

“生鮮魚”의 保藏性에 關한 細菌學의 研究

安 哲 佑

(濟州大學 水產學部 製造學科)

Microbiological Studies on the Preservation of Fish-Paste Products

AHN, Cheol Woo

(Dept. of Food Technology, Cheju University)

ABSTRACT

This study is concerned to the microbial population and its effects in the fish paste products. Experimental results were summarized as following orders;

1) The number of bacteria in accordance with raw materials and cooking site was known to as:

Wheat flour	$7.0 \times 10^8/\text{gram}$
Brayed fish meat	$2.0 \times 10^7/\text{gram}$
Cooking table	$6.1 \times 10^6/1.54\text{cm}^2$
Chopped fish meat	$4.1 \times 10^6/\text{gram}$
Wooden plate	$5.5 \times 10^5/218.32\text{cm}$
Sodium chloride	$8.8 \times 10^4/\text{gram}$
Wheat starch	$4.5 \times 10^4/\text{gram}$
Fish meat	$2.3 \times 10^4/\text{gram}$

However, there were a few bacterial numbers less than 300 per gram of raw materials, such as monosodium glutamate, tap water, sugar, saccharine and eggs.

2) Bacterial population in the raw materials might be changed according to the conditions of preservation.

3) When the heat treatment is used for the preservation, the thermal effects were rarely found at the interior part of fish paste products. Conduction of heat into the interior part does not rise about 84°C and the survival of bacteria could be possible under the condition. Therefore, cooking process being used requires further studies.

4) Number of bacteria in the fish paste products sold in the market was higher on April and May than those on June. Especially on June, the number of bacteria in the interior part were found higher than those in the exterior part of the products.

結 論

源으로 되어 있으며 動物性蛋白質의 大部分은 이것에 依存하고 있다.

우리나라에서는 魚貝肉이 重要한 蛋白質 魚貝類는 여러가지 製造法으로 加工되어

國民의 榮養源으로 이바지하게 되었는데, 魚肉을 原料로 製造되는 “生鮮묵”은 特殊水産調味品으로 嗜好될 뿐만 아니라 鮮魚로써 消費에 不適當한 低級魚種, 小型魚種等の 利用法으로서도 効果의인 製品이다. 生鮮묵은 製造工程의 機械化에 依하여 大量生産되어 內陸의 여러 地方으로 그 販路가 擴張되어 需要 및 生産은 漸漸 增大해가고 있는 實情에 놓여 있다. 生鮮묵은 水分含量이 많고 (60% 以上) 또 微生物에 對하여 絶好의 培養基가 된다. 特히 副原料中에는 耐熱性이 강한 孢子形成菌이 含有되어 있고, 또 製造時 加工機械에 附着되어 있던 腐敗原因細菌이 汚染되기 쉬우며 또 生鮮묵의 加熱處理는 낮은 溫度(70°C 前後)이기 때문에 製品中의 微生物의 質的, 量的 構成은 고기반죽, 副材料等の 汚染狀況에 左右된다. 따라서 製品의 貯藏期間이 짧은 原因의 하나는 副材料의 汚染에 있다고 할 수 있다.

現在 販路擴張에 있어서 가장 重要한 阻害原因의 하나는 保藏期間이 짧아 鮮魚와 큰 差異가 없이 여름철에 있어서는 製造後 1~2

日 사이에 變質되어 食用에 쓸 수 없게 되는 것이다.

그러므로 著者は 生鮮묵의 保藏성과 食品衛生學的인 基礎資料를 얻고저 製品 및 副材料中의 細菌數, 그리고 그것이 製品에 미치는 영향等を 調査하였기에 報告한다.

材料 및 方法

[實驗 1.] 原料, 副材料에 關한 微生物의 汚染度

이 實驗은 生鮮묵의 製造에 使用되는 原料 및 副材料中의 細菌數를 測定할 目的으로 하였다.

1) 試料의 採取

本實驗에 提供된 試料는 Table 1 과 같으며 食鹽, 雪糖, 밀가루, mono-sodium glutamate, saccharine, 밀澱粉, 고구마澱粉 等은 粉體이기 때문에 同一하게 採取하였다. 即 採取하기 前에 各各 잘 섞은 後 spatula로써 適當量을 sample bottle에 取하여 可能한 限 速히 無菌室에 運搬하여 各各 10g 씩 試料로 하였으며, 달걀은 5個를 sample container에 取하여 0°C의 冷藏庫內에서 7日間 貯藏하

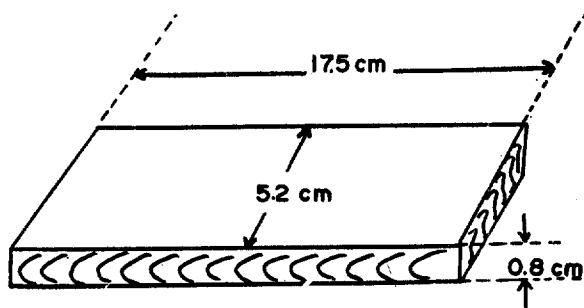


Fig. 1. Wooden plate.

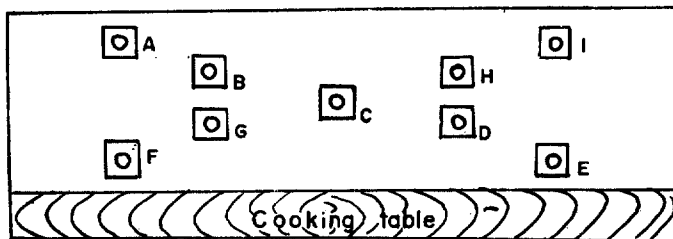


Fig. 2. Locality where "hole tin plate" is putted for swabing of cooking table.

였다가 卵殼을 水道水로 잘 씻은 다음, 다시 70% alcohol 로서 잘 닦은 後, forceps 로 달걀의 兩端에 구멍을 뚫어 內容物을 빼내어 297.2g. 을 試料로 하였다. 또 工場에서 사용하는 우물물과 水道水는 各各 흘러나오는 것을 sample bottle 에 300cc씩 取하였으며, 生鮮목木板은 크기가 17.5×5.2×0.8cm 인 것(Fig. 1)을 sample bottle 에 採取하여 稀釋水量 400 cc. 를 부어 15分間 600 여번 손으로 棼하게 shaking 하였으며, 調理台는 Fig. 2 와 같은 指定된 處에 tin-hole plate(Fig. 3)

를 forceps 로 固定시키고 cotton swabs(Fig. 3)로 hole 面(1.54cm²)을 完全히 swabing 하여 미리 準備한 稀釋병에 99 cc.의 稀釋水와 함께 取하였다. 原料生鮮은 釜山綜合魚市場에서 運搬된 冷凍魚 12箱子中에서 取하여 表皮의 菌이 筋肉에 汚染되지 않도록 조심하여 表皮를 除去하고 表皮直下의 肉을 採取하였다. 갈아낸 生鮮은 얼음에 채워둔 것 中에서, 고기반죽은 調理台에서 成形하기 위하여 90 分間 放置된 것 中에서 各各 끌고루 spatula 로서 sample bottle 에 採取하였다.

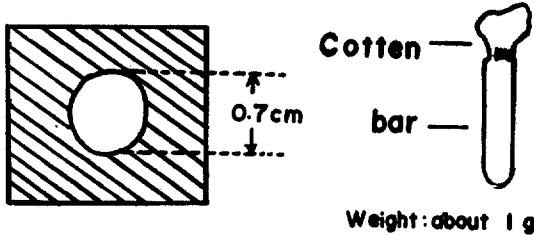


Fig. 3. "Hole tin plate" and cotton swabs.

2) Standard Plate Counts

Sample No. 1~16을 各各 10g. 또는 10ml. 을 取하여 희석병에 各各 90ml.의 희석수 (APHA, 1958)와 같이 또 sample 17, 18은 各各 64g., 66.4g. 및 65.1g.을 取하여 blender에서 희석수로 희석, 2分間 blending 한 다음, 11ml.를 取하여 희석병에 各各 99ml.의 희석수와 같이 2分間, 70번 손으로 棼분히 shaking 하면서 예비실험에서 얻은 적당한 배율까지 희석, Std. plate count agar (APHA, 1953)를 사용하여, sample No. 1, 2, 3, 13, 14, 17, 은 21°C에서 120 時間, 그리고 sample No. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 18

은 32°C에서 72 時間 培養한 後 集落數를 計數하였다.

[實驗 2] 生鮮목의 加熱溫度 및 加熱時間이 細菌에 미치는 영향

1) 溫度測定

크기를 17.5×5.4×2.4cm 로 成形한 生鮮목에 3個의 needle type thermocouples 를 別圖(Fig. 4)와 같은 位置에 꽂고 Retort(長 100cm, 徑 40cm의 圓笠式橫型)의 內部溫度가 90°C가 되었을때 試料를 넣고 壓力의 上昇은 抑制하면서 30分間 定한 部位의 溫度傳導를 測定하였다. 이 測定에는 Honeywell 製 E-1501, N153型 電子管式 自動溫度記錄計를 使用하였다.

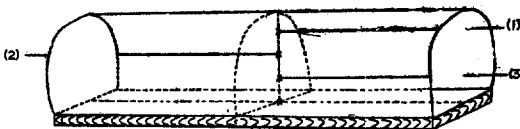


Fig. 4. Locality where thermocouple is inserted for measuring temperature of fish-paste product(size is 17.5×5.4×2.4cm).

- (1) Depth. 0.4cm from surface.
- (2) Depth. 0.1cm from surface.
- (3) Depth. 0.3cm from bottom.

2) 試料의 採取

17.5×5.4×2.4cm의 크기로 成形한 114個中에서 10個를 sample container에 取하여 溫度測定時와 同一한 條件으로 蒸煮하면서 예비實驗에서 測定된 溫度 및 時間(蒸煮中 가장 溫度傳導가 甚한 時間: 10分, 20分, 30分)에 따라 各各 試料를 採取하여 半徑 1cm 및 2cm인 cutting plate(Fig. 5), 2個로서 外部(exterior part), 中間部分(intermediate part) 및 內部(interior part)의 3部分으로 잘라서 各各 試料로 하였다.

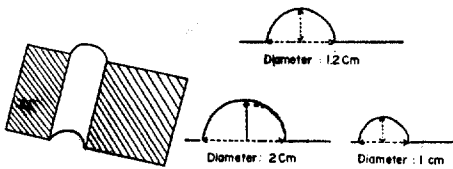


Fig. 5. "Cutting Plate"(Fish-paste product).

3) Standard Plate Counts

試料를 各各 22g.씩 取하여 blender에서 희석수로 희석, 2分間 充分히 blending하여 standard plate count agar를 使用하여 各各 32°C에서 72時間 培養한 後 集落數를 計數하였다.

[實驗 3] 季節別 市販品 入手時의 細菌數

이 實驗은 製品이 가장 잘 生産되고, 또 쉽게 腐敗되어 食中毒의 우려가 가장 많은 季節(4月, 5月, 6月)을 選定하여 그 때의 市販品을 各各 採取하여 製品中의 細菌數를 測定할 目的으로 하였다.

1) 試料의 採取

本 實驗에 提供된 試料는 市販品으로서 4月, 5月, 6月에 各各 小賣市場의 店舖에서 가장 마지막에 賣買되는 製品으로 하였다.

4月과 5월에 採取한 製品은 製造後 冷藏室(-5°C)에서 3日間 各各 貯藏되었던 것으로 그 處에서 一 夜間店頭에 放置되었으며 採取時 가장위에 陳列되었던 것을 採取하였고 6월에 採取한 製品은 製造後 1夜間 冷藏室(-5°C)에 貯藏되었던 것으로 빠르게 市場에 運搬되어 販賣되는 것中에서 가장 마지막에 남은

것을 sample container에 採取하여 無菌室內에서 半徑 1.2cm인 cutting plate(Fig.5)로서 各各 內部와 外部로 잘려 試料로 하였다.

2) Standard plate counts.

[實驗 2]의 方法과 같이 하였다.

結果 및 考察

[I] 原料 및 副資料에 關한 微生物의 汚染度

原料 및 副材料에 關한 微生物의 汚染度를 알아볼 目的으로 실험하여 Table 1과 같은 結果를 얻었다.

Table 1에서 볼 수 있는 바와 같이 細菌 汚染度가 높은 것은 밀가루이며, 다음으로 는 고기만죽, 調理臺, chopped fish meat, 成形用 木板, 食鹽, 밀전분, 우물물, 魚肉의 順이며, 食糖, mono-sodium glutamate, 수도물, saccharine 등은 보통 1g.當 300 以下의 細菌을 含有하고 있어 生菌數를 汚染指標로 하였을 때 別로 문제가 되지 않는다고 생각된다. 製品의 汚染度에 큰 影響을 미치게 하는 것은 밀가루, 食鹽 및 전분으로 생각된다. 이들은 모두 耐熱性이 강한 孢子形成細菌을 含有하고 있기 때문에 90°C. 前後의 加熱處理에서도 잔존하여 內部腐敗의 原因이 된다 고 하겠다.

生鮮肉 製造工場에서 使用되는 밀가루는 모든 재료중에서 細菌汚染度가 높으며 그 含菌數는 製粉工場에서 직접 採取한 것 보다 더 많다. 이것은 관리를 소홀히 하였기 때 문이며 使用할때, 퍼내는 바가지를 여러곳에 使用하므로 물이 묻어들어, 水分含量이 增加(製粉時의 水分含量: 12.4%, 貯藏중의 水分含量; 21.8%)하였는데 基因되는 것 같다. 一般적으로 밀가루中에는 *Bacillus mesentericus* group이 항상 存在(Tanner, 1946) 하므로 生鮮肉 製造工場에서 밀가루를 貯藏할 때는 철저한 관리를 하지 않으면 안된다. 또 밀전분中에 存在하는 細菌數($4.5 \times 10^4/g.$) 는 고구마전분中의 細菌數($2.1 \times 10^5/g.$) 보다 1/10 이나 적게 含有되어 있는데, 이것은 밀 전분이 제조공정의 簡易와 또 청결하게 취

Table 1. Bacterial Count of Raw Inaterials and Various Submaterials(Fish-Paste Products).

Samples	Sample No.	Total Count/g.	Collected Date	Remarks.
Sodium Chloride	1	8.8×10^4	March 1	
	2	6.4×10^4	April 2	
Fresh fish	3	2.3×10^4	April 18	pH: 6.7
Sugar	4	<300	May 18	Moisture 12.1%
Wheat flour	5	7.0×10^8	March 3	Moisture: 21.1%
	6	4.6×10^4	March 23	16.4%
Monosodium glutamate	7	<300	March 8	
	8	<300	March 7	
Saccharine	9	<300	April 18	Molds: 84%
Wheat starch	10	4.5×10^4	April 20	Moisture: 15.9%
Sweet Potato Starch	11	2.1×10^6	May 12	
Fresh egg	12	<30	April 12	
Spring Water	13	3.8×10^4	March 31	
Tap Water	14	<100	March 31	
Wooden plate	15	5.5×10^6	May 12	
Cooking table	16	6.1×10^6	June 5	
Chopped fish meat	17	4.1×10^6	April 27	pH: 7.2
Brayed fish meat	18	2.0×10^7	April 27	pH 6.88

급되었기 때문이라고 생각된다. 이러한 사실은 木俣(1956) 등의 연구결과와 同一하다. 그러나 밀가루가 예상했던 것(木俣, 1956) 보다 細菌의 汚染度가 多少높다. 이것은 제조할 때 乾燥度가 不充分하여 水分含量(15.9%)이 보통상품(12%)보다 높기 때문이라고 생각된다.

한편 chopped fish meat의 細菌汚染度를 보면 1g. 당 4.1×10^6 과 같이 상당히 많은 細菌을 含有하고 있다. 이것은 表皮直下の 肉을 取하여 검사한 바와 같이 魚肉中の 含菌數는 3.8×10^4 /g.로서 chopped fish meat의 汚染度의 增加는 加工中에 細菌의 增殖, 表

皮의 많은 細菌의 肉質에의 汚染 및 高瀬(1955)의 보고와 같이 製造工程中の 汚染等に 基因된다고 예상되며, 특히 제조공정中の 汚染이 主要原因이라고 생각된다. 그러므로 調理作業에 종사하는 工員들의 위생관리를 잘 하면 多少의 細菌汚染度를 低下시킬 수 있다고 예상된다.

고기반죽에 含有되어 있는 細菌數는 2×10^7 /g.로서 상당히 많은 細菌을 含有하고 있다. 이것은 成形하기 前에 고기반죽을 調理 釜위에서 90分(12~30分) 동안 방치하게 되므로 細菌이 汚染될 기회가 많고 또 生鮮肉의 副材料中の 汚染度에 左右된다고 예상된다

다. 그러므로 副材料中の 細菌을 殺菌하고 고기반죽의 방치시간을 짧게 하면 고기반죽中の 含菌數는 큰 增加없이 될 것으로 예상된다.

成形用木板 및 調理臺도 細菌汚染度가 높은데, 이것은 위생적관리가 없이 工場內에 방치 하였기 때문에 附着增殖된 細菌과 공기中에서 落下된 細菌(野口, 1954)等이라고 생각된다. 그러므로 工場內의 공기를 ozone 발생장치 等으로 殺菌하고 또 成形用木板은 120°C., 30分間의 加熱로서 殺菌(崔, 1963)하고 調理臺는 使用前에 洗滌劑와 溫水로 씻은 다음, polyethylene film 과 같은 것으로 덮어 두었다가 使用하면 細菌汚染度가 상당히 低下될 것으로 예상된다.

使用鹽은 天日鹽이므로 食鹽中에 存在하는 細菌數가 상당히 많은데 Rappin(1920) 및 Petrowa(1933) 等の 연구결과와 큰 차이 없다. 또 使用前後에 適當한 저장 장소가 없이 細菌의 汚染機會가 많은 工場內에 無管理狀態로 방치하였기 때문에 일어나는 것이라고 생각된다. 일반적으로 食鹽中에는 赤

色色素를 形成하는 球菌을 비롯하여 여러가지 孢子形成細菌이 많이 含有(Petrowa,1933)되어 있으므로 高熱(150°C., 2時間以上)로서 殺菌하여 使用하는 것이 좋으리라고 생각된다.

[II] 生鮮肉의 加熱溫度 및 加熱時間이 細菌數에 미치는 영향.

生鮮肉을 蒸煮處理中, 製品의 部位에 따라 溫度傳導를 調査하여 Fig.6과 같은 결과를 얻었다.

Fig. 6에서 밝혀진 바와 같이 retort의 溫度는 加熱始作後 5分에서 steam 溫度인 90°C.에 達하였다. 加熱時間에 따르는 試料部位別 溫度傳導의 狀態를 보면 內部의 溫度傳導는 外部 및 中間部分보다 현저하게 지연되는 경향이 있다. 특히 증저후 30分까지는 다른 部位의 溫度傳導에 比하여 현저하게 느리다. 그 原因은 生鮮肉의 副材料로 使用되는 澱粉의 糊化 및 木板의 熱傳導가 낮은데 基因되는 것으로 본다. 즉, 生鮮肉의 副材料로 使用되는 澱粉을 糊化시키기 위한 熱의 消費, 部分的으로 水分이 澱粉糊化에 使用

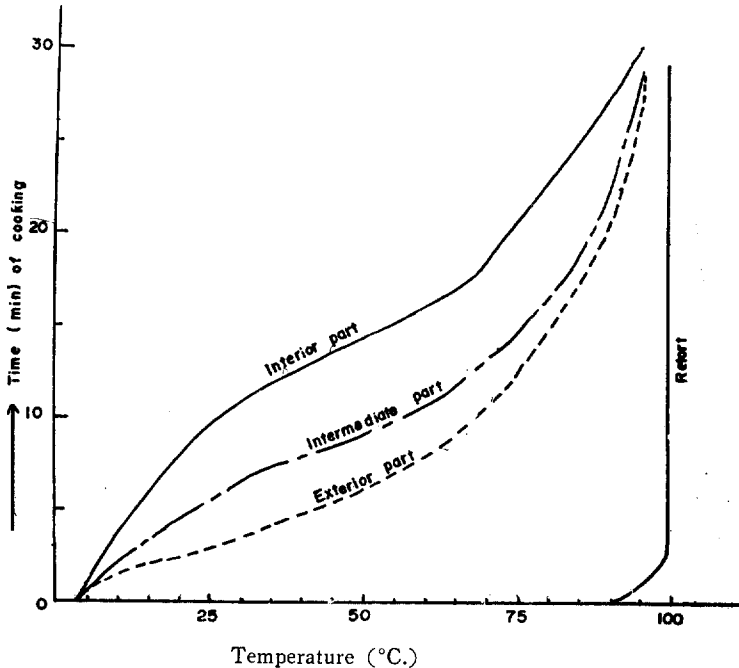


Fig. 6. The heat-penetration curve of fish-paste products.

되는 등의 영향(天野, 1955)과 고기반죽의 熱傳導보다 木板의 熱傳導度(0.1~0.3kcal/mh°C.) 日冷凍協會, 1956)가 낮은 것이 그 지연의 原因이라고 생각된다. 따라서 전분의 첨가량과 使用전분의 종류 등은 生鮮묵의 加熱溫度 및 加熱時間에 큰 영향을 준다. 그런데 밀전분의 糊化溫度는 80°C. 前後이며 고구마전분의 糊化溫度는 58°C. 이다. J.Hofstee (1953) 등에 의하면 고구마전분은 加熱의 처음에는 強한 粘性을 나타내며 以後의 加熱에 의하여는 급히 저하되는 反面에 밀전분은 그동안의 粘性에 큰 변화는 없으므로 生鮮묵의 使用전분이 밀전분일 경우에는 高溫短時間 고구마전분일 때는 低溫長時間의 處理가 要望되는 것이다. 大體로 製品의 部位에 따르는 溫度處理는 一定하지 않으며 그 原因은 生産設備 및 加熱處理가 철저히 하지 않기 때문이라고 생각되며, 加熱溫度의 分布 및 加熱時間에 따르는 製品中の 殘存含菌數를 알아보기 위하여 實驗한 結果는 Table 2와 같다. 加熱時間을 各各 10分, 20分, 30分으로 定한 것은 試料의 部位別 溫度傳導差가 甚하였기 때문에 그때의 試料部位別 殘存含菌數를 알아 볼 目的에서였다. Table 2에서 볼 수 있는 바와 같이 加熱溫度의 上昇에 따라 고기반죽中에 存在하던 많은 微生物은 漸漸死滅하여 減少되었다. 最初의 고기반죽中에 1g. 當 2×10⁷程度 存在하였던 것이 加熱溫度가 90°C.에 到達하면 1g當 1.4×10³ 程度로 激減된다. 그러나 內部에는 84°C. 밖에 안되고 또 1g. 當 1.4~6.2×10³ 程度의 細菌이 殘存하게 된다. 이것은 細菌의 耐熱性에 基因된다고 생각된다. 細菌의 熱에 對한 抵抗性은 細菌의 種類에 따라 相當히 다르며 또 같은 種類일지라도 細菌數, 환경, 老幼에 따라서도 다르고, 또 好熱性 細菌이라도 繁殖體는 比較的 抵抗性이 弱하여 70~80°C. 가 되던 死滅하게 되므로 90°C. 에서 殘存된 細菌은 好熱性細菌이나 혐기성세균의 孢子라고 생각된다. 이와같이 細菌의 熱에 對한 抵抗性과 生鮮묵에 含有되는 中毒原因 細菌의 加熱致死溫度 등을 고려하여 生鮮묵

의 中心溫度는 80°C. 以上이 되지 않으면 안 된다.

Table 2. Number of surviving bacteria in the three portion of fish-paste-products immediately after heating.

Portion	Time of cooking (min.)	Temp. of sample (°C.)	Bacterial count/g.
Exterior part	10	55	1.5×10 ⁸
	20	83	4.4×10 ³
	30	92	1.4×10 ³
Intermediate part	10	38	7.1×10 ⁶
	20	81	1.8×10 ⁴
	30	91	3.5×10 ³
Interior part	10	15	1.2×10 ⁷
	20	56	2.8×10 ⁵
	30	84	6.2×10 ³

[Ⅲ] 계절別 市販品 入手時의 細菌數
4月, 5月 및 6月의 市販品을 各各 採取하여 계절에 따르는 製品中の 汚染度를 알아보기 위하여 實驗한 結果는 Table 3과 같다.

Table 3. Bacterial count of fish-paste products in different seasons.

Collected Date	Sample No.	Bacterial count/g.	Days stored	
			at-5°C.	Room temp.
April 28	28	2.2×10 ⁷	3	2
	29	2.1×10 ⁷		
May 15	30	3.3×10 ⁷	3	2
	31	1.4×10 ⁷		
June 8	32	4.0×10 ⁵	1	4hrs
	33	5.1×10 ⁵		

* Exterior part: sample No. 28, 30 32,
Interior part: sample No. 29, 31, 33,

Table 3에서 볼 수 있는바와 같이 4月 및 5月의 市販品은 6月의 市販品보다 細菌의 汚染度가 높다. 이것은 휴대용 副食으로 本製品를 많이 利用하고 製品의 販賣高가 一年中 가장 높은 계절이기 때문에 小賣業者들이 多量으로 製品를 購入하여 販賣되는 동안 製品의 衛生的 管理를 소홀히 하고 또 販

賣貯藏期間이 長時間(54時間)을 要하기 때문에 細菌汚染의 機會를 많이 주게 되는데 基因된다고 생각된다. 한편 6月の 市販品이 4月 및 5月の 市販品 보다 細菌의 汚染度가 낮은 것은 小賣業者들이 氣溫의 上昇에 따르는 製品의 腐敗를 염려하여 購入後 數時間內에 販賣될 수 있는 少量의 製品을 購入하기 때문에, 販賣貯藏期間이 數時間(5時間內) 밖에 안되고, 또 製品의 衛生的 管理에 比較的 關心을 가지는데 基因된다고 생각된다. 또 材料가 적어 速斷할 수는 없으나 6月

의 市販品은 特異하게 外部보다 內部가 多少 많은 細菌을 含有하고 있다. 이것은 販賣貯藏中에 衛生的 管理를 잘 하였기 때문에 生鮮肉의 外部에 附着되는 細菌數가 加熱할 때 살아 남아 內部에서 發育되는 細菌數보다 적기 때문이라고 생각된다. 이와같이 生菌數를 汚染指標로 하였을 때 계절別 市販品の 含菌數는 계절에 따라 別다른 큰 變化는 없고 製品의 取扱者들이 製品을 얼마나 衛生的으로 管理를 하는가에 따라 市販品の 細菌 汚染度가 左右된다고 생각된다.

摘 要

市販 生鮮肉, 生鮮肉의 原料 및 그 副材料中의 細菌數와 그 細菌이 製品에 미치는 影響을 調査하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

① 生鮮肉의 原料 및 그 副材料中의 細菌數는 밀가루($7 \times 10^8/g.$), 고기반죽($2 \times 10^7/g.$) 調理臺($6.1 \times 10^6/g.$), Chopped fish meat($4.1 \times 10^6/g.$), 成形用 木板($5.5 \times 10^5/g.$), 食鹽($8.8 \times 10^4/g.$), 밀전분($4.5 \times 10^4/g.$), 魚肉($2.3 \times 10^4/g.$)의 順으로 많고 化學調味料, 수도물, 설탕, 달걀 등은 보통 1g. 당 300以下의 細菌을 含有하고 있다.

② 生鮮肉 副材料中의 細菌數는 저장관리 조건에 따라 增減된다.

③ 生鮮肉 部位別 熱傳導度는 木板 바로 위 部位가 가장 늦으며 內部의 溫度가 $84^\circ C.$ 에 達하여도 細菌이 殘存되었다. 따라서 生鮮肉 製造工場에서 보통 使用되는 加熱方法은 검토할여지가 많다.

④ 계절別 市販 生鮮肉의 含菌數는 6月の 製品($4 \sim 5.1 \times 10^5/g.$) 보다 4月 및 5月の 製品($1.4 \sim 3.3 \times 10^7/g.$)이 많으며 또 6月の 製品은 外部($4 \times 10^5/g.$)보다 內部($5.1 \times 10^5/g.$)의 含菌數가 多少 많은 경향이 있다.

本研究를 지도하여주신 정병선, 최위경 두분박사님과 육군기술연구소, 試料를 提供하여 주신 동광식품공사, 제일제당주식회사, 미원주식회사 및 대한식품제조공업사에 깊은 감사를 드리는 바이다.

引用 文 獻

1. APHA. 1953. Std. for the Exam. of Dairy Products, 10th, p.99. *Am. Publ. Health Assoc., Inc.*,
2. APHA. 1958. Microbiological Exam. of Food, p. 173, *Am. Publ. Health Assoc.*,
3. 天野 慶文, 內山 均, 福田 正彦, 河端 俊治, 高瀬 明. 1955. 水産煉製品에 關する 食品衛生學的研究—(1), 日水誌 Vol. 20, No. 9, p.816
4. 최 위경. 1963. 水産煉製品에 關한 研究, 釜山大研報, Vol. 5, No.1, p.52.
5. J. Hofstee *et al.* 1953. Food stuffs their Plasticity Fluidity and Consistency, p. 1~34.
6. 木保 正夫. 1956. 水産煉製品의 腐敗에 關する 研究—VII, 日水誌 Vol. 22, No.4, p269.
7. 野國 榮三郎, 木崎 五一. 1954. 湯煮品, 半乾品, 煉製品의 製造에 關する 研究, 日海區水研報, Vol. 1, p. 219.
8. 野國 宋三郎, 佃 信夫. 1958. 煉製品의 製造에 關する 研究, 日海區水研報, Vol. 4, p.303.
9. 日冷凍協會. 1956. 新冷凍手帳, p181, 日冷凍協會, 東京.
10. Petrowa *et al.* 1933. *Arch. Microbiology*, 4, 326.
11. Rappin *et al.* 1920. *J. Amer. Med. Assoc.*, 75, 168.
12. 高瀬 明, 河端 俊治, 天野慶之. 1955. 水産煉製品에 關する 食品衛生學的研究—V, 日水誌, Vol. 20, No.9, p.846.
13. F.W. Tanner. 1946. *The Microbiology of Foods*, 2nd Ed., Champaign Illinois, Garrard Press.
14. 橫關 源延, 大島 浩. 1950. 煉製品의 保藏에 關する 研究, 北水試月報, Vol. 7, No. 7, p.17.