

明太皮 및 말취치皮를 利用한 皮膠의 最適加工條件과 品質에 대하여*

李 應 昊** · 河 璣 桓** · 許 遇 德**

CONDITIONS FOR ALASKA POLLACK AND FILE FISH SKIN GLUE PROCESSING AND THE QUALITY OF PRODUCT*

Eung-Ho LEE**, Jin-Whan HA** and Woo-Deock HEO**

The purpose of this study is to complish a method of fish glue making with residual products such as fish head and skin discarded from sea food processing. Using the skins of Alaska pollack and file fish from fillet packers, the optimum conditions of skin glue processing were investigated and physical and chemical properties of the product were also determined.

The yields of Alaska pollack, *Thelagra calcogramma*, skin and file fish, *Novodon modestus*, skin to the total body weight were 4.6% and 5.0% respectively.

The optimum conditions for a 49.3% yield Alaska pollack skin glue processing were considered the extraction of previously limed in 0.1% calcium hydroxide solution for 3 hours with the additional water as much as 3 times of sample weight at 70°C for 3 hours under the controlled pH 5.0.

The conditions for file fish skin glue were similar to those of Alaska pollack except the addition of five times of water to the weight of sample skin needed for extraction.

The content of crude protein of Alaska pollack and file fish skin glue were 98.0% and 96.0% respectively. The contents of crude ash and crude lipid were not different from that of chemical grade gelatin.

Relative viscosity, melting point, gelation temperature and jelly strength of Alaska pollack skin glue marked 5.84, 21.8°C, 7.1°C and 10.0g respectively and those of file fish skin glue showed 5.79, 25.0°C, 7.4°C and 11.6g respectively.

The color and turbidity of Alaska pollack skin glue are slightly superior to those of file fish skin glue.

It is supposed that the extract residue of skin glue is valuable for use the animal feeds by the results of amino acid composition. And the ratio of each amino acid content to the total amino acid of Alaska pollack and file fish skin glue is similar to that of chemical grade gelatin.

緒 論

産物은 大部分 魚粉으로 加工되어 飼料로 利用되고 있을 정도이다.

水産物 加工時의 副産物인 魚皮, 魚頭는 生原料의 약 35%를 차지하고 있다. 우리나라에서는 이러한 副

이들을 보다 効果的으로 利用하기 위한 魚膠製造에 대해서는 오래전부터 研究對象이 되어 왔고 그 製造原

*本 研究은 1976年度 文教部 學術研究助成費로 이루어 졌음.

**釜山水産大學 食品工學科, Dept. of Food Sci. and Technol., National Fisheris University of Busan

理에 대해서는 成書(Tressler와 Lemon, 1960; Brody 1965)에도 記述되어 있다. 그러나 大部分이 特許이기 때문에 魚膠의 加工條件에 대한 詳細한 報文은 드물다. 高橋(1954)는 상어皮의 生化學的 性質에 대하여 報告하였고 Shirley 등(1962)은 돔알상어皮를 原料로한 gelatin 製造에 대하여 報告하였다. 생선찌꺼기를 原料로한 阿膠製造에 대하여 이(1967)의 特許가 있고 金(1968)은 복어皮를 利用한 gelatin製造에 대하여 또 한 金(1972)은 피등어꼴뚜기를 利用한 gelatin製造에 대하여 報告하였다. 이 以外에도 많은 報文이 있지만 명태皮나 말퀴치皮의 利用에 대한 것은 아직 없는 것 같다.

現在 우리나라에서는 北洋産 冷凍명태 fillet와 말퀴치調味乾製品이 많이 生産되어 外國에 輸出되고 있으므로 이러한 水産食品加工工場에서 나오는 副産物을 利用하여 皮膠를 抽出하고 殘渣를 飼料로 利用하기 위한 最適加工條件 및 皮膠製品의 理化學的 性質을 實驗하였다.

材料 및 方法

1. 材料

명태皮는 1976年 6月 10日과 8月 16日 北洋에서 漁獲한 명태, *Thelagra calcogramma*,의 冷凍 fillet加工時 얻어지는 것을 實驗室로 옮겨, 肉, 지느러미, 꼬리 등을 除去하고 水洗한 後 皮만을 熱風乾燥하여 實驗에 使用하였고 말퀴치, *Novodon modestus*,皮는 1976年 8月 29日 三千浦市에 있는 調味乾製品 加工工場에서 나온 副産物을 實驗室로 운반한 後 지느러미와 꼬리를 除去하고 皮만을 水洗한 後 熱風乾燥하여 實驗에 使用하였다.

2. 皮膠製造

Brody(1965)의 方法에 따라 原料를 鹽分含有量이 0.1%가 넘지 않게 잘 水洗한 後 Shirley 등(1962)의 方法에 의거해서 水産物을 浸漬用 알칼리로 使用하였으며, Tressler와 Lemon(1960), Anding(1951)등의 方法에 따라 製造하였다(Fig. 1). 製造工程중 浸漬時間, 浸漬溶液의 알칼리濃度, 添加水量, 抽出溫度, 抽出時間, 抽出溶液의 pH의 變化에 따른 皮膠의 收率을 測定하였다.

3. 一般成分의 分析

水分은 常壓乾燥法으로, 粗蛋白質은 Semi-micro

Kjeldahl法, 粗脂肪은 Soxhlet法, 全糖은 Somogyi法 灰分은 乾式灰化法으로 定量하였다.

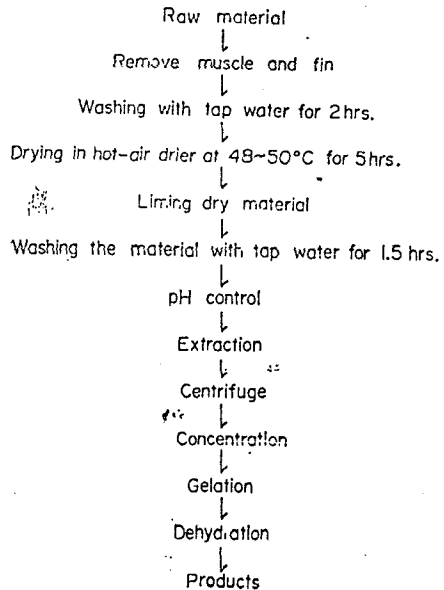


Fig. 1. Flow diagram for fish skin glue manufacture.

4. 製品의 確認試驗

大韓藥典(1967), 日本工業規格(1973b), 日本藥局方(1976)등의 方法에 따라 피크린酸과 탄닌酸을 使用하여 確認하였다.

5. 製品의 理化學的 性狀

水分: 大韓藥典(1967), 日本規格(1973b), 日本藥局方(1976)등의 方法에 따라 製品試料 5g을 精秤하여 105~110°C에서 5時間 加熱하였을 때의 減量을 처음 重量에 대한 比率로 表示하였다.

灰分: 日本工業規格(1973b)에 따라 乾式灰化法으로 定量하였다.

油脂分: 日本工業規格(1973b)에 따라 Soxhlet法으로 定量하였다.

粘度: 日本藥局方(1976)의 方法에 따라 製品試料 5g에 물 40ml를 加해서 60°C에서 1時間 加溫하여 溶解한 後, 물 10ml를 더 加하고 40°C로 하여 Ostwald 粘度計를 使用하여 相對粘度를 測定하였다.

融点: 日本工業規格(1973a) 試藥一般試驗方法에 의거하여 製品試料의 10% 水溶液 50ml를 丸底플라스크에 넣어 低溫에서 gel化시킨 後 溫度計球 끝에 毛細管을 부착시킨 溫度計를 gel에 삽입한 다음 이것을 유리도

만든 水槽에 浸漬시켜서 融点 근처에서는 2分間에 1°C 씩 溫度를 上昇시키면서 gel이 溶解하여 毛細管을 따라 올라올 때의 溫度를 融点으로 하였다.

凝固点: 日本工業規格 (1973a) 試驗一般試驗方法에 의거하여 製品試料의 10% 水溶液을 二重管중에 注入하고 溫度計를 삽입한 것을 예상한 凝固点보다 5°C 낮은 溫度의 물을 채운 水槽에 넣고 유리봉을 사용하여 3秒에 1회간격으로 上下로 저어서 gel化를 促進하면서 10秒간격으로 溫度를 읽어 1分間 一定한 溫度를 유지하는 點을 凝固点으로 하였다.

Jelly强度: 製品試料의 jelly强度는 Okada式 jelly强度 試驗器를 사용하여 測定하였다. Idson과 Braswell(1957)의 方法에 따라 6.67%의 製品試料 水溶液을 10°C에서 17時間 放置하여 gel化시킨 後 이것을 直徑 4.5cm, 높이 4.0cm 되는 圓柱形으로 하여 試料台에 얹고 球의 直徑이 5mm되는 flange를 접촉시켜 평형을 유지시킨 다음 물을 떨어뜨려 flange가 試料表面을 突き 固히 沈降할 때까지의 重量을 測定하여 jelly强度로 表示하였다.

色度: 製品試料의 水溶液(1:1000)을 Saunders와 Ward(1953)의 方法에 따라 分光光度計로써 601nm, 604nm, 608nm에서 吸光度를 測定하였다.

濁度: 日本衛生試驗法注解(1973)에 의거하여 Kaolin을 標準溶液으로 하고 製品試料의 水溶液(1:1000)을 分光光度計로써 660nm에서 그 吸光度를 測定하였다.

6. 原料皮, 製品 및 抽出殘渣의 構成아미노酸分析

構成아미노酸分析用 試料調製: 試料 0.05g을 精秤하여 ampoule에 넣고 6N 鹽酸 10ml를 加하고 封하여 110°C砂槽에서 24時間 加水分解시켰다. 各 加水分解液은 glass filter로 濾過한 다음 50ml 비이커에 옮겨 沸騰水浴上에서 鹽酸을 除去하고 비이커 중의 溶液이 거의 없어지면 약 2ml의 蒸溜水를 器壁을 따라 加하여 加熱을 계속하는 操作을 3回 反復하여 완전히 乾涸시켜 pH 2.2 citrate buffer로써 溶解시켜 25ml로 하여 構成아미노酸分析用 試料로 하였다.

아미노酸 分析: Spackman등(1958)의 方法에 따라 Amberlite CG-120 樹脂칼럼을 利用하는 아미노酸 自動分析計(JLC-6AH, No. 310)로 分析하였다.

結果 및 考察

1. 試料皮의 收率

北洋産 멧태와 南海岸産 말쥐치의 全魚体에 대한 皮

Table 1. Yield of skin of Alaska pollack and file fish (%)

	Head and bone	Meat	Skin
Alaska pollack	47.8	40.9	4.6
File fish	44.3	44.4	5.0

의 收率은 Table 1에서 보는 바와 같이 멧태皮의 收率은 4.6%, 말쥐치皮는 5.0%였다.

2. 皮膠의 加工條件

Brody(1965)는 原料皮의 鹽度는 0.1% 以下이어야 皮膠 製造時 原料로서의 價値가 있다고 報告한 바 있는데 本 實驗에서 原料皮를 충분히 水洗한 다음 Mohr法에 따라 鹽度를 定量하였을 때 멧태皮는 0.05%, 말쥐치皮는 0.04%였다.

水洗한 試料의 乾燥減量은 멧태皮는 약 68%, 말쥐치皮는 약 71%였다. 이와 같은 乾燥試料로써 Fig. 1과 같은 工程에 따라 皮膠를 加工할 때의 最適條件을 實驗하였다.

1) 浸漬時間

Shirley등(1962)의 方法에 따라 멧태와 말쥐치皮를 各各 0.2%, 0.3%의 수산화칼슘溶液에 7日間 浸漬하면서 對照試驗과 함께 浸漬時間에 따른 收率을 試驗한 結果는 Fig. 2와 같다. 이때 添加水量은 2倍, 抽出溶液의 pH는 7.0으로 하였으며, 멧태皮, 말쥐치皮 모두 80°C에서 3時間 抽出하였다. Fig. 2에 나타난 바와 같이 浸漬하지 않고 물만 加해서 抽出한 것은 皮膠收率이 멧태皮에서 32.7%, 말쥐치皮에서는 10%로서 가장 낮았으며 멧태皮에서는 3時間 浸漬한 後 抽出한 것은 그 收率이 57%로 가장 좋았고, 浸漬時間이 增加할 수록 收率은 減少하여 浸漬 7日 後에는 그 收率이 37.3%로

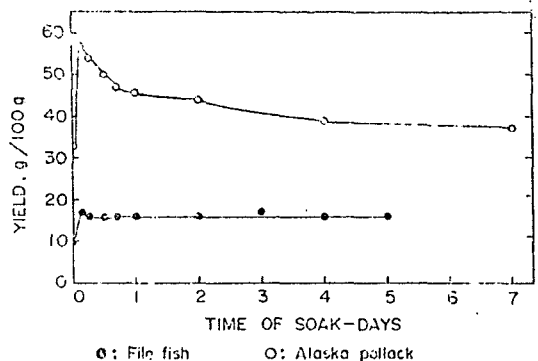


Fig. 2. Effect of liming on the yield of Alaska pollack and file fish skin glue.

서 3時間 浸漬한 것에 비하여 약 65% 밖에 되지 않았다. 말퀴치皮는 3日間 浸漬한 것이 17.3%로 가장 좋았으나 3時間 以上 浸漬하였을 때는 그 收率이 점차 減少하는 경향을 보였고 또 3日間の 그것과 큰 差異가 없었으므로 浸漬時間은 3時間이 가장 적당하다고 볼 수 있다. Ames(1949)는 牛皮도 gelatin을 製造한 경우 알칼리溶液 浸漬時間이 길어질수록 收率도 增加한다고 報告하였으나 本 實驗에서는 그와 反對되는 結果였다.

Kanagy(1947)는 알칼리溶液 浸漬時間을 延長함으로써 熱處理하지 않고 gelatin을 抽出할 수 있다고 하였으며 Bowes와 Kenten(1948)은 약 5%의 collagen은 可溶性이라고 報告한 바 있고 高橋(1954)는 窒素化合物의 溶出量의 消長은 膨潤度와 平行하여 膨潤도가 커질수록 皮의 重量은 減少한다고 報告한 바 있다. Fig. 2에서 보면 알칼리溶液에 浸漬하는 時間이 길수록 收率이 減少하는 경향이였다. 이는 浸漬時間이 길어짐에 따라 皮組織의 一部分이 分解되거나 collagen이 溶出되기 때문이라고 推測된다.

2) 浸漬溶液의 알칼리濃度

浸漬時間에 대한 實驗結果에 따라 浸漬時間을 3時間으로 하고 水酸化칼슘의 濃度를 0~1%까지 變化시키면서 添加水의 量을 2倍, 抽出溶液의 pH를 7.0으로 한 뒤 80°C에서 3時間 抽出하여 Fig. 3과 같은 結果를 얻었다. 이에 의하면 명태皮膠의 製造에서는 알칼리溶液에 浸漬하지 않고 물로써 浸漬한 것이 37.7%로서 0.1% 알칼리溶液에 浸漬한 것과 같은 收率을 나타내었고 알칼리溶液의 濃度가 진하여짐에 따라 收率이 점차 減少하여 알칼리溶液濃度가 1.0%일 때는 30%의 收率을 나타내었다. 말퀴치皮膠의 製造에 있어서도 알칼리溶液의 濃度가 0.1%일 때 收率이 17.7%로서

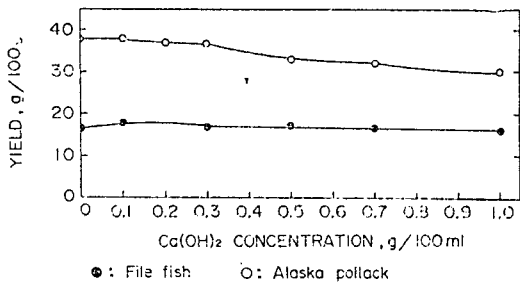


Fig. 3. Effect of calcium hydroxide concentration on the yield of Alaska pollack and file fish skin glue.

가장 높았고 濃度가 진하여짐에 따라 점차 收率이 저어졌다. Idson과 Braswell(1957)는 添加하는 알칼리 量이 原料重量의 10%를 넘으면 좋지 않다고 報告한 바 있는데 本 實驗에 있어 0.1% 알칼리 濃度는 試料 量에 대하여 10%에 해당하므로 그들의 條件과 비슷한 셈이다. 그리고 金(1968)은 1%, Shirley등(1962)은 0.2%의 알칼리溶液에 浸漬시켜서 魚膠를 製造하였으나 De Coudum(1954)은 0.1%의 알칼리溶液에 浸漬시키므로서 섬유상구조를 軟化시킨다고 報告한 바 있다. Bowes와 Kenten(1950)은 알칼리溶液에 浸漬하는 것은 collagen의 섬유상구조를 열고 細狀構造나 chondroitin sulfate를 파괴하는 구실을 한다고 報告하였다. 本 實驗에서 無處理 對照試料과 0.1% 알칼리를 處理한 것을 比較할 때 收率에 있어서 큰 差異는 없었으나 後者의 경우가 色澤이 좋고 냄새도 적었다.

3) 添加水量

앞의 結果에 따라 0.1% 알칼리溶液에 3時間 浸漬, 水洗한 後 抽出溶液의 pH를 7.0으로 하고 添加하는 물의 量을 試料 量에 대해서 1배에서 6배까지 變化시켜 가면서 80°C에서 3時間 抽出하여 皮膠를 製造하였을 때의 收率은 Fig. 4에서의와 같이 명태皮는 3倍量의 물

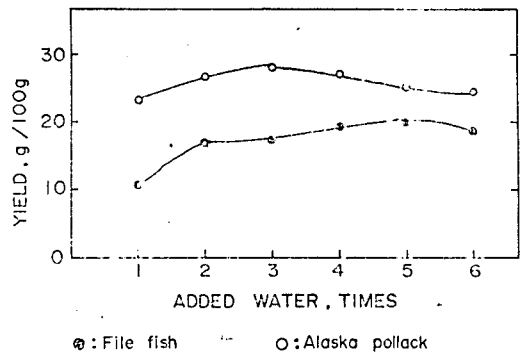


Fig. 4. Effect of additional water on the yield of Alaska pollack and fish skin glue.

을 添加하였을 때가 28.3%로 가장 높고 그 以上の 물 을 添加하여도 收率에는 거의 變化가 없었다. 이 結果로 미루어 보면 組織이 약한 명태皮에서는 collagen의 물이 添加된다면 그 以上은 必要하지 않는 것이라고 보여진다. 말퀴치皮에서는 5배의 물을 添加하였을 때 가 20.0%로서 가장 收率이 높았다. Brody(1965)는 試料 量과 같은 量의 물로써 抽出하는 것이 좋다고 하였으며 Shirley등(1962)은 試料에 대해서 2倍量의 물을 添加하여 豚鬚상어에서 gelatin을 抽出하였으나 本 實驗에서 명태皮膠 製造時에는 3배, 말퀴치皮膠 製造時에는 5배量의 물을 添加한 것이 收率이 가장 좋았다.

4) 抽出溫度

앞의 結果에 따라 0.1% 알칼리溶液에 3時間 浸漬한 後 水洗하여 pH를 7.0으로 한 後 添加하는 물의 量은 명태皮에서는 3배, 말리치皮에서는 5배로 하고 抽出溫度를 40°C에서 90°C까지 變化시키면서 3時間 抽出하여 Fig.5와 같은 結果를 얻었다. Fig.5에서 보는 것과 같이 40°C에서 抽出하였을 때 명태皮膠의 收率は 17.7%, 말리치皮膠의 收率は 1.0%였다. 명태皮, 말리치皮 모두 溫度가 增加함에 따라 收率도 增加하다가 70°C에서 명태皮膠는 39.0%, 말리치皮膠는 24.0%로 가장 높은 收率을 나타내었고 70°C 以上에서는 다

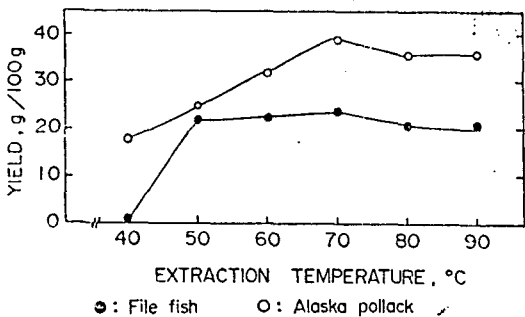


Fig. 5. Effect of extraction temperature on the yield of Alaska pollack and file fish skin glue.

서 減少하는 傾向을 나타내었다. 赤堀과 水島(1960)는 抽出溫度는 60°C가 가장 恰當하다고 報告하였고, Idson과 Braswell(1957)는 抽出溫度가 낮을수록 좋다고 報告한 바 있으나 本 實驗 結果로 보면 70°C가 가장 좋았다.

5) 抽出時間

앞의 結果에 따라 0.1% 알칼리溶液에 3時間 浸漬水

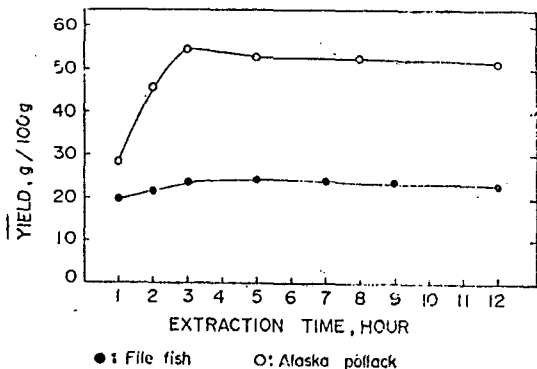


Fig. 6. Effect of extraction time on the yield of Alaska pollack and file fish skin glue.

洗한 後 pH를 7.0으로 하여 명태皮에는 3배, 말리치皮에는 5배量의 물을 添加하고 70°C에서 抽出時間을 1時間부터 12時間까지 變化시키면서 皮膠를 製造하였을 때의 收率は Fig.6과 같다. Fig.6에서 보면 명태皮膠인 경우 3時間 抽出한 것이 가장 收率이 높았고 그 以上 抽出時間이 길어도 收率에는 큰 變化가 없었다. 말리치의 경우도 抽出時間이 길어짐에 따라 收率 이 서서히 增加하다가 3時間 抽出하였을 때 24.0% 5時間 抽出하였을 때는 24.3%였으며 그 以上 抽出時間이 길어도 收率에는 큰 差異가 없었으므로 3時間 抽出하는 것이 가장 좋은 結果라고 볼 수 있다.

6) 抽出溶液의 pH

以上の 結果에 따라 0.1% 알칼리溶液에 3時間 浸漬한 後 명태皮는 試料에 대하여 3배, 말리치皮는 5배量의 물을 添加한 뒤 pH를 3.0에서 9.0까지 조절한 後 70°C에서 3時間 抽出하여 Fig.7과 같은 結果를 얻었

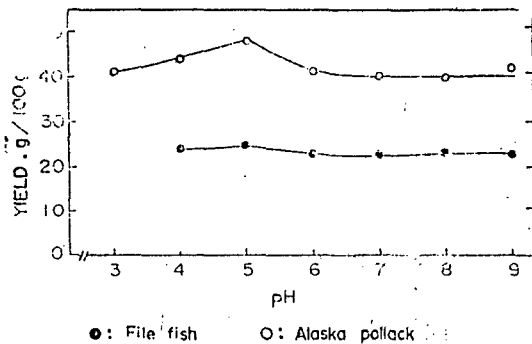


Fig. 7. Effect of pH of solution for extraction on the yield of Alaska pollack and file fish skin glue.

다. 명태皮나 말리치皮 모두 pH 5.0에서 各各 48.0%와 25.0%의 最高收率을 나타내었다. 이 結果는 日本藥局方(1976)과 大韓藥典(1967)에서 pH 5~6에서 抽出하는 것이 좋다는 것과 잘 一致한다.

以上の 結果를 綜合하여 보면 명태皮膠의 最適加工條件은 浸漬時間 3時間, 浸漬溶液의 알칼리濃度는 0.1%, 添加水量은 試料皮 重量의 3배, 抽出溫度는 70°C, 抽出時間 3時間, 抽出溶液의 pH는 5.0이고 이와 같은 最適條件下에서 명태皮膠를 製造한 結果 收率は 49.3%였다. 그리고 말리치皮膠의 最適加工條件은 浸漬時間 3時間, 浸漬溶液의 알칼리濃度는 0.1%, 添加水量은 試料皮 重量의 5배, 抽出溫度는 70°C, 抽出時間 3時間, 抽出溶液의 pH는 5.0이었으며, 이 最適條件下에서 말리치皮膠를 製造한 結果 收率は 28.7%였다,

3. 一般成分

명태와 말퀴치의 試料皮, 皮膠製品, 皮膠抽出을 마친 殘渣의 一般成分을 分析한 結果는 Table 2와 같다. 명태皮는 말퀴치皮보다, 명태皮膠 抽出殘渣는 말퀴치皮膠 抽出殘渣보다 蛋白質量이 약간 많았다. 또한 명

태皮, 말퀴치皮 모두 皮膠 抽出殘渣는 試料皮보다 灰分量이 많은 편이었다.

4. 製品의 確認試驗

명태皮膠, 말퀴치皮膠의 水溶液(1:100) 5ml에 1%

Table 2. Chemical composition of raw fish skin, extract residue of fish skin, fish skin glue and gelatin (%)

Sample	Moisture	Crude protein	Carbohydrate	Crude lipid	Crude ash
Skin, Alaska pollack	72.5	26.2	0.3	0.6	0.9
Skin, file fish	74.9	14.8	0.1	0.3	11.1
Extract residue, Alaska pollack	72.2	22.5	0.4	2.7	1.8
Extract residue, file fish	72.7	9.3	0.1	0.3	16.9
Skin glue, Alaska pollack	0.9	98.0	0.5	0.3	0.9
Skin glue, file fish	1.3	96.0	0.7	0.3	1.5
Gelatin, Difco	4.8	92.2	0.4	0.2	0.5
Gelatin, K-Co	14.3	83.6	0.2	0.4	2.3

태크린酸을 加하였더니 沈澱을 生成하였다. 또한 명태皮膠, 말퀴치皮膠의 水溶液(1:5000) 5ml에 1%탄닌酸을 加하였더니 混濁하였다. 이러한 結果로 보아 定性的으로 gelatin임을 알 수 있었다.

5. 製品의 理化學的 性狀

水分, 灰分, 油脂分, 粘度, 融点, 凝固点, jelly強度를 測定한 結果는 Table 3에서 보는 것과 같이 명

Table 3. Physical and chemical properties of fish skin glue, gelatin and dry glue

Sample	Moisture (%)	Crude lipid (%)	Crude ash (%)	Relative viscosity (40°C)	Melting point (°C)	Gelation temperature (°C)	Jelly strength (g)
Skin glue, Alaska pollack	0.9	0.3	0.9	5.84	21.8	7.1	10.0
Skin glue, file fish	1.3	0.3	1.5	5.79	25.0	7.4	11.6
Gelatin, Difco*	4.8	0.2	0.5	9.06	27.7	22.2	147.1
Gelatin, K-Co*	14.3	0.4	2.3	8.17	27.2	21.2	77.0
Gelatin, food additives*	15.8	1.4	1.3	6.20	24.7	19.9	67.2
Dry glue**	14.7	1.7	1.5	3.56	22.0	10.9	12.1

*: reagent grade, market product

** : market product

태皮膠와 말퀴치皮膠의 水分, 灰分, 油脂分 含量은 市販 gelatin의 그것과 비슷하였으며, 粘度는 試藥級 gelatin보다 낮았으나 食用 gelatin과는 別差가 없었고 乾燥阿膠보다는 높았다. 融点과 凝固点은 gelatin보다 낮았고 jelly強度도 gelatin보다는 弱하였으나 乾燥阿膠와는 別差가 없었다.

色度를 測定한 結果 Table 4에서 나타낸 것과 같이 명태皮膠는 市販 gelatin의 그것과 비슷하였으며, 명

태皮膠, 말퀴치皮膠 모두 乾燥阿膠의 그것보다 좋았다.

製品 및 試料 水溶液(1:1000)의 濁度를 試驗한 結果 Table 4에서 보는 바와 같이 市販 gelatin보다는 濁도가 약간 높았고 市販 乾燥阿膠보다는 훨씬 낮았다.

以上과 같은 實驗結果로 보아 皮膠製造時 명태皮는 말퀴치皮보다 收率이 높았으며, 製品의 理化學的 特性으로 볼 때 명태皮膠는 말퀴치皮膠보다 精度, 色度, 濁度는 좋았으나 融点, 凝固点, jelly強度는 말퀴치皮

Table 4. Comparison of color and turbidity of skin glue, gelatin and dry glue

Sample	Color			Turbidity
	601nm	604nm	608nm	660nm
Skin glue, Alaska pollack	0.002	0.002	0.002	0.005
Skin glue, file fish	0.009	0.009	0.009	0.009
Gelatin, Difco*	0.002	0.003	0.002	0.002
Gelatin, K-Co*	0	0	0	0
Gelatin, food additives*	0	0	0.001	0
Dry glue*	0.031	0.031	0.032	0.031

* : market product

膠보다 못하였다.

6. 原料, 皮膠 및 抽出殘渣의 構成아미노酸 組成

原料, 皮膠製品 및 抽出殘渣의 構成아미노酸 組成을

分析한 結果 형태의 경우는 Table 5, 말취치의 경우는 Table 6과 같다. 모두 17種의 아미노酸이 定量되었는데 含量의 差異는 있지만 原料, 製品, 抽出殘渣 모두 Gly, Pro, Glu, Ala, Arg, Asp 등의 含量이 많았

Table 5. Amino acid composition of skin, skin glue and extract residue of Alaska pollack skin

(mg/100g, dry basis)

Amino acid	Skin	Skin glue	Extract residue
Lys	4429.9	4310.3	3999.2
His	1255.1	1259.8	1657.8
Arg	7317.8	8698.3	4759.1
Tau	304.0	119.1	500.0
Asp	6139.7	7096.4	6539.8
Thr	2357.4	2512.6	2638.2
Ser	3817.4	4585.3	2841.9
Glu	6683.1	8438.4	6032.7
Pro	8694.6	15811.8	3904.2
Gly	14939.0	22939.4	5466.0
Ala	5295.0	7323.9	3046.7
Val	1841.6	1653.9	2617.4
Met	724.6	1006.6	420.1
Ileu	1410.2	1228.1	1998.6
Leu	2461.5	2140.8	3540.7
Tyr	425.2	336.0	1045.6
Phe	2697.0	2687.2	3197.4
Total	70796.6	92147.9	54295.4

다. 構成아미노酸 組成으로 보면 Table 5,6에서 보는 바와 같이 皮膠를 抽出한 抽出殘渣도 飼料로서 손색이

없다고 볼 수 있다.

또한 皮膠製品의 總아미노酸에 대한 個別아미노酸의

Table 6. Amino acid composition of file fish skin, file fish skin glue and extract residue of file fish skin (mg/100g, dry basis)

Amino acid	Skin	Skin glue	Extract residue
Lys	1612.8	4036.6	1281.8
His	578.6	919.7	558.5
Arg	4192.1	8251.1	2117.5
Tau	283.6	141.7	272.2
Asp	3655.6	6249.9	2382.3
Thr	1750.6	2656.1	1185.9
Ser	2129.9	3481.3	1145.9
Glu	4519.0	8334.5	2795.4
Pro	5521.8	13901.0	4834.9
Gly	9343.2	21461.5	4511.7
Ala	4256.4	8612.0	2267.9
Val	1281.9	2217.8	982.6
Met	193.1	1232.8	trace
Ileu	685.1	1024.2	555.0
Leu	1250.0	1889.6	962.6
Tyr	426.6	417.1	221.8
Phe	1719.3	2897.3	1559.5
Total	43399.6	87724.2	27635.5

Table 7. Amino acid composition of Alaska pollack skin glue, file fish skin glue and gelatin (% to total amino acid)

Amino acid	Alaska pollack skin glue	File fish skin glue	Gelatin (quoted from Merck index)
Lys	4.7	4.6	4.1
His	1.4	1.0	0.8
Arg	9.4	9.4	8.1
Tau	0.1	0.2	—
Asp	7.7	7.1	6.6
Thr	2.7	3.0	1.9
Ser	5.0	4.0	0.4
Glu	9.2	9.5	11.4
Pro	17.2	15.8	18.0
Gly	24.9	24.5	25.5
Ala	7.9	9.8	8.7
Val	1.8	2.5	2.5
Met	1.1	1.4	1.0
Ileu	1.3	1.2	1.4
Leu	2.3	2.2	3.2
Tyr	0.4	0.5	0.5
Phe	2.9	3.3	2.2
Cysteine and Cystine	—	—	0.1
Hydroxyproline	—	—	14.1
Total	100.0	100.0	110.5

차지하는 比率을 試藥級 gelatin의 그것과 比較하여 보면 Table 7에서 알 수 있는 바와 같이 거의 비슷한 값이었다. 이러한 結果로 미루어 보아 명태皮膠, 말쥐치皮膠 모두 良質의 魚膠라고 볼 수 있다.

要 約

水産物 加工時의 副産物인 魚皮, 魚頭 등을 보다 効率的으로 利用할 수 있는 方法을 檢討하기 위하여 우선 魚皮를 原料로 皮膠를 加工할 때의 最適條件 및 製品의 理化學的 特性을 實驗하고 아울러 製品의 構成아미노酸을 分析한 結果를 要約하면 다음과 같다.

全 魚体重量에 대한 皮의 收率은 명태皮가 4.6%, 말쥐치皮가 5.0%였다. 명태皮膠 最適加工條件은 알칼리溶液 浸漬時間 3時間, 浸漬溶液의 알칼리濃度 0.1%, 添加水量은 명태皮 重量의 3배, 抽出溫度 70°C, 抽出時間 3時間, 抽出溶液의 pH 5.0이었고, 말쥐치皮膠 最適 加工條件은 알칼리溶液 浸漬時間, 浸漬溶液의 알칼리濃度, 抽出溫度, 抽出時間 및 抽出溶液의 pH는 명태皮膠의 加工條件과 같고 添加水量은 말쥐치皮 重量의 5배였다.

一般成分 分析 結果 명태 및 말쥐치皮膠製品의 蛋白質 含量은 各各 98.0%, 96%이었으며, 다른 一般成分의 組成도 市販 gelatin과 비슷하였다.

명태와 말쥐치皮膠 製品의 粘度는 5.84 및 5.79였고, 融點은 21.8°C 및 25.0°C, 凝固點은 7.1°C 및 7.4°C이었고, jelly強度는 10.0g 및 11.6g이었다.

色度와 濁度는 명태皮膠 製品이 말쥐치皮膠 製品보다 약간 좋았다. 그리고 構成아미노酸 組成으로 보아 抽出殘渣도 飼料原料로서 손색이 없었다. 또한 皮膠製品의 總아미노酸에 대한 個別아미노酸이 차지하는 比率은 試藥級 gelatin과 거의 같았다.

謝 辭

試料購入에 協助하여 주신 高麗食品(株) 南弼元, 洋邊産業 崔益煥 兩氏에게 感謝드리고 實驗을 도와준 柳炳浩, 成洛珠, 李永浪, 黃奎喆, 조덕제, 김근숙 諸氏에게 謝意를 表한다.

文 獻

赤堀四郎·水島三一郎(1960): 蛋白質化學, vol. 3, 共立出版社, 東京, pp. 453~463.
Ames, W. M. (1949): The manufacture of hide glue and gelatin. J. Soc. Leather Trades Chemists., 33, 407.
Anding, C. E. Jr. (1951): The Encyclopedia of Chemical Technology. vol. 7, 145.

保健社會部編(1967): 大韓藥典 第2改正版, pp. 452-453.
Bowes, J. H. and R. H. Kenten(1948): Amino acid composition and titration curve of collagen. Biochem. J., 43, 358.
Bowes, J. H. and R. H. Kenten(1950): The swelling of collagen in alkaline solutions. Biochem. J., 46, 1.
Brody, J. (1965): Fishery by-product technology. AVI. pp. 1-25.
De Coudum, R. (1954): Process for manufacture of gelatin and glue. French Patent 1052597.
Idson, B. and E. Braswell(1957): Advances in Food Research. vol. 7, pp. 235-338.
Kanagy, J. R. (1947): Chemistry of Collagen., Nat. Bul. of Standards(U.S.), Circ. 458.
金琪憲(1968): 복어皮로 부터 gelatin을 抽出하는데 관한 研究. 釜山大 論文集, 9, 327-330.
金琪憲(1972): 피등어골뚜기로 부터 gelatin의 製法에 관한 研究. 釜山大 論文集(自然科學篇), 14, 325-327.
이득록(1967): 생선 찌꺼기를 원료로 한 아교 제조방법. 한국특허 336.
日本工業規格(1973a): 試藥一般試驗方法. (K8004), pp. 2-5.
日本工業規格(1973b): 皮粉(K8492).
日本公定書協會(1976): 日本藥局方解說書 第9改正版, 廣川書店, 東京, pp. 493-496.
日本藥學會編(1973): 衛生試驗法注解, 金原出版(株)., pp. 689-695.
Saunders, P. R. and A. G. Ward(1953): The color and clarity of gelatin and glue. J. Sci. Food Agri., 4, 523.
Shirley, E. G., E. Roberts and N. Tomlinson (1962): Dogfish gelatin. J. Fish. Res. Bd. of Canada., 19(2), 321-326.
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.
高橋豊雄(1954): 水産皮革의 現代學的 研究 Ⅱ. サメ皮의 膨潤について(其の一), 日本誌., 19(12), 1203-1218.
Tressler, D. K. and J. McW. Lemon(1960): Marine products of Commerce. Reinhold Pub. Corp. New York., pp. 524-537.