

趙曾珏主編

應用科學
叢書

製糖淺說

袁吉著

浙江省抗日
自衛委員會
戰時教育文化事業委員會發行

應 用 科 學 小 叢 書

製 糖 淺 說

袁 吉 著

趙 曾 珏 主 編

浙 江 省 抗 戰 時 代 文 化 事 業 委 員 會 發 行
自 衛 衛 委 員 會 日 會

應用科學小叢書刊行介紹

我國科學的輸入，早在明朝末葉，至今已有一百六十年的歷史。初期注重在天算和歷法方面，直到鴉片戰爭，英法聯軍諸役，我國大大失敗以後，纔想到武器的研究和製造，爲國防上刻不容緩的大事；因而物理化學等書籍，有相當大量的編譯。至於各項科學的普遍灌輸，有待于辛亥革命共和成立之後，人民受了新刺激，有新知識的深切的追求；其中五四的啓蒙運動，尤其值得說及：它在這方面充分地介紹沙先生，與德先生兄弟並稱（沙先生即科學，全名沙因斯；德先生即民治主義，全名德蒙克拉西）。等到國民政府成立，尤注意于高等教育，全國各地遍設大學及專門學院，私立的學府，也騰起潮湧；對於理工學科，多方的添設。商務印書館，中華書局等大規模印刷機關，有大學叢書等高深科學典籍的刊行。中央研究院與工業試驗所等都盡力科學和工業的研究。我國過去的科學運動，不能不承認其成績。

現在又來一種科學小叢書，是否要在大海裏增些泡沫，大山上加些泥沙，把舊調重溫一下呢？不然，科學小叢書是經過浙省戰時教育文化事業委員會，鄭重考慮以後，決定刊行，推舉者負責主編，邀請有學識經驗的學者，從事撰述。其目的在適應大時代之需要，

提高一般民衆對於應用科學的常識和方法，彌補以前科學未能普遍化的缺陷，以增加抗建的力量。現在抗戰是全面的，建國也是全面的；全面的意義，不僅說地域的廣大，尤重要的，是全民的參加，一切軍事、政治、經濟、文化各方面，都應注意，都要民衆參加。「軍事第一，勝利第一」無疑地已成爲共同的信仰，然而軍事第一，却要我們在軍事以外，有關長期抗戰的生產建設，比從前更加努力；在努力推進的過程中，要比從前更加能科學化和民衆化。這樣，不但不失軍事第一的意義，且更能促進它的成功。現在前方不論如何緊張，後方秩序安定，民衆努力工作，服兵役的熱烈地自告奮勇，捐財帛的樂于踴躍輸將，其利益于軍事，非常重大，而其功績在于政治工作的普遍推動，深入民間。其他經濟、文化各方面，在軍事第一的共信以下，亦應熱烈策動，其情形正與政治方面同樣重要。

本叢書的刊行，其意義即在：以文化方面的活動，輔助經濟的建設，其力量影響于政治，即在安定民生；影響于軍事，即在充實資源。我國過去的經濟政策，不能不承認其失敗，似乎太缺乏了中心規劃，任民間隨意自動，不知領導民衆，用科學方法，開發吾國天賦的寶藏，以求自給自養。於是一般但求近利的人，祇知輸入各國機製品，或運用外來的半熟品，改頭換面，博取個人的收益。至于立在國防或民生的見地，力圖戰時或平時的自給，是抗戰前不到幾年的發動，且祇有少數有遠見的人的努力。抗戰以來，痛定思痛，深深感覺過去的錯誤，造成不少抗戰上現在的阻力和困難，故利用廣大民衆的工作力，企圖

分向新工業、小工業、手工業各路綫，系統地研究和廣大地組織起來，務求利用自產的原料，開發自己的資源，充實全國的給養；一面抗戰，一面建國。這種大時代的廣泛並深切的運動，一面要求民衆力量的組織化，一面要求科學智識的普遍化，因爲民衆若對於科學的應用方面，毫無頭緒，其熱心是一個單純的熱心，不能發爲力量。所以浙省戰時教育文化事業委員會邀請專門學者，各就其本門，純從應用方面着想，寫成文字淺顯，篇幅不大的冊子，先刊行第一集的十冊：羅時察先生的染色淺說，陳慶堂先生的紡織淺說，袁吉先生的製糖淺說，林天驥先生的榨煉植物油淺說，姜乙棣和劉驥才二先生的製造火柴洋燭淺說，戴紹曾先生的用電淺說，裘穎齋先生的內燃機淺說，徐培英先生的碾米磨麥淺說，張文輝先生的製造乾電池淺說，和童子鏗先生的電訊淺說，以後當續刊第二第三集。這些小冊子，不是要擺在學者的書架上，而要擺在民衆工衣的口袋裏，做民衆參加抗建的武器，使民生建設的推動，增加新的力量——因爲科學知識的運用，就是力量。這種冊子所說及的科學方法，大規模做便成爲新工業；小規模做便成爲小工業；以家庭爲基礎可以成爲模範的手工業。我們盼望這文化與經濟組合起來的東西，一面輔助軍事，一面輔助政治，使後方的餉手充足，與前線的浴血力戰相呼應，攜手邁進於抗建的坦途。我們更希望這種運動，可使農村增加副業，使農產品可以科學方法去加工。進而言之，要使農民的經濟逐漸的充裕。在整個國家的立場，要將農業的國家，變成一個現代化的工業國家。

筆者於本刊的發行，除了對熱心參加寫成各冊的諸位先生深致欽仰外，又手工業指導所的戴紹曾、許乃茂、周庠、林瓊、楊朝垣諸先生，在徵集稿件，整理內容，印刷校勘，設計裝幀各方面，各盡相當的助力，也應在此聲明致謝。並深盼讀者和各方的不吝指教。

趙曾珏于麗水，

二十八年四月。

序

製糖工業是一個很繁複的問題，需要有機械物理化學各方面優良技術的密切合作，才能達到製造上優越的水準；同時製糖原料的農事方面，也非有配合這工業技術水準的條件不可。這樣繁重廣泛的學術，作者誠自度難於勝任，終以趙先生曾珏一再督促；同時感到這事業對於國民經濟建設的重要，尤其在抗戰建國的今日，想建設農村經濟的基礎，更有將其重要性闡述的必要。好在這種叢書的使命，似乎在闡揚這種工業初步的學識，提取一般的注意，所以就大胆地担任下來，膚淺遺漏，在所難免；拋磚引玉，還祈國內糖業先進和專家予以批評指教！

本書根據上述意見編著，故於糖業一般的重要性，先加以概述，次及製造方面，所以僅能作為開發斯業的機動力，製造技術的研討當然談不到，本來怕也不是這種叢書的使命。假若這書果能引動國人對於糖業的注意，俾於抗戰建國的經濟建設程序裏發生力量，這是作者引為莫大的榮幸！

本書於匆忙中寫成，承沈君泮臣抽暇代為校閱一過，在此致謝！

袁吉於抗日二期的炮火中識於麗水三、三、

抗戰建國叢書

第一種

中國國民黨臨時全國代表大會宣言及抗戰建國綱領（附輿論一斑）

第二種

最後勝利的把握（以上兩種已售罄）

第三種

革命領導權
每冊定價國幣壹角

第四種

戰時兒童保育
每冊定價國幣壹角

第五種

抗戰一週年
再版定價國幣肆角

第六種

戰時宣傳術
每冊定價國幣壹角

第七種

節約與抗戰建國
每冊定價國幣壹角五分

第八種

如何動員民衆
每冊定價國幣壹角

第九種

傀儡集
每冊定價國幣貳角

第十種

科學與抗戰
每冊定價國幣壹角五分

浙江省戰時教育文化事業委員會編印

本會編著「抗戰建國叢書」十種，久爲國內讀書界所謬許。茲自二十八年一月起，再行編著下列叢書五種，以應社會各界之需要：

- 一、新青年叢書
- 二、老百姓叢書
- 三、薪膽叢書
- 四、應用科學小叢書
- 五、戲劇小叢書

其中應用科學小叢書全套，業經付印出版，與讀者相見，其餘各叢書亦正在趕集稿件，即可陸續發行，諸希公鑒。

浙江省抗日自衛委員會戰時教育文化事業委員會啓

目錄

序

第一章 概說

..... (一)

糖的起源和其發展概況——糖對於人體的需要——糖業對於國民經濟的重要

——糖業和發展農村經濟的關係——國糖事業發展概況

第二章 原料

..... (九)

農事技術與製糖的關係——氣候及土宜——間苗的時期

第三章 製造

..... (一一)

糖的分類和性質——石灰甕——二氧化硫——甜菜糖製法——甘蔗糖製法

第四章 結論

..... (一二)

製糖淺說 目錄

製糖淺說

第一章 概說

第一節 糖的起源和其發展概況

糖據歐西各國的記載，最初不以為重要食品，僅屬藥品的一種，故僅由藥商出售。古時主要甜的來源為蜜，佐以甘菓和菓漿而已，並無粗製或精製的糖。

最初的糖是由甘蔗內取出抑係由竹類取出，無從稽考。在古時希臘及羅馬之著作家曾略述及糖為希有之品。希奧弗拉忒斯(Theophrastus)於紀元前三世紀曾記述糖係由竹內取出，白楞奈(Pliny)曾記述阿拉伯和印度之糖，此皆為最早述糖之記載。

西元五世紀以前，孟加拉洲(Bengal)為英領印度東部之一州，位於恆河下游之平原)曾產少量甘蔗糖，自爾時傳入底格里斯流域(Tigris河在東土耳其東境，為亞洲西部大川，源出溫尼河附近，東南流會猶夫拉底斯Euphrates而注入波斯灣。)兼及猶夫拉底斯流域。西元六二七年，波斯亦發現，遂漸向西進。大約在十八世紀中葉，摩爾斯(Moors)將其帶至西班牙，是最初輸入歐洲的肇始；於十三世紀時，復由西班牙傳入西西里(Sicily)暨塞普洛

斯(Cyprus)兩島。十五世紀，葡皇曾將割段之甘蔗由西西里輸入馬特拉羣島(Madeira Is. 位於非洲西北部大西洋中。)及加納利羣島(Canary Is. 位於非洲西北部大西洋中，在馬特拉羣島之南。)十六世紀初葉又由加納利羣島輸入巴西，同時並成爲森多明哥島(Island of San Domingo 在西印度羣島之海地島東部。)之重要產品。迄一五一八年，該處已有糖坊二十八所。一五二〇年傳入墨西哥，一六四四年又傳入瓜特羅泊島(Guatemala 爲法領西印度羣島之一，屬小安提利斯諸島。)，於是古巴之第一個糖坊遂於一七一五年建立，第僅工作二十五年即停止，直至一七九一年始重行復工。

當糖初成爲商品的時候，價格頗高，故不能普遍利用。一四八二年倫敦市價每磅達二百七十五英磅，直至該世紀末葉始降至五十三英磅。當初歐洲糖市，因英法荷蘭葡萄牙等國商人競爭頗烈，各自希望其殖民地能爲主要產糖之供給，儘量役使奴隸工作，故爾時產糖勞力都屬是輩血汗。

第二節 糖對於人體的需要

在一般的說糖似乎沒有食糧和鹽那麼基要，不過從科學的見地來講，於人生機動的需，並不減於鹽糧，若再以整個國民經濟的立場來說，其重要性更切，容於後節再略加敘述。

平時我們常聽到一般以勞力爲生者的經驗，在疲勞時進糖少許，立覺精神輝旺，疲勞頓減，它們簡直拿它珍視做一種補品，這現象頗耐人尋味。據阿培爾(Abel)發表糖在血液裏能產生能力(Energy)以供應內外肌肉的活動，並且有增加體溫的副作用。經科學家的各種精密實驗，發現動物正在活動的肌肉，血液的通過較繁，糖分的消耗亦大，至於在靜止狀態的肌肉方面，則適得其反。這很明顯的表示糖和供應能力的關係。在另一正面的實驗，在飲食裏增加五百克的糖量，可使食用缺乏是項含份或通常食品者增強百分之六十一至七十六之勞動力。德法兩國根據是項實驗結果應用於軍旅，使行軍的忍耐力和戰鬥力，都很顯著的加強，可見上述的現象確有科學的根據，而糖對於人體的功用，亦可概見。尤於國防軍旅暨生產勞力的增強有密切的關係，殊不可以漠然視之。

第三節 糖業對於國民經濟的重要

攷世界最早的兩大產糖國，爲我國和印度，以前我國糖業昌盛之時，也嘗執過東亞糖業的牛耳，當時產量極豐，除供給本國消費外，並大量輸運國外，當時國人運銷南洋一帶轉載糧食回國，幾成爲對外貿易的一種公式。關於早年的糖業進出口貿易，可以找到下表的紀錄：

年 份	出口數值(兩)	入口數值(兩)	出 超(兩)	入 超(兩)
一八七〇	一・二九・四五六	八二六・九五五	三〇二・五〇一	—
一八七五	一・六〇九・一七六	二・〇五六・五六五	—	四七・三九九
一八八〇	三・二六三・八八九	二七九・二〇三	二・九八四・七六六	—
一八八五	一・八八五・六〇三	四九八・五九〇	一・三八七・〇一三	—
一八九〇	二・六六四・八六四	一・〇七五・六七四	一・五八九・一九〇	—
一八九五	二・二九・七七九	七・三九一・〇三〇	—	五・二六一・二六一

從上表觀察，可知我國糖業出超的狀況，過去在出口貨中佔着頗重要的地位，不幸當時以當局對於這種國計民生有極重大關係的事業，漠然不加重視，以至日就衰落；據確實可靠的調查，我國自一八九五年以後始終沒有糖的出超，所以對外貿易祇有進口沒有出口。最近十幾年間的入超數值，竟由五六千萬而達八九千萬關兩，最高的紀錄竟突破一萬萬關兩，佔全部進口貨的第二位。照法幣現在對關兩的折算應在兩萬萬元以上，查最近報載

蔣委員長特令經濟部籌十年長期抗戰之軍糧，計國幣二萬萬元，那末，這一筆龐大的漏卮，不就可以供應十年以上的抗戰軍糧嗎？這種驚心慌目的對比，我們還得記着。還有走私的偷漏，尙未計入，倘若統加計算進去，怕還不至此數。

還有我們更應注意的，是糖的消費往往跟文化水準的進展和普遍而增加，文化愈普遍，水準愈高，則消費量愈大，這在統計上已給我們很確實的指向；即以一二十年來國內的發展形勢來看，糖的消費確已增加不少，而文化的普遍，似尙在發軔期間，假若一旦交通建設達到預期的程度，鄉村的文化水準普遍提高，那時糖的消費必隨之激增，其漏卮更不知將幾十百倍於今日矣！

第四節 糖業和發展農村經濟的關係

提到農村，不禁聯繫的就讓人們想到它貧乏的景象，年來，「復興農村」，「救濟農村」，「繁榮農村」等運動的呼號，幾至刺耳欲聾，且對於推動此種政策的計劃，亦披戴滿笈。吾人深悉發動此種工作，必須藉某一種事業的活動，始克達到願望，而製糖工業則正具有此種功效。以我國製糖原料產區之廣，暨適於栽培是項原料幅員之大，具有極厚的天賦，設不以之爲繁榮農村的功具，殊屬憾事，茲僅就此種關係，將其涯略述後：

糖廠之製造期間，不論爲甘蔗或甜菜製糖工廠，都在冬季，約自十一月起至翌年之二