

# 工農 生產技術便覽

## 做糖

師技  
編中

徐蘊

中華書局印行



一九五〇年五月初版

工農生產技術便覽

做

糖

(全一冊)

◎基價一元三角

(郵運匯費另加)

編者 徐 蘊 中

發行者 上海河南中路二二一號  
中華書局股份有限公司

印刷者 上海澳門路四七七號  
中華書局永寧印刷廠

發行處 各埠中華書局

\* 印翻得不 · 權作著有 \*

· 總目編號 · (一四七三五)

印數 1—10,000

# 做糖

## 目錄

|         |       |
|---------|-------|
| 一 總說    | 三—五   |
| 二 種甘蔗   | 五—八   |
| 三 搾出蔗汁  | 八—一三  |
| 四 蔗汁的精製 | 一三—一六 |
| 五 糖汁的濃縮 | 一六—一九 |
| 六 蔗糖和結晶 | 一九—二三 |
| 七 分蜜和乾燥 | 二三—二三 |
| 八 白糖    | 二三—二五 |

九 冰糖.....一五—二六

十 飴糖.....一六—二一

(一) 麥芽.....一七—一九

(二) 原料的處理和糖化.....一九—二一

(三) 熬糖.....二一

# 做糖

上海中華化學工業製造社技師徐蘊中編

## 一 總說

糖是食品之一，富有營養價值，現在糖很貴，一般人仍是把它當作嗜好品，這是很不對的。

我國糖的來源，主要出自甘蔗。在東北和山西，雖然出產甜菜，也可以製糖，但數量比較少，所以我們談糖，仍是以蔗糖為主。甘蔗這東西，生長在溫帶以至靠熱帶的地方。一年的平均溫度在攝氏二十度至三十度左右，最冷的天氣也不低過五度，同時土質含有適量的砂土、和多量石灰質與磷酸及氮化合物的地方，最合乎種植甘蔗。為此，甘蔗的出產（也就是糖的來源），是有地域性的。在北方種甘蔗，是不可能生長的；就拿比較

溫暖的長江流域，如江蘇、安徽、湖北、湖南等省來說，種出的甘蔗，長不粗，也不很甜。

四川出糖，以內江、資中爲中心，那裏幾百里的地方，都可以種甘蔗。廣東、福建，靠近熱帶，也主要產糖。廣東的糖業集中在潮州、汕頭、惠州、海南島等地，福建則以泉州、漳州爲中心。出產最多的地方，要算台灣了，那裏四季皆春，氣候特別溫暖，冷不穿棉，夏天也不過熱，每年產糖的數量殊爲可觀。其他如江西的南部，湖南的南部，廣西的東南，浙江的南部，雖然也產糖，但與上面那些地方比較，則相差很遠。

甘蔗裏大概含有蔗糖百分之十二至十八，葡萄糖百分之左右，水份最多，有百分之七十至七十七。所謂製糖，就是把糖質連同水份，一齊擠出來，然後蒸去水份，使糖結晶分出，這就是製糖的基本原理。

在我國主要產糖地和大都市中，多少都有新式的製糖工廠了，但是

四川因爲地大物博，運輸不便，所以土法製糖還普遍存在着。土法製糖，不講它的效率，但就產量來說，損失既大，產品的質地也不好，所以我們認爲這種不是普遍性的製糖工業，利用新式機械生產，那就方便和實惠得多了。

## 二 種甘蔗

甘蔗的種類極多，大概因地域的不同，也產生不同的甘蔗；所謂地域，是完全因爲天氣和土地的不同而有分別。像台灣，有台灣種，廣東也有廣東種，四川則有四川種。近年來台灣種因爲比不上洋種，所以都改種洋種，原來的種便減少了。這種移種，是不是隨處都合宜，很成問題，要試驗過才能知道。

種甘蔗要天氣好，常時有雨，到收穫的時候，倒要乾燥，不能見霜，

下霜表示天冷，甘蔗就能凍壞。所謂凍壞，就是甘蔗受凍以後，再給太陽一晒，糖質就分解，結果增加了葡萄糖，減少了蔗糖（這時蔗糖分解成葡萄糖和果糖）。葡萄糖雖然很營養，但沒有蔗糖甜，它本身很難結晶，並且還會阻礙蔗糖的結晶，因此就會妨礙我們以後的製糖工作，還是不能不注意的。

地形最好是平坦，泥土要疏鬆，換句話說，除黏土以外，得含砂土，這樣好讓田地能蓄積水份，並疏通空氣，以促進營養份進入甘蔗的莖根。為此，泥裏應該附有石灰、磷和氮等的化合物，作為甘蔗營養生長的原料。如果覺得營養料不夠，就得施肥，肥料可選用人尿、搾過油的豆餅，或是硫酸銨、過磷酸鈣等。不過，無機性的肥料須少用，因為甘蔗中無機物的含量如果太多的話，會妨礙糖的結晶的。

栽甘蔗的方法有兩種，一種是插苗，一種是保留甘蔗根。



等到甘蔗成熟，檢它長得又長又粗又堅實的，沒有蟲傷或是凍壞的刈下，去掉葉子。在熱帶地方並不要特別保存，在溫帶或是比較冷的地方，把它密密地埋在地窖裏。等冷天過去以後，到春天取出，把它切成短段，一節一節地插在田裏，每隔一、二尺插一根，二、三星期後便可出芽。成熟時間同天氣有關係，自八個月至十二個月，沒有一定。

第二種方法是把甘蔗收刈後，讓根仍埋在土裏，把它周圍的土弄鬆，讓它自動發芽成長。這法子很便當，適用於熱帶，不過有一個缺點，就是每刈一次，它的含糖量便少一些，到了第七、八次，可以說，已不能用爲製糖的原料了。

種甘蔗同種其他農產物一樣，也要勤快，田地要乾淨，時常拔草鬆地，或是澆水加肥，這樣甘蔗才長得好，出產量也多。這裏面大有考究，外國田每畝能產甘蔗七、八十擔，我國蔗田只產十五至二十擔，相差很

遠。

年年種甘蔗，田土愈種愈瘦，這同種稻一樣。像四川，很有些稻田，每種一年稻以後，第二年便換種雜糧，雜糧尤其是豆類最好，因為種豆是可以肥田的。種甘蔗也是一樣，若不換換花樣，甘蔗就愈種愈瘦，糖份也愈少。我國種蔗田的，很懂得這個原理，所以每種甘蔗二、三年後，便改種雜糧了。

甘蔗須讓它長熟，不好早刈。沒有熟的甘蔗，含有多量的葡萄糖，換句話說，甘蔗裏還是初級的糖類，還沒有變化成高級的蔗糖，這時蔗糖的含量當然不多，若用來製糖，是不會有好結果的。

### 三 榨出蔗汁

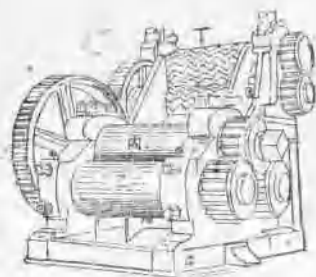
收割的甘蔗，去掉它的葉和外皮（用作燃料）以後，就可以拿來榨汁

水。

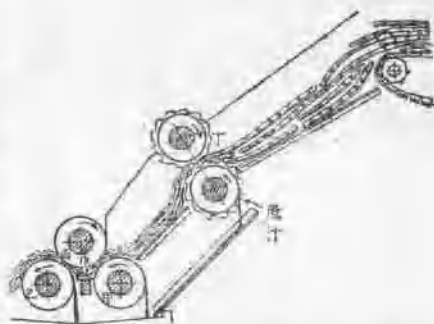
土搾是用兩個石轆，一個固定不動，一個可以轉動，當中用一根軸，裝些木架，好繫在牛身上拉，下面設置石盤，盤邊有槽，可以流汁，牛拉着石轆在轉，人便拿着一段段的甘蔗喂向石轆，可搾兩次。還有一種方法，是用兩個或是三、四個石轆，把軸與軸連起，用一隻牛或是兩隻牛拉轉，下面也用石盤，甘蔗放在盤上，邊緣也有槽。這種搾法，雖然連搾兩次，還是不能乾淨，僅能得百分之五十至六十的糖水，犧牲很大，很是可惜，最好用壓搾機來搾。

壓搾機上裝有三個（甚至多個）鐵製的或是鋼製的滾轆，用動力來運轉。若拿整個甘蔗上搾，水不容易搾乾淨，所以在上搾以前，先把它銼碎，像圖一與圖二。圖一是整個機身的樣子，兩個有齒的轆，便是銼甘蔗用的，緊接下來，便是三個刻有細溝的圓轆，可實行壓搾。圖二表示甘蔗

經過銼切和壓搾的實際工作樣子，這是剖面圖。



圖一 壓搾機



圖二 壓搾機縱剖面

右角上端有個小輪軸，外面套着鐵鏈帶，甘蔗從這一根自己能動的輪送帶，送到搾機上端的斜槽裏，從這個槽裏，甘蔗便滑入了丁的兩個齒輪

間。在剛到齒轆的時候，那裏裝着一把轉動的刀，把甘蔗切斷，每段長約三四寸。這種切斷的甘蔗，便進入丁的兩個齒轆間，給它連壓帶銼，由圓形變成扁形，由扁形而碎了，因此，也被搾出一些汗水，從齒轆間流下。銼碎的甘蔗再斜向下滑，達到正式的壓搾部份。這部份有三個轆甲、乙、丙，甲乙的迴轉方向相同，丙的方向則與甲乙相反。甘蔗先進入甲丙兩轆間，經過第一次的壓搾再經過甲乙間的托板，到乙丙兩轆中間，作第二次的壓搾。糖水在轆上的細溝裏淌下，機器下面預備着銅絲篩，避免細小的渣也跟着落下。搾出的渣也用輸送帶運出去堆着，糖水則從機下的溝裏流到預先設計的池裏去。

甘蔗經過銼切並不很小，所以甲丙的距離要大些。第一次壓搾以後，體積縮小，所以乙丙的距離便要小些，同時乙的轉動速度也可以快些，以達到完全的壓搾。

機大則壓力也大，但產量並不會怎麼增加。像這種機，如果軋長爲七十八英寸（一英寸合〇·七六二市寸），直徑爲三十三英寸的話，可以加到三百至四百噸（一噸合十八擔十四市斤）的壓力，每天工作二十四小時，可以搾甘蔗七百到九百噸，糖液的搾出量大約爲百分之七十五。倘若要增加產量，可用二架或三架機器，外加一架銼切機，甘蔗先經過銼切機，然後送上第一架搾機，再至第二架，甚至第三架機。至第三架機搾過後，糖水的產量可以增加到百分之八十五。再增加機數，結果自然可以更好。在這裏，一機比一機的壓力大，第一機壓力最小，因爲含的糖水最多，最後一隻機所加的壓力最大，因爲渣裏祇含有極少的糖水了。

爲了增加糖水的產量，有人把第一次搾下的渣加上攝氏七十度以下的熱水，使渣裏含水，也就是間接地提取糖，這樣再經壓搾，糖分自然可以多得多。還有人把第三次搾下的稀薄糖水，與第一機的渣混合，經過第二

機榨過，在榨下的渣裏再加熱水，經第三榨，這種榨法，可以榨得百分之九十三到九十六的糖汁，祇是增加了水份，以後蒸發起來麻煩些，多損失些柴草。爲此，用水也有個規定，每擔甘蔗的用水量不得超過十八斤，普通都在十二到十五斤之間。

#### 四 蔗汁的精製

搾得的糖水呈灰色以至略帶綠色，不很透明，有黏性的液體，除含蔗糖、葡萄糖外，還有些蛋白質、膠質、無機物與酸質。所謂精製，就是如何去掉這些雜質，成爲純粹的糖水。

加少量含有石灰的石灰水在糖水裏，石灰水的濃度大概是波美十五度（波美計是一種玻璃製的管子，上面刻着度數，拿它放在要檢驗比重的溶液裏，便立着浮在這溶液裏，看一看液面在管上的刻度，立即可以曉得溶

液的濃度)。石灰水是鹼性物質，可用來中和糖水裏的酸性物質；略為加熱，蛋白質與膠質因為石灰與熱的作用，便凝結為泡沫，浮在水面上，這稱為浮渣，可以撈去；無機的酸性鹽類也與石灰起作用，變成不能溶解的物質，挾着其他一些雜質，沈入器底；過濾以後，便是純潔的糖水了（其實還含有一些能够溶解的雜質，不過很少罷了）。

石灰水的用量很難說，多了，它能與葡萄糖起作用，成為葡萄糖鈣鹽，這樣東西很容易分解成一種帶有顏色的酸性物質，使蔗糖也着上顏色，它并且能促使蔗糖分解，損失糖分；如果石灰水是少加了的話，不夠中和糖水裏的酸性物質，也就不能去掉全部的雜質，這會影響到糖的結晶或是分開的。為此，加石灰水得臨時試驗，可用一種檢驗溶液為酸性或是鹼性的試驗紙來試驗（藥房或是儀器館裏有得賣），石灰水要加到糖水完全脫去酸性，稍為帶一些鹼性為止。



加石灰水的手續，可以在鍋或是池裏操作。鍋下最好備有蒸氣管，糖水倒入鍋裏，加石灰，通蒸氣加熱，一方面沈澱下沉，一方面浮渣上浮，熱到攝氏九十五度，看液面的中央漸漸清爽，就停止加熱，再靜置些時候，撈出上面浮渣，用虹吸管吸出清爽的糖水，下面的渣可經過過濾手續。

大工廠中，有兩種不同的設備：一種是備有套底的許多只鋼製的澄清鍋，蒸氣通入套底鍋裏加熱，浮渣、糖水、沈澱，則分別從設備好的管子裏流出；還有一種是連續式的，工作可以不斷地進行，直接加石灰在糖水的貯槽裏，用壓縮空氣拌攪，再讓這種混合液流入加熱裝置，最高溫度達到一百十五度（溫度太高，能使糖分解），然後再壓到澄清槽裏，讓它澄清和分離。

澄清的糖水，假使還不乾淨，可以濾過。土法用袋或是用砂來過濾，