

虱目魚罐藏品之加工

彭昌洋·蘇素月·蘇偉成

Study on Processing of Canned Milkfish

Chang-Yang Perng, Suh-Yueh Su and Wei-Cheng Su

Milkfish were canned with five kinds of seasonings, namely, A. fried, B. balsam pear, C. ketchup, D. dried bamboo shoots, and E. angelia and licorice root extract. The score of sensory evaluation improved to a higher level when the formula was modified according to the sensory evaluation results of the prior preparation. The chemical composition of canned milkfish and raw material showed that moisture content of raw material was higher than canned milkfish, but crude lipid, crude protein and ash content were lower than the canned. The comparison of heat penetration rate of canned milkfish were $E > B > A > C > D$. Milkfish meat predipped 3 times (v/w) with 2% NaCl and 0.2% CaCl_2 solution prior to canning could be free from the formation of curd and adhesion after processing. The cost of canned ingredients for A, B, C, D and E canned milkfish are 11.7, 12.9, 12.1, 12.8 and 11.1 NT\$/can, respectively, while the milkfish price is NT\$37/kg.

關鍵字：虱目魚罐頭、調味配方、官能品評、熱穿透速率

Key words: Canned milkfish, Seasoning, Sensory evaluation, Heat penetration rate.

前言

虱目魚是本省傳統養殖魚類之一種，產量多且穩定，根據臺灣地區漁業年報⁽¹⁾之統計，近十年（民國 68 至 77 年）來，虱目魚的產量維持在三萬公噸左右，占整個養殖漁業總產量的 10~18%。目前，虱目魚的消費型態主要以生鮮供食為主，而加工製品只占了一小部分，因此，對於虱目魚之加工利用仍有待更廣泛的開發。罐藏法是一項技術建立相當完整的熱加工方式，其歷史可追溯自 1804 年法國人 Nicholas Appert 提出罐藏原理，至今已被廣泛的應用在各項農產品、畜產品及水產品的加工上⁽²⁾。罐藏法可以處理大量原料，具有耐久貯存、攜帶方便、立即可食等等優點。本所以往曾從

事花枝丸⁽³⁾、草魚⁽⁴⁾、鯉魚⁽⁵⁾、圓鱔⁽⁶⁾、鯖魚⁽⁷⁾、魚肉醬⁽⁸⁾及玉筋魚⁽⁹⁾等罐製品之加工試驗，已有相當研究基礎可供參考。本試驗藉由不同調理方式，研發多樣式適合國人口味的罐製品；同時，探討加工處理之各項條件，做為實際生產時之依據，以期開闢利用虱目魚漁產資源的一條途徑。

材料與方法

- 一、原料：本試驗中所採用之虱目魚均由市場購得當日捕獲之生鮮品（尚處於硬直期）。
- 二、材料：調味料為一般市售品；空罐為二片易開型鎗二號罐；分析用藥品均為試藥特級品。
- 三、調理方式：
 1. 虱目魚調味罐頭之製造流程：

虱目魚→前處理（去鱗、鰓、內臟）→切塊→以魚肉三倍量 2% 鹽水中浸泡半小時→滴乾→裝罐→加調味液→以真空封罐機封罐→殺菌→冷卻→拭罐→成品。
 2. 蔬菜之前處理：

添加於罐頭中的苦瓜或筍干，其前處理方式為：新鮮苦瓜洗淨後剖開去子，切成 0.5 公分厚之薄片，加水煮開，撈起泡入冷水中，待冷卻後撈出滴乾備用。筍干先泡水過夜後撈出，加水煮開，撈起泡入冷水中，待冷卻後，撈出滴乾切段備用。
- 四、罐頭殺菌值（F₀）之測定：使用丹麥 Ellab 公司之 CMC-821 型自動溫度記錄及處理系統，配合同廠 DG-67 型熱電偶探針，進行罐頭中心溫度之測定並換算出 F₀ 值。
- 五、保溫檢查：罐頭製品在 37 ± 1 °C 的恆溫箱中置放 14 天以後，檢查有無膨罐情形。
- 六、官能品評：參照 Larmond⁽¹⁰⁾ 的方法進行官能品評。採 9 分制，1 分為非常不喜歡，5 分為喜歡，9 分為非常喜歡。
- 七、虱目魚罐頭白色粥狀物和粘壁情形抑制效果之比較：共分六組，(1) 對照組（不加 NaCl 和 CaCl₂），(2) 添加 2% NaCl，(3) 添加 2% NaCl 和 0.1% CaCl₂，(4) 添加 2% NaCl 和 0.2% CaCl₂，(5) 添加 2% NaCl 和 0.4% CaCl₂，(6) 預浸於 3 倍量的 2% NaCl 和 0.2% CaCl₂ 溶液中半小時；再分為經過蒸煮與未經過蒸煮兩大類，合計為 12 種處理，所有樣品經真空封罐、殺菌、冷卻後，開罐檢查之。
- 八、水分、粗脂肪、粗蛋白及灰分的測定：參照 AOAC⁽¹¹⁾ 的方法進行測定。
- 九、產品的原料成本計算，係由產地魚價、副原料、調味液及空罐等價格計算之，並不包括勞務、運銷等其他支出。
- 十、所有數據之統計分析，採用變異數分析（one way ANOVA），再經 Tukey's 多變異法進行差異性分析。

結果與討論

一、虱目魚調味罐頭試製結果：

本試驗的調理方式共採用五種配方，A：魚肉先經過油炸後再加調味液製成；B：除了魚肉，另外加入苦瓜；C：虱目魚肉加蕃茄醬；D：除了魚肉，另外加入筍干；E：虱目魚肉加當歸、甘草煮汁。第一次製成的樣品，在 37 ± 1 °C 的恆溫箱中置放 14 天後，均無膨罐現象產生，由執行試驗計畫人員開罐品評，據以改進調理配方。經第一次修改後的調理配方列於表 1，做為第二次試製的調理方式，所產製的樣品，經過保溫試驗後，亦均無膨罐現象產生。由本分所 22 位同仁進行品評，其結果經

表 1 第一次虱目魚罐頭調理配方 (單位: 公克)

Table 1 First seasoning condition of canned milkfish.

組 成 分 Ingredients	樣 品 代 號 Sample code	A	B	C	D	E
魚肉 (Milkfish)		120	110	165	110	165
苦瓜 (Balsam pear)			55			
筍干 (Dried bamboo shoots)					55	
辣油 (Chili oil)					3 ml	
沙拉油 (Salad oil)			3 ml	3 ml		3 ml
米酒 (Rice wine)						2 ml
調味液 (Seasoning)		30	35	35	35	30
調味液配方 (Composition of seasoning)						
砂糖 (Sugar)		2.0	5.0	4.0	5.0	0.5
鹽 (Salt)		2.5	5.5	5.0	5.0	4.0
味精 (M.S.G.)		0.5	0.5	0.5	0.5	0.2
味醂 (Wei-lin)		6.0	6.5		7.0	5.0
淡色醬油 (Soy sauce, lightly color)			9.0		9.0	
深色醬油 (Soy sauce, darkly color)		17.0				
蕃茄醬 (Tomato catsup)				35.5		
醋 (Vinegar)					1.0	
麥芽糖 (Maltose)		6.0				
水 (Water)		66.0		55.0	72.5	
煮汁 (Extract)			73.5*			90.3**

* 適量的豆豉和甘草加水熬煮後過濾液

Fermented black bean and licorice root extract.

** 適量的當歸和甘草加水熬煮後過濾液

Angelica and licorice root extract.

統計後列於表 2, 產品的顏色以 A 組的得分最高 (7.18 ± 1.71) 並顯著高於 B 組 (5.82 ± 1.74) 及 E 組 (5.59 ± 1.59), 其餘各組之間無顯著差異。在香味、食味、質地及接受性等項目的得分上, 各組製品之間均無顯著差異。

綜合第二次試製品的品評意見, 進行第二次調理配方之修改 (見表 3), 做為第三次試製之調理方式。所有製品經過保溫試驗後, 均無產生膨罐現象。再由本分所 20 位同仁進行品評, 結果如表 4 所示; 各組製品的各品評項目的得分, 彼此之間均無顯著差異, 而且比較本次品評結果 (表 4) 和上次品評結果 (表 2), 顯現出製品的評價已大為提高, 說明了調理配方的修改獲得良好的效果。

本省所產製的魚類罐頭的調味方式, 傳統上以鹽水漬 (加食鹽水)、油漬 (加沙拉油) 或加蕃茄

表2 虱目魚罐頭第一次品評結果 (n = 22)

Table 2 First sensory evaluation of canned milkfish. (n = 22)

品評項目* Sensory attributes	顏色 Color	香味 Aroma	食味 Flavor	質感 Texture	接受性 Acceptability
樣品代號** Sample code					
A	7.18 ± 1.71 ^a	6.64 ± 1.36 ^a	6.55 ± 1.14 ^a	6.82 ± 1.40 ^a	6.86 ± 1.46 ^a
B	5.82 ± 1.74 ^{bc}	6.41 ± 1.53 ^a	6.91 ± 1.66 ^a	6.55 ± 1.77 ^a	6.77 ± 1.66 ^a
C	6.73 ± 1.08 ^{ab}	6.77 ± 0.92 ^a	6.32 ± 1.09 ^a	6.59 ± 1.33 ^a	6.59 ± 1.18 ^a
D	5.73 ± 1.58 ^{bc}	6.27 ± 1.61 ^a	6.86 ± 1.70 ^a	6.27 ± 1.80 ^a	6.45 ± 1.89 ^a
E	5.59 ± 1.59 ^c	6.31 ± 1.39 ^a	5.95 ± 1.59 ^a	5.86 ± 1.78 ^a	6.18 ± 1.62 ^a

* 每行數據具有相同符號者無顯著差異 (P > 0.05)

Figures in each column having the same superscript are insignificantly different (p > 0.05)

** 見表 1

See Table 1

醬為主，在草魚⁽⁴⁾、鯉魚⁽⁵⁾、圓鯪⁽⁶⁾及鯖魚⁽⁷⁾的罐製品試驗上也是著重在這一類調味方式，而顏等⁽¹²⁾所製造的虱目魚罐頭也採用油漬方式。然而，在兼顧虱目魚特有的風味及國人所偏好的口味兩方面因素之下，我們又選用添加苦瓜、筍干及使用中藥（當歸、甘草）來調味。添加蔬菜的虱目魚罐頭在佐餐上更為方便；在調味上，增加麥芽糖的量使 A 組製品的評價提高甚多，而添加筍干（D 組）者以偏酸味為佳，而添加苦瓜者（B 組）則以配合濃厚的豆豉及甘草煮汁相得益彰。但是使用當歸及甘草煮汁調味者（E 組），則必須提高當歸的濃度，否則可能在高溫長時間殺菌處理時被破壞殆盡，導致顯現不出特有之風味。事實上，在調味配方上仍有很大的探討空間，但是，並非全然可獲得正面之效果，例如：田⁽¹³⁾曾使用辣椒醬、豆瓣醬、蒜頭糜於虱目魚罐製品的調味上，但是，對於香味的影響並不大。

二、虱目魚調味罐頭一般組成分之比較

各組虱目魚調味罐頭的一般組成分測定結果列於表 5。為了避免腹肉油脂之影響，在這項分析上均採用背肉的測定結果進行比較，就水分含量而言，A、B、C、D 及 E 等五組樣品均顯著低於原料的水分含量（69.66 ± 0.90 %）；而 A 組的水分含量（57.65 ± 0.59 %）又顯著低於其餘四組。粗脂肪含量則以 A 組（10.23 ± 0.70 %）、B 組（8.73 ± 0.55 %）、C 組（9.52 ± 0.33 %）顯著高於 E 組（7.19 ± 0.11 %）和原料（7.21 ± 0.69 %）。粗蛋白的含量，以 A 組（27.19 ± 0.17 %）、D 組（25.27 ± 0.36 %）、E 組（25.20 ± 0.8 %）顯著高於 B 組（24.09 ± 0.28 %）和原料（22.80 ± 0.63 %）。灰分的含量，A 組（4.20 ± 0.44 %）和 B 組（2.83 ± 0.83 %）顯著高於原料（1.24 ± 0.02 %）。

導致製品與原料肉一般組成分差異的原因，主要是加工處理所造成，包括：油炸、殺菌處理等。由於製品肉質的水分減少所產生的濃縮作用，使粗脂肪、粗蛋白及灰分的含量相對的提高了；其中以 A 組的情形更為明顯。這是因為油炸過程中，魚肉的水分含量下降，同時，魚肉會吸收大量的油炸油⁽¹⁴⁾，因此，粗脂肪大量增加，此點和吳郭魚油炸後的現象相符合⁽¹⁵⁾；但是，許⁽¹⁵⁾認為吳郭魚油炸後，因為可溶性蛋白和一些含氮成分會釋出至油炸油中，導致油炸後吳郭魚的粗蛋白含量降低，此

表3 第二次虱目魚罐頭調理配方(單位:公克)

Table 3 Second seasoning condition of canned milkfish.

組成分 Ingredients	樣品代號 Sample code	A	B	C	D	E
魚肉 (Milkfish)		110	120	165	120	165
苦瓜 (Balsam pear)			50			
筍干 (Dried bamboo shoots)					50	
辣油 (Chili oil)					3 ml	
沙拉油 (Salad oil)			3 ml	3 ml		3 ml
米酒 (Rice wine)						2 ml
調味液 (Seasoning)		30	30	35	30	30
調味液配方 (Composition of seasoning)						
砂糖 (Sugar)		2.0	5.0	4.0	5.0	0.5
鹽 (Salt)		2.5	5.5	5.0	5.0	4.0
味精 (M.S.G.)		0.5	0.4	0.5	0.5	0.2
味醂 (Wei-lin)		6.0	6.5		7.0	
淡色醬油 (Soy sauce, light color)					9.0	
深色醬油 (Soy sauce, dark color)		17.0				
蕃茄醬 (Tomato catsup)				38.5		
醋 (Vinegar)					1.0	
麥芽糖 (Maltose)		8.0				
水 (Water)		64.0		52.0	72.5	
煮汁 (Extract)			82.6*			95.3**

* 適量的豆豉和甘草加水熬煮後過濾液
Fermented black bean and licorice root extract.

** 適量的當歸和甘草加水熬煮後過濾液
Angelica and licorice root extract.

點和本試驗中虱目魚的情形正好相反, 有待更進一步的探討。

三、虱目魚調味罐頭殺菌值的測定結果

在預備試驗中, 先測定殺菌釜的釜溫分佈情形, 再測出罐頭的最冷點; 最後測出各組虱目魚罐頭的中心溫度曲線, 求出熱穿透係數 (fh 值), 如表 6 所示。比較在 115 °C 及 125 °C 二種溫度下的熱穿透速率, 以 125 °C 者比 115 °C 者為快 (fh 值為 125 °C 者比 115 °C 者為小)。欲達到同一殺菌值所需的時間 (見表 7), 也是以 125 °C 比 115 °C 者為短。不同調理配方之間也有差異, 就熱穿透速率而言, 不論是以 115 °C 或 125 °C 進行殺菌處理, 均以 E 組最快 (在 115 °C, fh 值為 25 分鐘, 在 125 °C, fh 值為 24 分鐘), C 組及 D 組最慢。同樣地, 達到相同殺菌值時, 所需的殺菌時間也是以 E 組最短, 而

表4 虱目魚罐頭第二次品評結果 (n = 20)

Table 4 Second sensory evaluation of canned milkfish. (n = 20)

品評項目* Sensory attributes 樣品代號** Sample code	顏 色 Color	香 味 Aroma	食 味 Flavor	質 感 Texture	接 受 性 Acceptability
A	7.30 ± 0.82 ^a	7.25 ± 0.97 ^a	6.88 ± 1.07 ^a	7.10 ± 1.37 ^a	6.95 ± 1.10 ^a
B	6.80 ± 1.11 ^a	6.72 ± 1.25 ^a	7.05 ± 1.05 ^a	6.70 ± 1.08 ^a	6.78 ± 1.20 ^a
C	6.55 ± 1.19 ^a	6.82 ± 0.96 ^a	7.32 ± 1.05 ^a	7.00 ± 1.21 ^a	7.35 ± 0.93 ^a
D	6.88 ± 1.07 ^a	7.05 ± 1.00 ^a	7.40 ± 1.14 ^a	7.18 ± 1.29 ^a	7.15 ± 1.23 ^a
E	7.18 ± 1.05 ^a	6.85 ± 0.82 ^a	6.95 ± 1.04 ^a	6.85 ± 1.00 ^a	7.14 ± 0.88 ^a

* 每行數據具有相同符號者無顯著差異 (P > 0.05)

Figures in each column having the same superscript are insignificantly different (p > 0.05)

** 見表 3

See Table 3

表5 虱目魚罐頭的一般組成分

Table 5 Chemical composition of canned milkfish.

項 目* Item 樣品代號** Sample code	水 分 Moisture (%)	粗 脂 肪 Crude lipid (%)	粗 蛋 白 Crude protein (%)	灰 分 Ash (%)
A	57.65 ± 0.59 ^d	10.23 ± 0.70 ^a	27.19 ± 0.17 ^a	4.20 ± 0.44 ^a
B	62.30 ± 1.30 ^{bc}	8.73 ± 0.55 ^{ab}	24.09 ± 0.28 ^c	2.83 ± 0.83 ^b
C	61.90 ± 0.09 ^c	9.52 ± 0.33 ^{ab}	24.99 ± 0.30 ^{bc}	2.20 ± 0.17 ^{ba}
D	63.42 ± 0.10 ^{bc}	8.06 ± 0.49 ^{bc}	25.27 ± 0.36 ^b	1.88 ± 0.36 ^{bc}
E	64.65 ± 0.33 ^b	7.19 ± 0.11 ^c	25.20 ± 0.08 ^b	2.12 ± 0.19 ^{bc}
Raw material	69.66 ± 0.90 ^a	7.21 ± 0.69 ^c	22.80 ± 0.63 ^c	1.24 ± 0.02 ^c

* 每行數據具相同符號者無顯著差異 (P > 0.05)

Figures in each column having the same superscript are insignificantly different (p > 0.05)

** 見表 3

See Table 3.

C、D兩組最長。顏等⁽¹⁶⁾指出，因魚種不同，其罐製品的熱穿透速率亦有差異，由快至慢依序為鮪 > 鯉，石橋魚 > 雨傘旗魚；而且不論那種魚類，其熱穿透速率與調味方式的關係，由快至慢依序為：鹽水漬 > 添加蔬菜 > 油漬。因此，為達到精確有效的控制殺菌條件，必須注意魚種及調理方式的不同會導致熱穿透速率的改變，進而影響殺菌所需的操作時間。

四、抑制形成白色粥狀物及粘壁的處理效果

表6 不同調理方式虱目魚罐頭的熱穿透係數

Table 6 The fh value of canned milkfish.

樣品編號* Sample code	殺菌溫度 Heating temperature (°C)	115	125
	A		29.5
B		29	24.5
C		35	30.5
D		35	32
E		25	24

*見表3

See Table 3.

表7 不同調理方式虱目魚罐頭的殺菌時間

Table 7 Sterilization processing time of canned milkfish.

樣品代號* Sample code	殺菌溫度 Heating temperature °C		125		
	F ₀ 值 F ₀ value	115	6	12	
A		70	97	35	40
B		71	97	37	42
C		81	—	47	54
D		82	—	51	57
E		64	90	41	46

*見表3

See Table 3.

在第一次虱目魚調味罐頭試製當中，我們發現有白色粥狀物的產生及有嚴重粘著罐壁的現象。顏等⁽¹²⁾在虱目魚罐頭及 Taguchi et al.⁽¹⁷⁾在鯖魚罐頭也有同樣的發現，會影響製品的商品價值。因此，我們採用了添加 2% NaCl 及 0.1%、0.2% 及 0.4% CaCl₂ 或將魚肉預浸於含有 2% NaCl 及 0.2% CaCl₂ 的溶液中，並施予預先蒸煮或未預先蒸煮等處理後，比較其效果，如表 8 所示。其中，添加 NaCl 和 CaCl₂ 的各組樣品均無改善的效果，此點和顏等⁽¹²⁾的試驗結果相似；然而，採用預浸於 2% NaCl 及 0.2% CaCl₂ 溶液中的試驗組，則有顯著的改善效果。添加 CaCl₂ 反而有助長白色粥狀物產生的現象，很可能是汁液中的可溶性成分形成不溶性的鈣鹽所致。但是，Taguchi et al.⁽⁷⁾卻指出添加 2.5% NaCl 及 0.1% CaCl₂ 可改善鯖魚罐頭的粘壁現象，有可能因為魚種的不同而有所差異。

表8 虱目魚罐頭的粘壁及白色粥狀物的抑制效果

Table 8 Effect on inhibition of curd and adhesion formation on canned milkfish.

處 理 方 式 Treatment	經 過 預 先 蒸 煮 With precooking	未 經 過 預 先 蒸 煮 Without precooking
對 照 組		
Without NaCl and CaCl ₂	++	++
添 加 2% NaCl Added 2% NaCl	++	++
添 加 2% NaCl 和 0.1% CaCl ₂ Added 2% NaCl and 0.1% CaCl ₂	++	+++
添 加 2% NaCl 和 0.2% CaCl ₂ Added 2% NaCl and 0.2% CaCl ₂	++	+++
添 加 2% NaCl 和 0.4% CaCl ₂ Added 2% NaCl and 0.4% CaCl ₂	++	+++
預浸在 2% NaCl 和 0.2% CaCl ₂ 的溶液中 Predipped in 2% NaCl and 0.2% CaCl ₂ Solution	-	+

—：無；+：微量；++：多量；+++：很多

—：no；+：little；++：much；+++：very much

五、產品原料成本之估計

依照產地魚價和試驗配方中副原料（苦瓜、筍干）、調味液的價格及空罐價格四者進行產品原料成本之估算，並預設魚價範圍在 27 元/公斤至 50 元/公斤，做成魚價對產品原料價格的對照圖（見圖 1）；以平常產地魚價為 37 元/公斤（22 元/台斤）為例，A、B、C、D 及 E 組每罐的原料價格分別為 11.7 元、12.9 元、12.1 元、12.8 元及 11.1 元。

結論與建議

本試驗採用多樣化調理方式來試製虱目魚罐藏品；由品評結果，顯示這些產品均深受好評，也表達出消費型態趨向“多種選擇”的需求；依據試驗過程的經驗及所獲致的結果，提出以下建議：

1. 根據漁業局⁽¹⁸⁾所出版的“中華民國 76 年臺灣地區水產加工能量調查報告”中指出，罐頭類全年所使用的原料量為 167070.3 公噸，居各類加工品之冠，全年生產量為 3,487,060 箱，外銷量為 1,203,672 箱（占 34.52%），內銷量為 1,983,628 箱（占 56.88%），可見罐頭製品在本省仍居大宗，且國內消費量亦高。由於國人的消費能力提高，因此，罐頭食品的型態應朝多樣化、精緻化及高品質化方向發展。
2. 虱目魚在國人的觀念中屬中高價位魚類，主要為生鮮供食；但是，就產量而言，宜速研發加工技術，以解決產銷問題。由於虱目魚原料鮮度佳，來源充裕，全年盛產期可達六個月，是其加工上的優點，但是，因為原料成本較高，較適合產製中、高價位的加工品。
3. 利用高溫殺菌處理可使魚肉中的小骨刺酥化，可以解決虱目魚肉中多刺的消費障礙。在實際加工作業上要注意兩點：(1)調理方式不同時，所需的殺菌時間不盡相同，需加以測定，否則有殺菌不足之慮；(2)考慮魚塊脊椎骨的軟化程度，可提高其接受性。

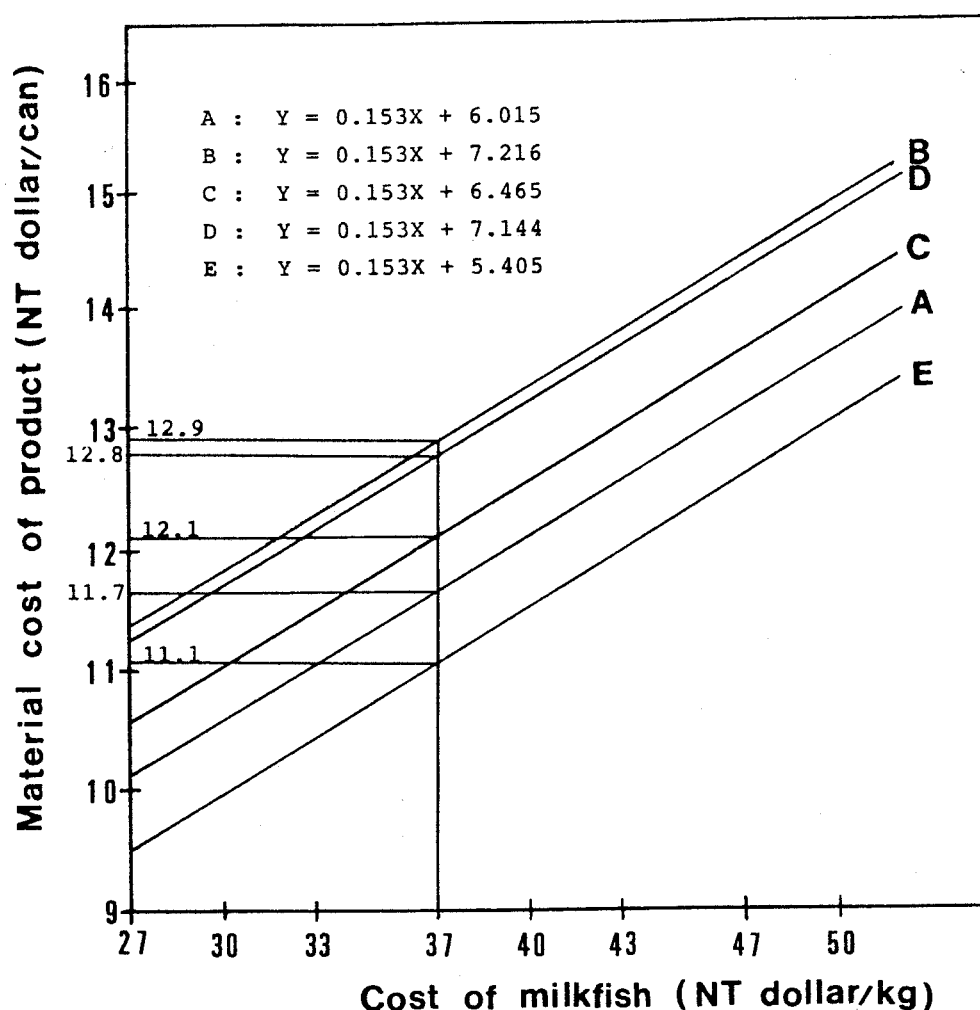


圖1 魚價與產品原料價格對照圖

Fig.1 Cost of milkfish vs material cost of product.

摘要

使用生鮮虱目魚為原料進行調味罐頭之加工，共採用五種調理方式，A：魚肉先經油炸後再加調味液製成；B：除了魚肉，另外加入苦瓜；C：魚肉加蕃茄醬；D：除了魚肉，另外加入筍干；E：魚肉加當歸、甘草煮汁。經過三次調整配方及二次品評結果，這些產品的接受性良好，均在喜歡程度以上；而且，第二次品評的得分優於第一次，顯示出調理配方的修正已獲致良好的效果。比較一般組成分，各組產品的水分含量低於原料，而粗脂肪、粗蛋白、灰分的含量則高於原料。測定各種罐頭的熱穿透速率和達到同一殺菌值所需的時間，其快慢順序為E > B > A > C > D。關於抑制產生白色粥狀物及粘壁現象的效果上，以將魚肉預先浸泡在3倍量的2% NaCl及0.2% CaCl₂溶液者優於其他處理方式。計算製品的原料成本，若魚價為37元/公斤，則A、B、C、D及E五種產品每罐原料成本分別為：11.7元、12.9元、12.1元、12.8元及11.1元。

謝辭

承蒙本分所簡煌彬先生、洪國軒先生、張麗美小姐及吳月娥小姐協助虱目魚罐頭的加工作業，俾使試驗順利完成，謹為誌謝。

參考文獻

1. 中華民國臺灣地區漁業年報，臺灣省農林廳漁業局編印。
2. 谷川英一、元廣輝重、秋場 稔（編著）（1969）。罐詰製造學，恒星社厚生閣出，日本東京。
3. 郭世榮、黃堯（1978）。花枝丸罐頭製造之研究，臺灣省水產試驗所試驗報告，30，431-434。
4. 郭世榮、黃堯（1979）。草魚罐頭製造試驗，臺灣省水產試驗所試驗報告，31，385-389。
5. 郭世榮、黃堯（1980）。鯉魚罐頭製造試驗，臺灣省水產試驗所試驗報告，32，447-453。
6. 郭世榮、黃堯（1981）。圓鯪罐頭製造試驗，臺灣省水產試驗所試驗報告，33，475-480。
7. 郭世榮、黃堯（1983）。鯖魚罐頭之製造試驗，臺灣省水產試驗所試驗報告，35，243-249。
8. 郭世榮、張清玉（1984）。魚肉醬罐頭製造試驗，臺灣省水產試驗所試驗報告，36，161-166。
9. 張清玉、郭世榮、黃堯（1985）。玉筋魚罐頭之製造，臺灣省水產試驗所試驗報告，39，120-127。
10. Larmond, E. (1982). Laboratory methods for sensory evaluation of food. Publication 1637, available from Communications Branch, Agriculture Canada, Ottawa K1A 0C7.
11. Williams, S. (ed.) (1984). Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists. 14th ed.
12. 顏聰榮、曾國政、李金星、邱克明（1983）。水產魚貝類調味罐頭加工試驗：第一報虱目魚、白口及烏賊製罐試驗，食品工業發展研究所研究報告第295號。
13. 顏聰榮、邱克明、蔡震壽、曾國政（1982）。魚肉罐頭之加工及殺菌研究，食品工業發展研究所研究報告第260號。
14. Mai, J., J. Shimp, J. Weihrauch and J.E. Kinsella (1978). Lipids of fish fillets: Changes following cooking by different methods. *J. Food Sci.*, 43, 1669-1674.
15. 許美智（1987）。油炸過程對香酥吳郭魚罐頭營養價值及安全性之影響，國立臺灣海洋學院水產食品科學研究所碩士學位論文。
16. 顏聰榮、邱克明、蔡震壽、曾國政（1982）。魚肉罐頭之加工及殺菌研究，食品工業發展研究所研究報告第260號。
17. Taguchi, T., K. Kikuchi and M. Tanaka (1980). Adhesion of canned mackerel meat. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fisher.* 46(3), 369-372.
18. 中華民國七十六年臺灣地區水產加工能量調查報告，臺灣省農林廳漁業局編印。