

상어肉의 煉製品으로서의 原料學的 考察

朴 東 根 · 李 相 灌 · 李 在 炳

國立水產振興院 利用加工科

A STUDY ON THE RAW MATERIAL OF FISH PASTE USING SHARK MEATS

by

Dong Kun PARK, Sang Kwan LEE and Jae Byung LEE

(Fisheries Research & Development Agency)

As the raw material of fish paste, the experiment on shark meats was conducted from July to December 1967 at the Fisheries Research and Development Agency, Pusan, Korea.

The result and the conclusion obtained by the experiment are as follows.

1. Much salt-soluble protein was found in the shark meat comparing with to the other fish.
2. Deodorization of shark meat, using less than 0.05% of acetic acid was most preferable for the elasticity and flexibility of its product.
3. Keeping raw material at low temperature was necessary in maintaining its elasticity.
4. In setting shark fish paste, keeping the raw material at 35-40°C for 40-70 minutes was the most desirable condition.
5. The best temperature and the duration of heating were 40-60 minutes at 80-90°C, Meanwhile, heating at high temperature was preferable for the storage for a long period, but the elasticity and quality has decreased a little accordingly.
6. For the increase of its palatability, adding 30% of yellow corvenia meat or 20% sea eel meat were more preferable.
7. Pre ervation of the product for 20 days at 20°C or 50 days at 5°C was possible by adding 0.2% potassium sorbate to the product as antiseptic.

1. 緒 言

상어肉은 特有한 臭氣와 不良한 味覺 때문에 多角의인 食品으로서의 利用度가 낮을뿐 아니라 夏季에 一時多獲으로 消費가 不振하여 魚價維持가 困難한 實情이므로 이의 利用方法을 爲하여 惡臭分을 除去하고 味覺을 補強하여 煉製品으로서 原料學的 檢討를 期하고자 한다.

本試驗은 煉製品 原料로서 的 가장 重要한 鹽溶性窒素, 및 Myosin區N 등이 脫臭時 Acetic acid의 濃度에 의한 變化와 副原料 配合에 依한 味覺 補強 및 製品의 彈力에 미치는 影響을 究明하였다.

2. 試驗方法

가. 試料

原料는 1967年 7月 18日 釜山近海에서 漁獲된 귀상어로서 2日 經過된 것이었으며 鮮度는 良好하였고 表皮除去한 精肉을 -30℃ 凍結庫에 貯藏하면서 10×5×2Cm의 크기로 切斷하여 供試料로 하였다.

나. 煉製品 製造

1. 洗滌 : 試料量의 5倍 水道水를 넣은 Stainless vat에 試料를 浸漬하여 洗滌하였다.
2. 水晒 및 脫臭 : 用水는 試料量에 對해 5倍量을 使用하여 水晒用水의 溫度를 0~5℃, 6~10℃, 11~15℃, 16~20℃로 하고 水晒時間을 1·5·24時間 浸漬하였을 때 時間 및 溫度에 依한 Salt Soluble-N, Myosin區N, TMA, T-VBN, pH의 變化와 표백제로서 CaOCl₂ (7) 20ppm (有效塩素量 : 12ppm)을 5℃의 水晒用水에 添加하여 1時間, 5時間 浸漬한 後 試料의 Salt Soluble-N, Myosin區N, TMA, T-VBN, PH 등의 變化 및 脫色程度를 官能 試驗하였다. 以下 操作은 5℃의 用水를 使用하였으며 脫臭는 水酢酸 濃度를 0.05% 0.07% 0.1%로 하고 浸漬時間을 10分, 20分, 30分으로 하여 脫臭效果 및 Salt Soluble-N, Myosin區N의 變化와 製品彈力과의 關係를 試驗하였으며 前脫臭 後水晒와 前水晒 後脫臭에 依한 比較試驗도 行하였다. 水晒時 혹은 脫臭時 添加物로서 Sodium pyrophosphate 0.1%, 0.2%, 0.3%와 Sodium polyphosphate 0.1%, 0.2%, 0.3% 및 Sodium-pyrophosphate, Sodium polyphosphate 同量 0.1%, 0.2%, 0.3% 溶液을 使用하여 水晒와 脫臭時 Salt soluble-N, Myosin 등의 變化 및 製品 彈力 等を 試驗하였다.
3. 試料의 中和 : 試料脫臭를 爲해 使用한 水酢酸이 原料表面 혹은 內部 삼투로 試料가 酸性으로 되는 것을 中性으로 復元시키기 위해 N/1000 NaOH 溶液에 浸漬하여 原料의 pH價 變化에 依해 中和 程度를 알 수 있으나 本試驗은 使用水酢酸 濃度가 희박하므로 必히 中和를 要할 必要가 없었으며 煉製品外 製品 彈力을 重要視하지 않는 것은 使用水酢酸 濃度에 따라 中和 過程을 要한다.
4. 肉挽 및 擂潰 : 脫臭 및 水晒가 完了된 試料를 여포로 싸서 重壓을 加하여 脫水하였다. 이것을 肉挽機로 肉挽하여 擂潰機內 溫度를 10℃ 內로 維持하면서 添加物을 下記와 같이 添加하여 40分間 擂潰한 것을 煉肉으로 使用하였다.

原料에 對한 添加物 配合表

| Classification | Grayed meat | Starch | NaCl | Sugar | Sodium pyrophosphate | Sodium polyphosphate |
|----------------|-------------|--------|------|-------|----------------------|----------------------|
| Weight (gr) | 100 | 5~15 | 2~3 | 3~5 | 0.05~0.15 | 0.05~0.15 |

Setting : 煉肉을 크레아린袋에 넣어 兩端을 密封하고 Setting (加熱前 中間溫度에 放置) 溫度 時間別로 放置한 後 加熱하여 다음과 같이 製品에 對한 官能試驗 評價基準을 마련하였다.

1) 彈力 및 유연성

AA : 幅 3mm의 두께로 製品을 切斷하여 4점으로 접을 때 금이 가지 않는 것

A : 幅 3mm의 두께로 製品을 切斷하여 4점으로 접을 때 금이 가는 것과 2점으로 접을 때 금이 가지 않는 것

B : 幅 3mm의 두께로 製品을 切斷하여 두점으로 접을 때 금이 가는 것

2) 臭

卍 : 甚한 惡臭(主로 암모니아 臭) + : 弱한 암모니아 臭 - : 無臭

3) 色澤 및 光澤

: 연한 黃色을 띤 白色을 (1)로 하여 順位別로 하고 光澤 역시 강한 順位로 하였다.

4) 味

- : 無味 副原料맛

+ : 상어味보다 약간 쓴 副原料맛

防腐劑 添加 : 煉肉에 Potassium sorbate 0.1%, 0.15%, 0.2%를 添加하여 製品을 加工한 後 20℃의 부란기와 5℃의 冷藏庫에 放置하면서 一定期間 동안 腐敗生成物로서 T-VBN, TMA 등을 測定하였다.

副原料 配合 : 肉挽이 完了된 後 主原料인 상어肉과 副原料인 장어 강달이를 下記와 같이 混合하여 상어 單獨製品 加工時와 同一한 方法으로 製造하였다.

상어肉的 煉製品으로서의 原料學的 考察

副原料 混合比

장어 混合 煉製品 :

A區 : 장어 10% 配合

B區 : 장어 20% 配合

C區 : 장어 30% 配合

D區 : 장어 40% 配合

강달이 混合煉製品 :

A區 : 강달이 10% 配合

B區 : 강달이 20% 配合

C區 : 강달이 30% 配合

D區 : 강달이 40% 配合

다. 化學的 試驗

水分 : 常法에 依해 測定 하였다.

脂肪 : Soxhlet法에 依해 測定하였다.

蛋白質 : Kjeldahl法에 依해 測定하였다.

塩溶性蛋白質 : 10g의 試料을 5% 冷却食塩水 190ml 加하고 Mixture (3,000 rpm)로 5分間 Mixing하여 3,000rpm로 遠心分離한 상등액 1ml을 取하여 Micro Kjeldahl法⁽¹⁾에 依해 測定 하였다.

Myosin區室素 : 上記 상등액 10ml을 取해 90ml의 5℃以下 冷却증류수를 加해 24時間 5℃ 冷藏庫內 放置 하여 生成된 Myosin Gel을 遠心分離하여 침전물을 取해 Micro Kjeldahl法⁽²⁾에 依해 測定 하였다.

揮發性 塩基窒素(T-VBN) : "E. J. Conway"⁽³⁾ 氏의 微量擴散分析法⁽³⁾에 依해 測定하였다.

TMA(Trimethyl amine) : "E. J. Conway"⁽³⁾ 氏의 微量확산분석법에 依해 測定하였다.

pH : MITAMURA RIKEN KOGYO MODEL 10-250 AH21에 依해 測定 하였다.

3. 試驗結果 및 考察

가. 試料의 化學的 成分

Table I 에 依하면 水分, 蛋白質, 脂肪 等 一般 成分은 他魚種과 大差없으나 塩溶性蛋白質 및 Myosin은 多量含有하고 있으므로 煉製品 原料로서 相當히 우수한 魚種이나 惡臭의 主成分인 NH₃, TMA等이 新鮮한 狀態이나 他魚種에 比해 相當히 多量含有되어 있는 것을 알 수 있다.

Table 1. The component of shark

| Sample | Moisture % | Protein % | Fats % | Salt-soluble protein % | Myosin % | S. S. Pro-teïn/pro-teïn % | Myosin/S. S. Protein % | T-VBN mg% | TMA mg% | pH |
|--------|------------|-----------|--------|------------------------|----------|---------------------------|------------------------|-----------|---------|------|
| Shark | 73.12 | 25.28 | 0.73 | 15.87 | 2.10 | 62.78 | 13.23 | 12.47 | 0.89 | 6.05 |

나. 水晒方法에 依한 化學成分變化

煉製品 製造時 原料의 水晒⁽⁴⁾은 原料에 부착된 異物, 血液除去 脫脂의 目的外 製品의 色澤을 좋게 하며 鮮度가 不良하면 長時間 水晒을 要한다. 그러나 水溶性蛋白質과 EX分 유실로 맛을 저하하는 결점이 있다. Table 2에 依하면 水晒時間을 1時間으로 一定하게 하고 水晒用水 溫度를 0~5℃, 6~10℃, 11~15℃, 16~20℃로 한 結果 水晒用水가

Table 2. Change of chemical components during the bleaching (for 1 hrs.)

| Component Temp. °C | Salt-soluble nitrogen % | Myosin區N % | T-VBN mg% | TMA mg% | pH |
|-----------------------|-------------------------|------------|-----------|---------|------|
| Blank | 2.54 | 0.32 | 12.47 | 0.89 | 6.05 |
| 0~5℃ | 2.46 | 0.30 | 12.76 | 0.94 | 6.05 |
| 6~10℃ | 2.34 | 0.27 | 13.01 | 1.06 | 6.06 |
| 11~15℃ | 2.12 | 0.24 | 13.76 | 1.14 | 6.06 |
| 16~20℃ | 1.94 | 0.20 | 14.52 | 1.21 | 6.07 |

Table 3. Change of chemical components in soaking (5°C)

| Component | Salt-soluble N | Myosin-N | T-VBN | TMA | pH |
|-----------|----------------|----------|-------|------|------|
| Time | % | % | mg% | mg % | |
| Blank | 2.54 | 0.32 | 12.47 | 0.89 | 6.05 |
| 1 hours | 2.46 | 0.30 | 12.76 | 0.94 | 6.05 |
| 5 hours | 2.36 | 0.28 | 13.01 | 1.02 | 6.06 |
| 24 hours | 2.18 | 0.24 | 16.26 | 1.27 | 6.09 |

低溫일수록 蛋白質 變性を 最大限으로 防止하여 塩溶性蛋白質, Myosin의 감소가 적은 것과 揮發性塩基窒素, TMA의 發生量이 적은 것을 알 수 있다. 그러므로 水晒溫度를 5°C로 一定하게 한 後 水晒時間에 依한 化學成分變化는 Table 3에서와 같이 水晒時間이 長時間이면 血液溶出이 많아 原料의 色澤은 좋으나 解度低下로 因한 塩溶性窒素 및 Myosin區N이 감소되므로 水晒時間의 短縮에 依해 各種窒素 및 解度低下를 어느程度 防止하기 위해 CaOCl₂ 20ppm (有効窒素量: 12ppm) 溶液으로 하여 5時間 水晒한 結果는 Table 4에서와 같이 표백제를 使用치 않고 24時間 水晒

Table 4. Change of chemical nutrients by the bleaching reagent(5°C)

| Component | Saltsoluble-N | Myosin-N | T-VBN | TMA | pH | Color of sample |
|------------------------------------------|---------------|----------|-------|------|------|-----------------|
| Classification | % | % | mg% | mg% | | |
| Blank | 2.54 | 0.32 | 12.47 | 0.89 | 6.05 | |
| Soaking 5hrs in 20ppm CaOCl ₂ | 2.35 | 0.28 | 13.03 | 1.00 | 6.64 | 1 |
| Soaking 24 hrs. | 2.18 | 0.24 | 16.26 | 1.27 | 6.09 | 2 |

한 것보다 良好한 結果를 얻을 수 있었으며 pH 值 상승은 CaOCl₂의 影響을 받은 때문이라 생각된다.

다. 脫臭方法에 依한 化學成分 變化

생어肉은 生肉時나 製品化했을 경우 特有의 惡臭(主로 암모니아臭)를 發散하므로 品質低下는 勿論 利用買直가 적다. 이 惡臭를 除去하기 爲하여 水酢酸濃度別로 脫臭試驗한 結果는 Table 5에서와 같이 水酢酸濃度가 높을수록

Table 5. Correlation between the change of chemical component and the elasticity of products in acetic acid solution

| Classification | Salt-soluble Nitrogen | Myosin-N | T-VBN mg | TMA | pH | Elasticity | Odor | |
|-------------------------------|-----------------------|----------|----------|-------|------|------------|------|---|
| Conc. of CH ₃ COOH | % | % | % | mg% | | | | |
| Mins. | | | | | | | | |
| Raw material | 2.54 | 0.32 | 12.47 | 0.89 | 6.05 | | | |
| Blank | 10mins | 2.52 | 0.32 | 12.50 | 0.89 | 6.05 | AA | 卍 |
| | 20mins | 2.51 | 0.32 | 12.54 | 0.90 | 6.05 | | |
| | 30mins | 2.50 | 0.30 | 12.57 | 0.90 | 6.05 | | |
| 0.05% | 10mins | 2.50 | 0.31 | 10.64 | 0.54 | 5.95 | AA | — |
| | 20mins | 2.43 | 0.26 | 7.41 | 0.32 | 5.86 | | |
| | 30mins | 2.38 | 0.22 | 5.28 | 0.27 | 5.74 | | |
| 0.07% | 10mins | 2.40 | 0.24 | 7.68 | 0.45 | 5.88 | A | — |
| | 20mins | 2.17 | 0.20 | 5.46 | 0.29 | 5.82 | | |
| | 30mins | 1.84 | 0.17 | 4.78 | 0.21 | 5.70 | | |
| 0.1% | 10mins | 1.86 | 0.20 | 6.29 | 0.38 | 5.76 | B | — |
| | 20mins | 1.52 | 0.18 | 5.02 | 0.22 | 5.57 | | |
| | 30mins | 1.24 | 0.16 | 4.46 | 0.10 | 5.46 | | |

脫臭 效果가 좋고 脫臭時間을 短縮시킬 수 있으나 酸에 依한 蛋白質 變性으로 製品彈力 低下와 塩溶性窒素 및 Myosin 감소가 현저하였으며 Acetic acid 濃度를 0.05%로 稀석한 結果 完全製品에 惡臭를 除去하는데 30分(原料肉에서 脫臭에 所要되는 時間)이 소요되어 0.1%溶液에서 20分 程度 浸漬시킨 것보다 長時間 소요되거나 各種窒素의 감소가 적었으며 製品彈力도 脫臭하지 않는 것에 비해 큰 差異가 없었다. Table 6에서와 같이 脫臭方法에 따른 脫臭效果를 보면 A區에 있어서는 脫臭效果 및 製品彈力도 良好하나 C區보다 二重操作이 要하며 C區에 있어서는 A區보다 塩溶性 및 Myosin區 窒素量이 약간 더 감소하나 二重操作이 要하지 않으며 製品彈力도 A區와 大差 없었다. B區

상어肉的 煉製品으로서의 原料學的 考察

있어서는 脫臭後 長時間 水晒로 因하여 T-VBN과 TMA의 增加로 약간의 臭味을 느낄 수 있었으며 Salt-Soluble-N

Table 6. Change of chemical components during the deodoration process

| Components Classification | Salt-soluble-N | Myosin-N | T-VBN | TMA | pH | Elasticity | Odor |
|------------------------------|----------------|----------|-------|------|------|------------|-----------|
| | % | % | mg% | mg% | | | |
| Blank | 2.54 | 0.32 | 12.47 | 0.89 | 6.05 | | |
| A | 2.30 | 0.19 | 5.39 | 0.36 | 5.76 | AA | — |
| B | 2.27 | 0.16 | 5.42 | 0.40 | 6.0 | AA | week odor |
| C | 2.27 | 0.17 | 5.40 | 0.34 | 5.70 | AA | — |

Section A : Bleaching for 5hrs soaking for 30mins in 0.05 acetic acid soln.

Section B : Bleaching for 5hrs soaking for 30mins in 0.05 acetic acid soln.

Section C : Bleaching for 5hrs, soaking for 30mins in 0.05 acetic acid soln.

및 Myosin의 감소도 A C區에 비해 많았다. 操作의 간소화와 時間의 短縮을 爲해 C區가 가장 適合하리라 思料된다. Table 7에서와 같이 添加物에 依한 水晒效果를 보면 水晒用水(0.05% 水酢酸溶液에 Sodium pyrophosphate, Sodium polyphosphate 및 混合添加物(Sodium pyrophosphate, Sodium polyphosphate同量)) 濃度別로 水晒 및 脫臭를 同時 行한 結果는 混合添加物 0.3%, 0.1%, Sodium polyphosphate 0.3%, Sodium pyrophosphate 0.3%, Sodium polyphosphate 0.1%, Sodium pyrophosphate 0.1%의 順으로 色澤, 彈力이 相當히 良好한 結果를 나타내었다.

Table 7. Change of Chemical components by additives (soaking for 5 hrs.)

| Components Section | Salt-sol ibleN | Myosin-N | T-VBN | TMA | pH | Elasticity | Color |
|-----------------------|----------------|----------|-------|------|------|------------|-------|
| | % | % | mg% | mg% | | | |
| Blank | 2.38 | 0.22 | 5.28 | 0.27 | 5.74 | A | 7 |
| pyro 인산염 0.1% | 2.40 | 0.20 | 5.26 | 0.29 | 6.20 | A | 6 |
| pyro 인산염 0.3% | 2.44 | 0.24 | 5.30 | 0.31 | 6.30 | AA | 4 |
| Sodium poly인산염 0.1% | 2.43 | 0.23 | 5.32 | 0.29 | 6.20 | A | 5 |
| Sodium poly인산염 0.3% | 2.46 | 0.26 | 5.31 | 0.31 | 6.20 | AA | 3 |
| 混合 인산염 0.1% | 2.47 | 0.29 | 5.32 | 0.30 | 6.30 | AA | 2 |
| 混合 인산염 0.3% | 2.50 | 0.30 | 5.32 | 0.30 | 6.40 | AA | 1 |

따라서 多磷酸鹽이 製品의 色澤 및 光澤을 좋게 하고 補強劑로서 良好한 것임을 알 수 있다. Table 8 에서와 같이 水晒 및 脫臭時 浸漬에 依해 製品 彈力에 영향을 미치는 脂肪의 감소와 脫臭에 依한 惡臭 主成分인 T-VBN Trimethyl Amine의 감소가 현저하나 蛋白質變性으로 塩溶性窒素 Myosin區 窒素의 감소를 볼 수 있고 可溶性

Table 8. Change of chemical components in sample treatment

| Components Section | Moisture | Protein | Fats | % Salt-soluble | Myosine | T-VBN | TMA | pH |
|-----------------------|----------|---------|-------|----------------|---------|-------|------|------|
| | % | % | % | N % | N % | mg% | | |
| Before treatment | 73.12 | 25.28 | 0.731 | 2.54 | 0.32 | 12.47 | 0.89 | 6.05 |
| After treatment | 77.32 | 21.43 | 0.56 | 2.50 | 0.30 | 5.32 | 0.30 | 6.40 |

窒素의 溶出로 因한 全窒素의 감소와 水分침투로 水分量의 增加 添加物에 依한 pH值의 上昇을 알 수 있다.

라. 食鹽이 製品에 미치는 影響

Table 9에서와 같이 食鹽以外 他 添加物 및 加工條件을 一定히 한後 製品에 미치는 影響은 食鹽量이 적으면

Table 9. Relation between mass of salt and products

| Brayed meat (gr) | Starch (gr) | Sugar (gr) | Sodium Glutamate (gr) | Mixed phosphate (gr) | Setting (so-Ti-temp. of me & temp. heating) | Salt-content % | Elasticity | Taste of salt |
|------------------|-------------|------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------------|----------------|------------|---------------|
| 190 | 10 | 5 | 1 | 0.3 | 30℃ 1hr. | 85℃ 1hr. | 2.0 | — |
| | | | | | | | 2.3 | + |
| | | | | | | | 2.5 | + |
| | | | | | | | 2.8 | + |
| | | | | | | | 3.0 | ++ |
| | | | | | | | 3.5 | +++ |

製品の彈力이 低下하고 塩味가 弱하며 塩量이 3%를 넘으면 彈力은 어느 정도까지 强해지나 塩味가 强해 煉製品 맛을 잃게 된다. 가장 適當한 塩量은 2.5~2.8%로서 製品彈力과 塩味도 좋았다.

다. 糖粉이 製品에 미치는 影響

糖分은 冷凍摺身에 있어서의 甘味를 주며 蛋白質의 變性を 保護하므로 貯藏中 蛋白質의 變性を 어느程度 防止하나 完製品 製造를 同時에 할 때는 큰 影響을 미치지 않으며 加熱時 製品色澤을 着色시키고 甘味도준다. 糖濃度가 3% 以下면 弱한 糖味를 나타내며 5% 以上에서는 强한 糖味를 내므로 3~5%가 가장 適合하리라 思料된다.

바. 澱粉이 製品에 미치는 影響

一般의으로 煉製品 加工時 澱粉은 補强劑 및 增量을 目的으로 使用한다. 本 試驗은 감자 澱粉을 使用하여 製品에 미치는 影響을 試驗한 結果 Table 10 에서와 같이 澱粉量이 7% 以下에서는 澱粉味를 製品에서 느끼지

Table 10. Relation between the amount of starch and color of products

| Section Mass of starch | Elasticity | Taste of starch | Color | Remarks |
|---------------------------|------------|-----------------|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| 0% | AB | — | + | Taste of starch — : none Taste of starch + : a little ++ : strong |
| 5% | AA | — | + | |
| 7% | AA | — | + | |
| 10% | A | + | — | |
| 15% | AB | ++ | — | |

못할뿐 아니라 色澤 彈力도 良好했으며 7~10%에서는 彈力은 좋으나 약간의 澱粉味를 느낄 수 있었고 色澤도 약한 黃色을 띠었다. 10% 以上에서는 强한 澱粉味와 不良한 色澤을 나타내고 유연성이 없었다.

사. 多磷酸鹽이 製品에 미치는 影響

製品の 光澤과 補强을 目的으로 Sodium pyrophosphate, Sodium polyphosphate 및 混合 磷酸鹽(Sodium pyrophosphate: Sodium polyphosphate=(1:1))을 添加한 製品的 試驗 結果는 Table 11과 같이 混合多磷酸鹽 0.3%에 있어서 pH價가 가장 中性에 가까우며 塩溶性窒素 및 Myosin 區 窒素의 溶出量이 가장 많았으며 製品色澤 光澤 및 彈力도 良好하였다.

Table 11. Relation between concentration (additives) and products

| Section Section experiment | Salt-soluble N % | Myosin N % | pH | Elasticity (product) | Color | |
|-------------------------------|---------------------|---------------|------|-------------------------|-------|---|
| Mixed sodium polyphosphate | 0.1% | 2.24 | 0.27 | 6.62 | AA | 2 |
| Mixed sodium polyphosphate | 0.3% | 2.48 | 0.29 | 6.70 | AA | 1 |
| Sodium pyrophosphate | 0.1% | 2.37 | 0.19 | 6.57 | A | 5 |
| Sodium pyrophosphate | 0.3% | 2.42 | 0.21 | 6.60 | AA | 3 |
| Sodium polyphosphate | 0.1% | 2.40 | 0.20 | 6.59 | A | 4 |
| Sodium polyphosphate | 0.3% | 2.44 | 0.23 | 6.63 | AA | 2 |

아. 調味料量과 製品 맛과의 關係

調味料로서 가장 많이 使用되는 것이 Monosodium glutamate 로서 製品的 맛을 어느 程度 補强할 수 있다. 1% 以下에서는 Monosodium glutamate 맛이 弱한 편이며 1% 以上에서는 Monosodium glutamate 맛이 强해 魚肉味를 喪失하므로 상어肉에서는 1%를 超過치 않는 범위內에서 添加하는 것이 良好하였다.

상어肉的 煉製品으로서의 原料學的 考察

자. Setting條件에 依한 製品彈力에 미치는 影響

크레아닌에 浸漬된 煉肉을 加熱前 中間溫度에 放置하여 凍으로써 Myosin⁽⁹⁾ 及 Myogen⁽⁹⁾이 熱凝固함과 同時 蛋白質 粒子의 網狀組織을 形成한 後 加熱에 依해 彈力을 주는 것이다. 그러므로 Setting의 溫度, 時間은 蛋白質 粒子의 網狀組織 最大形成에 目的이 있으므로 相當히 重要한 것이다. Setting 結果는 Table 12와 같이 30~35℃에서 50分 以上 70分 以內와 35~40℃ 40~70分間 放置해 둔 것이 製品彈力이 가장 良好했으며 그外 溫度 時間에서는 彈力低下가 현저하였다.

Table 12. Setting (SOWARI) according to the time and temperature

| Time Temp. °C | 30 mins. | 40 mins. | 50 mins. | 60 mins. | 70 mins. | 80 mins. | 90 mins. |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 20~25°C | B | B | B | B | B | B | AB |
| 25~30°C | B | B | AB | B | AB | A | A |
| 30~35°C | A | A | AA | AA | AA | A | A |
| 35~40°C | A | AA | AA | AA | AA | A | A |

차. 加熱條件이 製品에 미치는 影響

加熱 시작後 加熱最高 溫度에 達하는 時間은 Table 13에서와 같이 10분이 製品彈力에 가장 우수했으며 加熱 時間과 溫度와의 關係는 Table 14에서와 같이 加熱溫度만이 製品에 彈力을 주는 것이 아니라 溫度와 時間은 합수 關係가 있으며 低溫에 있어서도 長時間 加熱하면 蛋白質 熱凝固가 일어나며, 高溫에 있어서는 時間은 短縮되나 彈力과 밀접한 關係가 있다. 高溫 長時間은 最大 保藏 効果는 있으나 製品彈力이 低下하고 低溫 短時間은 製品彈力 低下 및 保藏性의 低下가 있으며 低溫 長時間 역시 製品彈力을 低下시키는 結果를 초래한다. 그러나 煉製品에 있어서는 彈力이 主가 되므로 表에서와 같이 80~90℃에서 40~60分間 加熱하는 것이 製品彈力을 가장 높일 수 있었다.

Table 13. Elasticity and time of heating (in 95~100°C)

| Time (mins.) | Elasticity |
|--------------|------------|
| 5 | A |
| 10 | AA |
| 15 | A |
| 20 | AB |
| 25 | AB |

Table 14. Elasticity of products and heating conditions

| Time Temp. (°C) | 30~40 mins. | 40~50 mins. | 50~60 mins. | 60~70 mins. | 70~80 mins. |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 70~75 | B | B | AB | AB | AB |
| 75~80 | B | AB | A | AA | A |
| 80~85 | A | AA | AA | A | A |
| 85~90 | A | AA | AA | A | A |
| 90~95 | A | A | A | AB | AB |
| 95~100 | A | A | A | AB | AB |

카. 防腐劑 사용에 依한 製品保藏과의 關係

製品을 長期間 保藏하기 爲해 솔빈산加里 (Potassium sorbate) 濃度區別로 添加한 製品을 20°C Oven內와 5°C에서 貯藏試驗한 結果 Fig. 1, 2에서와 같이 솔빈산加里 濃度가 높을수록 防腐效果는 良好하나 使用 許可量⁽⁷⁾을 超過치 못하며 20°C 貯藏한 0.2% 솔빈산加里 添加區는 20日 以後부터 可食不可能하며 包裝材의 팽창현상이 일어나고 無添加區에서는 12日後부터 腐敗하기 시작하였다. 5°C에 貯藏한 無添加區에 있어서는 26日 經過後부터 腐敗現象이 일어나고 0.2% 添加區는 46~50日 經過되었을 때 腐敗하기 시작하였다.

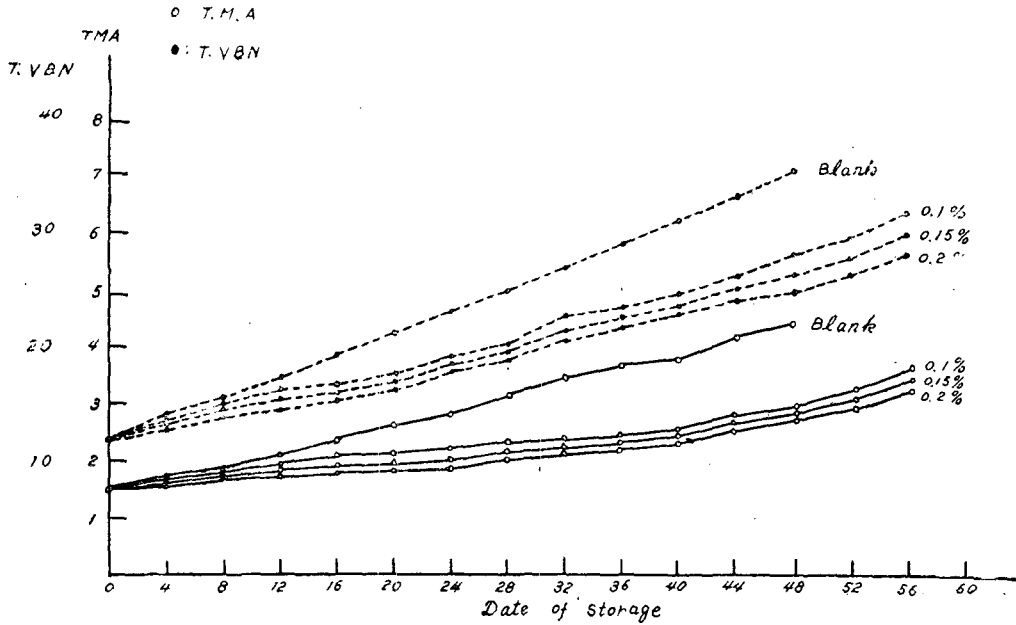


Fig 1: Relation between TMA and T-VBN (storage in 5°C using potassium sorbinate).

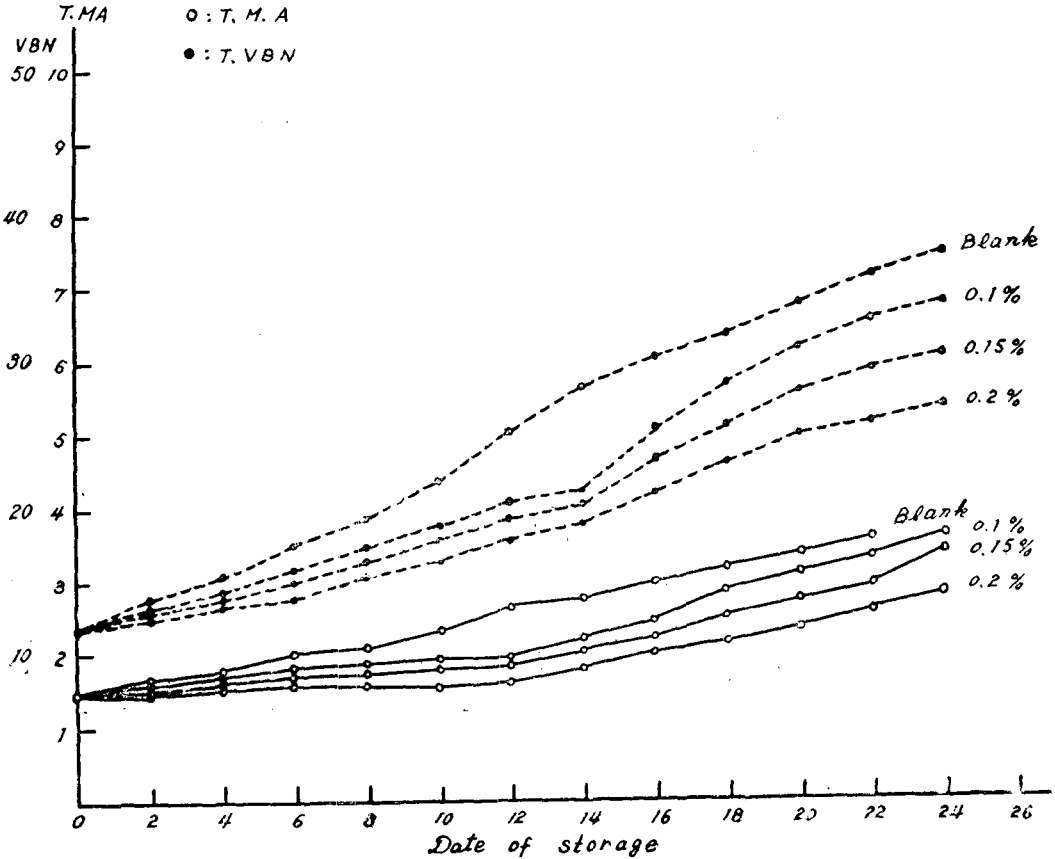


Fig 2: Relation between TMA and T-VBN (storage in 20°C using potassium sorbinate).

상어肉的 煉製品으로서의 原料學的 考察

타. 副原料 配合과 製品과의 關係

상어肉과 같이 製品의 맛을 補強하기 위해 副原料 配合 試驗을 한 結果는 Table 15와 같이 강달이 A區에서는 彈力은 良好하나 B區보다 製品에 유연한 촉감이 약간 부족하며 製品 味覺도 相當히 良好하였다. B區에서는 彈力 유연성 모두 良好하며 상어 혹은 강달이 味를 全然 느끼지 못할 程度로 맛이 良好하였다. C區에서는 色澤도 A B區 보다 白色이 強하고 彈力도 A B區 보다 良好하나 상어味보다 약간의 강달이 味를 느낄수 있었고 D區에서는 A B C區 어느 것보다 色澤 彈力 맛이 良好하나 상어味보다 強한 강달이 味를 내었다. 강달이는 煉製品 原料로서 相當히 우수한 魚種인 것으로 알려져 있으며 상어 煉製品 加工時 副原料로서 강달이를 使用하려면 강달이 맛이

Table 15. Relation between the amount of mixed meat and products of *Collichthys niveatus*

| Section Exp. section | pH | Moisture % | S. S-N % | Color | Elasticity | Softness | Odor and taste |
|-------------------------|------|---------------|-------------|-------|------------|----------|-----------------|
| A | 6.67 | 73.8 | 2.74 | + | AA | A | Tasteless, good |
| B | 6.67 | 74.0 | 2.76 | + | AA | AA | " |
| C | 6.68 | 74.2 | 2.77 | ++ | AA | AA | Weak taste |
| | 6.68 | 74.6 | 2.79 | ++ | AA | AA | Strong taste |

Section A : 10%, Sec B : 20%, Sec C : 30%, Sec D : 40% (*Collichthys niveatus*)

強하지 않는 30% 混合이 가장 適合하리라 思料된다. 장어 混合 煉製品에 있어서는 Table 16과 같이 A區에 있어서 彈力 色澤 맛이 良好하나, B區에 있어서는 약간의 장어 味를 느낄 수 있었고 C D區에서는 A B區 보다 色澤 彈力 맛이 상어맛을 全然 느끼지 못할 程度로 強하므로 맛과 彈力을 最大로 줄 수 있는 20% 程度의 混合이 가장 適合하리라 思料된다.

Table 16. Relation between the amount of mixed meat and products of sea eel

| Section Exp. section | pH | Moisture % | SS-N % | Color | Elasticity | Softness | Odor and taste |
|-------------------------|------|---------------|-----------|-------|------------|----------|-------------------------|
| A | 6.64 | 74.0 | 2.70 | + | AA | A | Tasteless, good |
| B | 6.64 | 74.2 | 2.72 | + | AA | AA | weak taste, good |
| C | 6.65 | 74.4 | 2.73 | ++ | AA | AA | Strong taste, good |
| D | 6.65 | 74.7 | 2.75 | ++ | AA | AA | Very strong taste, good |

Sec. A:10%, Sec. B:20%, Sec. C:30%, Sec. D:40% (sea eel)

5. 要 約

1967年 7月부터 12月까지 상어肉의 煉製品으로서의 原料學的 考察 및 製品加工試驗 結果를 要約하면 다음과 같다.

- 1) 상어肉은 煉製品 原料로서 他 魚種에 비해 比較的 많은 量의 鹽溶性 蛋白質을 含有하므로 煉製品 原料로서 相當히 우수한 魚種이다.
- 2) 脫臭에 있어서는 氷酢酸 濃度를 0.05% 以上 하지 않는 것이 製品의 彈力을 높일 수 있다.
- 3) 可能한限 原料取扱을 加熱前까지 低溫에서 行하는 것이 彈力低下를 防止할 수 있다.
- 4) Setting (Sowari)의 適當한 溫度 時間은 35~40℃에서 40~70分으로 하는 것이 加工時間 短縮과 製品彈力을 높일 수 있다.
- 5) 加熱時間과 溫度는 80~90℃에서 40~60分 程度가 가장 良好하며 保藏期間을 長期間 할려면 그 以上の 時間 溫度를 要하나 製品彈力을 고려치 않으면 안된다.
- 6) 맛의 補強을 爲해 副原料 使用時 副原料量이 多量일수록 製品은 우수하나 生産原價를 고려하여 장어 20% 강달이 30% 以內로 使用하는 것이 適當하다.

7) 保藏에 있어서 0.2% 솔빈산 加里를 添加한것은 常溫에서 20日 5℃에서 50日間 貯藏可能하며 直空包裝을 한다면 더 長期間 保藏할수 있으리라 思料된다.

6. 參 考 文 獻

- 1) AOAC (1960) : The Methods of Analysis pp. 634—644.
- 2) 西堀幸吉(1965) : 日水誌 31(1) pp. 47—50.
- 3) 柴田化學器械工業株式會社(1951?) : 微量擴散分析器(參考資料).
- 4) 須山三千三·志水寬 (1959): 水產煉製品 Hand Book, 全國水產煉製品協會編 pp. 91—111.
- 5) 野口榮三郎(1959) : Ibid. pp. 136—142.
- 6) 清水亘·三宅正人(1959) : Ibid. pp. 193—228.
- 7) 張相淳(1965) : 食品添加物使用法 pp. 211—222, 557—565.
- 8) 谷川英一(1960) : 水產製造學 p. 106.
- 9) 赤堀四郎(1955) : 蛋白質化學 Vol. 3, pp. 433—439.
- 10) 相磯和嘉·他(1967): 食品衛生學 pp. 35~43.