은 食鹽含量이 많을 수록 酸敗를 促進시키며 KCl은 NaCl 보다 抑制效果가 있다고 하였고, 大西<sup>20)</sup>은 알코올은 風味에 좋은 影響을 미치며 脂質酸化에는 關與하지 않는다고 하였다. 또 高추가루抽出物이 BHA 보다 同一含量에서는 抗氧化力은 낮으나 어느 정도 抗氧化性을 期待할 수 있다는 湯上<sup>21)</sup>의 報告 및 양<sup>22)</sup>의 高추가루抽出物에 有機酸을 添加할 적에 抗氧化性의 上昇效果가 있

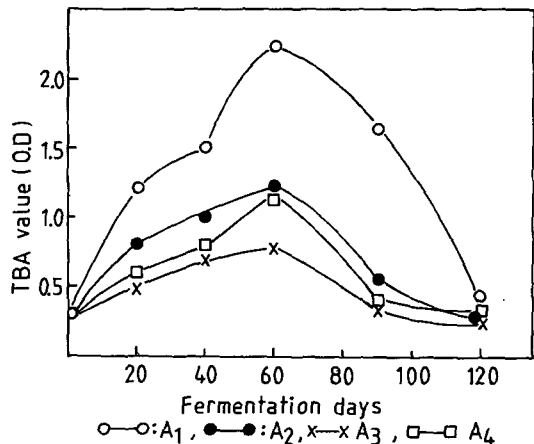


Fig. 7. Changes of TBA value during the fermentation of anchovy. Sample code refer to Table 1.

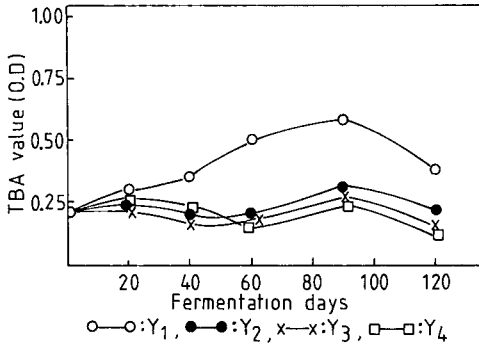


Fig. 8. Changes of TBA value during the fermentation of yellow corvenia.  
Sample code refer to Table 1.

다는 報告는 本 實驗의 結果와 같 一致한다고 볼 수 있다. 그리고 조기젓의 경우는 Fig. 8 과 같이 멸치젓과 비슷한 傾向을 나타내었는데 그 增加정도가 훨씬 낮으며 熟成 90 일경에 最高값을 나타내고 그 후로는 減少하였다.

젓갈完熟期의 官能檢査: 完熟期의 멸치젓(熟成 60 일경)과 조기젓(熟成 90 일경)의 官能檢査成績으로 Table 4 와 같은 分散分析表를 作成하였으며, Table 5 는 分散分析에 의한 平均값을 나타내었다. Table 1 에서 처럼 멸치, 조기 各各의 食鹽配合比率에 따른 試料 1 (A<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>), 2 (A<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>), 3 (A<sub>3</sub>, Y<sub>3</sub>) 및 4 (A<sub>4</sub>, Y<sub>4</sub>)를 處理方法 (T)에 따라 各各 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> 및 T<sub>4</sub>로 表示하였다. Table 4 에서 보는 바와 같이 냄새에 있어서는 食鹽 및 K鹽의 混合比率이 有意差가 없었는데 (p<0.01) 반하여 맛 및 綜合評價에는 有意差가 있었으며 (p<0.05), 조기와 멸치를 原料로 담근 魚種 (F)間에서는 맛, 냄새 및 綜合評價에는 影響이 없었다 (p<0.01). 또한 處理方法(T)과 魚種(F)間을 組合

Table 5. Treatment means from analysis of variance on acceptability of taste, odor and overall quality of fermented fish (anchovy, yellow corvenia) with various ratio of salt and KCl<sup>a)</sup>

Treatment (T)	Salt:KCl	Taste	Odor	Overall quality
T <sub>1</sub>	20:0	4.65	4.45	4.65
T <sub>2</sub>	8:0	4.55	4.55	4.55
T <sub>3</sub>	4:4	4.58	4.57	4.56
T <sub>4</sub>	3:5	4.25	4.52	4.35
Overall means		4.50	4.52	4.53

a) mean scores: 1=least acceptable, 5=most acceptable

한 경우에도 마찬가지로 有意差가 없었다(p<0.01). 그리고 Table 5 에서 食鹽 3% 와 KCl 5% 混合添加한 T<sub>4</sub>는 魚種(F)에 關係없이 맛 및 綜合評價에는 平均값보다 낮았으며, 處理方法(T)을 直交對比(orthogonal contrast)法에 의해 C<sub>1</sub>=T<sub>1</sub>-T<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>=T<sub>2</sub>-T<sub>3</sub> 및 C<sub>3</sub>=T<sub>1</sub>-T<sub>2</sub>-T<sub>3</sub>+T<sub>4</sub>로 設定하고 맛 및 綜合評價에 影響을 미치는 有意因子를 分析한 結果, C<sub>1</sub>은 맛과 綜合評價에서 有意差가 있었으며 (p<0.05), C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>는 有意差가 없었다(p<0.01). 따라서 T<sub>1</sub>≠T<sub>4</sub>이며 食鹽 3% 와 KCl 5% 를 混合添加한 T<sub>4</sub>가 맛과 綜合評價에 影響을 미치는 主要原因이었다. 이는 魚醬油製造에서 食鹽과 KCl의 比率을 1:1 까지 하여도 食鹽만으로 製造한 在來式方法과 比較해서 맛 및 安定性에 있어 별 遜色이 없다는 Camirand 등<sup>2)</sup>의 報告, 그리고 Chayovan 등<sup>23)</sup>, 李 등<sup>24)</sup>의 食鹽대신에 KCl을 50% 까지 代替하여도 쓴맛을 느끼지 않고 양호한 魚간장 및 크릴간장을 製造할 수 있다는 報告와 같은 結果라 생각된다. 그리고 低食鹽젓 A<sub>3</sub>, Y<sub>3</sub>는 在來式젓 A<sub>1</sub>,

Table 4. Analysis of variance on acceptability of taste, odor and overall quality of fermented fish (anchovy, yellow corvenia) made by replacing various level of salt with KCl

Source	df	Taste		Odor		Overall quality	
		M. S <sup>a)</sup>	F	M. S	F	M. S	F
Treatment(T)	3	0.625**	5.123	0.054*	0.346	0.449**	4.30
Fish variety(F)	1	0.001	0.004	0.001	0.008	0.015*	0.146
T×F	3	0.021*	0.168	0.003	0.022	0.014	0.138
Residual	72	0.122		0.157		0.104	
Corrected total	79						

a) mean square

\* significant at the 1% level

\*\* significant at the 5% level

Y<sub>1</sub>과 熟成중의 VBN, 아미노窒素 및 TBA 값을 比較하여 別 遜色이 없는 것을 알 수 있었다.

## 要 約

우리나라의 傳統的인 水産醱酵食品 것같은 製造時에 添加되는 食鹽의 量이 20% 前後이므로, 最近에 是러한 食鹽의 過多攝取가 成人病을 誘發시키는 것으로 알려져 있어 食鹽攝取量을 줄이고 있는 實情이다. 本 研究에서는 食鹽含量이 낮은 低食鹽것갈의 製造와 品質改善을 目的으로 食鹽의 一部를 KCl로 代替하여 低食鹽멸치것과 조기것을 담그어 在來式것갈(20% 食鹽含量)과 熟成중의 化學成分을 比較分析하여 低食鹽것의 加工條件을 檢討한 結果는 다음과 같다.

멸치것은 熟成 60일경에, 조기것은 熟成 90일경에 完全히 익었으며 官能檢査結果, KCl을 食鹽의 50% 까지 代替하여 담근 것은 在來式것갈에 비해 別遜色이 없었으며, 멸치것 및 조기것 모두 食鹽 4%, KCl 4%, lactic acid 0.5%, sorbitol 6% 및 고추가루 알코올抽出物 4%(W/V)를 添加하여 담근 것의 品質이 가장 좋았으며 熟成 120일까지도 맛이 좋았다. 그리고 TBA 實驗結果, 고추가루 抽出物의 抗酸化性도 確認되었다.

## 謝 辭

本 實驗에 적극 協助하여 준 釜山水産大學 食品加工學研究室 吳光秀, 具在根, 安昌範, 鄭永勲, 周東植, 金正姬, 金珍洙, 辛建鎮, 金漢虎, 李眞瓊, 裴有京 諸君에게 심심한 사의를 표한다.

## 文 獻

- Shank, F.R., F.E. Scarbrough, J.E. Vanderveen and A.L. Forbes. 1983. FDA perspective on sodium. Food Technol. 37(7), 73-77.
- Marsh, A.C. 1983. Process and formulations that affect the sodium content of foods. Food Technol. 37(7), 45-49.
- 宇野勉·竹谷弘·金兼吉. 1972. 알코올添加によるイカ鹽辛의風味と保藏効果について. 北水試月報 29(2), 23-29.
- 李應昊·車庸準·李鍾壽. 1983. 低鹽 정어리것의 加工條件. 韓水誌 16(2), 133-139.
- 車庸準·趙舜榮·吳光秀·李應昊. 1983. 低鹽정어리것의 呈味成分. 韓水誌 16(2), 140-146.
- 車庸準·鄭秀烈·河在浩·鄭仁結·李應昊. 1983. 低鹽정어리것의 微生物相의 變化. 韓水誌 16(3), 211-215.
- 車庸準·朴香淑·趙舜榮·李應昊. 1983. 低鹽멸치것의 加工. 韓水誌 16(4), 363-367.
- Camirand, W., J. Randall, K. Popper and B. Andich. 1983. Low sodium/high potassium fermented sauces. Food Technol. 37(4), 81-85.
- 日本厚生省編. 1960. 食品衛生檢査指針 I. 揮發性窒基窒素. pp. 30-32.
- 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.
- Tarladgis, B.G., M.M. Watts and M.T. Younathan. 1960. A ditillation method for quantitative determination of malonaldehyde in rancid food. J. Am. Oil Chem. Soc. 37(1), 44-48.
- 小原哲二郎·鈴木隆雄·岩尾裕之. 1977. 食品分析ハンドブック. pp. 252-254, 建帛社, 東京.
- Charies, R.H. 1964. Fundamental concepts in the design of experiment. pp. 1-150, U.S.A.
- 李啓瑚. 1969. 것갈等屬의 呈味成分에 關한 微生物學的 및 酵素學的研究. 農化學會誌 11, 1-27.
- 李應昊·金世權·錢重均·金洙賢·金理均. 1982. 멸치것의 呈味成分. 釜水大研報 22(1), 13-18.
- 李康鎬. 1968. 것갈熟成中の 魚肉蛋白質分解에 關한 研究. 釜水大研報 8(1), 51-57.
- 岡田安司·橫尾良夫·竹内德男. 1975. 低食鹽豆みその試作. 日食工誌 22(8), 372-378.
- 池田靜德. 1981. 魚介類의 微量成分. pp. 110-138. 恆星社厚生閣, 日本.
- Terrell, R.N. 1983. Reducing the sodium content of processed meats. Food Technol. 37(7), 66-71.
- 大西邦男. 1983. みそ熟成中の脂質變化に及ぼすエタノールの影響. 日食工誌 30(2), 88-93.
- 湯上進·木村雄吉·齊藤浩. 1971. 香辛料의 抗酸化性について. 食品工業 14(2), 57-65.
- 양기선·유주현·황적인·양용. 1974. 高추의 酸化

低食鹽水産醱酵食品의 加工에 관한 研究

- 성에 대한 citric acid의 상승효과. 韓國食品科學會誌 6(4), 193—198.
23. Chayovan, S., R. M. Rao, J. A. Liuzzo and M. A. Khan. 1983. Fatty acids and sensory acceptance of a dietary sodium-potassium fish sauce. J. Agric. Food Chem. 31(1), 14—17.
24. 李應昊·趙舜榮·車庸準·朴香淑·權七星. 1984. 크릴간장製造에 관한 研究. 韓國營養食糧學會誌 13(1), 97—106.