

## 調味小卷絲加工及貯藏試驗

蔡萬生

Studies on Processing and Preservation of Shredded Squid in Dressing

Wann-Sheng TSAY

- 1 When the frozen raw squid were thawed immersively in the solution containing 3% NaCl and 0.5% sodium erythorbate at below 10°C, there were no drip loss appeared.
- 2 The meat got by cutting at the back of squid had better appearance than that cutting at the belly.
- 3 The optimal moisture contents of the products were between 22% and 30%. The packaging material should be able to prevent the penetration of air. When the products stored at lower temperature, there were little changes in PH, VBN, color and odor, and the quality and appearance were maintained in a better state.
4. When 3% or 4% sorbitol was added in the dressing, the products were effectively prevented from discoloration.

### 前 言

小卷(Squid)為澎湖近海漁業主要漁獲之一，68年其年產量約三千多公噸<sup>1)</sup>，故可知其資源甚豐為本區之主要經濟命脈。

小卷在夏季為焚寄網之主漁獲，而拖網漁業則常年均可捕獲<sup>2)</sup>，在澎湖一般均為素乾之原料(小管干.....)，然除了部份鮮食及鮮度良好和體型較大之製成品，可賣得較佳之利潤外，一般凍藏，小型拖網漁獲之較小型者，售價均低，故本試驗乃從事於其加工性的利用開發，以確立其加工過程，研究乾燥條件方法，前處理添加抗氧化劑、防腐劑等對製品之色澤變化及品質低落之影響，以提高其經濟價值，進而研究貯藏條件，做為爾後加工之參攷。

### 材料及方法

#### I、試驗材料

(1)小卷(Squid)：係購自馬公漁市場經分析後，其一般成分如Table 1，原料利用率如Table 2

Table 1 Chemical composition, pH and VBN of frozen raw squid.

Item	Content
Moisture (%)	80.2
Crude fat (%)	0.9
Crude protein (%)	17.1
Ash (%)	1.3
Carbohydrate (%)	0.5
pH	6.72
VBN (mg %)	28.21

Table 2 Utilization rate \* of squid.

Total weight (g)	Range	30.2—130.3
	Average	88.1
Body weight (g)	Range	17.0—60.0
	Average	42.5
Body length (cm)	Range	8.5—16.0
	Average	13.2
Body weight/Total weight (%)	Average	48.47
Utilization rate (%)		22.68

\* Utilization rate was estimated by the percentage ratio of product weight and total weight of raw materials.

(2)調味液 ( Dressing ) : 如 Table 3

Table 3 Composition of dressing.

Ingredient	Content
Water	1,000 ml
Sugar	400 g
M. S. G	10 g
Salt	40 g
Chillie	15 g

(3)異抗壞血酸鈉 ( Sodium erythorbate )

(4)B.H.A. ( Butyl hydroxyanisol )

(5)山梨醇 ( Sorbitol )

#### I、試驗方法：

調味小卷絲加工過程：

凍藏原料：(1)於室溫 ( 23° — 25°C ) 中行自然解凍 ( 120 min )

(2)於 3% NaCl 水中行浸漬解凍 ( 60 min )

(3)含 0.5 % sodium erythorbate 之 30% NaCl 水中解凍 ( 60 min )

→背開處理(去頭、皮、內臟、軟鱸)→水洗滴乾→供試原料(冷藏備用)→調味蒸煮(將水 1000 ml, 白糖 400 g, 味精 10 g, 食鹽 40 g、野生辣椒粉 15 g 置鍋中煮開後, 將供試原料投入蒸煮約 30 min)→取出滴乾→乾燥(至水分含量約至 22~30%)→研展→剝絲→成品。

#### 實驗一(Exp I)

取供試原料置於 3% NaCl 水中行浸漬解凍(60 min), 俟部份解凍時分成二組:(1)直接投入調味液蒸煮、滴乾、乾燥(Exp I-1)。(2)於含 0.02% B.H.A.之調味液中以溫度 95~100°C 煮熟, 然後行天日乾燥(Exp I-2)

#### 實驗二(Exp II)

取供試原料置於含 0.5% 異抗壞血酸鈉(Sodium erythorbate)之 3% NaCl 水中解凍 60 min, 然後分成五組, 分別投入於含 0、1、2、3、4% 山梨醇(Sorbitol)的調味液中, 以溫度 95~100°C 加熱煮熟, 取出滴乾秤重, 置於乾燥棚中行天日乾燥。

以上實驗乾燥至水分約含 13~38% 時, 取出密封於乙炔袋中, 於室溫 20~30°C 及冰箱中(5±2°C)供貯藏試驗之用。

#### I、測定項目及方法:

(1)一般成分: 依常法測定。

(2) pH: 稱取 Sample 5 g, 於杯中, 加入 45 ml dil. H<sub>2</sub>O 攪拌後, 靜置 30 min 以 601 A (JENCO) pH meter 測定之。

(3) VBN: 依 Conway 氏微量擴散法。

(4) 嗅味: 採官能檢查, 分成下列四級表示。

第一級: 有濃厚魷魚香。

第二級: 略有魷魚香, 無其他異臭。

第三級: 無魷魚香, 略有酸敗等異臭。

第四級: 有強烈之變敗臭, 刺激臭, 且有 mold 之生成。

(5) 顏色(Color): 採官能檢查分為下列四種表示法:

具白色之透明光澤	+
微黃	-
微褐	±
褐色且生霉	干

## 結果與討論

### 1 解凍方法對於原料品質之影響

原料乃係凍結小管, 故於加工前勢必先行解凍處理, 然解凍時, 小管之可溶性營養成分會隨滴出液流出而影響製品品質, 故本實驗乃稱取 1 kg 之凍藏原料, 分別①於室溫中行自然解凍 2 hrs, ②於 3% NaCl 水中行浸漬解凍 60 min, ③於含 1% sodium erythorbate 之 3% NaCl 水中解凍 60 min 等三種解凍方法以觀察其重量變化情形, 試驗結果如 Table 4:

Table 4. Changes in weight of frozen squid during thawing by three different methods.

Thawing method	wt. of raw material (g)	wt. of product (g)	yield (%)	Temp. (°C)	Time (min)
1	940	930	98.95	23.5	20
2	975	1,140	116.80	9.6	60
3	920	1,120	121.74	9.5	60

由表知方法②③其解凍後均有明顯之增重，而①則為減重，此和江<sup>3)</sup>等做南極蝦食鹽水解凍法時具有相同現象，即凍結原料在10℃以下之食鹽水中解凍時，其重量均增加，又陳<sup>4)</sup>等在解凍凍藏南極蝦時添加0.5%之 sodium erythorbate 於3% NaCl 水中，使全氮素流失量減少的現象來看，本實驗方法③比②有較高的增重值，可能亦係此因所致，故為減少解凍過程中重量及水溶性營養成分的流失起見，我們亦採用於含0.5% sodium erythorbate 之3% NaCl 水中行浸漬解凍（浸漬水溫應保持10℃以下）。

## 2 原料處理對於成品形態之影響：

原料處理法以背開可得較完整之成品形態，因如以一般常法腹開，則乾燥後經展延剝絲，大部份有從軟骨之較薄處斷裂之虞，而影響製成品之形態和外觀，另在展延剝絲方面，水分含量多寡亦有很密切的關係，一般水分在22~30%時剝絲具有細條絲狀，較具商品價值，反之，如高於35%或低於18%時，其細條絲狀均相對減少，故加工時決定乾燥終了時之含水率，應當特別注意。此外，配製調味液時，亦宜儘使成淡色，以免因着色太深而影響其色澤白度，進而減低商品價值。

## 3 乾燥條件對於製品品質之影響：

就天日乾燥法而言，宜擇天日良好之條件，則其成品白度甚佳，並具透明感，否則如遇陰天，則成品肉質變褐，其因是否如生乾品因肉質中之色素細胞破壞同時被溶解而擴散之故<sup>5)</sup>，則有待進一步的了解與研究。

## 4 製品貯藏品質之影響因素：

### (1) 水分含量對於貯藏品質之影響。

Table 5 係不同含水率的製品密封於乙稀袋中在室溫及冰箱中貯藏時，其水分，pH，VBN，Odor，Color 之變化值，由表中我們可以看出水分在一般貯藏中均少變化，然而 pH，VBN 值則隨製品含水率多而有較高值，反之含水率低者則變化甚為緩和，又由官能檢查，前者於第20天時即有綠色黴着生，而後者則無此現象。此外，於低溫貯藏時，一般皆殆無多大變化，且色澤亦較為良好，不若室溫時均呈暗黃。

Table 5. Changes in moisture, pH, VBN, odor, and color of the product in experiment I-1 during storage at 20-30°C & 5±2°C for 50 days.

Item	20-30°C						5±2°C		
	0	10	20 (Day)	30	40	50	0-50 (Day)		
Moisture (%)	36.95	37.56	37.88	38.11	38.88	38.02	36.95-37.12		
	21.69	21.20	21.50	21.38	21.49	21.27	21.69-21.30		
	13.88	14.05	13.76	13.55	13.83	13.67	13.88-13.76		
pH	7.28	7.31	7.50	7.66	7.58	7.68	7.28-7.12		
	7.17	7.26	7.16	7.21	7.18	7.07	7.17-7.09		
	7.21	7.20	7.20	7.24	7.18	7.17	7.17-7.16		
VBN(mg%)	28.58	39.21	57.55	101.37	226.58	—	28.58-37.21		
	21.11	22.25	22.88	33.57	65.88	128.21	21.11-29.55		
	22.61	22.75	23.01	25.18	29.07	32.11	22.61-27.01		
Color	+	-	+	-	-	-	+ - -		
	+	+	-	-	±	±	+ - -		
	+	+	+	-	±	±	+ - -		
Odor	1	2	3	4	—	—	1 - 2		
	1	1	2	2	2	3	1 - 2		
	1	1	1	2	2	2	1 - 2		

Note: Color and odor were estimated by the organoleptic method.

(2) B.H.A., 異抗壞血酸鈉和山梨醇之添加對製品貯藏品質之影響：

Table 6 為 B.H.A., Sodium erythorbate 和 Sobitol 之添加對製品貯藏品質變化的情形，B.H.A. 為良好之抗氧化劑，然而由 Table 6 中其對於色澤的保持並無極顯著之功效，反觀之，異抗壞血酸鈉和山梨醇添加組則較有良好效果，尤以 3% 或 4% 之 sobitol 時，故推測可能係製品之變色、脂肪的因素並非主要的原因，而乃由於糖、胺基反應（即 Maillard reaction）引起的變化所致，據 6) 稱 sobitol 除了可做甜味劑外，尚有封鎖微量金屬離子之功用。而 Maillard rx 進行中却必須有重金屬離子當為觸媒方可進行<sup>7)</sup>，此外，異抗壞血酸鈉之抗氧化效果和其產生相乘相加的效果，使得製品因而具有較佳的光澤。

Table 6. Changes in moisture, pH, VBN, color and odor of shredded squid during storage at 20 - 30 °C for 50 days.

Group	Item	0	10	20	30	40	50
		(Day)					
I-2	Moisture (%)	23.51	23.21	24.01	23.68	23.97	23.01
	pH	7.18	7.21	7.11	7.16	7.09	7.08
	VBN (mg%)	18.94	21.31	24.02	28.21	35.66	61.12
	Color	+	+	-	-	±	+
	Odor	1	1	2	2	2	3
II-1	Moisture (%)	22.02	21.68	22.11	22.75	22.12	21.41
	pH	7.16	7.28	7.22	7.31	7.41	7.47
	VBN (mg%)	16.45	17.21	28.55	53.68	101.21	119.12
	Color	+	+	-	±	±	±
	Odor	1	1	2	3	4	4
I-2	Moisture (%)	23.01	22.86	21.65	22.40	23.20	22.15
	pH	7.31	7.26	7.15	7.21	7.18	7.10
	VBN (mg%)	18.87	19.66	23.01	29.10	33.21	38.07
	Color	+	+	-	-	-	±
	Odor	1	1	2	2	2	2
II-3	Moisture (%)	20.05	21.11	21.21	20.88	21.07	21.67
	pH	7.20	7.22	7.21	7.16	7.13	7.11
	VBN (mg%)	16.57	17.82	19.21	21.01	28.51	31.08
	Color	+	+	+	-	-	-
	Odor	1	1	1	2	2	2
I-4	Moisture (%)	24.01	23.68	23.81	23.99	23.21	23.42
	pH	7.24	7.30	7.35	7.22	7.19	7.16
	VBN (mg%)	17.56	18.33	19.55	21.11	22.28	26.12
	Color	+	+	+	+	-	-
	Odor	1	1	1	1	1	2
I-5	Moisture (%)	26.08	26.51	26.28	26.11	25.87	26.01
	pH	7.28	7.20	7.25	7.21	7.21	7.12
	VBN (mg%)	19.67	20.01	21.10	22.57	23.08	29.05
	Color	+	+	+	+	-	-
	Odor	1	1	1	1	2	2

## 摘 要

本試驗乃從事於調味小管絲之加工利用開發，並進行貯藏試驗，其結果如下：

- (1)凍藏原料於含 0.5 % sodium erythorbate 之 3 % NaCl 水中解凍 (10°C 以下)，可減少滴出液的流失。
- (2)原料處理以背開法，其成品形態較完整。
- (3)製品所含水分宜在 22 ~ 30 %，包裝材料應能阻止外界空氣之滲透，製品若貯於低溫時，其 pH, VBN, color, odor 等變化很少且可保持其品質和外觀於較佳狀態。
- (4)3 % 或 4 % 山梨醇對製品具有良好的保色效果。

## 謝 辭

本試驗之進行，承蒙本分所胡分所長多方關照鼓勵以及分所同仁通力合作，方得以順利完成，謹此致謝。

## 參 考 文 獻

- (1)澎湖縣馬公漁市場統計資料，1979，1 ~ 12 月。
- (2)楊鴻嘉：“台灣重要食用魚介圖說”，p.74。
- (3)江善宗、陳茂松、張士軒 (1977)：凍藏南極磷蝦在解凍時防止黑變與減少滴出液流失之研究 (食鹽水解凍法之效果)，中國水產 No. 297, 22 ~ 26。
- (4)陳茂松、張士軒 (1978)：南極蝦乾製品製造貯藏試驗，台灣省水產試驗所試驗報告，No.30, 359 - 371。
- (5)鄭森雄 (1977)：“台灣水產加工業實況”，JCRR Fisheries Series No.25 A, p.143。
- (6)食品工業發展研究所 (1977)：“罐頭食品大全”，398 - 400。
- (7)孫泰恒譯 (1978)：“最新水產食品學”，p.123 ~ 126。