

碩士學位 論文

低食塩 자리젓의 呈味成分

濟州大學校 大學院
食品工學科

指導教授 河 璉 桓



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

韓 相 元

1985年 12月

低食塩 자리젓의 呈味成分

濟州大學校 大學院 食品工學科

指導教授 河 璉 桓

韓 相 元

이 論文을 工學 碩士學位 論文으로 提出함.



韓相元의 工學 碩士學位 論文을 認准함.

審査委員長	朴 亨淳	
委 員	宋 大鎭	
委 員	河 璉桓	

濟州大學校 大學院

1985年 12月 日

**STUDIES ON THE TASTE COMPOUNDS OF
LOW SALT FERMENTED DAMSEL FISH,
*Chromis notatus***

Sang-Won Han

(Supervised by Professor Jin-Hwan Ha)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULLFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ENGINEERING

DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE AND
TECHNOLOGY
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY
1985

目 次

Summary	1
I. 緒 論	2
II. 材料 및 方法	4
1. 試料調製	4
2. 實驗方法	5
1) 一般成分, pH, 揮發性鹽基 窒素 및 아미노산窒素의 定量	5
2) TBA 값의 測定	5
3) 엑스분窒素의 定量	5
4) 遊離아미노酸의 定量	5
5) 核酸關聯物質의 定量	6
6) 總 creatinine 의 定量	6
7) TMA-N 및 TMAO-N의 定量	7
8) 脂肪酸 組成의 分析	7
9) 官能檢査	8
III. 結果 및 考察	9
1. 一般成分, 揮發性鹽基窒素 및 아미노窒素의 變化	9
2. TBA 값의 變化	14
3. 엑스분窒素의 含量 變化	14
4. 遊離아미노산의 含量 變化	14
5. 核酸關聯物質의 變化	20
6. TMA-N, TMAO-N 및 總 creatinine-N의 變化	22
7. 脂肪酸 組成의 變化	26
摘 要	28
參考文獻	31

Summary

To study on the taste compound of low salt fermented damsel fish, free amino acid, nucleotides and their related compounds, trimethyl amine (TMA), trimethylamine oxide (TMAO), total creatinine and fatty acid composition were analyzed with the addition of lactic acid, sorbitol and ethanol. Thiobarbituric acid (TBA) value also was determined as a index of lipid oxidation. The results are as follows.

1. As judged by organoleptic test, best result was obtained after 60 days fermentation. Volatile basic nitrogen (VBN) rapidly increased after 10 days fermentation but gave lower value than that of 20 % salt concentration by showing that after 85 days the sample of 8 % and 10 % salt concentration gave 113 mg/100 g and 83 mg/100 g respectively. Amino nitrogen also increased rapidly after 10 days fermentation and slowed up to 60 days but it was decreased after 85 days.

2. The amino acids which is abundant in raw damsel fish were lysine, taurine, aspartic acid, glutamic acid, proline and alanine and these were consisted of 58.8 % of the total free amino acids but arginine and tyrosine were trace in content. After 60 days fermentation lysine, glutamic acid, alanine, leucine, aspartic acid and valine were dominant which marked 58 % ~ 71 % of the total free amino acid while no taurine was detected.

3. In raw ingredients, IMP in the nucleotides and their related compounds was abundant which marked 18.6 μ mole/g while in fermented sample, hypoxanthine was predominant but no ATP and ADP were detected.

4. During fermentation TMA was increased but TMAO was decreased which marked only trace after 60 days. Total creatinine was rapidly increased after 10 days but no marked change was detected after this period.

5. Both raw and fermented sample gave highest amount of saturated fatty acid and followed by monoenic, polyenic fatty acid. The ingredient of highest amount was 16:0, 18:1 and 16:1 in order.

I. 緒 論

젓갈은 魚貝類의 筋肉 또는 內臟등에 比較的 多量의 食鹽을 加하여 自己消化 및 微生物의 作用에 依해 分解, 熟成시킨 우리나라의 傳統的인 水産醱酵 食品으로서 그 독특한 風味때문에 嗜好食品, 김치의 副原料 또는 調味料로서도 많이 利用되고 있다.

젓갈의 風味成分에 대한 研究로 長崎와 山本(1954)는 오징어젓의 遊離아미노酸을 分析한 結果 aspartic acid, glutamic acid, glycine, alanine, isoleucine, valine, tyrosine 및 serine 등의 含量이 많아 오징어젓의 맛에 主要한 影響을 미친다고 報告하였고, 森等(1957)은 가다랭이젓의 遊離아미노酸 組成은 原料肉蛋白質의 아미노酸 組成과 대체로 一致한다고 報告하였다. 李(1968)는 눈통멸젓에 glutamic acid, lysine, leucine, isoleucine, proline, aspartic acid 및 histidine 등의 遊離아미노酸이 多量 含有되어 있다고 報告하였다. 또 鄭과 李(1976)는 食鹽濃度 20%로 담근 새우젓의 最適熟成期間은 72일 전후였고, lysine, proline, alanine, glycine, serine, glutamic acid 및 leucine을 主體로 한 遊離아미노酸과 核酸關聯物質, betaine 및 TMAO 등이 서로 組合되어 새우젓의 風味에 主要한 구실을 한다고 하였다. 李와 成(1977)은 꼴뚜기젓, 李等(1982)은 멸치젓의 風味成分에 대한 研究에서 같은 傾向을 보인다고 하였다.

한편 Lee 등(1981)은 抗酸化劑를 處理하여 담근 정어리젓의 風味成分은 遊離아미노酸 및 核酸關聯物質이 맛이 主體이고 그 외 TMAO, 總 creatinine 및 betaine 이 보조적 구실을 하며 특히 BHA와 Tenox-II를 0.02% 添加한 것이 抗酸化效果가 우수하다고 하였다.

그러나 傳統的인 方法으로 만든 젓갈은 계절에 따라 差異는 있으나 15~25%나 되는 많은 食鹽을 添加함으로써 짠맛이 강한 특징이 있는데 最近 食鹽의 過多攝取가 高血壓, 腎藏病같은 成人病을 誘發시키는 原因中 하나이고 (紫田, 1981) 食品의 消費形態도 食鹽의 攝取量을 줄이려는 傾向으로 減鹽食이 권장되고 있어(紫田, 1981; 岡田等, 1981) 食鹽濃도가 낮은 食品開發에 관한 研究가 활발히 進行되고 있다. 宇野等(1972)과 宇野(1974)는 오징어젓의 食鹽濃도를 낮추는 대신 알코올과 젓산으로 대체하여 保藏性을 부여하는 實驗을 하였으며 李 등(1983)은

食鹽濃度가 낮은 정어리젓의 加工條件을 究明하였고, 車등(1983b)은 低鹽정어리젓의 呈味成分과 微生物相의 變化를 實驗하였으며 또 車등(1983a)은 멸치젓의 低食鹽化 條件을 實驗하여 食鹽濃도를 8%까지 낮출 수 있다고 報告한 바 있다.

자리돔은 濟州道의 傳統的인 水産食品中の 하나이다. 그러나 이에 대한 食品學的 研究는 드물어서 河와 李(1979)의 遊離아미노酸에 관한 報告와 康(1985)의 자리젓中 N-nitrosamine에 관한 研究가 있을 정도이다. 따라서 本 研究는 자리젓의 食品學的인 基礎資料를 얻기 위하여 傳統的 方法으로 만든 자리젓과 솔비톨, 젓산, 에탄올등을 添加하여 食鹽濃도가 낮은 低食鹽 자리젓을 製造하여 熟成中の 呈味成分의 變化에 대하여 實驗하였다.



II. 材料 및 方法

1. 試料 調製

實驗에 使用한 자리돔, *Chromis notatus*, (平均體長 11 cm, 平均體重 20 g) 은 濟州道 近海에서 漁獲한 것을 1984년 7월 11일 濟州市 도두 포구에서 漁船으로 부터 직접 購入하여 實驗實로 運搬한 후 Table 1에서와 같은 配合比率로 젓갈 담금을 하여 1ℓ 유리병에 食鹽濃度別로 넣고 지하실 (20 ± 2℃)에서 85일간 貯藏, 熟成시켰다. 分析用 試料는 一回 實驗에 한 병의 젓갈을 전부 磨碎하여 두께 0.03 mm의 폴리에틸렌 겹주머니에 넣어 凍結貯藏하여 두고 一定量씩을 取하여 實驗에 使用하였다.

Table 1. Composition of additives for the preparation of fermented damsel fish (%*)

Sample Additives	A	B	C
Salt	8.0	10.0	20.0
Lactic Acid	0.5	0.5	-
Sorbitol	6.0	6.0	-
Ethanol	6.0	6.0	-
BHA	0.02	0.02	0.02

* · ratio to raw damsel fish

2. 實驗 方法

1) 一般成分, P^H , 揮發性鹽基窒素 (Volatile Basic Nitrogen, VBN) 및 아미노窒素의 定量

水分은 常壓加熱乾燥法, 蛋白質은 Semi -micro Kjeldahl 法, 粗脂肪은 Soxhlet 法, 全糖은 Somogyi 法, 鹽度는 Mohr 法, P^H 는 P^H 메타 (Fisher, model 230 A) 로 測定하였다. 揮發性鹽基窒素는 Conway unit 를 利用한 微量擴散法 (日本厚生省, 1960), 아미노窒素는 Spies 와 Chamber (1951) 의 銅鹽法으로 比色定量하였다.

2) TBA 값의 測定

Tarladgis 등 (1960) 의 方法에 따라서 試料肉을 막자사발에서 잘 磨碎한 뒤 2g 을 精秤하여 250 ml Kjeldahl flask 에 넣고 여기에 증류수 97.5 ml, 鹽酸溶液 (Conc. HCl : H₂O = 1 : 2) 2.5 ml 와 silicon oil 한 방울을 加하였다. Kieldahl flask 에 冷却器를 연결하여 증류하고 증류액을 正確하게 50 ml 씩 받았으며, 이 증류액 5 ml 와 TBA 溶液 5 ml 를 마개있는 시험관에 넣어 잘 混合하여 끓는 수조中에서 30 分間 加熱한 후 常溫에서 20 分間 冷却하여 531 nm 에서 吸光度를 測定하였다.

3) 엑스분窒素의 定量

磨碎한 試料 4 ~ 5 g 을 精秤하여 1 % 피크린酸 溶液 80 ml 를 加하여 homogenizer 로써 均質化하고 15 分間 攪拌抽出하여 물로써 100 ml 로 한 다음 遠心分離 (4,000 rpm, 15 min.) 하였다. 그 上層液 80 ml 를 取하여 Dowex 2×8 (Cl⁻ form, 100 ~ 200 mesh) 樹脂칼럼에 통과시켜 피크린酸을 除去한 다음 물로써 다시 100 ml 로 하여 엑스분窒素 定量用 試料로 하였으며, 窒素定量은 semi - micro Kjeldahl 法으로 하였다.

4) 遊離아미노酸의 定量

試料 5g 을 精秤하여 1 % 피크린酸 溶液 80 ml 를 加하여 均質化한 다음 물로써 100 ml 로 한 후 遠心分離 (4,000 rpm, 15 min.) 하였다.

그 中에서 一定量을 取하여 Dowex 2 × 8 (Cl⁻ form, 100 ~ 200 mesh) 樹脂칼럼에 통과시켜 피크린酸을 除去하고 流出液을 모아 물로써 50 ml 로 하였다. 이 中 30 ml 를 取하여 Amberlite IR-120 樹脂칼럼 (H⁺ form, 100 ~ 200 mesh) 에 吸着시켜

물 150 ml로 洗滌한 다음 2N NH₄OH 溶液으로 溶出시켜 이를 減壓濃縮하였으며, pH 2.2 citrate buffer 溶液으로써 25 ml로 하여 Spackman 등 (1958)의 方法에 따라 아미노酸 자동분석계 (LKB 4150- α)로 定量하였다.

5) 核酸關聯物質의 定量

核酸關聯物質의 抽出 : 李 등 (1984)의 方法에 따라 混合磨碎한 試料 약 10 g을 精秤하여 10% 冷過鹽素酸 溶液 25 ml를 加하고 氷冷하면서 20 分間 均質化한 후 遠心分離 (4,000 rpm, 10 min)하여 上層液만 分取하고 다시 殘査에 10% 冷過鹽素酸 溶液 20 ml를 加해 氷冷하면서 均質化한 후 4,000 rpm에서 10 分間 遠心分離하여 上層液을 分取하였다. 이 再抽出 操作을 한번 더 반복하고 分取한 上層液을 모두 합친 후 5N 冷水산화칼륨 溶液으로 pH 6.5로 調節한 후 中和된 過鹽素酸 溶液으로 100 ml로 하였다. 약 30 分間 放置시킨 후 일부를 取하여 10,000 rpm에서 10 分間 遠心分離한 후 上層液을 millipore filter (0.45 μ m)로 濾過하여 高速液體 크로마토그래피 (HPLC) 分析用 試料로 하였다.

HPLC의 條件 및 定量 : 實驗에 使用한 HPLC는 HPLC/ALC-244 (Waters Associates, USA)를 使用하였으며 이 때 分析條件은 Table 2와 같고 定量은 標準物質으로 檢量線을 作成하여 定量하였다.

Table 2. Conditions for HPLC analysis of nucleotides and their related compounds

Instrument	Waters Associates HPLC system
Column	μ -Bondapak C ₁₈ (30 cm x 3.9 mm i.d.)
Eluent	triethylamine : H ₂ O (1 : 99, pH 6.5)
Flow rate	2.0 ml/min
Detector	UV 254 nm
Sample load	5 μ l
Temperature	40°C

6) 總 Creatinine의 定量

佐藤와 福山 (1958)의 方法에 따라 磨碎한 試料 5g에 2% 3염화아세트酸 溶液 20 ml를 加하고 均質化하여 물로써 100 ml로 한 후 遠心分離 (4,000 rpm) 하

上層液을 10 ml 取하여 10 倍로 稀釋하였다. 이 중 8 ml를 取하여 시험관에 넣고 1N H₂SO₄ 溶液을 添加한 후 마개를 하여 autoclave (120 °C, 15 lbs)에서 30 分間 分解시켰다. 冷却後 m-nitrophenol 한 방울을 加하고 1N NaOH 溶液 1 ml을 加하여 中和한 다음 피크린酸 溶液 (1g / 100 ml) 4 ml를 加하여 混合하고 1N NaOH 溶液 1 ml을 加하여 室溫에서 1 時間 靜置한 후 520 nm에서 吸光度를 測定하였으며 標準物質로써 檢量線을 作成하여 定量하였다.

7) Trimethylamine (TMA) 및 Trimethylamine oxide (TMAO)의 定量

엑스분의 調製 : 混合磨碎한 試料 10 g을 精秤하여 homogenizer 에 넣고 10 % 3 價 化 아세트酸 溶液 40 ml를 加하여 15 分間 攪拌抽出한 후 다시 10 % 3 價 化 아세트酸 溶液 400 ml를 加하여 上記와 같은 方法으로 抽出한 다음 물로써 100 ml로 하여 遠心分離 (4,000 rpm) 하였다. 上層液을 80 ml를 取하여 分液깔대기에 넣고 同量의 에틸을 加하고 진탕하여 3 價 化 아세트酸을 除去하였으며 이 操作을 4 회 반복하여 3 價 化 아세트酸을 完全히 除去한 후 減壓濃縮하여 물로써 250 ml로 한 것을 試料溶液으로 하였다.

Trimethylamine (TMA) 및 Trimethylamine oxide (TMAO)의 定量 : Dyer (1945) 法에 基礎를 둔 佐佐木等 (1953), 橋本와 岡市 (1957)의 方法에 따라 定量하였다.

8) 脂肪酸 組成의 分析

Bligh 와 Dyer 法에 準하여 試料油를 抽出하여 1N KOH 에탄올 溶液으로 檢화시킨 다음 14 % BF₃ 메탄올 溶液 3 ml를 加하여 95 °C에서 30 分間 還流加熱하여, 脂肪酸 메틸에스테르를 調製한 후 GLC (Shimadzu, GC-7AG) 로써 分析하였다. 이 때의 GLC 分析條件은 Table 3 과 같으며, 脂肪酸의 同定은 標準脂肪酸의 retention time 과의 比較 및 脂肪酸의 이중결합수와 retention time 과의 相關 그래프를 利用하였다.

9) 官能檢査

10 人の panel member 를 構成하여 선택 냄새, 맛 및 텍스츄어에 대하여 評價하였다.

Table 3. Conditions for GLC analysis of fatty acids

Gas chromatography	Shimadzu GC-7AG
Column	glass column (3.1 m x 3.2 mm i.d.) packed with with 15% DFCS on Shimalite AW
Column temp.	195°C
Injector temp.	250°C
Detector temp.	250°C, FID
Carrier gas	N ₂ , 50 ml/min
Chart speed	2.5 mm/min



Ⅲ. 結果 및 考察

1. 一般成分, 揮發性鹽基窒素 및 아미노窒素의 變化

자리돔을 Table 1 과 같은 條件으로 짓을 담그어 熟成中の 一般成分을 實驗한 結果는 Table 4 와 같다. 짓갈을 담글 때 1,000 ml들이 유리병에 食鹽濃度別로 各各 10 병씩 담그어 두고 一定 期間 熟成시킨 후 한 병을 全量씩 磨碎하여 實驗에 使用하였기 때문에 食鹽濃度에 따른 差異는 있어도 熟成期間中 거의 一定한 값을 나타내었다. pH는 大體로 熟成 40 日까지 減少하다가 60 日 째에는 다시 增加하였고 85 日 째에는 多少 減少하는 傾向을 나타내었다.

자리돔 熟成中の 揮發性鹽基窒素 (Volatile Basic Nitrogen, VBN)의 變化는 Fig. 1에 나타낸 것과 같다. 生原料에서 揮發性鹽基窒素의 含量은 20 mg%를 나타내었으나 食鹽濃度 8%, 10% 및 20%의 경우 모두 짓갈 製造 10 日 째에 급격히 增加하였는데 8%의 경우는 以後 60 日까지 큰 變化가 없다가 85 日 째에 다시 增加하여 113 mg%를 나타내었으며 食鹽濃度 20%의 試料는 熟成 全期間을 通하여 계속 增加하여 85 日 째에는 約 160 mg%를 나타내었다. 그러나 食鹽濃度 10%의 경우는 서서히 增加하여 熟成 85 日 째에도 83 mg%를 보여 세 試料中 그 含量이 가장 낮았다.

자리돔 熟成中の 아미노窒素의 變化는 Fig.2에서 보는 바와 같이 食鹽濃度 8%, 10% 및 20% 경우 모두 熟成 10 日 째에 급격한 增加를 보이다가 以後 60 日까지 완만하게 增加하여 182~192 mg%를 나타내었으나 85 日 째에는 약간 減少하는 傾向이었으며 全體的으로 세 試料 모두 비슷한 값을 보이고 있다. 鄭과 李(1976)는 새우젓을 20℃에서 熟成시켰을 때 아미노窒素가 熟成初期에 급격히 增加하고 그 後 서서히 增加하였으며 約 70 日에 熟成이 完了된다고 報告하였고, 李와 成(1977)은 18℃에서 꼴뚜기젓을 熟成시켰을 때 熟成 90 日경에 맛이 良好하다고 報告하였으며 車등(1983)은 低鹽 정어리젓의 경우 食鹽濃度 8%, 10%의 짓갈 모두 60 日 熟成시켰을 때 맛이 가장 좋았다고 報告한 바 있다.

本 實驗에서도 官能檢査 結果 Table 5에서 볼 수 있는 것과 같이 세 試料 모두 熟成 60 日 째에 가장 좋은 맛을 나타내었다.

Table 4 . Changes in proximate composition, salinity and pH during the fermentation of damselfish

(g/100g)

Raw	Fermentation days															
	10			25			40			60			85			
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
Moisture	69.1	63.5	62.2	57.4	63.1	62.2	57.2	63.1	62.7	57.2	63.7	62.6	57.1	63.8	62.5	57.2
Crude protein	19.5	17.9	17.5	16.2	17.2	17.0	16.1	17.6	17.4	16.2	17.4	16.9	15.9	17.2	17.0	15.8
Crude lipid	8.8	8.7	8.9	8.2	9.1	8.7	8.7	9.0	8.9	8.7	8.9	8.8	8.6	9.1	9.0	8.7
Total sugar	0.2	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
Crude ash	2.0	8.6	10.4	18.2	8.8	10.6	18.0	8.8	10.2	18.2	9.0	10.8	18.1	8.8	10.7	18.0
Salinity	0.2	6.3	8.2	16.9	6.5	8.3	16.0	6.4	8.2	15.8	6.7	8.3	15.9	6.5	8.3	15.9
pH	7.9	6.6	6.2	5.9	6.0	5.8	5.5	6.2	6.0	5.8	6.9	6.8	6.6	5.9	5.7	5.4

* Sample code A,B and C refer to Table 1

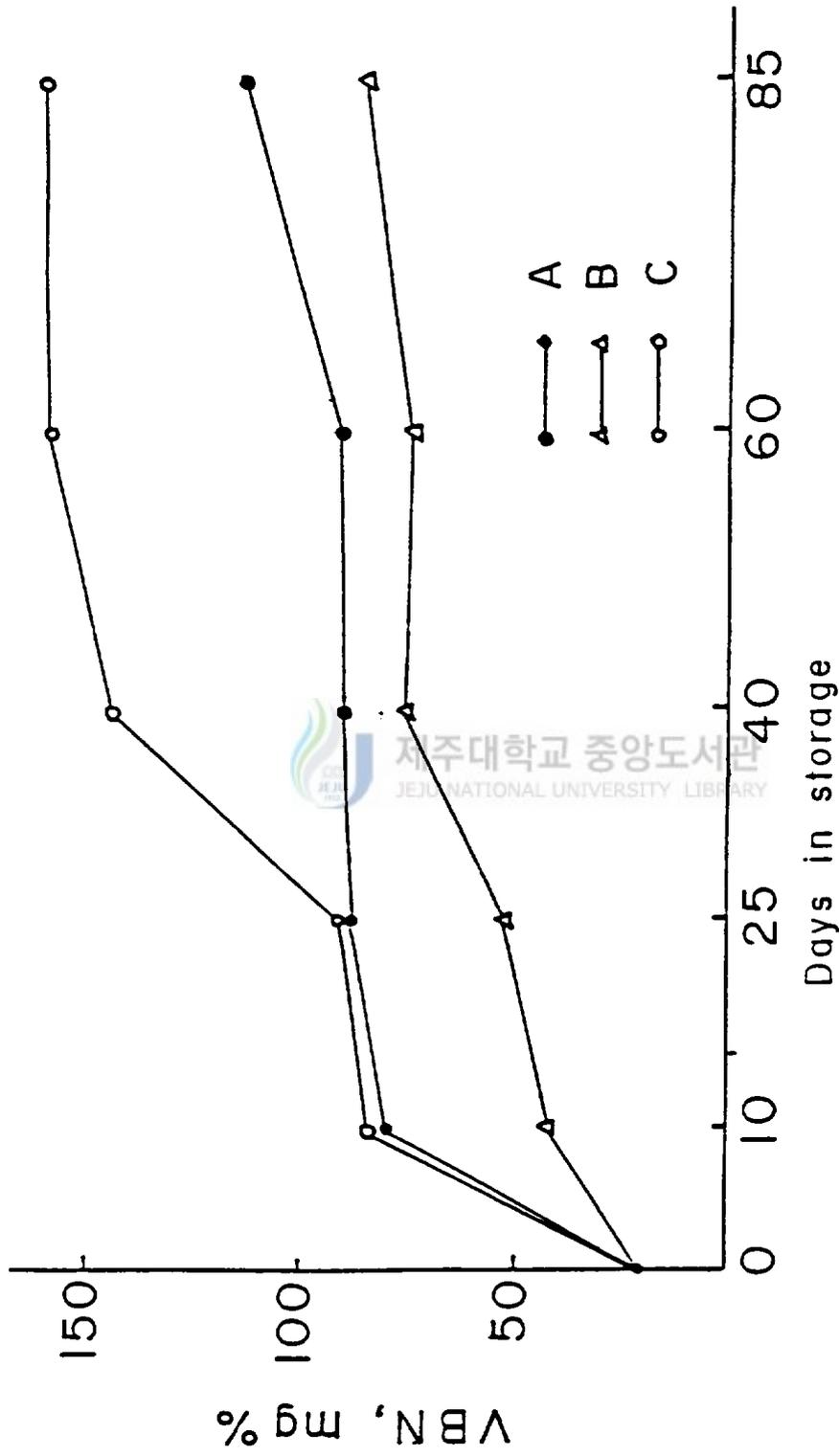


Fig.1. Changes of VBN during the fermentation of damselfish.

- A : 8.0% salt + 0.5% lactic acid + 6.0% sorbitol + 6.0% E-OH + 0.02% BHA
- B : 10.0% salt + 0.5% lactic acid + 6.0% sorbitol + 6.0% E-OH + 0.02% BHA
- C : 20.0% salt + 0.02% BHA

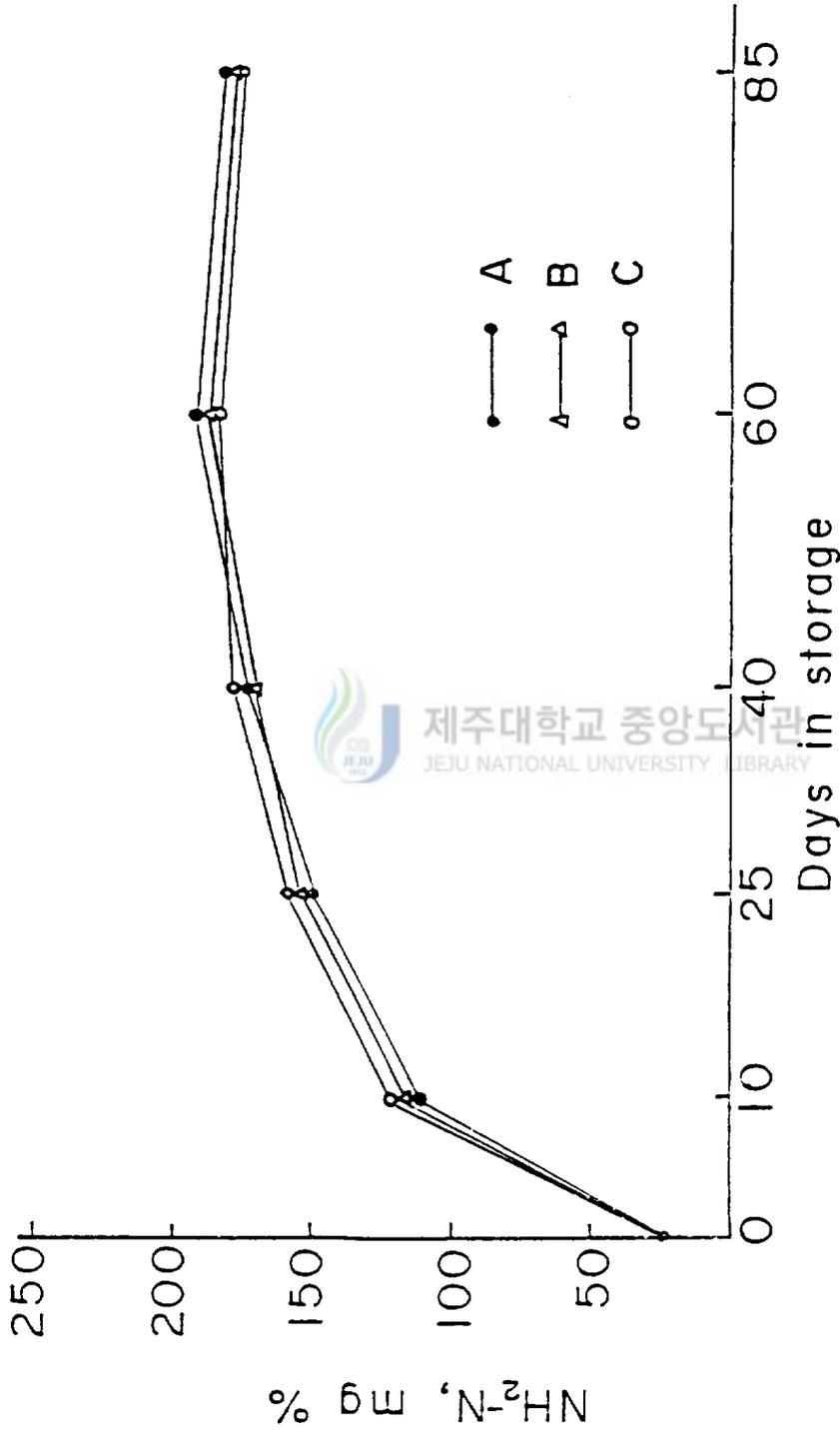


Fig. 2. Changes of amino nitrogen(NH₂-N) during the fermentation of damselfish.

- A : 8.0 % salt + 0.5 % lactic acid + 6.0 % sorbitol + 6.0 % E-OH + 0.02 % BHA
- B : 10.0 % salt + 0.5 % lactic acid + 6.0 % sorbitol + 6.0 % E-OH + 0.02 % BHA
- C : 20.0 % salt + 0.02 % BHA

Table 5. The results of organoleptic test of fermented damselfish, *Chromis notatus*

	Salt concentration(%)	Fermentation days			
		25	40	60	85
Color	8	pale brown	pale reddish brown	reddish brown	reddish brown
	10	brown	"	pale reddish brown	pale reddish brown
	20	"	dark brown	dark brown	dark brown
Flavor	8	alcoholic flavor	slightly fishy odor	aromatic flavor	putrefactive odor
	10	slightly alcoholic flavor	fishy odor	"	aromatic flavor
	20	slightly fishy odor	slightly fishy odor	"	"
Taste	8	good, slightly sweet taste	good, slightly watery taste	good, sweet taste	inferior, sweet taste
	10	good, sweet taste	good, sweet taste	excellent, sweet taste	good, sweet taste
	20	inferior, too saline taste	good, saline taste	excellent, saline taste	good, saline taste
Texture	8	soft	soft	soft	soft
	10	moderate	moderate	moderate	moderate
	20	"	"	"	"
Commercial quality	8	good	good	good	inferior
	10	"	"	excellent	good
	20	inferior	"	"	"

2. TBA값의 變化

자리젓 熟成中の 脂質酸化 정도를 알기 위해 TBA 값을 測定한 結果는 Fig. 3 과 같이 熟成이 進行됨에 따라 40日까지는 그 값이 서서히 增加하다가 以後 차차 減少하는 傾向을 나타내었다. 이는 불포화지방산의 酸化生成物인 malonaldehyde가 魚肉中の 蛋白質이나 다른 成分과 反應하여 thiobarbituric acid와의 反應성이 弱해져서 一定 期間後에는 TBA값이 減少하는 것으로 생각되며 그 값에 큰 差異는 없으나 食鹽濃度 20%의 試料가 가장 높은 값을 보이고 있다.

3. 엑스분窒素의 含量 變化

Fig. 4에서 보는 바와 같이 食鹽濃度 8%, 10% 및 20%의 試料 모두 엑스분窒素의 含量은 熟成과 더불어 점차 增加하여 熟成 60日 째에는 乾物量 基準으로 3400 ~ 3600 mg%를 나타냄으로서 生原料에 비하여 約 2.7~2.8倍 增加를 보였다 가 그 後 약간 減少하는 傾向을 보였다. 그리고 食鹽濃度 20%의 試料가 다른 두 試料에 比하여 熟成期間中 엑스분窒素의 含量이 약간 많았다. 60日 熟成後에 엑스분窒素의 含量이 가장 많았으며 官能檢査 結果 젓갈의 風味도 이 때가 가장 좋았으므로 자리젓은 20℃ 부근에서 熟成시키면 約 60日 만에 熟成이 完了되는 것으로 여겨진다.

4. 遊離아미노酸의 含量 變化

原料와 자리젓의 엑스분中에서 모두 15~17種의 遊離아미노酸이 檢出, 同定되었 으며 그 組成은 Table 6에 나타낸 것과 같다. 原料 자리돔에서 含量이 많은 것은 lysine, taurine, aspartic acid, glutamic acid, proline 및 alanine 등이고 다음으로 threonine, leucine, serine, histidine이었으며 valine, isoleucine, methionine, glycine 및 phenylalanine은 含量이 적었고 arginine과 tyrosine은 痕跡量이었다. 특히 含量이 많은 아미노酸의 全遊離아미노酸에 대한 比率를 보면 lysine이 18.0%, taurine이 9.4%, aspartic acid가 8.4%, glutamic acid가 7.9%, proline 및 alanine이 각각 7.6%와 7.5%를 나타냄으로서 이들 6種 아미노酸이 全體 아미노酸의 58.8%를 차지하였다.

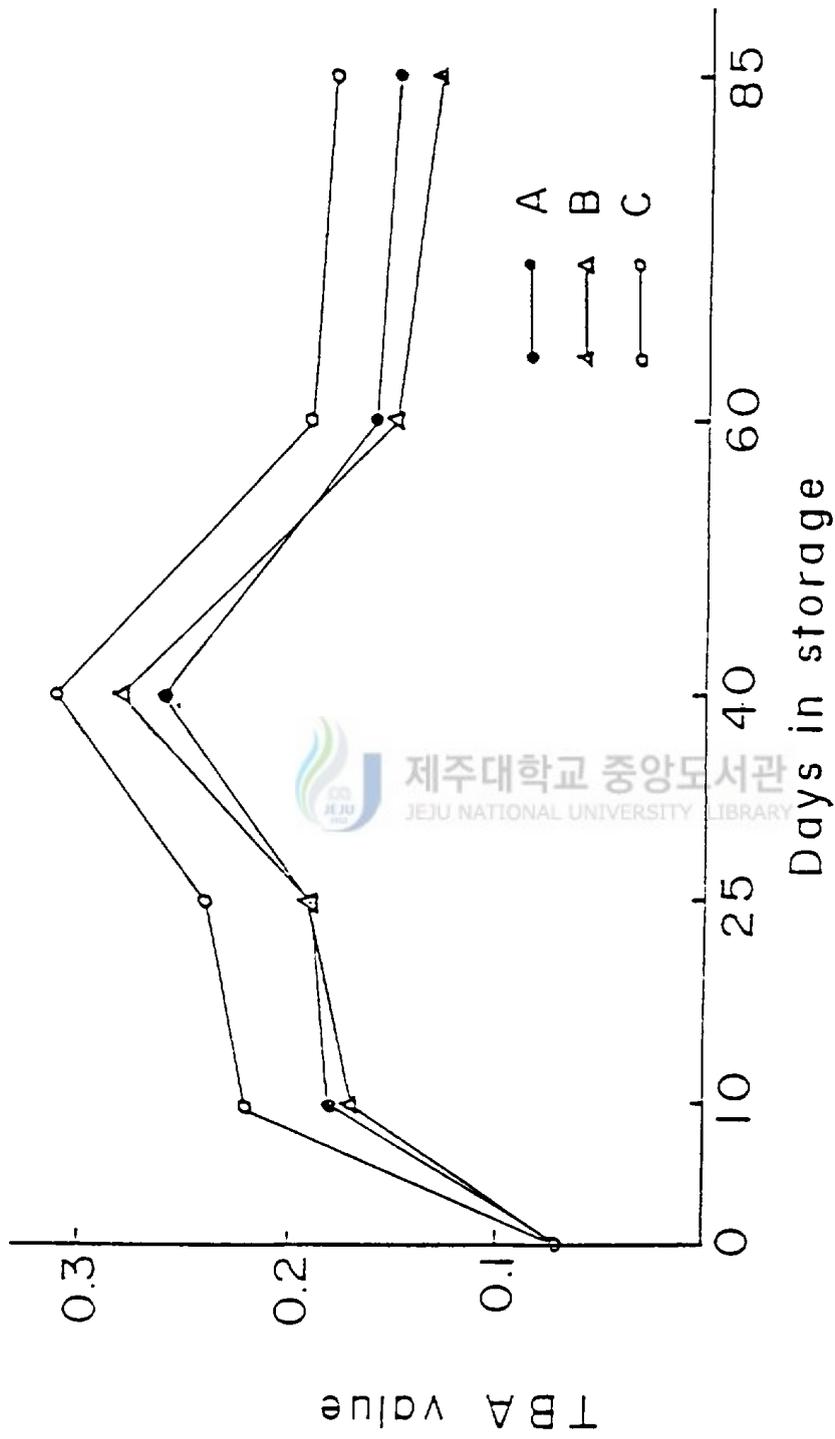


Fig. 3. Changes of TBA value during the fermentation of damsel fish.

- A : 8.0 % salt + 0.5% lactic acid + 6.0% sorbitol + 6.0 % E-OH + 0.02 % BHA
- B : 10.0 % salt + 0.5% lactic acid + 6.0% sorbitol + 6.0 % E-OH + 0.02 % BHA
- C : 20.0 % salt + 0.02% BHA

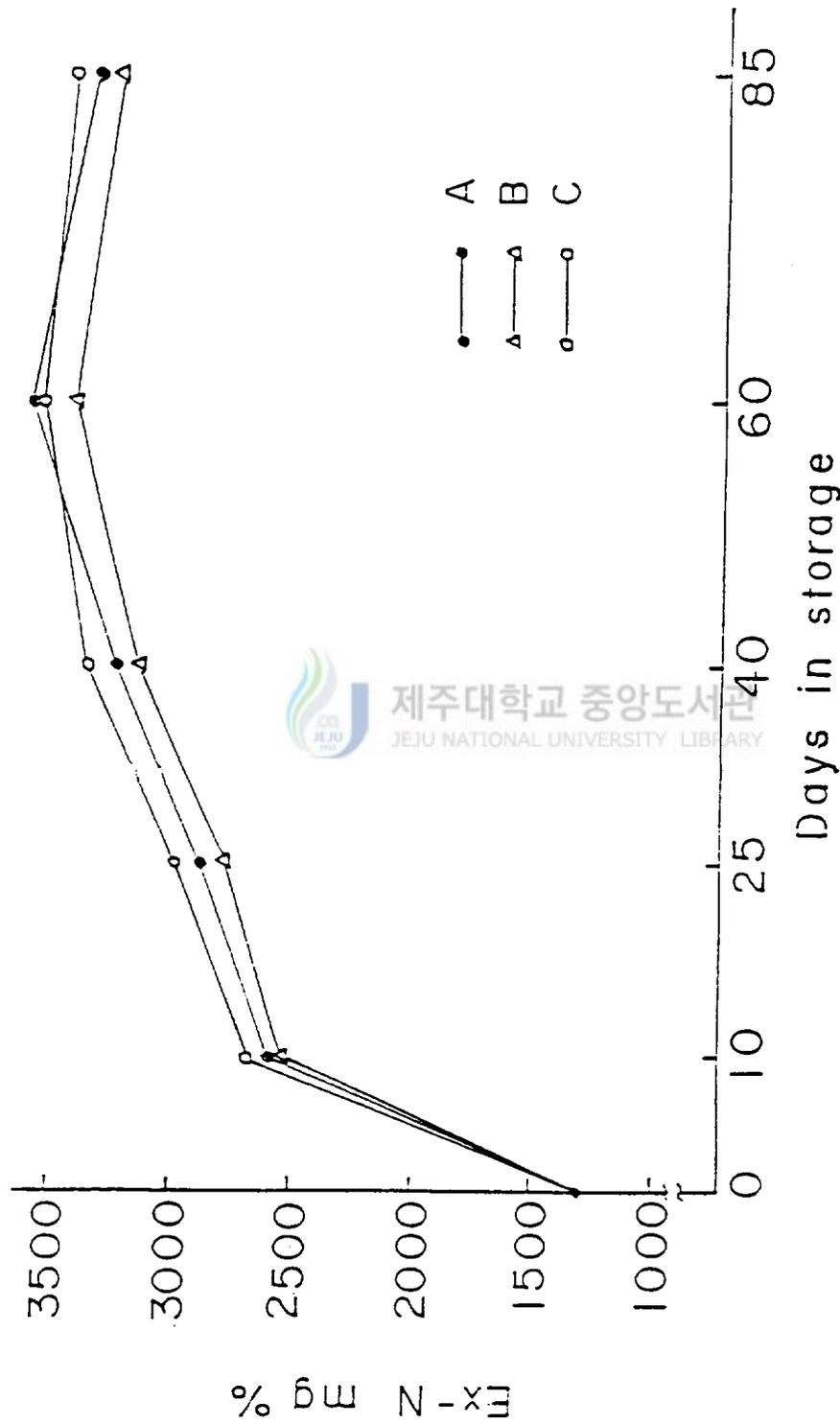


Fig. 4. Changes of extract nitrogen(Ex-N) during fermentation of damsel fish.

A : 8.0% salt + 0.5% lactic acid + 6.0% sorbitol + 6.0% E-OH + 0.02% BHA

B : 10.0% salt + 0.5% lactic acid + 6.0% sorbitol + 6.0% E-OH + 0.02% BHA

C : 20.0% salt + 0.02% BHA

Table 6. Changes in free amino acid contents during the fermentation of damselfish (moisure and salt free base)

Amino acid (A.A.)	Fermentation days													
	Raw			25			60			Total				
	mg %	% to total	A.A.	mg %	% to total	A.A.	mg %	% to total	A.A.	mg %	% to total	A.A.		
Lys	192.4	18.0	508.2	4.9	390.6	5.4	691.2	8.4	1044.1	9.5	914.0	7.9	2311.5	19.0
His	57.5	5.4	256.1	2.5	177.2	2.4	459.9	5.6	302.8	2.8	392.6	3.4	136.7	1.1
Arg	trace		trace		514.8	7.1	180.0	2.2	235.1	2.1	416.2	3.6	70.1	0.6
Tau	101.0	9.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Asp	90.2	8.4	1030.1	10.0	562.8	7.8	657.9	8.0	899.1	8.2	967.6	8.4	727.9	0.6
Thr	71.0	6.6	800.4	7.8	460.2	6.3	483.5	5.9	663.2	6.0	778.8	6.8	252.3	2.1
Ser	62.6	5.8	666.4	6.5	437.0	6.0	428.0	5.2	628.8	5.7	720.8	6.3	trace	
Glu	84.7	7.9	1138.4	11.1	736.6	10.2	1065.2	13.0	1275.7	11.6	1232.4	11.3	1500.2	12.3
Pro	81.7	7.6	714.5	6.9	392.4	5.4	345.0	4.2	451.3	4.1	476.4	4.1	230.0	1.9
Gly	36.6	3.4	573.2	5.6	367.4	5.1	364.4	4.5	531.0	4.8	572.8	5.0	596.8	4.9
Ala	80.0	7.5	1164.1	11.3	784.6	10.8	874.1	10.7	1075.8	9.8	1229.4	10.7	1544.7	12.7
Cys	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	486.7	4.0
Val	47.0	4.4	766.7	7.4	500.0	6.9	591.5	1.2	740.4	6.7	860.4	7.5	923.0	7.6
Met	40.1	3.7	275.4	2.7	210.2	2.9	184.2	2.3	320.0	2.9	356.2	3.1	327.8	2.7
Ileu	43.0	4.0	542.7	5.3	375.8	5.2	458.4	5.6	582.5	5.3	658.6	5.7	746.8	6.1
Leu	62.8	5.9	1363.2	13.2	831.0	11.5	962.7	11.8	1663.5	15.2	1283.8	12.0	1651.4	13.6
Tyr	trace		61.8	0.6	91.2	1.1	88.7	1.1	82.4	0.8	64.4	0.6	71.9	0.6
Phe	21.2	2.0	436.7	4.2	428.8	5.9	350.4	4.3	478.7	4.4	431.2	3.7	583.4	4.8
Total	1071.8	100.0	10297.9	100.0	7250.6	100.0	8185.1	100.0	10974.4	99.9	11525.6	100.1	12161.2	100.0

* Sample code A, B and C refer to Table 1 ND: Not detected

水産動物의 體蛋白質 構成아미노酸은 種類에 따라 크게 다르지 않다고 알려져 있지만 遊離아미노酸은 현저하게 다르고 鴻巢와 橋本(1959), Lee (1968), 李 등(1972)은 水産動物의 種類에 따라 몇 種類의 아미노酸이 總遊離아미노酸의 태반을 차지하는 경우가 많다고 하였다. 小俣 등(1962), Lee (1968) 및 李(1968) 등은 無脊椎動物에 있어서는 glycine, alanine 및 proline 등과 같은 아미노酸이 總遊離아미노酸의 大部分을 차지하는 種類가 많다고 報告하였다. 藤田 등(1968)은 貝柱의 遊離아미노酸中에는 taurine, glycine 및 arginine 이 특히 많다고 하였으며 鴻巢 등(1965)은 바지락의 遊離아미노酸中에는 taurine, glycine 및 arginine 이 특히 많다고 하였으며 鴻巢 등(1965)은 바지락의 遊離아미노酸中에는 taurine, glycine, alanine, glutamic acid 그리고 arginine 이 量的으로 많다고 報告하였다. 또한 Konosu 와 Maeda(1961)는 전복의 엑스分 中에는 taurine, arginine 및 glycine, 의 含量이 원등히 많다고 報告하였으며 柳와 李(1978)도 담치의 遊離아미노酸中에는 taurine, glycine, serine, glutamic acid, alanine 그리고 arginine 이 전체 遊離아미노酸의 91.3%나 된다고 하였다. 鴻巢(1973)는 전복의 遊離아미노酸을 分析하여 omission test 를 한 結果 量的으로 많은 taurine 과 arginine 을 除去한 것은 맛의 變化가 거의 없었으며 glycine 을 除去하였을 때는 단맛과 좋은 맛이 떨어졌다고 하였다. 자리돔의 遊離아미노酸中에는 단맛을 내는 lysine, proline, alanine 과 旨味成分인 glutamic acid 의 含量이 많으므로 자리돔의 獨特한 맛에 重要한 구실을 할 것으로 생각된다.

Table 에서 볼 수 있는 것과 같이 熟成中 試料은 原料와 比較하여 볼 때 遊離아미노酸 組成에 약간의 變化가 있었다. 原料에 많이 含有되었던 taurine 이 熟成中의 자리돔에서는 檢出되지 않았고, 흔적량이었던 tyrosine 은 全 試料을 통하여 少量 나타났으며 arginine 도 原料에서는 흔적을 나타내었으나 食鹽濃度 8%로 25日 熟成시킨 試料을 除外하고는 全 遊離아미노酸의 0.6~7.1%까지 檢出되는 增加를 보였고 原料와 熟成中의 다른 試料에서 나타나지 않았던 cysteine 이 食鹽濃度 20%로 60日 熟成시킨 試料에서는 486.7 mg% 檢出되었다. 熟成試料中 遊離아미노酸의 總遊離아미노酸에 對한 比率도 大體로 差異를 보였다. 原料에 比하여 볼 때 glutamic acid, glycine, alanine, isoleucine, leucine 및 phenylalanine 은 熟成中 增加하였으며 lysine, histidine 그리고 proline 과 methionine 은 減少하는 傾向이

었으며 aspartic acid, threonine, serine 및 valine 은 큰 差異를 보이지 않았다. 完熟期라고 보아지는 熟成 60 日의 遊離아미노酸 量은 原料에 比하여 約 10 倍 以上 씩 增加하였다. 量이 많은 아미노酸은 lysine, glutamic acid, alanine, leucine, aspartic acid 및 valine 으로 이들 6 種 아미노酸이 全遊離아미노酸에 대하여 食鹽濃度 8 %의 젓갈은 61.0 %, 10 %의 젓갈은 57.8 % 그리고 20 %의 젓갈은 71.2 %를 차지하였다.

森等 (1957)은 가다랭이 內藏젓에서 glycine 을 위시한 17 種의 아미노酸을 定量한 結果 glutamic acid, aspartic acid, isoleucine, alanine, leucine, proline 및 arginine 의 含量이 많다고 報告하였으며 李 (1968)는 熟成된 눈통멸젓의 遊離아미노酸을 定量하여 glutamic acid, lysine, leucine, isoleucine, aspartic acid, histidine, proline 및 tyrosine 등의 含量이 많고 그 중 特히 lysine, glutamic acid 의 含量이 많았다고 報告한 바 있다.

鄭과 李 (1976)도 새우젓에는 lysine, leucine, glutamic acid, proline, glycine, alanine 이 많다고 報告하면서 단맛을 가진 lysine, proline, alanine, glycine, 좋은 맛을 가진 glutamic acid 그리고 쓴맛을 가진 leucine 등이 組合되어 새우젓의 獨特한 風味에 큰 구실을 할 것이라고 하였다.

李 (1969)는 市販 굴젓에는 alanine, lysine, isoleucine, leucine 및 glycine 의 含量이 많았으며 特히 alanine, lysine 및 glycine 등 甘味性 아미노酸의 含量이 많으므로 이들이 굴젓의 特有한 맛에 큰 구실을 할 것이라고 하였고, 또 車 (1985)는 低食鹽 멸치젓과 조기젓의 風味에 관한 研究에서 멸치젓에서는 lysine, alanine, leucine, valine, isoleucine, histidine, threonine 및 glycine 이 많아 全遊離아미노酸의 80 % 以上을 차지하고, 조기젓에서는 leucine, alanine, valine, threonine, isoleucine, glutamic acid 및 methionine 등이 많아 全遊離아미노酸의 85 % 정도를 차지하였다고 報告하면서 멸치젓에서는 histidine 이 조기젓에는 glutamic acid 와 methionine 의 含量이 많은데 이렇게 서로 다른 含量比가 각 젓갈의 獨特한 風味成分에 있어 그 一部를 擔當할 것이라고 하였다. 本 實驗 結果 자리젓에서는 完熟期로, 보아지는 熟成 60 日後의 젓갈의 遊離아미노酸中 特히 含量이 많은 것은 lysine, glutamic acid, alanine, leucine, aspartic acid 및 valine 등으로 단맛을 가진 lysine 과 alanine, 좋은 맛을 가진 glutamic acid 그리고 쓴맛을 가진 leucine

등이 組合되어 자리젓의 獨特한 風味에 큰 구실을 할 것으로 생각된다.

엑스分 中の 總窒素量에 對한 遊離아미노酸窒素의 比率은 完熟期로 보아지는 60日後에 41.0~46.3%였다. 完熟期の 새우젓은 이 比率이 食鹽濃度에 따라 差異가 있으나 41.4~53.7% (鄭과 李, 1976), 꿀뚜기젓은 48.0% (李와 成, 1977) 멀치젓은 38.5% (李 등, 1982), 정어리젓은 39.7%로서 자리젓은 새우젓이나 꿀뚜기젓에는 못미치나 멀치젓이나 정어리젓 보다는 높은 比率이었다.

5. 核酸關聯物質의 變化

자리젓 熟成中の 核酸關聯物質의 變化는 Table 7 과 같다. 原料中에는 IMP 가 18.6 μ mole/g 으로 가장 많았고 다음으로 inosine, hypoxanthine (Hx), ADP 및 AMP 順이었으며 ATP는 0.1 μ mole/g 으로 가장 적어 核酸關聯物質中 IMP 含量이 全核酸 關聯物質의 45%程度를 차지하였다. 그러나 熟成이 進行됨에 따라 IMP 含量은 현저히 減少하는 反面 Hx 含量은 상당히 增加하여 原料에 7.7 μ mole/g 이었던 것이 熟成 60日後에는 食鹽濃度 8%의 자리젓이 31.9 μ mole/g 으로 原料에 比하여 4.1倍, 食鹽濃度 10% 및 20%의 자리젓은 各各 23.0 μ mole/g 및 31.4 μ mole/g 을 보임으로서 原料의 3.0倍 및 4.1倍 增加하였다. 李 등 (1969)은 멀치젓에는 5'-IMP 가 많다고 하였고, 李 (1969)는 조기젓에는 5'-IMP, 조개젓에는 5'-AMP, 오징어 및 굴젓에는 5'-AMP가 많다고 報告하였으며 鄭과 李 (1976)는 새우젓에서, 李와 成 (1977)은 꿀뚜기젓에서 各各 hypoxanthine 의 量이 다른 核酸關聯物質에 比하여 含量이 월등히 많았다고 하였다. 이것은 魚類筋肉에서의 ATP 主要分解經路인 $ATP \rightarrow ADP \rightarrow AMP \rightarrow IMP \rightarrow inosine \rightarrow hypoxanthine$ 의 經路를 따라 分解된 것으로 생각된다. 江平와 內山 (1969)는 魚類를 inosine 蓄積型과 hypoxanthine 蓄積型으로 나눌 수 있다고 하였는데 本實驗 結果를 보면 熟成 25日後부터 hypoxanthine 이 월등히 많은 것으로 미루어 보아 멍태 (李 등, 1972), 조기 (李와 金, 1975), 새우젓 (鄭과 李, 1976) 및 멀치젓 (李 등, 1982)처럼 hypoxanthine 蓄積型인 것으로 볼 수 있다.

그리고 inosine 및 hypoxanthine 의 맛에 미치는 影響에 대하여 小侯 (1964)는 성계의 風味成分을 分析하여 omission test 를 한 結果 inosine 과 hypoxanthine은

Table 7 . Changes of nucleotides and their related compounds during the fermentation of damsel fish
(μ mole/g, moisture and salt free base)

Nucleotides and their related compounds	Raw	Fermentation days													
		25			40			60			85				
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
ATP	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ADP	0.9	trace	trace	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
AMP	0.3	1.9	2.1	2.1	2.3	2.8	1.0	2.2	2.9	0.6	2.95	3.4	1.6		
IMP	18.6	1.4	1.8	2.1	1.6	1.9	trace	1.4	2.0	trace	trace	1.3	trace		
Inosine	14.1	7.2	12.0	4.7	8.2	11.0	trace	3.2	5.6	trace	trace	4.8	trace		
Hypoxanthine	7.7	20.5	28.4	20.7	23.9	27.4	25.7	31.9	23.0	31.4	28.1	19.1	30.3		

Sample code A, B and C refer to Table 1

ND : Not detected

모두 맛이 없다고 하였고, Schultz 등(1967)은 inosine은 전혀 맛이 없다고 하였으며 Fraser 등(1968)은 IMP의 함량이 많을 수록 그리고 hypoxanthine의 함량이 적을 수록 맛이 좋다고 報告하였다. 그러나 Kassemarn 등(1963)은 hypoxanthine은 쓴맛이 있다고 하였는데 자리젓에는 hypoxanthine의 함량이 많으므로 hypoxanthine은 苦味性 아미노酸인 leucine, isoleucine 및 methionine 등과 더불어 자리젓의 獨特한 맛에 어떤 구실을 할 것이라고 推定된다.

6. TMA-N, TMAO-N 및 總 creatinine-N의 變化

TMA 窒素와 TMAO 窒素의 含量 變化는 Table 8에서 볼 수 있는 것과 같이 全試料를 通하여 TMA 窒素는 熟成과 더불어 점차 增加하다가 85日째에 약간 減少하였다. 反面 TMAO 窒素는 점점 減少하였다. TMA 窒素는 原料中에 乾物量 基準으로 3.1 mg%였으나 完熟期로 보아지는 60日後에는 食鹽濃度 8%의 젓갈이 86.2 mg%로 原料의 28倍, 食鹽濃度 10%와 20%의 젓갈은 各各 81.4 mg%와 91.3 mg%를 나타냄으로서 原料의 約 26倍 및 29倍씩 增加하였다. 反面 TMAO 窒素는 原料中에 143.4 mg%였던 것이 熟成 40日後에는 食鹽濃度 8%와 10% 및 20%의 젓갈이 各各 25.7 mg%, 15.7 mg%와 11.9 mg%를 보임으로써 原料에 比하여 급격하게 減少하였다. 이처럼 TMAO가 熟成期間中 減少하고 TMA가 增加하는 것은, TMAO가 還元되어 TMA를 生成하기 때문이며, 鄭과 李(1976)의 새우 젓에 對한 報告, 李와 成(1977)의 꼴뚜기젓에 對한 報告에서도 역시 TMAO가 減少하는 反面 TMA는 增加한다고 하였으며 大塚等(1968)도 脊椎動物, 貝類, 甲殼類의 TMA의 分布와 貯藏中의 含量變化를 實驗하여 모두 貯藏中 TMAO는 減少하고 TMA는 增加한다고 하였다. TMAO는 海產動物에는 널리 分布하지만 淡水魚에는 거의 含有되어 있지 않으며, 海產魚中에서도 頭足類와 節足動物에 많고 棘皮動物과 原索動物에는 거의 存在하지 않으며 同一種이라도 部位에 따라 含量에 큰 差異가 있다고 報告되어 있다(Dyer, 1952; 原田, 1975).

TMAO는 淡白한 甘味性 物質로서 水產動物의 맛에 큰 影響을 미치는 것으로 알려져 있다. Lee (1968)는 天日乾燥한 皮동어 꼴뚜기에는 TMAO 含量이 많고, 이는 아미노酸, betaine 과 더불어 마른 오징어의 맛에 크게 影響할 것이라고 하였으며 小俣(1969)는 새우類의 맛은 glycine 등을 비롯한 甘味性 아미노酸이 主體

Table 8. Changes of TMA-N, TMAO-N and total creatinine-N contents during the fermentation of damselfish

Fermentation days		TMA-N	TMAO-N	(mg/ 100g) Total Creatinine-N
Raw		3.1	143.4	268.8
10	A	24.5	98.5	507.8
	B	20.6	77.7	485.4
	C	19.4	61.7	401.5
25	A	76.0	56.2	477.9
	B	69.3	45.9	481.3
	C	84.8	39.0	406.1
40	A	82.7	25.7	498.9
	B	84.2	15.7	525.9
	C	94.7	11.9	486.4
60	A	86.2	trace	563.3
	B	81.4	trace	554.2
	C	91.3	trace	507.2
85	A	78.9	ND	557.7
	B	80.1	ND	577.6
	C	88.7	ND	525.5

Sample code A,B and C refer to Table 1

ND : Not detected

를 이루고 여기에 TMAO 및 betaine 등이 補助的으로 관여하여 形成된다고 하였다.

자리젓에 있어서는 TMAO 窒素가 完熟期로 보아지는 熟成 60日後에는 흔적량에 不過하여 자리젓의 맛에 어떤 구실을 할 것인지는 추후 다시 檢討할 예정이다.

자리젓 熟成中の 總 creatinine 窒素의 含量 變化는 Table 8 과 같다. Table 에서 볼 수 있는 것과 같이 原料中에 乾物量基準으로 $268.8 \text{ mg}/100 \text{ g}$ 含有되어 TMAO 窒素나 核酸關聯物質보다 더 많은 含量을 보이고 있으며 Table 9에서 나타낸 것과 같이 전체 엑스분 窒素의 20.7%를 차지하여 原料中에서는 가장 높은 값을 나타내고 있다. 完熟期로 여겨지는 熟成 60日後에는 食鹽濃度 8%의 젓갈이 $563.3 \text{ mg}/100 \text{ g}$, 食鹽濃度 10%의 젓갈이 $554.2 \text{ mg}/100 \text{ g}$ 그리고 食鹽濃度 20%의 젓갈이 $507.2 \text{ mg}/100 \text{ g}$ 을 보임으로서 各各 전체 엑스분 窒素의 15.8%, 16.1% 및 14.3%를 차지하여 遊離아미노酸素 다음으로 많은 比率을 보이고 있다. 總 creatinine 은 creatine 과 creatinine 을 合한 값인데, creatinine 은 筋肉中에서 대부분 creatine 인산 형태로 存在하며 筋肉收縮에 관여하여 魚類組織에 널리 分布하고 있으며 특히 筋肉에 多量 分布하고 있고, creatinine 은 creatine 인산 혹은 creatinine 으로 부터 非酵素的으로 生成되나 通常의 生理的 條件에서는 creatine 인산으로 부터의 生成速度가 creatinine 으로 부터의 生成速度보다 빠르는데 creatinine 보다 그 含量은 적으나 各種魚類에 널리 分布한다고 한다(池田, 1981). 또 Russel 과 Baldwin (1975)은 creatinine 이 쓴맛과 묽은 맛을 내는 物質이라고 報告하였고 梁등(1982)도 淡水魚의 呈味成分에 對한 特定 成分 除去試驗 結果 creatinine 이 맛에 기여한다고 하였다. 자리젓에 있어서는 總 creatinine 窒素의 含量이 엑스분窒素에 對하여 높은 比率을 차지하는 것으로 보아 자리젓의 맛에 관여할 것으로 推定된다.

Table 9. Change in nitrogenous compounds of extracts (Ex-N) during the fermentation of damselfish (moisure and salt free base)

	Raw	Fermentation days											
		25			60			60					
		A	B	C	A	B	C	A	B	C			
mg %	% to EX-N	mg %	% to EX-N	mg %	% to EX-N	mg %	% to EX-N	mg %	% to EX-N	mg %	% to EX-N	mg %	% to EX-N
EX-N	1295.6	2861.6	2759.2	2958.2	3570.7	3442.2	3545.6						
Free amino acid-N	149.8	1306.3	1020.1	1121.2	38.0	1463.8	41.0	1582.8	46.0	1642.3	46.3		
Nucleotide -N	239.9	176.3	250.7	168.0	5.7	219.9	6.2	192.2	5.6	180.6	5.1		
Ammonia-N	20.1	65.6	57.7	54.3	1.8	390.9	10.9	519.4	15.1	485.5	13.7		
TMAO-N	143.4	56.2	45.9	39.0	1.3	trace		trace					
TMA-N	3.1	76.0	69.3	84.8	2.9	86.2	2.4	79.6	2.3	91.3	2.6		
Total creatinine	268.8	477.9	481.3	406.1	13.7	563.3	15.8	554.2	16.1	507.2	14.3		
Recovery(%)	63.4	75.5	69.8	63.4	76.3	83.1							

* Sample code A, B and C refer to Table 1

7. 脂肪酸의 組成의 變化

자리젓 熟成中の 脂肪酸 組成은 Table 10 과 같다. 原料의 組成은 飽和酸이 40.4 %로 가장 높았으며 monoene 酸이 31.8 %, polyene 酸이 27.8 %였고 各 脂肪酸中 含量이 많은 것은 16:0 가 25.9 %, 18:1 이 17.0 %, 16:1 이 13.2 %, 22:6 이 9.9 %였으며 다음으로 20:5, 14:0, 18:0 順으로 이들이 全脂質의 82.9 %를 차지하였다. 熟成期間中에도 全 試料를 通하여 飽和酸이 가장 높고, 그 다음이 monene 酸 그리고 polyene 酸은 그 含量이 가장 적었다. 熟成中 14:0, 17:0, 17:1 은 약간의 增加를 보였고 20:4, 22:2, 22:4 는 약간 減少하였다. 大體로 보아 原料 나 자리젓에서 모두 含量이 가장 높은 것은 16:0 이었고 그 다음이 18:1, 16:1 順이었으며 水産物에 많이 存在한다고 알려진 22:6 은 熟成 60 日後에도 食鹽濃度 8 %, 10 % 및 20 %의 젓갈이 各各 8.6 %, 7.2 % 및 7.1 % 殘存하였다.

Table 10. Changes in fatty acid composition during the fermentation of damsel fish

Fatty acid	Raw	Fermentation days					
		25			60		
		A	B	C	A	B	C
14:0	5.4	6.6	6.3	7.9	6.7	6.6	10.0
14:1	0.8	0.6	0.4	1.0	0.8	0.7	1.2
15:0	1.6	1.1	1.0	1.2	1.8	2.1	1.4
16:0	25.9	25.7	26.0	25.2	26.7	26.2	26.0
16:1	13.2	12.9	13.0	13.2	13.1	13.5	13.0
17:0	0.1	0.8	0.8	0.5	0.9	1.0	0.8
17:1	0.8	1.7	1.7	0.8	1.8	1.8	1.8
18:0	4.9	4.7	4.9	4.2	5.0	5.1	4.9
18:1	17.0	16.8	17.0	17.3	16.9	16.8	16.9
18:2	2.1	1.8	2.1	1.8	2.2	2.6	1.7
18:3	2.4	2.9	3.3	2.6	2.5	2.3	2.0
20:0	1.3	1.2	1.4	1.6	1.6	1.8	1.2
20:4	3.4	2.4	2.4	3.0	2.4	2.3	2.9
20:5	6.6	7.1	6.5	6.7	5.4	5.8	5.8
22:0	1.2	0.8	0.8	0.8	1.1	1.6	1.3
22:2	2.2	1.5	1.7	1.9	1.6	1.9	1.4
22:4	0.7	0.5	0.3	0.6	0.4	0.3	0.1
22:5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5
22:6	9.9	10.4	9.9	9.2	8.6	7.2	7.1
Sat.	40.4	40.9	41.2	41.4	43.8	44.4	45.6
Unsat(mono)	31.8	32.0	32.1	32.3	32.6	32.8	32.9
Unsat(poly)	27.8	27.1	26.7	26.3	23.6	22.8	21.5

Sample code A,B and C refer to Table 1

摘 要

食鹽濃度を 낮게 한 자리젓의 呈味成分을 究明하기 위하여 젓산, 솔비톨 및 에탄올을 添加하여 遊離아미노酸, 核酸關聯物質, TMA, TMAO, 總 creatinine 및 脂肪酸 組成을 分析한 結果와 脂肪의 酸敗 정도를 알기 위하여 TBA값을 測定한 結果는 다음과 같다.

1. 低鹽 자리젓은 熟成 60日경에 가장 맛이 좋았으며 VBN은 熟成 10日째에 급격히 增加하였으나, 熟成 85日 後에도 食鹽濃度 8%의 試料과 10%의 試料가 各各 $113\text{ mg}/100\text{ g}$ 및 $83\text{ mg}/100\text{ g}$ 을 나타냄으로서 食鹽濃度 20%의 試料보다 더 적은 값을 나타내었다. 아미노窒素도 熟成 10日째에 급격한 增加를 나타내고 以後 60日까지 完만하게 增加하였으며 85日째에는 약간 減少하였다.

2. TBA값은 熟成 40日까지 서서히 增加하다가 以後 차차 減少하는 傾向을 나타내었다.



3. 原料에는 lysine, taurine, aspartic acid, glutamic acid, proline 및 alanine이 많아 全 遊離아미노酸의 58.8%를 차지하였으며 arginine과 tyrosine은 痕跡量이었다. 熟成 60日째에는 lysine, glutamic acid, alanine, leucine, aspartic acid 및 valine이 많아 全 遊離아미노酸의 58~71%를 차지 하였으나 taurine은 檢出되지 않았다.

4. 原料에는 核酸關聯物質 中 IMP가 $18.6\ \mu\text{ mole}/\text{g}$ 으로 가장 많았으나 자리젓에서는 hypoxanthine이 全 試料에서 가장 많았고 ATP와 ADP는 熟成試料에서는 檢出되지 않았다.

5. 熟成中 TMA는 增加하였으나 TMAO는 減少하여 熟成 60日째에는 痕跡量에 불과하였으며, 總 creatinine은 10日째에 급격히 增加하고 以後 큰 變化가 없었다.

6. 原料와 熟成試料에서 다 같이 飽和脂肪酸이 가장 많았고 다음으로는 mon-
oene 酸, polyene 酸 順이었으며 그 中 舍量이 가장 많은 脂肪酸은 $C_{16:0}$ 이었고 그
다음이 $C_{18:1}$, $C_{16:1}$ 順이었다.



謝 辭

本 論 文 을 作 成 함 에 있 어 서 始 終 一 貫 指 導 하 여 주 신 河 進 桓 教 授 님 께 眞 心 으 로 感 謝 드 리 며, 本 論 文 을 校 閱 하 여 주 신 宋 大 鎮 教 授 님, 朴 吉 淳 教 授 님 그 리 고 恒 上 指 導 忠 告 하 여 주 신 金 在 河 教 授 님, 金 洙 賢 教 授 님, 姜 泳 周 教 授 님 께 깊 이 感 謝 드 립 니 다.

또 한 本 實 驗 에 協 助 하 여 주 신 釜 山 水 產 大 學 食 品 加 工 學 研 究 室 에 感 謝 를 드 리 며, 研 究 를 遂 行 함 에 있 어 서 實 驗 에 協 助 하 여 주 신 學 友 및 食 品 工 學 科 大 學 院 生 여 러 분 께 도 感 謝 를 드 립 니 다.

끝 으 로 오 늘 의 저 를 만 늘 어 주 신 여 러 親 知 와 집 안 사 람 과 도 榮 光 을 함 께 하 고 싶 습 니 다.



參 考 文 獻

- 車庸準, 1985. 低食鹽 멸치젓과 조기젓 製造條件 및 製品的 風味에 관한 研究. 釜山水產大學大學院 工學博士學位 請求論文.
- 車庸準, 趙舜榮, 吳光秀, 李應昊, 1983 a. 低鹽 정어리젓의 呈味成分. 韓水誌, 16(2), 140 ~ 146.
- 車庸準, 鄭秀烈, 河在浩, 鄭仁喆, 李應昊, 1983 b. 低鹽 정어리젓의 微生物相의 變化. 韓水誌, 16(3), 211 ~ 215.
- 鄭承鏞, 李應昊, 1976. 새우젓의 呈味成分에 관한 研究. 韓水誌, 9(2), 79 ~ 110.
- Dyer, W. J., 1945. Amines in fish muscle I. Colorimetric determination of TMA as the picrate salt. J. Fish. Res. Bd. Canada., 6(5), 351 ~ 358.
- 江平重男, 內山均, 1969. 魚類鮮度簡易判定法としてのイノツン, ヒボキサミンの迅速定量法, 日水誌, 35(11), 1080 ~ 1085.
- Fraser, D. I., D. P. Pitts and W. J. Dyer, 1968. Nucleotide degradation and organoleptic quality in fresh and thawed mackerel muscle held at and above ice temperature. J. Fish. Res. Bd. Canada., 25, 239 ~ 253.
- 河璉桓, 李應昊, 1979. 자리돔 엑스분의 遊離 아미노酸. 韓水誌, 12(4), 241 ~ 243.
- 原田勝彦, 1975. 魚介類におけるホルムアルデヒドとジメチルアミンを生成する酵素に関する研究. 下關水大研究報(日本), 23(3), 163 ~ 241.
- 橋本芳郎, 剛市友利, 1957. 트리메틸아민及비트리메틸아민옥시드의 定量法について—DYER法の 檢討. 日水誌, 23(5), 269 ~ 272.
- 池田靜德, 1981. 魚介類의 微量成分. pp. 2 ~ 50, pp. 110 ~ 138, 恒星社, 厚生閣.
- 康淳拜, 1985. 자리젓中 N-nitrosamine에 관한 研究. 濟州大學校大學院 碩士學位論文.
- Kassemsarn, B., B.S. Perez, J. Murray and N.R. Jones, 1963. Nucleotide degradation in the muscle of iced haddock, *Cadusaeglefinus*, Lemon sole, *Pleuronectes microcephala*, and plaice, *Pleuronectes platessa*. J. Food Sci., 28, 28 ~ 37.
- 小侯靖, 小杉直輝, 伊藤武, 1962. 우니의 엑스成分에 관한 研究. I. 遊離 아미노

- 酸組成. 日水誌, 28(6), 623 ~ 629.
- 小侯靖, 1964. ウニのエキス成分に関する研究.Ⅳ.エキス構成成分の呈味性. 日水誌, 30(9), 749 ~ 756.
- 小侯靖, 1969 . 食品の味と成分. 日本食品工業學會 第16回 特別講演, 講演集. pp.9 ~ 21.
- 鴻巢章二, 1973 . 魚貝類の味. 日食工誌, 30(9), 38 ~ 45.
- 鴻巢章二, 橋本芳郎, 1959 . かつお節製造中の遊離アミノ酸の變化. 日水誌, 25, 301 ~ 311.
- 鴻巢章二, 藤本健四郎, 高島良子, 1965 . アサリのエキス成分ならびに蛋白のアミノ酸組成. 日水誌, 31(9), 680 ~ 686.
- Konosu, S. and Y. Maeda, 1961 . Muscle extracts of aquatic animals IV. Distribution of nitrogenous constituents in the muscle extracts of on abalone, *Haliotis gigante discus* Reeve. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 27(3), 251 ~ 254.
- 李春寧, 李啓瑚, 金榮洙, 韓仁子, 金尙淳, 1969 . 멸치젓의 呈味性 5'-mononucleotides 에 關한 研究. 한국식품과학회지. 1(1), 66 ~ 73.
- Lee, E. H., 1968 . A study on taste compounds in certain dehydrated sea foods. Bull. Pusan Fish. Coll., 8(1), 63 ~ 86.
- 李應昊, 1968 . 乾燥개불의 extract 에 대하여. 釜水研報, 8(1), 59 ~ 62.
- 李應昊, 車庸準, 李鍾壽, 1983 . 低鹽정어리젓의 加工條件. 韓水誌, 16(2), 133 ~ 139.
- 李應昊, 韓鳳浩, 金用根, 梁升澤, 金敬三, 1972. 인공건조법에 의한 마른명태의 품질개선에 관한 연구. I. 열풍건조중의 명태의 핵산관련물질 및 유리아미노酸의 變化. 釜水研報 12(1), 25 ~ 36.
- 李應昊, 金世權, 錢重均, 金洙賢, 金瑄均, 1982 . 멸치젓 呈味成分. 釜水研報, 22(1), 13 ~ 18.
- 李應昊, 金洙賢, 1975 . 굴비 製造中の 核酸關聯物質의 變化. 釜水研報, 14(2), 29 ~ 40.
- 李應昊, 具在根, 安昌範, 車庸準, 吳光秀, 1984 . HPLC에 의한 市販 水産乾製品

- 의 ATP 分解生成物の迅速定量法. 韓水誌, 17(5), 368 ~ 372.
- 李應昊; 成洛珠, 1977 . 꼴두기젓의 呈味成分. 韓國食品科學會誌, 9(4), 255~263.
- Lee, E. H., S. Y. Cho, Y. J. Cha, J. K. Jeon and S. K. Kim, 1981 . The effect of antioxidants on the fermented sardine and taste compounds of product. Bull. Korean Fish. Soc., 14(4), 201~211.
- 李康鎬, 1968 . 젓갈 熟成中の 魚肉蛋白質 分解에 關한 研究. 釜水研報, 8(1), 51 ~ 57.
- 李啓瑚, 1969 . 젓갈等屬의 呈味成分에 關한 微生物學的 및 酵素學的研究. 韓農化誌, 11, 1 ~ 27.
- 森高次郎, 橋本芳郎, 小俣靖, 江口貞也, 1957 . カシオ鹽辛の遊離アミノ酸組成. 日水誌, 23(1), 37 ~ 40.
- 長崎龜, 山本龍男, 1954 . 微生物代謝に及ぼす食鹽の影響に關する研究. IV. イカ鹽辛 熟成中に於ける知見. 日水誌, 20(7), 617 ~ 620.
- 日本厚生省編, 1960 . 食品衛生檢査指針. III. 揮發生鹽基窒素. pp. 13 ~ 16.
- 岡田安司, 天野武雄, 竹内德男, 好井久雄, 1981 . 低食鹽たまりの試作について. 日食工誌, 28(4), 33 ~ 39.
- 大塚滋, 富永哲彦, 岡田文子, 加藤育代, 1968 . 水産物貯藏中のトリメチルアミノオキサイド含量の變化と水産物判定法 東洋食品工業短大研報, 8, 313 ~ 320.
- Russel, M. S., and R. E. Baldwin, 1975 . Creatine thresholds and implications for flavor meat. J. Food. Sci., 40, 429 ~ 430.
- 柳炳浩, 李應昊, 1978. 焙乾담치의 呈味成分에 關한 研究. 韓水誌 11(2), 65 ~ 83.
- 佐藤德郎, 福山富太郎, 1958. 生化學領域における光電比色法(各論2). 南江堂, 東京, 102 ~ 108.
- 佐佐木林治郎, 藤卷正生, 小田切敏, 1953. 肉のトリメチルアミンに關する化學的研究(其の2). 肉の加熱によつて生ずるトリメチルアミンについて. 日農化誌, 27(7), 424 ~ 428.
- Schultz, H. W., E. A. Day and L. M. Libbey, 1967. The chemistry and physiology of flavors. AVI. Pub. Co., pp. 515 ~ 535.

- 柴田茂久, 1981. 食物と食鹽, 食品と科學, 2, 111.
- Spackman, D.H., W.H. Stein and S. Moore 1958. Automatic recording apparatus for use in the chromatography of amino acids. Anal. Chem., 30, 1190 ~ 1206.
- 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., M.M. Wattus and .M.T. Younathan; 1960. A distillation method for quantitative determination of malonaldehyde in rancid food. J. Am. Oils Chem. Soc. 37 (1), 44 ~ 48.
- 藤田眞夫, 葉守仁, 池田靜徳, 1968. アユヤガイ肉の化學成分に関する究研 I. 貝桂肉のエキス成分. 日水誌 34 (2), 146 ~ 149.
- 宇野勉, 竹谷弘, 金兼吉 1972. 水産酸解食品に関する研究第1報. アルコール添加によるイカ鹽辛の風味と保藏効果について. 北水試月報, 29 (2), 23 ~ 29.
- 宇野勉, 1974. イカ鹽辛に対する酸添加の効果. 北水試月報, 31 (11), 23 ~ 33.
- 梁升澤, 李應昊, 1982. 淡水魚의 呈味成分에 관한 研究. 5. 天然産 잉어 및 가물치 합성 엑스分の 官能檢査. 韓水誌, 15 (4), 303 ~ 311.