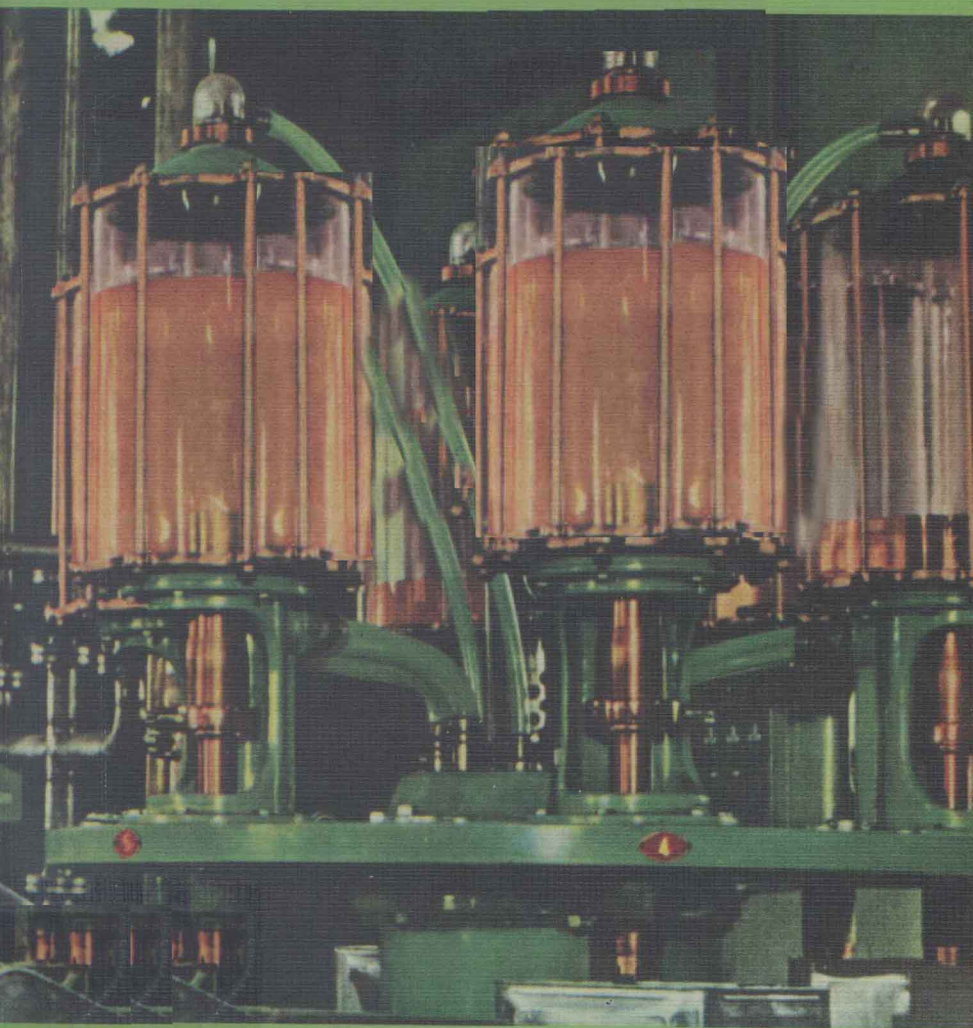


國民中學

農產加工

全一冊



國立編譯館主編

中華民國七十三年八月修訂本三版

國民中學 農 產 加 工 (全一冊)

定價：(由教育部核定後公告)

主編者 國 立 編 譯 館

編審者 國立編譯館國民中學農產加工科
教科用書編審委員會

主任委員 顧元亮

委 員 王念烈 方祖達 李景玉 何阿財
林樂健 張宗鼎 莊良珍 陳立治
黃 中 黃永傳 辜瑞金 劉伯文
謝伯東 蘇遠志

編輯小組 方祖達 陳立治 劉伯文 蘇遠志

總訂正 顧元亮

出版者 國 立 編 譯 館

印行者 九十二家書局 (名稱詳見背面)

臺 灣 書 店
經銷者
地址：臺北市忠孝東路一段一七二號
門市部：臺北市重慶南路一段一四號
電話：三一〇三七八

印刷者 內文：俊人印刷事業有限公司
封面：

編 輯 大 意

- 一、本書遵照民國六十一年十月教育部公布之國民中學選修科目農業組農產加工課程標準編輯。
- 二、本書主旨，在使學生了解農產加工之方法，並啟發學生學習農業之興趣。
- 三、本書全一冊，供國民中學第三學年每週二小時教學之用。
- 四、本書分緒論、澱粉、麪粉及其加工品、大豆加工品、蔬菜加工品、水果加工品、畜產加工品等六章，均以介紹農產加工之方法爲主。
- 五、本書附列各種圖表及照片，供學生參閱，以增加學習之效果。
- 六、本書各章之后，附有簡單作業題，供學生解答，藉收按時復習之益。
- 七、本書對於實習及參觀等項目，不作硬性規定，故未列入課本之內，教師可參照當地實際情形，自行酌辦。
- 八、本書如有未盡完善之處，尙請任課教師提供意見，以作修訂時之參考。

農產加工目次

第一章 緒 論

第一節	農產加工的意義	1
第二節	農產加工的重要性	1
第三節	農產加工的範圍	2
第四節	農產加工應注意的事項	3

第二章 澱粉、麪粉及其加工品

第一節	概述	5
第二節	甘藷澱粉	6
第三節	麥芽飴	11
第四節	麪粉及其加工品	16

第三章 大豆加工品

第一節	概述	25
第二節	豆腐	26
第三節	豆腐乳	30
第四節	醬油	35

第四章 蔬菜加工品

第一節	概述	49
第二節	醃菜	50

第三節	冷凍蔬菜	60
第四節	脫水蔬菜	63

第五章 水果加工品

第一節	概述	67
第二節	果汁	68
第三節	果醬及果凍	74
第四節	蜜餞	79

第六章 畜產加工品

第一節	概述	84
第二節	冰淇淋	84
第三節	香腸	92
第四節	鹹蛋及皮蛋	99

第一章 緒 論

第一節 農產加工的意義

農產品是衣食的主要原料，也是國家的資源。爲了改進農產品，農民終年辛勞，政府逐年推行種種農業改進工作，許多農業學者埋頭研究種植和畜養的新方法，因而農業生產技術及其質量均有顯著進步。將農產品分別給予分級、包裝、淨化、粉碎、調合、殺菌、脫水、乾燥、發酵、醃製及冷凍等一項或多項處理，稱之爲農產加工。凡經加工的農產品，既可增加其適用性、貯藏性、便於運輸，且能調節供需。因此農產加工是農業生產與農產運銷體制上，不可缺少的一種作業。

第二節 農產加工的重要性

農產品大都粗大笨重，在運輸及處理上，極爲不便，而且容易腐敗，不耐久藏，有些不切實用，故對於農產品而言，有加工的必要。農產品經加工後，有下列優點：

一、縮小體積或減少重量，便於運輸

新鮮的蔬菜類，體積都相當粗大，經脫水加工，可以縮小體積。例如，白菜製成白菜乾，蘿蔔製成蘿蔔乾等。薯類如甘藷、樹薯等塊根都很粗重，不便輸送，倘製成澱粉，則運輸方便，且用途較廣。甘藷製成澱粉後，其渣滓仍可作爲

家畜飼料。

二、加工精製，便於貯藏

農產品多半不耐貯藏，容易霉腐變質，加工後可保持其品質安定。例如牛乳製成乳粉，豬肉製成香腸、豬肉乾、肉鬆、肉酥等，稻麥收割後盡速晒乾，便是這種道理。

三、可以增進風味

部分農產品生食時風味較差，經加工後則味美可口。例如甘藍菜製成泡菜，鴨蛋製成鹹蛋、皮蛋，均可令人增進食慾。

四、增加農家收入，提高農民生活

農作物盛產期中供應多，其價格必較低。若在此時期將農產物加工貯存，待出產期過後出售，獲利必多。且農產品經加工後，可得優良的製品，品質改進，適合消費者的需要，其價格亦必提高，農家所得利益增加，則可提高其生活水準。

五、增加勞力價值，並提供更多的就業機會

農業勞力工資較其他行業為低，尤其在農閒期更甚；如能利用此低廉勞力從事農產加工，則不但可以獲利，且能增加勞力價值。農產加工業的推廣發展，能為社會創造更多的就業機會。

總之，農產加工對農家及社會的利益甚多，我們必須加以推廣。至於農產加工品每年為國家爭取鉅額外匯，則更不必多言。

第三節 農產加工的範圍

凡一切農產物料均可加工，經加工製造者謂之農產加工品。有關農產物料儲存處理技術，器具設計與安裝運轉，產品化驗，以及產品品質相關事項等皆屬農產加工範圍。由於加工原料調配或加工方法不同，可製成各種各樣的加工品，就原料範圍而言，可區分為下列四種加工名稱：

一、普通農產加工

加工品計有澱粉、麪粉、大豆油、花生油、醬油、豆腐、味精等。

二、特用農產加工

加工品計有茶葉、蔗糖、香煙、樟腦、薄荷油等。

三、園產加工

加工品計有鳳梨罐頭、洋菇罐頭、蘆筍罐頭、柑桔罐頭、荸薺罐頭、柑桔汁、番茄汁、草莓果醬、鹹菜、榨菜、蜜餞、菜乾、冷凍蔬菜等。

四、畜產加工

加工品計有火腿、香腸、臘肉、皮蛋、板鴨、乳粉、煉乳、乳油、乳酪、乾酪、冰淇淋、皮革、骨粉、血粉等。

第四節 農產加工應注意的事項

農作物的根、莖、葉和果實，以及家畜家禽的肉、毛、骨、血液和內臟、牛乳及雞鴨蛋等，皆為農產加工的原料，製成人們日常必需的食品和用品，與人們生活關係十分密切，所以從事農產加工必須注意下列各項，慎重其事。

一、對於農作物的種植、家禽畜的飼養，以及各種農產

品的組成、結構和性狀等等要有所明瞭。

二、設立農產加工場所，除了注意周圍環境，對交通、水源與水質、房舍建築及器具等作適當配備而外，應遵照法規申請核備。

三、加工用一切物料要有充分準備，特別對於物料中是否殘留抗生素、寄生蟲、病原微生物、放射性元素、黴菌毒素、重金屬、藥物及其他有害物質，必須嚴予查驗。

四、加工場所應設置廢水及廢棄物化解裝備，廢水經淨化後排放，以免污染水源，引起公害。

五、農產品出售時應妥加包裝，並遵照商品法規附貼標示，以明責任。

【作 業】

1. 什麼叫做農產加工？
2. 農產加工有什麼重要性？
3. 農產加工應注意那些事項？
4. 任意寫出常見的普通農產加工品三種。
5. 任意寫出常見的園產加工品三種。

第二章 澱粉、麪粉及其加工品

第一節 概 述

澱粉是一種以葡萄糖爲單位所組成構造複雜的多醣類。其成因爲植物吸收空氣中之二氧化碳與由根部吸收之水分，利用太陽光能，藉葉綠素之作用，在葉部行光合作用，合成葡萄糖後，繼而合成澱粉，貯藏於塊根、種實、地下莖、莖幹等部分，其在薯類均貯藏於塊根中。澱粉依其原料之不同有很多種類，例如：甘藷澱粉、樹薯（又稱木薯）澱粉、藕薯澱粉、馬鈴薯澱粉、玉蜀黍澱粉、大麥澱粉、小麥澱粉、粳米澱粉、糯米澱粉等。

本省甘藷、樹薯及藕薯之種植面積頗廣，其收穫量甚多。除一部分供生食外，其餘均加工製成澱粉後銷售。澱粉之用途甚廣，除可直接用於烹調以供食用外，亦作爲製造麥芽飴及葡萄糖之原料，經發酵後可製成酒精或味精，此外尚可供紡織工業及醫藥之用。

麪粉即小麥粉，係由小麥磨成的粉狀物質。小麥穀粒的營養價值雖然很高，然而由於外殼粗堅，含多量纖維素而難以消化，因此必須經過除去外殼的加工手續。將小麥碾磨成粉，使小麥的外殼，做不同程度的除去；因此麪粉的主要成分，多來自小麥穀粒的胚乳部分。麪粉的營養價值，決定於磨粉時自小麥中除去外殼程度的多少，也就是由全小麥中抽

粉的比率而定。

麪粉的加工品，種類很多，可分為中式和西式兩種。中式有(1)冷水麪——是用冷水和麪粉，揉搓成軟硬適度的麪糰而成，可做出刀切麪條、刀削麪、機器麪、雞蛋麪等；(2)燙麪——是用沸水將生麪粉燙熟而成，可用以製造餃子或包子，若用蒸籠蒸熟，即是蒸餃、蒸包；(3)發麪——麪粉利用酵母發酵而成，可製成饅頭、花捲等；(4)速食麪等。西式的麪粉加工食品，偏重於烘焙方面，有麪包、蛋糕、西點等。

澱粉、麪粉及其加工品與國民的日常生活有密切的關係。茲將甘藷澱粉與麪粉及其若干加工品，加以說明如下。

第二節 甘藷澱粉

甘藷澱粉是澱粉的一種。澱粉以粒狀存於植物細胞內，謂之澱粉粒。粒上具有同心環，其形態和大小隨植物種類而異。甘藷的澱粉粒呈圓形或橢圓形（圖 2-1），可在顯微鏡

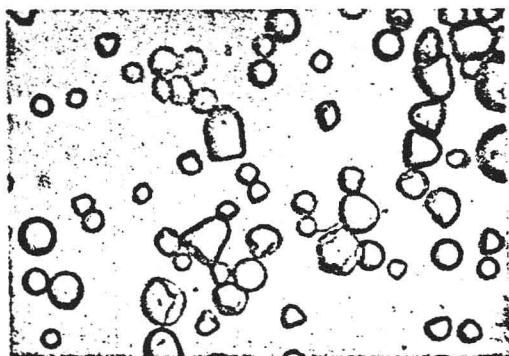


圖 2-1 甘藷澱粉粒

下識別。甘藷澱粉製造的原理，即利用機械的力量，使甘藷

細胞破裂，然後再分離收集其中的澱粉粒。澱粉並非單一物質，它含有兩種結構，即直鏈澱粉及分枝澱粉，此外還含有磷酸等。澱粉的一般理化學性質如下：

1. 澱粉不溶於水，但與水混合加熱至 50°C 左右即膨脹， 70°C 前後即糊化，甘藷澱粉大概在 70°C 時完全糊化。

2. 與麥芽或唾液等混合，於適溫時，澱粉即因酵素作用而分解為糊精及麥芽糖。

3. 用酸、鹼或氧化劑等處理後，澱粉的不溶性消失，而變成可溶性澱粉。

4. 用硫酸處理，澱粉可變成糊精及葡萄糖。

甘藷澱粉的用途極廣，除直接供作糧食外，在食品工業、紡織工業、造紙工業，以及醫藥等方面，均有廣泛的用途。

一、原料

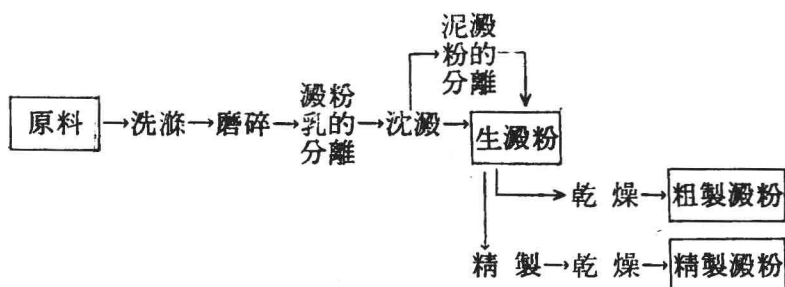
製造甘藷澱粉的原料甘藷，品種很多，其澱粉的含量，依地方、氣候、土質、品種及收穫後的日數等而不同。適合於製造澱粉的甘藷應具備下列條件：(1)原料產量多，供給容易且價格低廉；(2)澱粉含量多，製粉率高；(3)澱粉粒的分離容易；(4)澱粉粒的粒徑整齊；(5)收穫後的澱粉受糖化少。甘藷收穫後應立刻供製澱粉，如果長期貯藏，則因澱粉被糖化的結果，而減少製粉率。

二、用具

製造甘藷澱粉所需的用具有：(1)木桶或洗藷機；(2)磨碎機；(3)布袋或分離機；(4)沈澱桶或沈澱池；(5)竹簾或乾燥機等。

三、製法

I 製造過程



II 製法說明

1. **原料的洗滌** 小規模製造時，可用木桶或有假底的洗滌桶洗之。大規模製造則使用洗蓆機（圖 2-2）。洗蓆機為木製或鐵製，內部裝有攪拌兼輸送的攪拌翼，原料甘蓆由一端放入，漸次輸送至他端。在輸送途中，由上部注入清水，洗去土砂及其他夾雜物。洗滌必須完全，否則會降低甘蓆澱粉的品質。

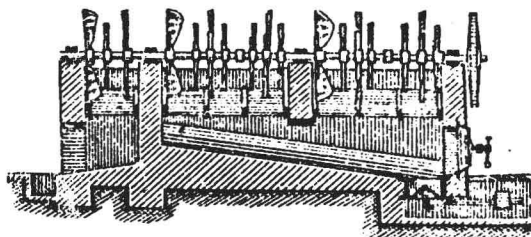


圖 2-2 洗蓆機

2. **磨碎** 洗滌乾淨的甘蓆用磨碎機（圖 2-3）磨成漿狀，是為甘蓆漿。磨碎機的種類很多，其重要部分為具有小突起的軋軸，軋軸數有 1~2 個，以銅或鐵製成。磨碎時由

上面鐵管加水，甘藷經過輥軸時，即被其上的小突起磨碎。磨碎工作對澱粉產量影響很大，磨碎能率低時，澱粉粕中的澱粉量增加，澱粉的產量少；如過分細碎時，甘藷中的纖維被切斷，容易通過篩子而混入澱粉中，使分離困難而降低品質。

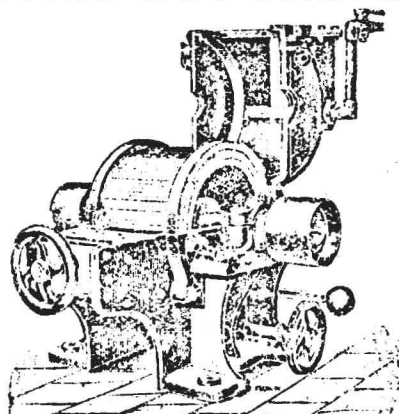
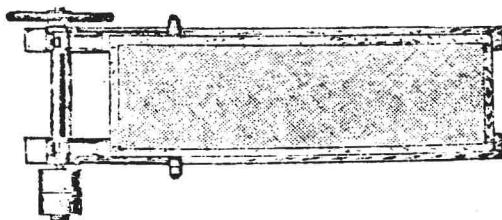


圖 2-3 磨碎機

3. 澱粉乳的分離 小規模製造時，將甘藷漿盛入布袋內，束其口而置於槽中，用壓榨法以分離澱粉乳。大規模製造時，則使用振動篩（圖 2-4）以過濾澱粉乳，留在篩上者為殘粕。



(正面圖)



(平面圖)

圖 2-4 振動篩

4. **沈澱** 利用澱粉的比重以靜置分離。小規模製造時，用沈澱桶使澱粉沈下後，除去上澄液，取其底下沈積的澱粉，沈澱時間約須 8 小時。大規模製造時，則用沈澱池或緩流沈澱法。

5. **生澱粉** 由沈澱桶取出的溼澱粉，加水攪拌靜置時，其沈澱的狀態可分為三層，上層為較輕的物質，如纖維及各種微粒；下層為土砂或較重的夾雜物；中層則為所要的澱粉，名為生澱粉。其水分含量約占 45%，可供製粗製澱粉及精製澱粉之用。上下兩層則可供製次等澱粉。

6. **乾燥** 將生澱粉置於竹簾上，利用天然熱力曬乾，約須 2~5 天，水分含量可減至 18% 左右，再經粉碎篩別即得粗製澱粉。若用人工乾燥，通常使用熱風乾燥法，此法須注意溫度不可高於 65°C，以免降低品質。

7. **精製** 粗製澱粉含有不純物甚多，故稍呈灰色，須加以精製以提高品質。精製方法有灌水法及藥品法二種。前者以清水攪拌，盡量溶去不純物，然後靜置使沈澱，再排除上澄液，此操作反覆進行數次，即可得較純白的澱粉。藥品法是加漂白粉處理的方法，用量為生澱粉 37 公斤，將 150~200 公克的漂白粉，先溶解於水中，過濾後投入澱粉液內，充分混合，放置 10 小時，排除上澄液後，再加清水攪拌，靜置，盡量洗除漂白粉，如此以清水洗滌 3~4 次，至漂白粉完全洗去為止。漂白粉是否洗盡，可取上澄液加硫代硫酸鈉，如有白色沈澱產生，是尚含有漂白粉之證，須再加清水洗淨，至無白色沈澱為止。再經乾燥、粉碎、篩別後，即得精製澱

粉。

8. 泥澱粉的分離 澱粉沈澱時，最上層的泥澱粉（輕質部分）中，還有許多微粒澱粉存在，可用分離槽分離而收回之。分離槽的側面有5~6個小孔，使用時加以閉塞，將泥澱粉3分投入分離槽內，加水7分，加以攪拌，經過30~40分鐘，水呈白濁時，開側面小孔，讓澱粉流入沈澱桶內，使其沈澱，然後用上法處理之。

9. 成品 優良的澱粉成品，須純白有光澤，充分乾燥，粒子小且無其他夾雜物及臭氣。甘藷澱粉的一般收量在15~25%之間，其成分為：水分18.58%、醣類80.41%、粗蛋白質0.35%、粗脂肪0.16%、粗纖維0.13%、灰分0.37%。至於乾燥澱粉粕的產量，約為原料甘藷的5~6%，可作家畜飼料及酒精發酵的原料。

第三節 麥芽飴

麥芽飴是以各種澱粉質原料，加入麥芽，使發生糖化作用而製成的一種飴狀產品。澱粉是由許多葡萄糖單位互相連接而成的一種構造複雜的大分子，由於受到麥芽中所含糖化酵素的作用，逐漸被分解成糊精及麥芽糖的混合物，再經過濃縮，即可得到有甜味而且黏稠的產品，此即為麥芽飴。麥芽飴是我國最古老的甜味料。遠在西元前1700年，即已經有麥芽飴製造的紀錄。不過古時不叫「麥芽飴」而叫「錫」。但就字面而言，其意義跟化學上所說的純麥芽糖的意義有別，因其成分除麥芽糖外，尚含有糊精等。

一、原料

製造麥芽飴所用的原料，可分為澱粉質原料及麥芽兩種。茲分述如下：

1. 澱粉質原料 澱粉質原料包括糯米、粳米、粟、玉蜀黍等穀類及甘藷澱粉、樹薯澱粉、馬鈴薯澱粉、玉蜀黍澱粉等澱粉類，其中以糯米為原料所製得的麥芽飴，色淡而透明，品質優良；但由於價格較為昂貴，目前工業上已經很少使用，大部分皆採用甘藷澱粉、馬鈴薯澱粉、樹薯澱粉及玉蜀黍澱粉等。

2 麥芽 製造麥芽用的穀類有大麥、小麥及燕麥等，其中以採用大麥的製品為最佳，因其糖化力最大，為其他穀類所不及，而且價格便宜，故一般均用大麥為製造麥芽的原料。麥芽依其發芽的程度，可分為長麥芽與短麥芽兩種；又依其發芽後的處理情形，則有綠麥芽和乾燥麥芽兩種。製造麥芽時，先將大麥風選，除去塵埃等雜物，次以水洗滌，再浸漬之。浸漬用水以冷涼及清潔者為佳；浸漬時間夏季約需20小時，冬季約需40小時，中間每日換水2~4次，以供給其呼吸所需要之氧氣。浸漬畢，除去水分，勻攤於席上或地板上，堆積約10~20公分厚，上以席蓋之，保溫約15°C，每隔十餘小時翻拌一次，使熱量發散。2~3日後，發生幼根，再加翻拌，視溫度的高低堆成適當的厚度：溫度低時，堆成21~24公分厚，溫度高時，攤成6~9公分厚。一星期後，芽之幼根為麥粒的2.5倍以上，幼芽為0.6~1公分時，即為製造麥芽飴適宜的麥芽。此種發芽方法，稱為牀式法，