# 食品加工業(醬油)原物料耗用通常水準

#### 一、業務概況

我國醬油製造的歷史久遠,但均墨守成規,近幾十年隨 科技及工業之發展而有較大的改進。例如:為了降低生產成 本而使用脫脂大豆;為了增加原料之利用率而改良微生物菌 種特性;使用現代化機器設備改良製程,縮短發酵時間且兼 顧醬油之品質。醬油的種類可分為:

#### (一)深色醬油

為目前最普遍,產量最多的一種醬油。

### (二)淡色醬油

又稱白醬油,除因顏色較淡而得名外,與深色醬油相比較,淡色醬油的鹽分含量多,氮含量少,且為了緩和鹹味,其中並添加了約相當於醪量10%左右的甜酒。 其製造過程與深色醬油不同之處有下列幾點:

- 1.原料使用整粒大豆,而非脫脂大豆。
- 2.小麥焙炒程度較淺。
- 3.水的添加量較多。
- 4.用水採用鐵分含量較少者。

# (三)甘露醬油

又稱再釀造醬油,是以生醬油取代食鹽水,添加後 再進行釀造所製得的醬油。通常色澤及味道都比深色醬 油較為濃厚。

# (四)蔭醬油

是以黑豆(亦稱烏豆)取代脫脂大豆進行釀造所製得的醬油。

## (五)陳年醬油

將發酵成的醬油醪,經 2~3 年熟成之後,再進行壓 榨殺菌所製得的醬油。

#### (六)醬油膏

將一般醬油在殺菌前加入 10~15%的糯米澱粉而成,具濃稠的質地。

### (七)低鹽醬油

此種醬油的食鹽含量,為一般醬油食鹽含量(約 18%) 的 80%以下,也就是其食鹽含量低於 14.4%。

## (八)薄鹽醬油

又稱淡味醬油,其食鹽含量更低,約 8~9%,只有一般醬油的一半左右,由於其鹽分含量低,因此容易變壞。

# (九)無鹽醬油

此種醬油幾乎不含食鹽,其鹹味來源是以氯化鉀 (KCl)取代氯化鈉(NaCl)而來,此為一種人工合成的醬油。

# 二、製造程序

#### (一)概說

#### 1.大豆

醬油製造時,最重要的是有效利用大豆(即黃豆) 原料中的蛋白質;蛋白質於釀造過程中會形成胺基 酸,其生成和醬油的鮮味有關。蛋白質約占大豆原料 之 40%左右,黃豆主要蛋白質為大豆球蛋白(約佔 60%),其餘為菜豆蛋白及豆白蛋白等。大豆球蛋白為 水溶性,其中主要含 20% 麩胺酸,也含較多鹼性蛋白質,故其在營養及呈味上頗具價值。目前醬油工廠大多使用脫脂大豆代替大豆做為蛋白質原料來源,因脫脂大豆的價格比大豆低廉,蛋白質含量比大豆高(約1.2倍),直接影響醬油的製造生產量,脫脂大豆經脫脂處理時,細胞膜會破裂,使酵素渗透容易,提高氮的溶解利用率,縮短釀造所需的時間。就經濟及氮利用率而言,現均以採用脫脂大豆為主。

#### 2.小麥

小麥常用之品種有三類,即硬質(紅麥)、中間質、軟質(白麥),其澱粉含量平均為70%左右,主要提供醬油麴菌生長所需之碳水化合物。事實上,醬油中氮含量的25%來自小麥,即小麥含氮率越高,醬油的產製率也就越高,因此以高含氮率的小麥較適合醬油的製造。

# 3.食鹽

使用食鹽之主要目的是防止釀造時腐敗的發生, 釀造時食鹽用量約為 17.5%左右。食鹽的用量高於 20% 以上時,能防止麴菌酵素的作用,同時抑制醬油醪中 酵母菌和乳酸菌熟成的作用。食鹽用量低於 16%以下 時,不能抑制醬油中雜菌的生長,醬油中會帶有腐敗 的異味。食鹽的選擇條件為水分及夾雜物少、顏色雪 白而結晶小、氯化鈉(NaCl)含量高,苦味含量少者為佳 (一般食鹽苦味來源為硫酸鈣(CaSO<sub>4</sub>)、硫酸鎂 (MgSO<sub>4</sub>)、氯化鎂(MgCl<sub>2</sub>)及硫酸鈉(Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)等成分), 目前均使用精製鹽。食鹽中含適量苦味,可促進醬醪 發酵、增進醬油品質;若苦味含量過多,則醬油會帶 有苦味且影響品質。

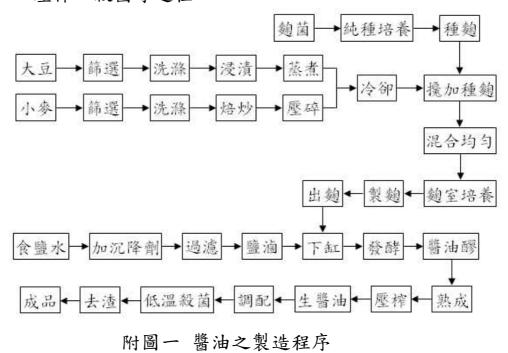
#### 4.xk

醬油中水佔有 83%,故水亦為主要原料之一。必 須無色、無異味,適合飲用水標準,即可做釀造醬油 用水。

## (二)各種產製方法說明

#### 1.一般醬油之製造

醬油之製程如附圖一所示,茲分成脫脂大豆之處理、小麥之處理、食鹽水之調製、製麴、醬油醪管理、 壓榨、殺菌等過程。



# (1)脫脂大豆之處理

脫脂大豆之處理方式大多是採用日本野田醬油 會社於 1955 年提出之 N.K.式蒸煮法(以迴轉式連續 蒸煮機進行)。將脫脂大豆原料加入迴轉式連續蒸煮 機中,注入約 120~130%的熱水,蒸煮壓力維持在 10~14 磅/平方英吋,蒸煮約 0.5~1 小時。蒸煮完後 以噴射冷凝器迅速在 40 分鐘內將原料冷卻至 40℃。N.K.式蒸煮法的特點為縮短原料蒸煮時間、使熱傳導更均勻、避免蒸煮過度使蛋白質變性及原料加熱後迅速冷卻,避免微生物污染。

### (2)小麥之處理

小麥最常使用焙炒割碎法處理。小麥原料經篩選、秤量後,利用小麥焙炒機進行焙炒。焙炒的主要目的是使小麥中之澱粉因加熱而糊化,促進小麥的酵素作用;又小麥中的水分因加熱而使小麥體積膨脹,容易被機械壓碎;另小麥經焙炒後更能增加醬油之色澤和香味。焙炒後的小麥經過冷卻,以滾輪切碎機壓碎成3~5片之碎粒。壓碎程度要控制,壓碎過粗時,麴菌利用麥粒生長不佳,易長雜菌;反之,如壓碎過細,則麴菌利用麥粒生長太快,品溫上升過快而形成燒麴。

## (3)食鹽水之調製

在醬油中,鹽的濃度約為 16%,一般調製時鹽水濃度約為 17.5%。鹽度控制需均勻一致,否則將使醬油釀造時易腐敗。食鹽中若含多量鈣、鎂等元素,在稀釋醬油醪發酵液時會形成磷酸鹽和乙酸鹽之沉澱物,要防止此種現象發生,可在食鹽水中添加 1%氫氧化鈉和 3.5%碳酸鈉做為沉降劑,再於原來 pH 8.7 的食鹽水中加入鹽酸調成 pH 7.1。

## (4)製麴

## ①蓋麴法(小型)

於清潔水泥板上鋪 3 層草蓆,將蒸煮完之大 豆鋪放其上,放冷至 45℃左右,再加入小麥粉及 種麴(0.1~15%)混合均勻,堆成高度約 10 公分, 其上再鋪以 2~3 層草蓆,防止品溫下降。放置 10~12 小時後,品溫上升至 40℃時,進行第一次 翻拌,堆成高度 6 公分,並劃數溝使麴面擴大, 再蓋上草蓆。經 4~6 小時後,於 42℃進行第二次 翻拌。再經 5 小時,麴菌密生黃綠色孢子,麴菌 培養 50~55 小時即可出麴。

## ②機械製麴法

前述表面通風製麴法,需要經過翻拌、改疊之過程,因而耗費相當多的人力,因此若干機械式的新式製麴法之設計也不斷的被提出,其中1956年木村首創的天野式製麴法,在日本大型醬油工廠多使用之,台灣醬油工廠近年來也多採用之。天野式通氣製麴法之裝置,除了有保溫保溫的密閉麴室外,尚有空氣調節裝置,此設備是採用多孔不銹鋼板之麴床,上面放置製麴原料,再由下方送風,利用經過調節溫度、溼度的空氣來控制製麴的溫度,如此可使麴的水分含量為16.0~22.4%。此法製成的麴在色澤、香味、蛋白質酵素分解能力上皆不輸於一般製法(蓋麴法)者。

## (5)醬油醪管理

大豆經發酵出麴後,置入菌池中,隨即加入 19 倍的食鹽水浸漬,讓醬油醪之食鹽濃度維持在 18% 左右;若食鹽濃度低於 16%以下,會因醋酸菌生長旺盛而讓醬油醪腐敗;當食鹽濃度超過 20%以上時,會抑制促進醬油醪熟成的乳酸菌和酵母菌的生長,同時也會妨礙麴菌酵素的作用,使原料的成分難以被分解及溶出,也就無法釀成良好風味之醬油。因此,醬油醪中食鹽濃度一般維持約 17.5~20%為宜。

下缸時採用低溫入缸,其溫度控制在 15℃。初下缸時,醬油醪酸度較低,雜菌易繁殖,為使醬油醪成分能充分被利用,故將溫度控制於低溫狀態下,防止雜菌繁殖。又下缸時,醬油醪比重較輕而使固形物懸浮於液面,為了使鹽水能夠滲透到醬油醪的內部,需每天充分攪拌,以不破壞醬油醪固形物的多孔形狀為原則。

下缸初期麴菌酵素將原料中糖質溶出,接著鹽分逐漸渗透麴塊,溫度逐漸上升,耐鹽性乳酸菌首先繁殖,醬油醪之pH值會下降至5.5以下,耐鹽性酵母菌之生長可分為兩個階段:①前期為Saccharomyces rouxii利用醬油醪中的糖分基質發酵形成酒精,此階段對醬油風味之形成甚為重要;②熟成90天後幾乎是酵母 Torulopsis 之天下,其生成4-羟呋喃成分,可增強醬油之風味。

當主發酵終了時,醬油醪中糖分因為酒精發酵 而耗盡,麴菌之蛋白質分解酵素也將蛋白質分解成 胺基酸和胜肽,微生物將醬油醪發酵形成特殊風味 的醬油,成熟的醬油醪約為原料容量的 135~140%。 醬油醪之熟成期限隨不同醬油的特色而有不同。

#### (6)壓榨

一般工廠常使用水壓式的壓榨機,將醬油醪裝入壓榨布內,堆積於壓榨槽中暫不壓榨,隔日逐次加壓,並調整壓榨布壓榨垂滴醬汁,可連續操作數日。壓榨終了時,由壓榨布上剝除醬粕(含水率約為25~30%),經壓榨流出之醬油稱為生醬油。因壓榨時常混入固形物碎片或菌體,若立即施以加熱,會發生加熱凝固沉澱的現象,反而不易澄清;若不立即進行加熱,可放入10~15℃之澄清槽中靜置3週,使液汁中較大粒子得以沉澱,再行加熱效果較佳。澄清槽上放置10~15瓦的紫外線殺菌燈,可以防止黴菌的滋長。

# (7)加熱殺菌

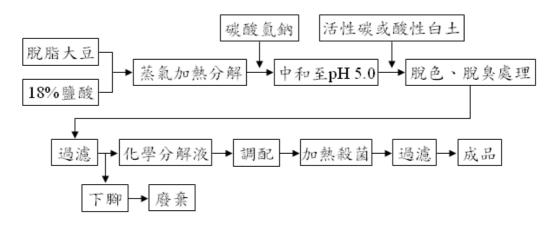
醬油加熱殺菌的目的除了殺菌之外,尚有調和香味、去除沉澱物、增加色澤和黏稠度等功能。一般常採用低溫(80-85°C)長時間(大約 30 分鐘)的處理方法,以獲得風味豐富之醬油。醬油加熱終了時,隨即添加防腐劑,然後送入密閉的儲存槽中靜置數日,使浮游性和沉降性之渣質上浮或下降。移去雜質後,取出澄清之醬油予以包裝即為成品。

#### 2.化學醬油之製造

又稱為胺基酸醬油,採用脫脂大豆、小麥、玉米、花生、菜籽等油粕、醬油粕或其他蛋白質原料,以花崗岩製成分解槽,使用蒸氣注入分解法,將 18%濃度之鹽酸注入分解槽內,徐徐通入蒸氣至液溫 90℃,然後分次將蛋白質原料注入,攪拌均勻後加蓋,繼續通入蒸氣至液溫 100℃,加熱 10~15 小時。自 1948 年以後採用低溫長時間分解,在 80~90℃加熱 48~72 小時即分解完成。

脫脂大豆中的蛋白質被分解成蛋白胨、胜肽及胺基酸,其中一部分的糖分和蛋白質反應形成醬色,其他的糖分則被分解破壞而損失;因無糖分存在而缺乏 甜味及粘性,故需要補足糖分。

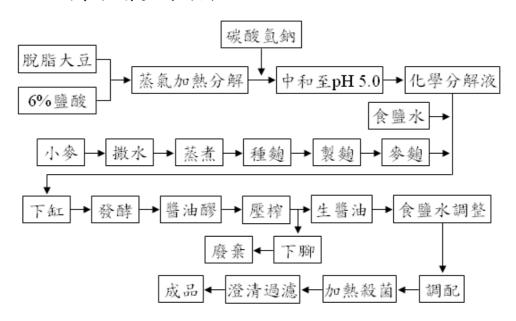
可在分解液冷卻至 80℃時,添加澱粉粕、蕃薯、 米糠、麩皮等原料,加入量為蛋白質用量之 30~40%, 加入後保溫 3 小時,澱粉會被分解成葡萄糖。分解液 移入中和槽內,液溫降至 60℃時,加入事先計算用量 的碳酸氫鈉予以中和,使其 pH 值在 5.0~5.2,再將中 和液予以過濾。之後可再加水過濾而得二次液、三次 液等,濾液加以殺菌及調和,補充鹽分而得製品。整 個製程請參閱附圖二。



附圖二 化學醬油之製造程序

## 3.半化學醬油之製造

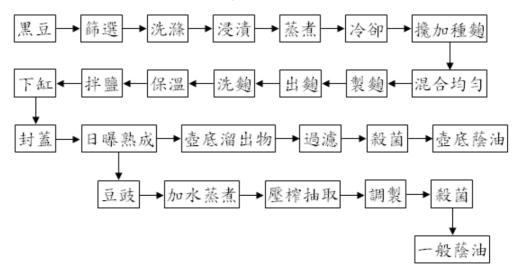
又稱新式二號醬油,其製法是先以 6%鹽酸將脫脂 大豆分解成胺基酸分解液,再以碳酸氫鈉中和至 pH 5.0,最後再加入種麴、食鹽水進行發酵,經 1~2 個月 熟成所製成的醬油,常被用來作為市售食用醬油。詳 細的製程請參閱附圖三。



附圖三 半化學醬油之製造程序

# 4.其他醬油之製造(蔭油)

蔭油之製程如附圖四所示,黑豆經篩選、秤重後, 以竹簍裝盛洗淨,再放入水泥槽中水流式浸漬,夏天 浸漬約 2~3 小時,冬天延長為 4~5 小時,使黑豆重量增至原來的 180~200%。將浸渍水排出、黑豆瀝乾,放入迴轉式連續蒸煮機中加以蒸煮。蒸煮完之黑豆以竹苔鋪開冷卻,並放置於通風良好處散發水分,拌入種麴(Asp. oryzae 或 Asp. sojae),放入麴室中培養(溫度控制在 25~28℃),此時麴菌之菌絲會長滿黑豆表面,出麴後置於竹簍中經流水清洗至表面沒有菌絲,去除不良的臭味、苦味,保溫在 40~45℃,接著拌鹽(鹽量為黑豆量之 20%),入缸封蓋,日曝熟成 3~4 個月後,取出得壺底汁及黑豆豉,黑豆豉加水蒸煮抽出得蔭油。所得之壺底汁及蔭油經調味、調色,並加入糯米粉漿煮成糊狀裝瓶,即為市售之蔭油膏。



附圖四 蔭油之製造程序

# 三、原物料耗用情形

- (一)原物料名稱、來源
  - 1.大豆(主要為進口,多來自美國)
  - 2.黑豆(主要為進口,多來自大陸東北、美國)

- 3.小麥(主要為進口,多來自美國)
- 4.鹽(粗洗鹽)(主要為進口,多來自澳洲)
- 5.調味料(糖、味精等)(主要為進口,多來自泰國)
- 6.澱粉(主要為進口,多來自義大利)

## (二)產製過程中,各階段損耗率

#### 1.一般醬油

醬油之主要原料為脫脂大豆(含水量約 12%左右) 及小麥(含水量約10%左右);原料買進後,需先經前處 理,將脫脂大豆變成豆粉,約損耗2%左右,再進行蒸 煮;小麥買進後,先篩選掉約1~5%的雜質(玉米、麥梗 和麥殼等),焙炒後,再去除燒焦的小麥,進行粉碎, 因此,經前處理完後,約可獲得 90%左右的小麥。將 原料 10 噸(脫脂大豆與小麥的添加比例為 50:50 或 60: 40 或 55:45 等,依工廠的不同添加比例而有所不同) 與 0.1~0.2%的種麴混合(約加入 10~20 公克種麴),於培 麴室製麴,出麴後加入約 18,000 公升之 23%的食鹽水 (鹽水與原料的添加比例為9:5),發酵 5~6 個月(控溫 在 28~30℃), 壓榨後可得到約 75~90%的生醬油(約 21.000~25.200 公升的生醬油)(總氫約 1.55~1.65%、鹽 度約 16.4~27.5%、酒精度約 2~3%),調味添加約 0~10% 的糖和 0.1% 左右其他調味料, 經加熱殺菌(約蒸發損耗 1.5%), 裝瓶後, 即可得到產率約75%的醬油成品(鹽度 約 14~14.5%); 生醬油約添加 2.5~4%的澱粉或糯米漿, 即為醬油膏(鹽度約 12%、總氮約 1.2%以下);壓榨完 後,剩餘的醬油粕,其產率約 10~25%(含水量約

24~30%、鹽度約 7%)。

#### 2. 蔭油

蔭油之主要原料為黑豆(含水量約 10~15%左右,蛋白質含量約 35~38%);原料買進後,需先經前處理,去除約 4~5%雜質,再進行蒸煮。將 1 噸黑豆與 0.1~0.2%的種麴混合(約加入 1~2 公克種麴),於培麴室製麴,出麴後,經洗麴,再加入約 600~700 公升的 23%食鹽水(食鹽水與黑豆的添加比例為 3:5 或 7:10),日曝 120 天,壓榨後可得到約 40~45%的生蔭油(約 640~765 公升生蔭油)(總氮約 2.1~2.6%、鹽度約 18%),與脫脂大豆之生醬油進行調配後(或不加脫脂大豆之生醬油),經加熱調煮、殺菌、裝瓶等步驟,即可得到蔭油成品(總氮約1.2~1.8%、鹽度約 9~14%);生蔭油添加糯米漿調配後,即為蔭油膏(鹽度約 18%、總氮約 1.2%);壓榨完後,剩餘的蔭油粕,其產率約 55~60%(含水量約 15~35%、鹽度約 5~10%)。

# (三)單位產品耗用原物料之說明

由前節所述之百分產率,可以計算出每 1,000 公升產品耗用原料之數量。醬油的產率為 75%,即 1 公噸原料(脫脂大豆、小麥和鹽水)可生產 750 公升的醬油,故每 1,000 公升的醬油需耗用 1.333 公噸的原料(脫脂大豆、小麥和鹽水)(1,000 公升÷0.75=1.333 公噸);鹽水與原料(脫脂大豆和小麥)的添加比例為 9:5,即需耗用約 0.857 公噸的鹽水(1.333 公噸×0.643=0.857 公噸)與 0.476 公噸的脫脂大豆和小麥(1.333 公噸×0.357=0.476 公噸)。

蔭油的產率為 40~45%,即 1 公噸原料(黑豆和鹽水)可生產 400~450 公升的醬油,故每 1,000 公升的蔭油需耗用 2.222~2.5 公噸的原料(黑豆和鹽水)(1,000 公升÷ 0.45=2.222 公噸;1,000 公升÷0.40=2.5 公噸);鹽水與黑豆的添加比例以 3:5 為例,即需耗用約 0.833~0.938 公噸的鹽水(2.222 公噸×0.375=0.833 公噸;2.5 公噸×0.375=0.938 公噸)與 1.389~1.563 公噸的黑豆(2.222 公噸×0.625=1.389 公噸;2.5 公噸×0.625=1.563 公噸)。

## 四、副產品及下腳廢料之處理情形

醬油的製造過程中,主要的副產品為醬油粕,其產率為10~25%,即每公噸的原料(脫脂大豆、小麥和鹽水)會有0.1~0.25 公噸的醬油粕產生,也就是每1,000 公升的醬油,會產生 0.133~0.333 公噸的醬油粕(0.1 公噸÷0.75=0.133 公噸;0.25 公噸÷0.75=0.333 公噸);蔭油的製造過程中,主要的副產品為蔭油粕,其產率為55~60%,即每公噸的原料(黑豆和鹽水)會有0.55~0.6 公噸的蔭油粕產生,也就是每1,000公升的蔭油,會產生 1.222~1.5 公噸的蔭油粕(0.55 公噸÷0.45=1.222 公噸;0.6 公噸÷0.4=1.5 公噸)。醬油粕和蔭油粕目前主要是回收作飼料用,因其無法被微生物作用,添加在飼料中可改變飼料的品質,對牛或豬可能會有幫助。

# 食品加工業(高粱酒)原物料耗用通常水準

#### 一、業務概況

高粱酒為中國最具代表性的傳統名酒,又名為「燒酒」、「白酒」、「白干」。在大陸地區的原產地主要是在東北,因高粱本身的特性耐乾燥,故大多種植在大陸北部地區。現因技術發達,高粱酒的製造早已遍佈中國各地,連氣候潮濕的台灣也有高粱酒的出產,並以其作為名產之一。高粱酒的釀造歷史悠久且分佈相當廣泛,根據歷史記載,早在夏朝時代已有用高粱來釀酒,但因釀造法所製造出之高粱酒,其酒精濃度不高,故在隋朝末已有人利用蒸餾法來製造。目前則採用固體複式發酵來進行高粱酒的釀造,氣味猛烈、濃郁芬芳、香醇可口,頗獲各方好評,因各地製麴及釀酒方法不同,所製成之高粱酒各具特有的香氣及風味特色。

# 二、製造程序

## (一)概說

#### 1.高粱

台灣高粱,過去僅有澎湖之白高粱及沿海鹿港、 朴子等地種植之紅高粱。後來引進美國新品種有 25 種,但目前製酒所用,以 West land 一種為主。澱粉含 量約 70%左右,主要成分分析如下表:

項目	水分	粗蛋白	粗脂肪	粗纖維	澱粉	灰分
成分(%)	12.7	8.6	4.6	2.8	68.5	2.6

# 2.大麥

大麥皮厚,粗纖維佔7.2~7.93%,粉碎後作麴,質

鬆讓菌體易於繁殖,為製麴之主要原料。

### 3.小麥

在製麴上,小麥實為配合補充營養成分之功用, 因其營養成分高,有利於菌類之繁殖。

#### 4. 豆類

使用情形並無一定,可全用小麥替代。

#### 5.糖化菌

主要為根黴屬(如 Rhizopus javanicus, Rhizopus delemar, Rhizopus tienchiolionsis)。

#### 6.酵母菌

Saccharomyces mandshuricus, Zygosaccharonyces mandshuricus, Monilia javanicus, Pichia spp.等。

### (二)產製方法說明

## 1.小麥製麴

主要原料為大麥、小麥和豆類,不過因為台灣所產 大麥不多,故以小麥製之。製麴的過程如下:

- (1)把小麥放入粉碎機裡磨成所需的大小粉粒,加水並 拌成糊,以方便製模。
- (2)所需的麴塊做成後,需將其放入麴房裡,並等待微生物的培養與繁殖,此過程可長達 2 個月之久。因製法的不同,麴塊裡所含微生物的種類變得相當複雜,常見的有黴菌、酵母菌。當麴塊已經做好之後,可放入冷卻後的高粱米,以便同時進行糖化與發酵。

## 2.高粱酒的製造

傳統高粱酒製造流程的最大特點:糖化與發酵同

時進行,即並行複發酵,全部過程在固態狀態中進行(例如固體發酵、固體蒸餾),相同原料經三次發酵、三次蒸餾,為所有酒中獨有之流程;發酵原料中水分佔50%,含水量少,廢水處理費低。高粱酒的製造流程分述如下:

# (1)蒸煮

將高粱置入高壓蒸煮機,於 0.8~1.0 kg/cm²壓力下,蒸煮 30~40 分鐘,煮至高粱核心熟透且外皮裂開為止。

#### (2)冷卻拌麴

高粱飯冷卻至 25~30°C後,將麴粉分三次拌入, 其麴粉總用量為高粱之 16%。

#### (3)發酵

傳統採固態發酵可得高酒精度的酒,現在已發展出半固態、液態等不同發酵型式,開發出不同風味及酒精度較低的高粱酒。

## (4)蒸餾

利用水蒸汽蒸餾,蒸餾所得的蒸餾液可分為酒頭、酒心及酒尾。這些酒放入桶中貯放熟成再經調和,其中酒精度在70%以上者稱為大麴酒,酒精度在50~70%者稱為高粱酒。

高粱原料全顆粒或破碎加 5%之水進行高壓蒸煮,成高粱飯後,隨即冷卻、拌麴、移入發酵槽中進行第一次發酵。發酵完成之酒醪經蒸餾取酒,同第一次發酵高粱飯操作,即冷卻、拌麴、再經二、

三次發酵及蒸餾取酒。各次發酵所得的高粱酒依酒 頭、酒心、酒尾分級各別貯存或進行複蒸(酒尾酒), 其操作條件如下表:

	<del>-</del>
項目	操作條件
	1.高壓水煮:高粱米浸水加壓至 0.5~ 0.8
高壓蒸煮	kg/cm <sup>2</sup> ,保壓 25~30 分鐘,排水、排氣。 2.高壓蒸氣蒸煮:加壓至 0.8~1.0 kg/cm <sup>2</sup> ,
	保壓 30~40 分鐘。
拌麴品溫	25~30℃
70 114 42 42 117	1.熱季:15~20℃空調控溫 12~14 天。
發酵室室溫	2.寒季:採室溫發酵 12~14 天。
蒸餾蒸氣壓	1.0~1.5 kg/cm <sup>2</sup>
流酒品溫要求	35℃以下
	1.一級酒:一、二次發酵之酒頭酒。
	2.二級酒:一、二次發酵之酒心酒,第三
量質摘酒	次發酵之酒頭、酒心酒。
	3.三級酒:一、二、三次發酵酒尾之複蒸
	酒。

# 三、原物料耗用情形

- (一)原物料名稱、來源
  - 1.紅高粱(主要為進口,多來自澳洲、泰國)
  - 2.小麥(主要為進口,多來自美國)
- (二)產製過程中,各階段損耗率

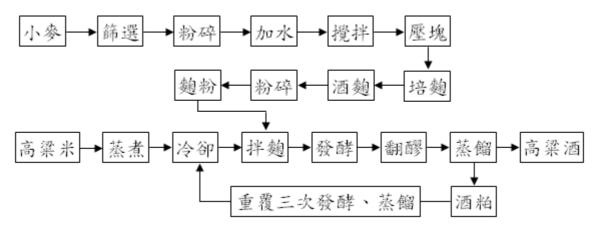
高粱酒之主要原料為紅高粱(含水量約 12.7~13.5%) 及自製麥麴所用的小麥(含水量約 9.7~13%);原料買進 後,需先經前處理,去除高粱米和小麥中所含的夾雜物及破損粒,分別約去除5%和3%。高粱酒在製造過程中,其產率主要與發酵程度的好壞有關,1 公噸的高粱米經浸水高壓蒸煮、冷卻後,加入約5~8%的麴粉拌勻(約加入50~80公斤),經發酵14天後,添加2~4%的粗糠(約加入20~40公斤),進行蒸餾(此步驟重複三次),將三次發酵蒸餾所得的高粱酒收集起來,總共約可獲得330~470公升的60度高粱酒,產率為33~47%;蒸餾完後,剩餘的高粱酒粕,其產率約為53~67%(含水量約54.5~70%)。

#### (三)單位產品耗用原物料之說明

由前節所述之百分產率,可以計算出每 1,000 公升產品耗用原料之數量。60 度高粱酒的產率為 33~47%,即 1 公噸高粱米可生產 330~470 公升的 60 度高粱酒,故每 1,000 公升的 60 度高粱酒需耗用 2.128~3.03 公噸的高粱米(1,000 公升÷0.47=2.128 公噸; 1,000 公升÷0.33=3.03公噸)。

# 四、副產品及下腳廢料之處理情形

高粱酒的製造過程中,主要的副產品為高粱酒粕,其產率為53~67%,即每公噸的高粱米會有0.53~0.67公噸的高粱 酒粕產生,也就是每1,000公升的60度高粱酒,會產生1.128~2.03公噸的高粱酒粕(0.53公噸÷0.47=1.128公噸;0.67公噸÷0.33=2.03公噸),目前皆回收作飼料及肥料用。



附圖一 高粱酒之製造程序

# 食品加工業(雞腳凍)原物料耗用通常水準

#### 一、業務概況

近年來因家禽飼養數量增加,發生產銷失衡的現象。而 目前禽肉大多以生鮮產品消費,製品種類不多,如欲調節產 銷,增加消費,實有必要加強禽肉加工品的開發。雞腳凍為 台灣傳統的小吃,以純正中藥材滷包及高湯慢火滷製入味, 香 Q 又富有嚼勁,入口不膩,在天氣炎熱的夏季,冰冰涼 涼的雞腳凍為最適合的美食之一。除了常見的豬蹄、豬皮及 魚皮等之外,雞腳也是一種富含豐富膠原蛋白的食物,讓許 多愛美女性愛不釋手。膠原蛋白是修補細胞最重要的成分, 多吃膠原蛋白,不僅具有除皺、淡斑、美白及修復燒燙傷的 功用,對感冒抵抗力變差、支氣管發炎等症狀也有很好的助 益,相對於豬腳,雞腳的油脂及膽固醇含量較低,且含豐富 的膠質,對健康相當有益。

# 二、製造程序

#### (一)概說

#### 1.雞腳

選用經 CAS 認證、衛生電宰、品質特優的新鮮雞腳。雞腳含有豐富的鈣質及膠原蛋白,多吃能軟化血管,有助於控制高血壓,還具有美容功效,此外,雞腳中所含的脆骨及韌帶也別具風味,適合滷味當零嘴,也可燉食進補。

### 2.中藥材滷包

一般所採用的中藥材有五香、當歸、花椒、肉桂、

八角、甘草、枸杞、茴香、桂皮、一條根、白芷、茯苓、甘杞、川芎等(滷包配方可自行搭配),將所有藥材 裝入棉質滷包袋中,再用棉線綑緊,即為雞腳凍滷包。

## (二)產製方法說明

### 1.去骨

將新鮮的雞腳,先經人工處理去除大骨、腳趾。

## 2.川燙

用熱水川燙,把黑腳或臭腳的雞腳及雞腳上的粗 膠全部去除。

#### 3.滷

放入中藥材滷包、醬油、辣椒、糖、麻油等調味 料慢火滷 1~2 個鐘頭,讓中藥香味自然滲入雞腳中, 在滷製時還需刮油去脂,才能鎖住膠質、鈣質,並使 雞腳保有原有之風味。

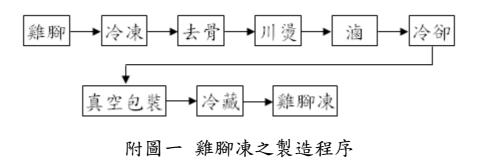
# 4.冷卻

剛滷製完之雞腳,因滷汁會附著在雞腳表面,形成一層凍,故須先以 18℃緩慢冷卻降溫,再快速冷凍在-10℃下,以維持產品表面的膠狀物質。

### 5. 包裝

利用真空包裝來保持產品的新鮮度,方便攜帶。 6.冷藏

包裝完之雞腳凍,因在過程中並沒有添加防腐劑,只能在冷藏下放置保存五天。雞腳凍之製程如附 圖一所示。



- (一)原物料名稱、來源
  - 1.雞腳

三、原物料耗用情形

2.中藥材(國產)

## (二)產製過程中,各階段損耗率

雞腳凍在製造過程中,最主要的損耗為雞腳骨的去除。每100公斤的雞腳,約去除40公斤的骨頭,也就是說,大約會有40%的雞腳骨被去掉;在川燙時,煮爛的、黑腳或臭腳的雞腳也都需去除,此時大概會有1~2%的雞腳損耗;在滷、冷卻和包裝等過程中,並不會有損耗發生。因此,雞腳凍的產率約為58~59%,製程中之損耗率列於下表:

加工步驟	損耗率	
去骨	40%	
川燙	1~2%	
滷、冷卻、包裝		

# (三)單位產品耗用原物料之說明

由前節所述之百分產率,可以計算出每公斤產品耗用原料之數量。雞腳凍的產率為 58~59%,即 1 公斤雞腳可生產 0.58~0.59 公斤的雞腳凍,故每公斤的雞腳凍需

耗用 1.695~1.724 公斤的雞腳(1 公斤÷0.59=1.695 公斤;1 公斤÷0.58=1.724 公斤)。

# 四、副產品及下腳廢料之處理情形

雞腳凍的製造過程中,並無副產品的產生,主要的下腳 廢料為雞腳中所去除之雞腳骨,每公斤的雞腳會有 0.4 公斤 的雞腳骨被去除,也就是生產每 1 公斤的雞腳凍,會去除 0.667 公斤的雞腳骨(0.4 公斤÷0.6=0.667 公斤),所去除之雞 腳骨,目前皆直接拋棄不作回收利用。 食品加工業(乾燥蝦仁、干貝粒)原物料耗用通常水準

### 一、業務概況

乾燥是最傳統及最廣泛的食品保存方法之一,乾燥本身 就是一種加工方式,將食品中所含的水分去除,達到抑制微 生物生長,賦予食品儲藏性、輸送性與簡便性,改善食品風 味,開發新食品素材之方法。近年來消費趨勢普遍要求復水 性良好(加冷水或熱水之後就可回復與生鮮時相同狀態),同 時保留了食品原有的營養成分和生理活性的乾燥製品,真空 冷凍乾燥技術提供了良好的解決途徑。本乾燥法是在低溫高 度真空(0.01~1 mm Hg)下,將食品中之水分凍結,由固體狀 態直接昇華成蒸氣,乾燥後食品水分可達 3%以下。其去除 水分方式是利用微細的冰結晶昇華(sublimation)的原理,與 通常的乾燥法利用表面蒸發以及水分移動擴散的方式完全 不同。由於屬於低溫乾燥,因此對於原料食品幾乎不起任何 成分變化,可以得到色、香、味等皆優良而且還原性良好之 製品。但是,製品具多孔性,脆弱且易吸濕,脂肪容易氧化 為其缺點,在包裝方面要特別注意。本法由於製品成本高, 最初只應用於高價的製品上面,後來隨著機械的改良以及生 產量的增加,生產成本逐漸降低,才開始利用到即溶咖啡等 各種日常食品的製造上面。今後預期可以更進一步地被更廣 泛地應用到更多食品的乾燥上。

# 二、製造程序

(一)概說

1. 蝦仁

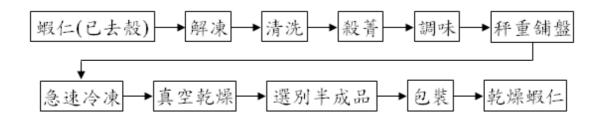
蝦仁是中國南部地區常用的食物材料,它是新鮮海蝦或河蝦去殼而成。挑選時需選擇外觀飽滿且光滑,顏色紅且略帶粉嫩,摸起來沒有粘稠狀的蝦仁為最佳,有彈性且多汁的蝦仁常被認為是上品。蝦仁常被用來製作許多菜式,包括蝦仁煎蛋、蝦仁炒飯、鮮蝦餛飩、鮮蝦水餃及粵式點心蝦餃等,無論是使用沙蝦、火燒蝦或是箭蝦,其實都可以,重點是要挑選新鮮的蝦子即可。

#### 2. 干貝

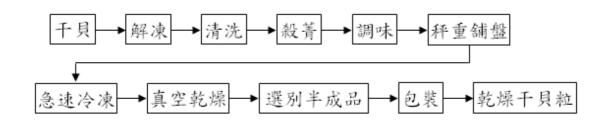
干貝又稱「元貝」或「瑤柱」,為一種海鮮食品原料,取材自大型貝類動物圓柱形的貝柱,味道鮮中帶甜,新鮮貝柱加鹽煮熟後曬乾即為干貝,烹調時需先加水使其膨脹。選購干貝時以色澤呈琥珀金黃色、有光澤、形狀圓而完整者為最佳,且越大越鮮美也越貴,趙常以日本產地的干貝體型較大品質也較好。干貝含豐富的蛋白質、礦物質和碘質,有降血壓、滋補腎臟、治量眩等功效。

# (二)產製方法說明

乾燥蝦仁、乾燥干貝粒之製程分別如附圖一、二所示。原料(去殼蝦仁、干貝)先經流水解凍,清洗去除雜質後,在96±2℃殺菁1~3分鐘,再以鹽水浸漬進行調味,調味完之原料秤重後平舖在鐵盤上,急速冷凍在-20~25℃下約5小時,接著再以真空脫水乾燥約20小時,即可得到半成品。經過選別,篩去蝦殼、蝦粉、蝦鬚、碎片等不良品,再進行包裝,即可得到成品。



附圖一 乾燥蝦仁之製造程序



附圖二 乾燥干貝粒之製造程序

# 三、原物料耗用情形

- (一)原物料名稱、來源
  - 1. 蝦仁(主要為進口)
  - 2.干貝(主要為進口)
  - 3.調味料(鹽)(國產)
- (二)產製過程中,各階段損耗率
  - 1.乾燥蝦仁

乾燥蝦仁在製造過程中,最主要的損耗為水分的 脫去。100公斤去殼蝦仁(含水量約82~87.55%),經解 凍後,去除約5~15%的包冰(約剩下85~95公斤蝦仁), 清洗(沒有損耗),再以沸水殺菁,剩下約47~55%的蝦 仁(約剩下 39.95~52.25 公斤蝦仁),加入 3%調味料(約 1.20~1.57 公斤),秤重舗盤(約 41.15~53.82 公斤蝦仁),再進行真空冷凍乾燥,可獲得約 28~30%的蝦仁(含水量約 0.7~1.5%)(約 11.52~16.15 公斤的半成品),半成品經選別後,去除約 5.5~15%的蝦殼、蝦粉和蝦鬚(約去除 0.63~2.42 公斤的不良品),即可得到約 10.89~13.73 公斤的乾燥蝦仁(產率約 10.9~13.7%)。

#### 2.乾燥干貝粒

乾燥干貝粒在製造過程中,最主要的損耗為水分的脫去。100公斤干貝(含水量約82.36~86.28%),經解凍後,去除約5~15%的包冰(約剩下85~95公斤干貝),清洗(沒有損耗),再以沸水殺菁,剩下約52~59%的干貝(約剩下44.2~56.05公斤干貝),加入3%調味料(約1.33~1.68公斤),秤重舖盤(約45.53~57.73公斤干貝),再進行真空冷凍乾燥,可獲得約24~30%的干貝粒(含水量約1.26~1.84%)(約10.93~17.32公斤的半成品),半成品經選別後,去除約8~10%的碎片粉末(約去除0.87~1.73公斤的不良品),即可得到約10.06~15.59公斤的乾燥干貝粒(產率約10.1~15.6%)。

# (三)單位產品耗用原物料之說明

由前節所述之百分產率,可以計算出每公斤產品耗用原料之數量。

# 1.乾燥蝦仁

乾燥蝦仁的產率為 10.9~13.7%,即 1 公斤蝦仁可 生產 0.109~0.137 公斤的乾燥蝦仁,故每公斤的乾燥蝦 仁需耗用 7.3~9.17 公斤的蝦仁(1 公斤÷0.137=7.3 公斤; 1 公斤÷0.109=9.17 公斤)。

#### 2.乾燥干貝粒

乾燥干貝粒的產率為 10.1~15.6%,即 1 公斤干貝可生產 0.101~0.156 公斤的乾燥干貝粒,故每公斤的乾燥干貝粒需耗用 6.41~9.9 公斤的干貝(1 公斤÷0.156=6.41公斤;1公斤÷0.101=9.9公斤)。

## 四、副產品及下腳廢料之處理情形

乾燥蝦仁的製造過程中,主要的廢棄物為蝦殼、蝦粉和蝦鬚,其產率為 5.5~15%,即每公斤的蝦仁會有 0.055~0.15公斤的蝦殼、蝦粉和蝦鬚產生,也就是每 1 公斤的乾燥蝦仁,會產生 0.402~1.376 公斤的蝦殼、蝦粉和蝦鬚(0.055 公斤÷0.137=0.402 公斤;0.15 公斤÷0.109=1.376 公斤);乾燥干貝粒的製造過程中,主要的廢棄物為干貝碎片和干貝粉末,其產率為 8~10%,即每公斤的干貝會有 0.08~0.1 公斤的干貝碎片和干貝粉末產生,也就是每 1 公斤的乾燥干貝粒,會產生 0.513~0.99 公斤的干貝碎片和干貝粉末(0.08 公斤÷0.156=0.513 公斤;0.1 公斤÷0.101=0.99 公斤),目前皆將這些加工廢棄物回收製成粉末作飼料用。

# 食品加工業(口香糖)原物料耗用通常水準

## 一、業務概況

口香糖,或稱香口膠,是世界上最古老,用來咀嚼而不是吞嚥的一種糖果。傳統上,是由糖膠樹脂,一種天然乳膠來製造。現在則因經濟和品質而使用糖、糖漿來取代糖膠樹脂。但糖膠樹脂仍然成為某些地區的口香糖原料。古時候,地中海一帶的人為了清潔牙齒和保持口腔清新,把乳香樹的樹脂放入口中咀嚼。19世紀時,人們開始以糖膠樹脂大量製造口香糖。而現代的口香糖製造商以各種人造物料生產口香糖,並加入各種不同口味,開拓了年輕人的市場。口香糖通常以蔗糖為甜味劑,使用過量可能會引致蛀牙。不過,一些以代糖如木糖醇(Xylitol)等作為甜味劑的口香糖能減低蛀牙風險,而且咀嚼過程中分泌的唾液更有助牙齒健康。

## 二、製造程序

### (一)概說

# 1.膠質(食用膠)

食用膠是很常見的食品添加物,加入食品中可以增添Q軟滑嫩的口感,也能達到光亮固色的效果,又不會破壞食物原本的風味,還能增加飽足感,所以像是市售的布丁、優格、巧克力、果凍、軟糖、膠囊,多含有食用膠。除了口感的改良,安全無毒的食用膠,也被當作增稠劑、懸浮劑、乳化劑、品質改良劑、安定劑及包膜等。而大部分的口香糖也是以膠質作為口香糖的基質,其成分有許多種,早期多用天然的樹脂,

現在則多用化學合成的膠質作為替代:如羊毛脂(從羊毛提取而出的蠟脂肪)、明膠(動物膠)、甘油(可能從動物身上取出)、聚乙酸乙烯酯(人工合成)、乙酸乙烯樹脂(人工合成)、硬脂酸(可能含動物脂肪)、乳膠(從奶類取出)、阿拉伯膠(植物膠)等。食用膠依原料來源的不同又分為:

### (1)植物膠

目前市面上最常使用的植物膠是由海藻中提煉出來的,像前一陣子很熱門的減肥聖品「寒天」,就是從石花菜中提煉而來,另外,也有從樹木提煉出來的「阿拉伯膠」、「刺梧桐膠」,從豆類提煉出來的「關華豆膠」、「對槐豆膠」,從穀類中提煉出來的「糯米膠」,或是從水果中提煉出來的「果膠」等。植物膠一般放置在常溫下即可凝固,但是較不耐酸,如果加入稍微酸的水果,如橘子、草莓較不耐酸,如果加入稍微酸的水果,如橘子、草莓等,可能會無法凝固,成品結凍後質地較硬、彈性差,口感偏爽脆。

## (2)動物膠

動物膠是從動物皮、或是骨頭,如豬骨、牛骨、 魚骨中熬煮提煉而來,算是肉產業和皮革業的副產 品,常見的有「吉利丁」、「明膠」(豬皮提煉)、「魚 膠」等。動物膠需要在一定的低溫下才能凝固,其 所製成的成品口感 Q 軟、綿密、有彈性,所以市售 的優格、布丁、棉花糖、膠囊中大多都會添加動物 膠作為乳化劑或黏著劑。

#### (3)微生物膠

## (4)合成膠

由橡膠、樹脂、填充物、臘類、乳化劑和抗氧 化劑製作而成。橡膠最初取自天然熱帶糖膠樹膠及 其他相似的乳膠,由於供應不足,已由合成物質取 代,如丁苯橡膠,丁基橡膠,聚異丁烯橡膠等。樹 脂令橡膠溶解並使其它物質溶入橡膠,還可使乙香 糖具有吹泡泡性,如聚乙酸乙烯酯(PVA)、乙酸乙烯 酯-月桂酸乙烯酯聚合物、合成樹脂(包括萜烯樹 脂)、聚合松香甘油酯等。填充物一般用碳酸鈣或滑 石粉(含酸性香料的口香糖應用滑石粉)。臘類具有軟 化柔和口香糖各階段咀嚼質地的作用,並降低膠質 加工過程中的熔點,如棕櫚蠟、蜂蠟、石蠟等。乳 化劑具有親和粘結各種膠質成分的作用,如脂肪酸甘油酯、甘油、果膠、卵磷脂、明膠、氫化植物油、乙醯化單雙脂肪酸甘油酯、三乙酸甘油酯、硬脂酸等。抗氧化劑用以延長膠質和口香糖的儲存期限,常用的有丁基羥基茴香醚(BHA)、二丁基甲基甲苯(BHT)、沒食子酸丙酯(PG)等。

### 2.砂糖

砂糖是一種經過精鍊及漂白的食糖,主要成分為 蔗糖、乳糖和果糖,純度高,蔗糖含量在99.5%以上, 白色粒狀晶體,依其晶體的大小可分為粗砂、中砂和 細砂,是一種常見的調味品,也是最常用的甜味劑。 砂糖在營養學上為碳水化合物的重要來源之一。

#### 3.糖醇

糖醇是指糖類的醛、酮基被還原為羟基後生成的多元醇,如葡萄糖還原生成山梨醇,木糖還原生成木糖醇,麥芽糖還原生成麥芽糖醇,果糖還原生成甘露醇等。糖醇少量存在於自然界中,一般是無色結晶,溶解度不及相應的糖類,有甜味,入口吸熱,有清涼感,可以食用,且能被人體吸收代謝,可用作甜味劑、有機合成原料。

# (二)產製方法說明

# 1.原料前處理

砂糖顆粒如太大需先磨成細粉,再用篩網過篩;原膠為粒狀的話需先溶解,才能使用。

#### 2. 攪拌

將所有原料按照添加順序攪拌均勻。

#### 3.切膠

利用切膠機,將原料切出所需要的形狀(切塊、切條或切片)。切片時,一般需利用輾壓機將原料不斷的輾壓,輾壓至所要的厚度後,再切出所要的形狀;切條時,原料需先經過冷卻(沒經過冷卻的口香糖是軟的,無法擠壓),再放入擠壓機中擠壓並切成條狀。

#### 4.冷卻

剛切出來的口香糖,溫度大概為 40°C,此時的口香糖相當的軟,需冷卻至室溫才能包裝。

### 5. 包裝

將已經成形的口香糖包裝起來,即為成品(建議可邊冷卻邊進行包裝,口香糖的形狀會較完整,且包裝較方便)。

## 三、原物料耗用情形

- (一)原物料名稱、來源
  - 1.砂糖、葡萄糖(主要為進口)
  - 2.麥芽糖醇、異麥芽酮糖醇、山梨醇、甘露醇、木糖醇(主要為進口)
  - 3.膠質(食用膠)(主要為進口)
  - 4.檸檬酸(國產)
  - 5.甘油(國產)
  - 6.食用香料(國產)
  - 7.食用色素(國產)
  - 8.人工甘味料(阿斯巴甜、醋磺內酯鉀)(國產)

# (二)產製過程中,各階段損耗率

口香糖在製造過程中,只有在原料前處理、攪拌和包裝時會有損耗發生。原料在前處理時,需將砂糖磨成細粉過篩,此時糖粉會粘著在機器和器具上,造成大約1~1.9%的原料損耗;將未粘著的糖粉與各種原物料倒入鍋子中攪拌時,因糖粉較蓬鬆容易溢出鍋子,也會有約1%左右的原料損耗;在切膠時,沒有切好造成碎膠產生掉到地板上,也會有少許的損耗發生;包裝時,沒包裝好、掉到地上或有油脂粘住等,也會有約1.8~2.5%左右的損耗產生。因此,口香糖的產率約為95.5~96.3%,製程中之損耗率列於下表:

加工步驟	損耗率	
前處理(磨粉、過篩)	1~1.9%	
攪拌	1%	
切膠	少許	
冷卻		
包裝	1.8~2.5%	

# (三)單位產品耗用原物料之說明

由前節所述之百分產率,可以計算出每公斤產品耗用原料之數量。口香糖的產率為95.5~96.3%,即1公斤原料(砂糖、膠質等材料)可生產0.955~0.963公斤的口香糖,故每公斤的口香糖需耗用1.038~1.047公斤的原料(砂糖、膠質等材料)(1公斤÷0.963=1.038公斤;1公斤÷0.955=1.047公斤)。

四、副產品及下腳廢料之處理情形

口香糖的製造過程中,並無副產品的產生。如於加工過程中有不良品,可以回收,與下一批原料混合再使用,可能產生的廢料是在加工過程中掉到地上者,但數量很小,大多數的廢料來自於包裝時所產生的不良品(沒包裝好的口香糖),過去人工便宜時,可請工人拆去包裝紙,原料在回收使用,但目前人工昂貴,工廠已不作回收,以廢料請運輸公司運走拋棄。

