



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

糖
菲律賓糖業考察記

經濟·農業

孫燕京 張研 主編

民國史料叢刊

續編

0577



大象出版社

民國史料叢刊

續編
0577

孫燕京 張研 主編
經濟・農業

糖
菲律賓糖業考察記



大象出版社

鄭尊法著

糖

糖

目次

第一章	糖之意義及沿革	一
第二章	糖之性狀	四
第一節	糖之性質	四
第二節	糖之甜味	七
第三節	糖對於生理上之作用	九
第三章	糖之製造原料	一〇

第一節	甘蔗	一〇
-----	----	----

第二節	甜菜	一五
-----	----	----

第四章	糖之製造法	一九
-----	-------	----

第一節	甘蔗粗糖製造法	一九
-----	---------	----

第二節	白糖製造法	四五
-----	-------	----

第三節	甜菜粗糖製造法	五一
-----	---------	----

第四節	由蘆粟糖楓糖棕櫚製造砂糖法	五八
-----	---------------	----

第五節	精糖製造法	五九
-----	-------	----

第六節	廢糖蜜·····	六六
-----	----------	----

第七節	甘蔗搾殼·····	六九
-----	-----------	----

第五章	我國糖業說略·····	七一
-----	-------------	----

第一節	我國之舊式製糖業·····	七一
-----	---------------	----

第二節	我國之新式製糖業·····	七三
-----	---------------	----

第三節	我國之砂糖貿易·····	七五
-----	--------------	----

第六章	世界之產糖額及糖之消費情形·····	七六
-----	--------------------	----

第一節	世界之產糖量·····	七六
-----	-------------	----

第二節	砂糖之消費情形·····	七九
-----	--------------	----

糖

第一章 糖之意義及沿革

糖類主存在於植物界，概由碳氫氧三種元素化合而成，其氫原子之數，必倍於氧原子（即與水之組成比相當），故在有機化學上屬於碳水化合物類。

糖之種類極多，如葡萄糖，果糖等之單糖體，及蔗糖，麥芽糖，乳糖等之復糖體皆是。就中最普通，最重要，且爲吾人日用上所不可或少者，厥爲蔗糖（saccharose），故本編所述之糖，亦僅就蔗糖而言。

蔗糖俗稱砂糖，亦簡稱爲糖。其製造原料，主爲甘蔗，甜菜，蘆粟等，故因其所使用之原料，而更有甘蔗糖，甜菜糖，蘆粟糖等之別。甘蔗相傳在二千四百年前，已在東印度栽培，古書中所稱爲甘蔗者，恐即係甘蔗也。當西元七〇〇年時，始由摩爾（Moor）人移植於西班牙及意之利等，是爲甘蔗傳入地中海之嚆矢。其後哥倫布發見新大陸，而甘蔗遂更得移植於美洲大陸及西印度羣島焉。

製糖法之發達最早者，亦爲印度，於西元五〇〇年時，即有白糖之輸出。至一五〇〇—一六〇〇年西印度之製糖業勃興，盛向歐洲輸出。是時歐洲因茶及咖啡之輸入，糖之需要增加，故精製糖業，遂應時而起於英、德、荷、蘭等國（然精糖法似起原於古之亞拉比亞）。是後甘蔗之移植益廣，而蔗糖之製造日盛，洎乎今日，遂爲世界的一大工業焉。甜菜之發見者，爲一七四七年德人之馬格刺甫（Margraf）。至一七九五年阿沙（Acharl）氏始利用之以製砂糖。爾後十年，因拿

坡崙一世之獎勵提倡，而甜菜糖之製造，曾一時發達於法之北部。迨拿破崙失敗，斯業遂亦衰退。其後德人採用保護政策，以促進甜菜糖業，得收大效，幾已壓倒蔗糖。至一九〇二年保護政策撤廢後，其產額仍能與蔗糖相伯仲。然最近蔗糖產地，經極力開發以後，蔗糖產額，遂復凌駕甜菜糖而上矣。

我國蔗糖業始於何時，殊不可考，第相傳唐太宗時蔗糖來自西域，後太宗遣使西域，習其法，而我國始有蔗糖業發生。果爾，則我國糖業，已有千餘年之歷史矣。所可惜者，業糖者只知墨守成法，不加改良，迄於今日，每況愈下，本國需要，大半由外商供給，利權外溢，莫此爲甚。雖然，我國南部如廣東福建等省，產蔗頗豐，而北方如東三省，山西等處，極適於甜菜之種植，加以工資低廉，故苟能極力經營，不難立塞漏卮，莫大希望，要在吾人之好自爲之而已。

第二章 糖之性狀

第一節 糖之性質

糖之分子式爲 $C_{12}H_{22}O_{11}$ ，成無色透明之單斜系結晶（然粗糖因含有夾雜物，故帶赤褐色）。在常溫溶解於三分之一量之水，而不溶於冷無水酒精，二乙醚，迷蒙精，無水甘油等。有爽快之甘味。約在攝氏一六一度熔融，更冷卻之，不即結晶，而成稱爲大麥糖之淡黃色玻璃狀之塊。然若長時間放置之，則漸變爲不透明，終成結晶性物。糖在二〇〇度至二一〇度脫水，而成稱爲焦糖（caramel）之褐色塊，此物常供酒，醬油，醋，肉汁之着色用。

蔗糖遇溫濃硫酸則碳化，然其濃水溶液若與同容之濃硫酸相混，則混合物變黑。其生成物膨脹極顯，因此時發生水蒸氣，二氧化碳，及二氧化硫等故也。

蔗糖之溶液中，若加微量之無機酸，而溫之或放置之時，則加水分解，生成葡萄糖及果糖之等量。



蔗糖

葡萄糖

果糖

果糖溶液有左旋偏光之性，而葡萄糖則有右旋偏光之性，且其度較果糖之左旋性稍小，故由果糖及葡萄糖之等量所得之生成物，少有左旋性。然蔗糖溶液本為右旋性，即蔗糖因與酸同煮，則改變其迴轉方向，此種方法，稱為轉化。而葡萄糖及果糖之混合物，則稱為轉化糖。市上所售之轉化糖，為稍帶褐色之塊，廣使用於糖菓及酒精等之製造。

蔗糖不能使鹼性銅液（斐令 Fehling 氏液）還原。又加以釀母，亦不直接起酒精發酵。然若使其與釀母接觸而放置之時，則蔗糖因釀母中轉化酵素之作用，變為葡萄糖及果糖，終趨酒

精醱酵。

蔗糖與醋酸縮水物及醋酸鈉共煮時，則生八乙酰蔗糖 $C_{12}H_{14}O_8(O.CO.CH_3)_8$ ，故其含有八個之氫氧基明甚。蔗糖之此種事實，及當其加水分解時之行爲，已暗示此物係由一分子之葡萄糖，與一分子之果糖縮合而生者。然蔗糖之構造式，至今尚未能明確決定。

蔗糖易與鈣、鋁、錳等金屬之氫氧化物結合而成糖酸鹽 (sacrosates)。此化合物係蔗糖中之一個或一個以上之氫氧基，爲金屬或其氫氧化物所置換而生成者。例如蔗糖與石灰作用，則生蔗糖一石灰 $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot CaO \cdot 2H_2O$ ，蔗糖一石灰 $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2CaO$ ，或蔗糖一石灰 $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3CaO \cdot 3H_2O$ 。前二者對於冷水爲可溶性，而蔗糖三石灰，則可由煮沸以上溶液，使之沈澱析出。又蔗糖與氫化鋁作用，則生 $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2AlO$ 及 $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 2SiO_2$ 之三種鹽類。又與氧化鋁作用，則生 $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot BaO$ 。此等糖酸鹽，常因多量之水或炭酸氣而分解，再生蔗糖及金屬之氫氧化物。

或其碳酸鹽。

第二節 糖之甜味

糖之味甘，夫人而知之矣。然考其甘味之由，則知因其分子中含有八個氫氧基（見前節）所致。蓋一般有機化合物中之醇類及其誘導體等（糖亦包含在內），常因其組成成分中所含之氫氧基之數，而增加其甘味故也。一般甘味之感知，與溫度大有關係，如吾人飲用熱咖啡，而難以識別砂糖之存否，其明例也。據衛勃爾氏之說，謂吾人感知甘味之最高溫度為五〇度至五二·五度，過此即難以認辨。故吾人所能感知甘味之糖液之濃度，常因溫度而有差異。例如在常溫所能感知甘味者，為其〇·一%液，然在零度則非〇·四%液，不能認辨是也。又甘味之感覺，一般較苦味為速，而殘留度則較弱。如服用和有糖分之苦味藥，則最先感覺者為甘味，而苦味次之，迨後甘味雖去，而苦味仍舊殘存，即其明證。

吾人感覺甘味，常因舌之接觸部分而有差異，一般舌之味感機關附近，較舌尖舌緣感覺敏銳，其差異如下表所示：

糖	味感之濃度		舌之部分	
			舌	尖
			舌	緣
			舌的後半	
			味感機關附近	
			〇・二〇%	
			〇・二〇%	
			〇・一五%	

至吾人感覺糖的甘味之最少量，或最稀薄之濃度，則如下：

最稀薄之濃度	使用立耗數	使用克數
一・二%	二〇・〇%	〇・二四〇%

又甘味之反應速度，常因舌之尖端，及舌之脊部而有差異，且其數值亦因測驗者而不一。

下列者不過其一例而已。

糖之甘味	部分	
	舌	之尖端
○・三〇至○・八五秒	舌	之脊部
○一六六秒		

第三節 糖對於生理上之作用

凡得供營養之最簡單之化合物，吾人稱之曰營養素。營養素分爲四大類，即蛋白質，脂肪，碳水化合物，及無機鹽類是也。就中碳水化合物之主要作用，爲供給體溫，及筋肉之根源之能 (energy)，澱粉，動物性澱粉 (glycogen)，蔗糖，麥芽糖，葡萄糖等屬之。故蔗糖實爲吾人必要食料之一，而不應視爲一種嗜好品也明甚。

吾人體內所攝取之蔗糖，因受轉化酵素之作用，而分解爲葡萄糖果糖等，通過腸壁，經毛細