

醬油

工業小叢書第三種

# 醬油



浙江省工業改進所編印

中華民國三十年二月

1941

# 目 錄

第一章	緒言	( 1 )
第二章	醬油原料	( 2 )
第三章	我國舊式醬油製造法	( 5 )
第四章	改良醬油製造法	( 7 )
第一節	改良醬油製造法之特點	
第二節	原料之處理	
第三節	製麴	
第四節	醬膠	
第五節	成品處理	
第六節	生產率	

---

第五章	醬油之品質及儲藏	( 14 )
第一節	醬油之品質	
第二節	醬油之成份	
第三節	醬油儲藏法	
第六章	醬油速釀法	( 16 )
第一節	化學方法	
第二節	微生物學方法	
第三節	半化學半微生物學方法	
第七章	辣醬油製造法	( 23 )

# 醬 油

## 第一章 緒 言

普通醬油，乃以豆、麥、食鹽及水等爲原料，由於數種釀造微生物作用使起化學變化所釀成之產品也。其中富於氮素，爲含有滋補養分之調味品。我國醬油色香味體俱美，遠勝舶來；吾國菜餚備受外人歡迎，醬油實與有力焉。惜乎國內醬油製造墨守成規，不加改良，徒恃天然之發酵，不明發酵之原理，或以產量太少，或以時間太長，未能精進。歐美日本各國，自發明微生物之研究技術以來，釀造之改進，日新月異，採用純粹培養之微生物，品質既佳，產量亦巨。近來日本釀造家，對醬油之研究，頗著成效，醬油速釀法，已見實行。能以最短之期間，製造美味之醬油矣。按醬油之主要原料爲大豆，大豆乃吾國特產品。我國醬油之製造，倘能利用科學方法，加以改良，使釀造時間縮短，並用機械以代人工，則將來不難成爲國際貿易品，願國人加以研究之。



## 第二章 醬油原料

醬油之主要原料爲大豆、小麥、食鹽及水四種。原料之優良與否，對於製品之品質大有關係。製造醬油者，或依多年之經驗，或以出產地爲標準，亦有按照物理及化學之方法加以試驗者。茲分述如下：

### (一) 大豆

大豆種類甚多，通常多用黃豆，其選擇之標準大約如下：

- (1) 乾燥良好而有光澤者；
- (2) 成熟適度者；
- (3) 籽子豐圓而無虫害者；
- (4) 外皮薄而籽子重者；
- (5) 無碎粒，雜豆及夾雜物者。

至於化學成分，總以含蛋白質多者爲上品，遼寧產之大豆，品質特佳，可爲選擇之標準，其成分如下：

水	分	13.16%			
脂	肪	18.72%			
蛋	白	質	38.06%		
纖	維	質	6.14%		
澱	水	化	合	物	20.13%
灰	分	3.77%			

## (二) 小麥

醬油具特有之芳味，多由小麥成分變化而來。小麥可依種皮之色分爲赤皮及白皮兩種；依小麥之成分分爲粉質及玻璃質。粉質之小麥橫切之呈白粉筆之狀態，普通富有澱粉；玻璃質之小麥其斷面一部透明，呈玻璃狀含蛋白質較豐。根據大部份經驗醬油釀造用以粉質者爲宜，普通以含下列條件者爲佳：

- (1) 色澤良好者；
- (2) 子粒充實者；
- (3) 乾燥適度而粒子重者；
- (4) 種皮薄而條目淺者；
- (5) 土砂塵埃等夾雜物少者。

至其所含化學成分，可爲選擇之標準者，茲將著者於民國二十二年春，在浙江省農業改良總場稻麥場分析之小麥成分，摘述如下表：

產地及品種	百 分 中 之 成 份					
	水 份	蛋 白 質	脂 肪	纖 維	碳 水 化 合 物	灰 份
杭州無芒棍形	12.06	13.73	2.03	2.28	68.95	1.95
浙江稻麥場88號	12.83	10.24	1.90	2.05	71.18	1.80
中央大學南宿州	11.96	10.87	2.18	2.03	71.07	1.95
金大南京2915號	11.14	11.50	1.85	1.74	72.07	1.75
浙大26號	13.06	8.44	2.23	1.84	72.81	1.59

其中碳水化合物以澱粉爲主，此外尚有Pentosan及少量糊精。

### (三) 食鹽

食鹽爲鹹味之源。醬油釀造之時，所以不致腐敗者，乃因含有適量之食鹽也。純粹食鹽爲氯化鈉 ( $\text{NaCl}$ )，自用之食鹽，則含有不純物。

普通鹽中，含有苦汁，乃氯化鎂、氯化鉀、硫酸鎂、硫酸鈣之總稱也；就中以氯化鎂苦味最甚。醬油釀造用鹽，所含苦汁愈少愈好。若食鹽中含有苦物質多，則鹽質惡劣，少則品味優良。釀造家常積食鹽於鹽庫，俾是類物質，潮解流出（蓋此類苦味鹽類能吸收空中溼氣而自行潮解，平日露食鹽於空氣中漸生滴汁者。職是故也）。經時愈久，而此等物流出愈多，鹽之品味，亦因之愈進於佳良，故下等鹽，必以此法去其苦汁，方能使用。

### (四) 水

普通醬油釀造用水以無色、透明、無臭氣澀味、鐵臭及多量有機物，並含有適量石灰鹽類者爲佳。水中若有有害微生物，爲害頗大，尤以食鹽分量少時爲甚。

「上海各大醬園製醬油之成分配合，約用大豆250市斤，機器麵粉170市斤，鹽140市斤」，此段可刪除。因此種配合並不能完全代表上海各大醬園。以調查者不同，各書記載出入甚大。且未言加水量而配合比例亦欠當，因420市斤之原料僅加鹽140市斤，再加與原料等容量之水，則鹽水過於稀薄，殊難保存；舊式醬園，多積有若干年之經驗，必不致出此也。



### 第三章 我國舊式醬油製造法

#### (一) 原料之處理

大豆須先煮熟，以備製麩。煮豆之法，係將大豆洗淨，用水浸漬四小時以上，移盛竹籬內，淋去餘水，傾入鍋中，添以適量之水，加火煮沸，時常攪拌，以防在鍋底之大豆焦化（如用蒸釜可免此弊），約三小時，則豆色變褐，即為蒸熟之象。此時去火，再攪置一夜，使大豆之粘性增加，並充分軟化，以備次日製麩。

原料之配合，各地不同：麥麵價廉之地，可多加麥麵，少用大豆，麥麵價昂者，可少用麥麵，多用大豆。上海各大醬園製醬油之成分配合，約用大豆250市斤，機器麵粉170市斤，鹽140市斤，普通配合量，約為大豆、麥、麵及鹽各1.5市石水3市石。

#### (二) 醬麩之製造

醬麩之製造，俗名採黃子法。將煮好之大豆，冷至微溫。加麵粉混合，移入室內竹席上，上掩麻葉或南瓜葉，依天然之溫度，空中之黴生物，孢子遂得發育，生長黃白色之黴點，及綠色之黴毛，有時發生黑色之黴毛。約一星期後，如發黴十分均勻，即係成熟之證，取出曬乾，可以貯存。採黃子時期，多在初夏秋末之時。

### (三) 醬醱之製造

將食鹽盛於瓦缸中，加水溶解，嗣將醬麴放入，使成稠液，曝露空中，日晒夜露，聽其天然醱酵，雨時加缸蓋，大約兩星期，醬醱漸成紅褐色，夏日每天攪拌三四次，冬日每天一二次，使其溫度均一，促進醱酵作用。成熟時間一年以至數年，時間愈久，成品愈佳，惟至少須歷夏季，方能成熟耳。

### (四) 壓榨醬油

將醬醱盛於布袋，置於醬榨中壓榨。第一次壓出之汁，即為上等醬油；如醬渣再加鹽水壓榨，可得次等醬油。靜置二三日，除去表面污物，及下底沉渣，再加以適當溫度，即可販賣；但醬式醬油加溫殺菌者較少耳。

## 第四章 改良醬油製造法

### 第一節 改良醬油製造法之特點

改良醬油之製造法，本科學原理，與舊法不同，茲將改良法與舊法不同之點，摘要述之如下：

(一) 原料不同之點 改良法用蒸熟之大豆及炒焦之小麥，舊法或用蒸熟大豆與生麵粉，或單用大豆。

(二) 製法不同之點 舊法與改良法不同之處，即為發酵手續。舊法係天然發酵，改良法係人工發酵。天然發酵，乃依天然之氣候，及空中之菌類，製造易於失敗；因空中之菌類，有有益於製造醬油者，亦有有害於醬油者；人工發酵，則利用特別培養之種菌及特別構造之菌室，使其發酵良好，不致失敗，茲再將人工發酵之優點，擇要述後：

- (1) 用純粹培養之種菌，可免不良微生物之雜入，且可生特殊之佳味；
- (2) 發酵無須日晒，可免不潔物之混入，且不受天時影響；
- (3) 佔用小面積之地，可以多量製造；

(4) 四季可製，無生霉之弊；

(5) 製造時間縮短，生產費較廉；

(三) 完成手續不同之點 改良製法於醬油醱完了之後，尚須經過壓榨，濾過及殺菌等手續。

此外舊式醬油之製造，多用人工及簡陋之器具，人力既費，產量亦少；改良醬油之製造，規模稍大者，多用機器。

### 第二節 原料之處理

(一) 小麥之處理 先用風車將小麥中所混之砂礫除去，然後放於鐵鍋中，用火炒焦(炒至麥粒略見焦斑，一端開裂，其色黃褐為度)。炒焦之目的有三：(1) 增進香味；(2) 增進色澤；(3) 增加脆性，容易磨碎。並因炒焦後減少水分，可以調節蒸熟大豆之水分，以免有害菌類之發生。麥炒好後，用研麥機(或磨)研成適當大小之細粒，約為原粒之三分之一至四分之一為宜。

(二) 大豆之處理 精選之豆用清水洗淨，泡以清水約四小時，至豆十分膨脹時蒸熟，約蒸二小時，過一夜取出備用。

### 第三節 製麴

改良醬油與舊式醬油，最大之區別，即為製麴工作，茲將製麴手續分述於下：

#### (一) 種麴

「俟溫度約降至 $25-30^{\circ}\text{C}$ 」刪去。因醬油麴菌之最適溫度為 $36^{\circ}$

—38°C。在40°C以下拌入種麴決無妨礙菌發育之害；況在夏日溫度往往在30°C以上。如等溫度降至25—30°C，將不能製麴矣。

豆麥各100L.約用種麴100Gw(克).因純粹種麴之備製手續較煩，兩石原料即用種麴1KG實嫌過費。如種麴係向試驗研究機關購買所費不貲矣。多數書籍記載罕有用如此大量種麴者，故特更正如上。缺製二字亦可刪，因缺製種麴較美也。米麥製者較優。

舊式製麴之法，既如前所述，麴中含微生物，極不純粹，有益者固多，有害者亦不少。嗣後經人研究，用顯微鏡檢查，將舊式醬油麴中之微生物，逐一分離試驗，發現一種絲狀菌，為*Aspergillusoryzae*之一種變種，最適製造醬油之用。日本首先使用此種人工培養之純粹「麴菌」，製成醬油，成績頗佳，故製造醬油麴時，須先預備之。其法見拙著農產製造實驗法，茲不贅述。

## (二) 麴室

麴室之大小，隨製造之量而定，其要件不外：

- (1) 不受室外溫度之影響。
- (2) 室內溫度及溼度均勻，易於調節。
- (3) 通氣方便。
- (4) 乾燥適宜。
- (5) 清潔。未用之先，用硫黃或福爾馬林消毒一次。

## (三) 製麴操作

將蒸熟之大豆，堆積洋灰製之平地上（或木板上），厚約4—5寸

，充分攪拌，至溫度降至 30—40°C 時，然後將炒焦研碎之小麥散布在大豆堆上，攪拌均勻，俟溫度約降至 25—30°C 再拌入種麴（豆麥各 100L. 約用種麴約 100GW 許，立時分盛於麴匣內，每匣約盛 2L. 麴匣容積約為 54×26×7 cm。盛畢，排列室內架上，然後將窗關閉。如室溫太低，可用電爐或炭火加溫。室內溫度約在 27—28°C 為宜。經過 22—24 小時後，麴上生白色菌絲，麴溫升至 35°C 左右，室溫亦激昇，然後開窗通氣，並用手將麴攪拌，後將麴匣位置上下調轉，至溫度降至 28—29°C 時，再將窗戶關閉。此段手續，謂之「第一次翻拌」。再過 7—8 小時，麴之菌絲特別繁殖，溫度升至 38—39°C 時，再開窗戶，再行翻拌更換麴匣位置，所謂「第二次翻拌」。俟室內溫度降至 27—28°C 時再開窗戶，此後每 4 小時看一次，如溫度過至 40°C 以上時，則須開窗或攪拌以防溫度過高。自二次翻拌約經 16 小時後，匣中菌絲變成黃綠色，溫度亦降低，製麴工程完畢，即可「出麴」。前後共歷 70 餘小時左右。

「鹽水之濃度在 20°B.é 左右」，頗易發生誤解，以致誤事。因鹽水濃度小於 20°B.é，易於腐敗也。故更正之。20—21°Bt。

#### 第四節 醬醱

##### (一) 麴及食鹽之混合

前述製成之麴與鹽水，共裝入發酵缸內，是謂醬醱。新法製造醬油應加醬油酵母與細菌於其中，俾與麴菌之酵素，共同分解麴之成分，生成醬油。食鹽先用沸水或冷水溶解，除去塵埃及不溶解性不純物。至食鹽與大豆小麥之配合成分，係大豆、小麥及食鹽均等容量，水



之容量則等於大豆及小麥之和。鹽水之濃度，在20—21°Be，茲將配合比例列下：

原料	第一種	第二種	第三種
大豆	500 L.	500 L.	500 L.
小麥	500 L.	500 L.	500 L.
食鹽	450 Kg.	475Kg.	550Kg.
水	900 L.	1,000 L.	1,100 L.

### (二) 麵及鹽水之攪拌

麵與鹽水混合之物，麵常浮於液之表面，故有攪拌之必要。攪拌之目的有三：

- (1) 助長酵素作用，使醱酵易於進行。
- (2) 酵母得空氣之供給，易於繁殖，同時醱酵之際所生之炭酸氣，亦可放出。
- (3) 醬醪之表面易於繁殖有害微生物，能致醬醪腐敗，攪拌之後可以防其繁殖。

## 第五節 成品處理

### (一) 醬醪之壓榨

醬醪成熟之時，由醱酵缸取出而壓榨之。法將醬醪盛入袋中，用壓榨器壓榨之。從前用槓桿壓力，近時應用螺旋或水壓，醬油產率增加，且壓榨時間縮短，醬油量約合醬醪十分之七八。

### (二) 醬油加溫及澄清

壓出之濾液，即「生醬油」，上面浮游物甚多，且含有害菌類，甚易腐敗，故新式醬油必將生醬油加熱殺菌，然後使其澄清數日，即成成品醬油。茲再將加溫之目的及方法分述於後：

(1) 加溫之目的 醬醪壓榨之後，所得生醬油，若加適當溫度，便可使其品質改善，蓋生醬油色澤清淡且不透明，加溫之後始呈有光澤美觀之赤褐色；且生醬油因鹽分糖分及其他氮基酸等呈味物質，尙欠調和，並具有微臭，加溫之後，香氣增加，味亦可調和。此外生醬油溶解之蛋白質及其他濁濁物，並混有無數酵母菌及裂殖菌等微生物，加溫之後，凝固性蛋白質類可以沉澱，微生物亦因加溫而死滅，此種醬油可以長期貯存，故加溫亦為重要工作之一也。

(2) 加溫之方法 加溫之方法常用者，分下列三種：

1. 直接火法 將生醬油盛於大釜中，由火直接燒釜。
2. 湯煎法 此法又分甲乙兩法：
  - 甲. 使用二重釜或二重罐；
  - 乙. 使用蛇管。
3. 蒸氣加溫法 此法亦可分甲乙兩法：
  - 甲. 使用二重釜或二重罐；
  - 乙. 使用蛇管。

其中以湯煮法之甲法為最通行。此法乃將大小兩個大釜或罐，外部充熱湯，內部盛生醬油。此法燃料及時間頗不經濟，惟對醬油品質無礙，故上品醬油之加溫，採用此法，頗為適當。乙法乃將蛇管浸於熱湯，而生醬油由蛇管之一端輸送，或將盛於桶或釜內，而將熱湯由蛇管通入。蒸氣加溫法乃按前法用蒸氣以代熱湯，惟加溫有過度之虞，但較直接火法遠勝多矣。

加溫之高低，依時季及醬油之品質，各以地方之習慣嗜好等而定

，普通以 60—70°C 為最適宜，如醬油之色淡白，且含有多量蛋白質沉澱物者，宜用高溫（約 70°C）；如醬油十分老熟，且品質良好者，宜用低溫（約 60°C）以免醬油品質變劣。又夏季普通多用高溫。溫度 high 且時間長者殺菌完全，醬油不致變酸生黴，50°C 以下全無殺菌之效力。

亦有利用防腐劑代加溫殺菌者，普通皆用水楊酸 (Salicylic Acid)。此物為無臭之固體，微有甘味。生醬油中冬季若加千分之二，夏季若千分之三，即有保存長久不腐之效，惟用量過多，對於人體有害，故各地衛生局常禁止應用。

### (三) 調味料及着色劑

(1) 調味料 甘味料為白糖、紅糖、糖蜜、飴、甘草汁等；香味料為黃酒、甜酒、燒酒、食醋、冰醋酸等；其份量應視實際需要，斟酌而定。

(2) 着色劑 普通為焦糖，以色澤鮮麗，無味，無臭，遇食鹽或酸類不生沉澱者為上品。

## 第六節 生產率

醬油釀造之產量，可分為醬醪、生醬油及醬渣三種計算，其生產率計算大約如下：

(1) 醬醪之產量 一般言之，醬醪之產量當比醬油麵容量增加。其增加之比率，隨用水量而異：大約以 9 分水（大豆小麥共 1,000 L. 水 900 L.）製造者，增加醬油麵容量之 50%，10 分水製造者，增加 80%；11 分水製造者，增加 70%。

(2) 生醬油之產量 生醬油產量亦隨用水量而異，一般言之，