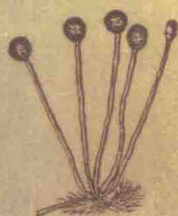


# 醬油釀造

包啟安編著



輕工業出版社

# 醬 油 釀 造

包 啓 安 編 著

輕 工 業 出 版 社

1 9 5 9 年 · 北 京

## 內容介紹

醬油是我國古有的，人民所喜愛的調味品。醬油釀造在我國有悠久的歷史，早就為廣大勞動人民所掌握，惟因受到歷代反動統治的摧殘未能發揚更大。解放後由於黨和政府的正確領導，醬油在釀造生產技術上和質量上都有了很大的提高。固體無鹽醱酵釀造醬油的成功對縮短生產周期，提高原料利用率及提高產品質量創造了新的條件。

本書內容有醬油的成份、鑑定、各種原料如豆餅、豆粕、麩皮、米糠、食鹽的處理，曲霉的選擇、培養，種曲和曲的製造、鑑定及固體無鹽醱酵、有鹽醱酵後成化學溫釀制法、壓榨、浸出、防霉等，對各工序的製造工藝和設備等都有詳細的闡明。

本書關於醬油釀造的敘述是比較全面而又系統的，各工序的操作闡述得很具體細緻，可供醬油行業工程技術人員，研究人員及操作工人學習，也可作學校有關專科的師生的學習資料。

## 醬 油 釀 造

包啓安 編 著

\*

輕工業出版社出版

(北京市廣安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第099號

北京市印刷一廠印刷

新華書店發行

\*

850×1158 公厘  $1\frac{26}{32}$  ·  $7\frac{26}{32}$  印張 · 495,000 字

1959年3月第1版

1959年3月北京第1次印刷

印數：1—5,300 定價：(10)1.30 元

統一書號：15042·570

# 目 录

第一章 总 說	11
第一节 醬油工業的發展	11
一、醬油的起源	11
二、醬油生产的發展	11
三、醬油工業的發展前途	13
第二节 各种醬油制造概述	14
一、普通醬油	14
二、老法醬油	15
三、魚醬油	17
四、化学醬油	19
第三节 醬油的成分	21
一、一般成分	21
二、氮的化合物	23
三、碳水化物	24
四、酸	25
五、香气成分	26
六、色素成分	28
第四节 醬油的質量	30
一、醬油的質量及其鑑定	30
二、影响醬油質量的諸因素和提高質量的方向	35
第二章 原料	41
第一节 蛋白質原料	41
一、豆餅	41
二、豆粕	42
三、其他	42
第二节 淀粉原料	43
一、麩皮	43

二、米糠或米糠餅	44
三、小麦	45
四、其他	45
第三节 食鹽及水	47
一、食鹽	47
二、水	47
第三章 原料处理	48
第一节 大豆蛋白質的变性	48
一、混濁性物質	48
二、大豆榨油热处理时的变性	51
第二节 豆餅的粉碎	53
一、粉碎的目的	53
二、粉碎的程度和要求	53
三、粉碎用机械	55
第三节 豆餅的浸潤	55
一、浸潤的目的	55
二、豆餅撒水量与酶活性	56
三、撒水量的决定	59
四、豆餅浸潤設備	61
五、浸潤操作法	62
第四节 豆餅的蒸熟	63
一、蒸熟的目的	63
二、蒸煮的温度	64
三、关于过夜出鍋的問題	65
四、蒸熟設備	68
五、蒸煮操作法	70
六、NK式蛋白質原料处理法	71
第五节 麸皮的蒸熟	73
一、蒸熟的目的	73

二、麩皮的焙炒	74
三、麩皮的焙炒与蒸熟	75
第六节 其他原料的处理	76
一、蛋白質原料	76
二、淀粉原料	77
第七节 食鹽的处理	79
一、食鹽水的調制	79
二、溶解設備及溶解法	82
<b>第四章 制曲</b>	<b>83</b>
第一节 总說	83
一、制曲的意义	83
二、曲室	84
1. 曲室的条件	84
2. 曲室的种类	84
3. 曲室的設計	85
4. 曲室的使用法	88
三、制曲用具及制曲方法	88
1. 曲盤	88
2. 竹匾	89
3. 草帘	90
4. 布盤	91
四、制曲的要領	91
五、高温制曲与低温制曲	93
第二节 种曲制造	97
一、曲霉的选择及培养	97
1. 曲霉的选择	97
2. 試管純粹培养法	98
3. 扩大培养法	101
二、种曲的意义	102

三、种曲的原料	103
四、制造种曲前的杀菌工作	104
五、种曲制造操作法	107
1. 利用豆餅麩皮制造种曲	107
2. 利用醬油渣滓制种曲	111
3. 無菌培养法	112
六、种曲的干燥及保藏	112
七、种曲的鑑定	114
八、种曲的使用法	116
第三节 制曲	116
一、制曲时曲菌的發育及管理	116
1. 孢子發芽期	117
2. 曲菌成長期	118
3. 菌絲繁殖期	118
4. 孢子形成期	119
5. 曲的成熟期	119
二、制曲操作法	120
1. 單套制曲操作法	120
2. 循环制曲操作法	128
三、制曲中的变化	131
1. 物理变化	131
2. 化学变化	133
四、成曲質量的鑑定	134
1. 感官鑑定	134
2. 酶化学的鑑定	135
第五章 制醪發酵	138
第一节 总論	138
一、制醪發酵的意义	138
二、制醪發酵設備	140

第二节 固态無鹽發酵法	148
一、概說	148
1. 固态無鹽發酵的意義	148
2. 固态無鹽發酵的要求	148
二、固态無鹽發酵的理論	150
1. 固态無鹽發酵的速釀理論基礎	150
2. 固态無鹽發酵的技術條件	152
(1) 拌水量	152
(2) 溫度	158
(3) 時間	161
三、操作法	163
1. 成曲粉碎	163
2. 堆積升溫	163
3. 拌水	165
4. 入桶	167
5. 保溫發酵	167
6. 加鹽水制醱	168
四、技術管理	171
1. 檢溫	171
2. 成分檢驗	171
3. 蛋白分解率的計算	172
4. 蛋白質利用率	173
5. 氨基酸生成率的計算	174
五、后發酵	174
1. 后發酵的技術條件	174
(1) 鹽水量	175
(2) 鹽度	175
(3) 發酵溫度	176
(4) 糖分	179



(5) 發酵促進劑 .....	179
2. 酵母菌的应用 .....	180
(1) 酵母菌的選擇 .....	180
(2) 酵母菌的培養法 .....	181
3. 技術管理 .....	186
(1) 檢溫 .....	186
(2) 成分檢驗 .....	186
(3) 酸度調查 .....	187
(4) 感官鑑定 .....	187
(5) 發酵狀態的管理 .....	188
<b>第三节 有鹽酸酵法</b> .....	<b>192</b>
<b>一、稀醪發酵法</b> .....	<b>192</b>
1. 總說 .....	192
2. 操作法 .....	194
(1) 鹽水調制 .....	194
(2) 制醪 .....	194
(3) 保溫發酵 .....	195
(4) 攪拌 .....	195
<b>二、固稀發酵法</b> .....	<b>198</b>
1. 總說 .....	198
2. 操作法 .....	200
(1) 成曲的粗碎 .....	200
(2) 鹽水的調制 .....	201
(3) 成曲與鹽水的混合 .....	201
(4) 堆積入桶 .....	202
(5) 檢溫 .....	203
(6) 倒桶 .....	203
(7) 固體發酵時間的決定 .....	205
(8) 二次鹽水的添加 .....	206

(9) 稀發酵的管理 .....	207
<b>第四节 半化学溫釀法</b> .....	207
一、总說 .....	207
二、生产方法 .....	208
1. 分解設備及分解剂 .....	208
2. 分解技术条件 .....	209
(1) 鹽酸濃度及使用量 .....	211
(2) 溫度及時間 .....	214
3. 分解 .....	217
(1) 使用原料的計算 .....	217
(2) 分解操作 .....	218
4. 中和 .....	218
(1) 中和剂 .....	218
(2) 中和操作 .....	219
5. 制膠發酵 .....	219
<b>第六章 压榨浸出</b> .....	221
<b>第一节 压榨設備</b> .....	221
一、压榨机 .....	221
二、榨箱及榨袋 .....	223
三、輸膠裝置 .....	224
<b>第二节 压榨操作</b> .....	224
一、醬膠的輸送 .....	224
二、压榨 .....	225
三、出渣和出油率 .....	226
<b>第三节 浸出</b> .....	227
一、浸出的意义 .....	227
二、浸出法 .....	228
1. 非連續式浸出法 .....	228
2. 連續式浸出法 .....	229

第七章 加热 防霉	230
第一节 加热	230
一、加热的目的	230
二、加热方法	230
三、加热温度	232
四、加热时的变化	233
五、加热时的凝結物	235
第二节 防霉	237
一、酱油的生霉及發酵	237
二、防霉、防霉剂及其使用法	240
三、防霉試驗法	243
第八章 熟成及包裝	246
第一节 熟成	246
一、生酱油的靜置	246
二、熟酱油的澄清与熟成	246
第二节 包裝	247
一、容器	247
二、設備	247
三、操作	249
附 录	250
1. 在不同温度下水的比重及比容	250
2. 波美度、食鹽含量与比重对照表	250
3. 波美度与温度校正表	250
4. 無菌箱尺寸圖	250

# 第一章 总 說

## 第一节 醬油工業的發展

### 一 醬油的起源

我国醬油制造起源極早，远在周朝，其生产已很發达。在北魏时已有做魚醬肉醬的方法。以后就逐渐使用植物子实之类作醬，並且逐渐較魚醬或肉醬更为發达。大概到明朝时代豆醬已相当發达，而魚肉制醬已不多了。以前所制的各种醬都是巧妙地利用大自然界野生霉菌制成曲，这个过程有人叫發霉或發黃子，然后利用太陽的热使其發酵、熟成，这样制得具有特殊風味的食品。利用霉菌的釀制食品以我国为早，以后逐渐傳至东洋各地，都会利用霉菌制造各种不同風味的食品，如現在印度尼西亞、越南和日本都有很多利用霉釀制的产品，而且到現在还有比較有名的魚醬的生产。这都說明我国在应用微生物方面的偉大成就和貢獻。至今我国仍然是利用霉菌釀造最發达的国家，所以說醬油是我国宝貴的民族遺產之一。我們應該充分加以研究和發揮，使它的光輝永远照耀着全世界。

制醬的技术不但为專門的制造戶所掌握，而且普通流傳于劳动人民之間，他們大都是先制成黃醬，然后从其中，取出一部分油来食用，有些地方叫作青醬。由于历代反动統治时期劳动人民都慘酷地受到剝削和压迫，制醬技术未被重視，沒有被發揚广大，長時間保留着原始的生产方法。

### 二 醬油生产的發展

醬油的生产技术随着时代的进展也有所改进，但基本上还是保持着原来的形态，这种制曲方法不但所需時間長而且受到

季节限制，只能在春秋兩季进行生产。質量方面也不太好，有許多杂菌繁殖，有时因杂菌过多而失敗。經常有部分过度分解变成氨气，也有部分霉菌沒有繁殖得好，因此对原料的浪費很大。發酵是利用太陽的热能，进行所謂晒蔭的發酵法。成熟慢、周期長，差不多須要一年，因此积压資金很大，結果成本随之提高，限制着醬油的大量消費，迟緩了醬油生产的發展速度。同时也阻撓着醬油生产的大規模工業化。因此在这一阶段可以說是醬油的“作坊生产”时期。

后来采取了利用人工培养純菌种的制曲法，上海益民釀造厂並制造了“曲精”（是純碎培养的黃曲霉孢子）供应各地，一些大型醬油工厂也都供应种曲，这些都促进了新制曲方法的推广工作，这种制曲方法不但在任何季节都可以生产而且時間縮短了很多（以前是3~4日，至目前已縮短到32小时左右），而且成曲質量也很好，生产比較保險，失敗的机会也少了。在發酵方面也采取了池或桶。在压榨方面由木榨逐渐采用了螺旋压榨机或水压机。这些改进也可以說是我国醬油生产划时代的改进，奠定了生产工業化的基础。但是由于历代反动統治的压迫以及人民生活的逐年下降，醬油工業便处于停滯和衰落状态，有許多工厂都已倒閉。解放后由于人民生活水平的不断提高和党的正确領導，醬油工業得到空前的發展，据11个省和10个大城市25个中等城市的統計推算，1957年全国产醬油約90万吨，每人平均每年吃3斤。仅从北京市醬油生产来看，1955年总产量19,000吨，1956年增加到27,000吨，1957年为30,000吨。其他地区增加更快，如西安55年为5,195吨到57年增加到9,000吨，西宁1957年比53年增加了六倍。近来由于农業大躍进，很多人民公社都在搞醬油工厂，这都說明了解放后醬油工業出現了空前的發展。

在質量方面也有所提高，一般市場上的一級醬油全氮在1.2%，氨基态氮在0.6%，糖分在3%左右，自从采用固态無鹽

發酵后全氮可提高至 1.6%，氨基态氮提高至 0.75% 以上，質量显著提高。而高級醬油的消費量也大大增加。

在生产技术方面也有很大的进步，最初在东北、华北的絕大部分地区和华东的部分地区都改为人工溫釀法，生产周期由半年以上縮短为 1~2 个月，因此几年来基本上能滿足了人民的需要。在原料方面已改用豆餅和麸皮为主，另外还有使用花生餅、棉子餅、粉漿、蚕蛹等，为国家節約了許多油脂和小麦，並在这方面积累了許多經驗。

在这一阶段利用鹽酸水解蛋白質原料的化学醬油也逐漸發达起来，这是由于具有周期短、設備簡單等优点的緣故。另一方面由于代用原料的使用也是構成化学醬油逐漸發展的原因。因此究竟應該走化学醬油的道路，还是釀造醬油的道路？成为醬油工業上的爭論題問。

1957年底固态無鹽發酵試驗成功，是醬油工業一个具有重大意义的技术革命，可以把發酵周期縮短为 2~3 天，而且在質量上也超过了原来加鹽發酵的产品，因而这一技术正在全国推广中。这一技术革新根本改变了釀造工業的面貌，跨上了世界最高水平。

### 三、醬油工業的發展前途

自从解放后党和政府对醬油的原料利用率付与了極大的注意，这不仅有助于醬油質量的提高，而且也树立了節約糧食的觀念，因而对原来的釀造法已感到不滿，甚至提出批評。以 1956 年全国第一次醬油試点为契機就提出原料利用率的問題，同时采取了一些技术措施，總結出比較科学的操作法。1957 年在北京召开的醬油工業生产技术交流会上提出了提高原料利用率的原料处理方法和制曲方法，指出了醬油工業的努力方向。同年年底在北京进行的醬油試点制定了种曲制曲操作法，基本上貫徹了这个精神，同时試驗成功了固态無鹽發酵，給醬油工業展开了

一个新的天地，摆脱了多年来使用食鹽發酵法並根本解决了原料利用率和縮短周期等問題，同时也提出了今后醬油工業發展的前途。

在制曲方面由一般的三日曲經過無鹽發酵的試点縮短为48小时。1958年成都醬油試点采用粉狀曲成功，並縮短制曲時間至32小时。粉狀曲的成功不仅可以提高原料利用率而且由于仅仅进行翻一遍曲，可以采用叩盤操作，这样就有可能实现無鹽操作的制曲法同时給固态制曲法机械化創造了条件。

由于無鹽發酵速釀法的成功，促使对合成醬油的研究，即进一步研究醬油香气的本質和合成方法，影响醬油香气的酵母或細菌的探求等。

1958年全国食品工業規划會議上明确提出了要大力發展釀造醬油的方針。化学醬油由于存在着以下一些缺点：(1)現在的生产方法是將原料中的碳水化合物几乎全部破坏掉，不符合合理使用資源的原則；(2)經過强酸分解之后所产生的殘渣不能充作飼料，这样很难在农村發展；(3)由于濃酸分解的結果，氨基酸和碳水化合物都要發生过度分解(參看本書第六章第三节半化学溫釀法中分解条件一項)，結果产生令人嫌惡的所謂化学油怪味，不受大多数人的欢迎；(4)成本高；而且化学醬油的优点，例如生产周期短、蛋白質利用率高、設備簡單等，由于固态無鹽發酵的成功已經不是独特的优点，所以中央对化学醬油采取不發展的政策是完全正确的。

至于味精工業的副产品母液的利用于醬油工業也必然走發酵的道路，否則就很难具有釀造醬油的風味，得不到广大消費者的欢迎。

## 第二节 各种醬油制造概述

### 一、普通醬油

指使用大豆或豆餅等蛋白質原料及小麦或麸皮等淀粉原料

經過制曲、發酵所制成的醬油，有人叫作豆油。它是與魚醬油有區別的，是我國釀造最多的醬油，約占我國醬油90%。各種醬油的調制法都是以這種方法為基礎，本式所敘述的也是以這種普通醬油的釀造法為主，所以在此不再詳述，僅就其一般生產流程圖示如圖1，另外採用天然晒醬方法釀造的醬油因周期過長，生產不多，另項敘述。

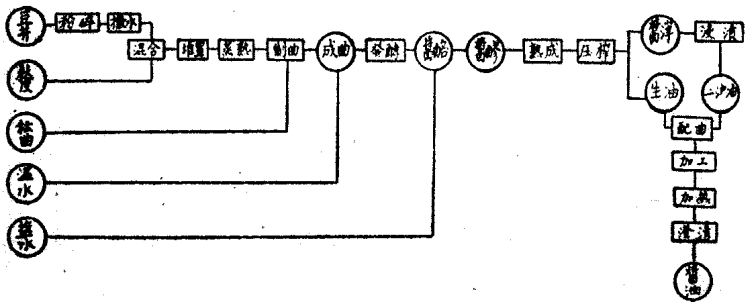


圖 1 普通醬油釀造流程

## 二、老法醬油

老法醬油的生產方法有三個特點：第一，不使用種曲而採取所謂採黃子的方法來制曲；第二，發酵是日晒夜露，並要經過夏天；第三，生醬油並不加溫殺菌。所制醬油另有一種風味，一般適于烹飪。茲將操作過程圖示如圖2：

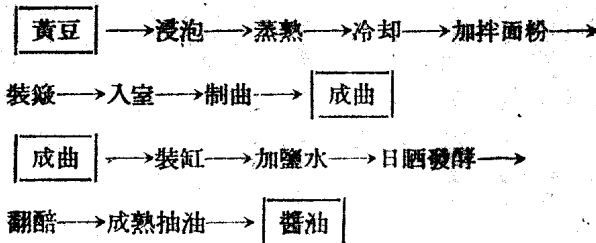


圖 2 老法醬油操作過程

首先用清水將選好的黃豆裝入木槽，加入清水並不斷地加



以攪拌，使浮壳草泥等質輕的雜質上浮，打撈干淨后，从上部放去部分清水，以保証浸水清潔，浸泡時間要根據地區季節不同，一般3~5小時，以豆粒脹起無皺紋為度。然后將水放淨，掏取黃豆，裝甌蒸熟，一般蒸4~6小時，視季節而定，以蒸至熟透而不爛，用手撚時豆皮脫落，豆瓣分開的程度即可。這時就可出鍋攤于拌料台上進行冷卻，使品溫降至80°C左右。然后与干面粉拌和。拌勻后就可裝入竹匾。中間薄四周稍厚，每匾約裝25市斤。放入曲室進行制曲。這種制曲方法是利用空氣中野生的霉菌或竹匾上附着的霉菌。室溫宜在25~28°C，過低須加火爐或通暖氣進行保溫，助長霉菌的繁殖。大約在24小時左右品溫就逐漸上升，如超過40°C即須敞門通風散熱，同時翻曲一次，促使霉菌普遍繁殖。這時溫度的控制是十分重要的，品溫過高往往有豆豉菌繁殖，使曲料粘結，並發酸。在溫暖季節只要3~4天就可出曲，在冷天沒有保溫設備就需要6天左右，所制的成曲呈黃綠色，但總會混有雜菌如根霉或毛霉。

### 制醪、發酵

成曲倒入缸內壓實，每缸約加200斤曲。加20°波美鹽水使鹽水淹沒成曲，約加250斤。令其日晒夜露。如遇雨天加蓬蓋或平板玻璃防止雨水淋入。經一定時間醬醅表面呈紅褐色時即可翻倒一次。這樣日晒夜露至醬醅紅黑至數寸深度，再翻倒一次，經過夏季烈日的曝曬，整個醬醅現得滋潤的黑褐色，並有清香的氣味時，已達成熟階段，即可進行抽油。發酵時間一般要6個月以上，經過夏天的也要3個月，以經過夏天的質量較好。因此有“三伏晒醬，伏醬秋油”的說法。湖南湘潭的名產龍牌醬油就是在春分時制曲（這時氣溫較低，最适于制曲）、制醪，經過伏天后在立冬前後抽取醬油。這就是利用自然氣候進行釀造的例子。

### 抽取母油

最老的辦法是在缸內加入適當鹽水后插入用細竹編好的竹