

食 品 加 工

第一冊

林耕年 編著

食 品 加 工

第一冊

林耕年 編著

復 文 書 局

編輯大意

- 一、食品加工(一)是根據六十三年二月教育部修訂公佈之農職課程標準所編，適合於食品加工科一年級或農專之教本用。
- 二、本書共分三冊，第二冊為第二學年用，第三冊為第三學年用，而第一冊分七大單元（七章），六十三個實習，適合於每週九小時之課程（講授三小時，實習六小時）。
- 三、由於食品工業各方面之知識日新月異，目前我國正面處經濟及工業發展之時代，老式的食品製造已不適用於國情之需要了，故筆者於教學之餘，參考各類中、英、日最新資料，編成此書，以供教學之用，亦可為食品加工從業者最好的讀本。
- 四、本書付印倉促，疏漏欠妥之處，在所難免，竭誠歡迎專家學者惠予指正是幸！

編著者

中華民國65年3月於新化

食 品 加 工(一)

目 錄

第一章 緒 論 1

第一節 食品加工之意義.....	1
第二節 食品加工之重要.....	2
第三節 食品加工之原料.....	3
第四節 食品加工之範圍.....	16
第五節 成品包裝.....	19
第六節 工廠和設備.....	25
練習一.....	31

第二章 食品加工操作的原理及其變化... 32

第一節 物理的變化.....	32
第二節 化學的變化.....	34
第三節 生物化學的變化及膠體化學的變化.....	36
練習二.....	40

第三章 原料之預備與處理..... 41

第一節 精選.....	41
第二節 洗滌機.....	43
第三節 浸漬器具.....	45
第四節 殺青.....	46
第五節 煮熟及蒸熟.....	47

第 六 節	炒培	49
第 七 節	粉碎	50
第 八 節	篩別	51
第 九 節	過濾	51
第 十 節	蒸發 (濃縮)	52
第十一節	蒸餾	52
第十二節	壓榨	53
第十三節	乾燥 (脫水)	54
第十四節	攪拌、混合和捏和	59
第十五節	計量	59
第十六節	調和	65
	練習三	66

第四章 食品保藏原理 67

第 一 節	罐頭及瓶藏法	68
第 二 節	煙燻法	73
第 三 節	醃藏法	75
第 四 節	脫水法	79
第 五 節	蜜餞法	82
第 六 節	發酵法	83
第 七 節	冷藏及冷凍	84
第 八 節	氣體貯藏及氣體冷藏	91
第 九 節	藥品保藏法	92
第 十 節	紫外線殺菌保藏法 (殺菌燈)	94
第十一節	窖藏法及土中埋藏法	96
第十二節	空氣隔離及隔絕遮斷法	98
	練習四	98

第五章 米麥加工及其製品 100

第一節	米麥之種類及營養.....	100
第二節	碾米.....	108
第三節	精白.....	110
第四節	胚芽米.....	116
第五節	蒸穀米.....	118
第六節	人造米.....	119
第七節	米粉及寒晒粉（白玉粉）.....	122
第八節	米粉條（米粉絲）.....	124
第九節	麵粉.....	125
第十節	饅頭.....	134
第十一節	麵包等烘焙製品.....	136
第十二節	各種麵食類（麵條工業）.....	153
第十三節	麵筋（麩）.....	160
第十四節	餅乾.....	161
	練習五.....	167

第六章 澱粉及其加工製品 169

第一節	概論.....	169
第二節	甘薯澱粉.....	169
第三節	木薯澱粉.....	179
第四節	玉蜀黍澱粉.....	181
第五節	綠豆粉及冬粉條.....	186
第六節	米澱粉.....	187
第七節	小麥澱粉.....	188
第八節	糊精及 α 澱粉.....	191

第九節	水飴（麥芽糖）	193
第十節	澱粉飴（酸糖化飴）	197
第十一節	葡萄糖	203
第十二節	焦糖	209
	練習六	209

七章 豆類加工 211

第一節	概論	211
第二節	豆乳（豆漿）及其製品	212
第三節	豆腐及其製品	214
第四節	營養豆腐	222
第五節	豆粉	223
第六節	其他的豆類加工	225

實習 227

實習一		227
實習二	精選	227
實習三	洗滌	228
實習四	剝皮法	228
實習五	炒焙、破碎、粉碎、篩別	229
實習六	蒸餾	230
實習七	壓榨法	230
實習八	蒸養器	230
實習九	乾燥、蒸發	232
實習十	過濾法	232
實習十一	結晶	232
實習十二	糊化、糖化、酸化	233

實習 十三	洗瓶、洗罐法.....	234
實習 十四	度量衡使用法.....	234
實習 十五	冷藏、冷凍法.....	239
實習 十六	殺菌劑使用法.....	239
實習 十七	裝瓶裝罐法.....	239
實習 十八	調和.....	240
實習 十九	碾米、胚芽米.....	240
實習 二十	米粉.....	240
實習二十一	米粉條.....	240
實習二十二	蒸穀米.....	241
實習二十三	饅頭.....	241
實習二十四	千層糕.....	241
實習二十五	白麵包.....	242
實習二十六	奶粉裂口麵包.....	243
實習二十七	麩皮麵包(中種法).....	243
實習二十八	麩皮麵包(直接法).....	244
實習二十九	100%全麥麵包(中種法).....	245
實習三十	100%全麥麵包(直接法).....	246
實習三十一	餅類製造.....	246
實習三十二	麵筋.....	247
實習三十三	麵條.....	247
實習三十四	甘藷簍(甘藷條乾).....	247
實習三十五	甘藷片乾(蒸切甘藷乾).....	249
實習三十六	甘藷餅(甘藷羊羹).....	250
實習三十七	甘藷型餅.....	251
實習三十八	甘藷蜜餞.....	251
實習三十九	油炸甘藷片.....	251

實習四十	甘藷澱粉·····	252
實習四十一	木薯澱粉·····	253
實習四十二	米澱粉·····	255
實習四十三	冬粉條·····	255
實習四十四	糊精·····	255
實習四十五	可溶性澱粉製造·····	256
實習四十六	麥芽糖製造·····	257
實習四十七	葡萄糖製造·····	257
實習四十八	焦糖·····	258
實習四十九	豆乳·····	258
實習五十	豆腐·····	260
實習五十一	豆花·····	261
實習五十二	豆油皮·····	261
實習五十三	凍豆腐·····	261
實習五十四	豆腐皮(千張)·····	263
實習五十五	豆腐乾(香乾)·····	264
實習五十六	營養豆腐·····	266
實習五十七	炸豆腐(油湯)·····	268
實習五十八	豆枝(炸豆腐絲乾)·····	269
實習五十九	豆豉·····	271
實習六十	豆蜜餞·····	272
實習六十一	玉黍蜀澱粉·····	272
實習六十二	爆米花·····	272
實習六十三	油條·····	273
附錄一	食品標準成分表·····	274

第一章 緒 論

第一節 食品加工之意義

食品加工之意義：是以農產品爲原料，或其他可以供給食用之材料，依據物理學、化學、生物學，以及微生物學的變化，加以處理，改變其形狀、性質，其目的在延長農產品之保存時間，提高其營養價值，或利用價值等，製成新的產品，這種操作方法，稱之爲食品加工。

食品加工是一門具有悠久歷史的應用技術，太古時代起，人們已知道用火烹煮食品：這些經驗和方法，有些是有意試做，再三更改的結果。有些是由於偶然的發現。如釀酒是古時人類貯藏食品不良所偶然發生者。這些古老的方法，代代相傳，雖有修改，但常墨守成規，知其當然，而不知其所以然，未曾應用科學知識及科學方法。

十八世紀以來，由於各種自然科學（生物學，生理學，有機化學及生物化學等）的進步，對於農產品組成，性質及營養漸漸有了認識；更以機械工業之興起，食品加工方法及製造技術，由手工操作進步到大規模的機械生產，形成了現代食品工業的根基。

農業之經營本來以耕作或畜牧爲主，而以食品加工爲其副業而經營。最初的小規模食品加工工廠，僅具有一小型火爐的廚房或一小型屠場，或一間雜貨店而已，但今日則有許多國家的食品加工工業規模

2 食品加工(一)

龐大，消費市場繁榮，大眾均一致要求劃一之產品，因此須謹慎控制製造方法及其品質，是不可避免的。故目前食品加工業已步入企業化一貫作業的大規模製造矣！

第二節 食品加工之重要

天然性的農產品大都粗重體大，不便於運輸，不便於貯存，不切實用，易於腐敗，不耐久藏。故農產品經加工製造有其必要性的。換言之，食品加工就是要改變天然性農產品的這些缺點，其加工之目的可說明如下幾點：

①農產食品保存的時間延長；由於農產品保存性質之延長，得以延長農產品消費及市場買賣之時期，使區域性之食品得以有效地供應任何缺乏此種產品的地方，因此可使消費者廣泛地選擇其所需農產品之項目。並可供作戰時軍隊的大量需要，及非常時期之應變需要。（如火災，震災，飢荒時災民之食品供給）。

②農產品品質之改進；不但其營養價值提高，而且其色香味更適合人類的口味，促進吾人之食慾。

③農產品體積縮小，重量減少，便於運輸又切合實用。

④提高其利用價值。

食品加工之利益；

①增加農家收入，提高農民生活；由於經加工後之農產品貯存之時間延長，便於運輸，故可避免產品充斥市場時廉價出售之損失。加工外銷產品，爭取外匯平衡國際貿易收支，富國而裕民。

②可充分利用副產品；農產品經加工後，其所產生之渣殘，有的可當燃料，有的可當飼料，做種種經濟上之用途。節省農家或工廠之開支。誠為最合乎經濟原則之措施。

③利用閒散勞工，增加就業機會，繁榮地方經濟；加工工廠，由

小型漸漸發展，形成大型工廠之後，農村之閑散多餘之勞工得以利用，並增加社會就業機會，繁榮地方經濟。

④促進農業及其他事業之發達；如製粉之殘渣可充肥料，而促進禽畜事業之發達；由於加工原料之需要，促進農業之生產；如製糖蔗渣促進製紙等工業之發展。

第三節 食品加工之原料

食品加工之原料狹意者是指以農產物為原料，廣義言包括一切農產物及可食用之原料如酒，醬油，糖，汽水，香料，色素等等均是。

§ 1 米

(一) 米的用途：

①飯食：亞洲人以飯為主食，此為米之最重要用途，約佔米全部之 86%。

②糕餅：米粒磨粉可製各種糕餅，如米粉糕，餅乾，點心等。

③釀酒：米粒含有多量澱粉，糖化後可變為酒。糯米製酒，易起糖化作用之故，中國著名之紹興酒即黃酒，是用糯米製成的，故糯米亦名酒米，糯米多用於釀酒，少用於飯食，在來，蓬萊亦可釀酒，但其主要用途為食糧。

④再製品：磨成粉後，可製粉條，湯圓等。

⑤工業製品：米可製酒精，營養劑，澱粉，葡萄糖等。

⑥維他命米精片 (Rice - Cereal)：此種食品為我國台灣省創，本品係根據小兒科權威及世界營養專家一致推薦。以精白米、麥芽糖、蛋白質、胚芽米為主要原料，加以壓力，提高澱粉質之可溶性，再補足多種維生素、磷、鈣、鐵等營養品。一冲服

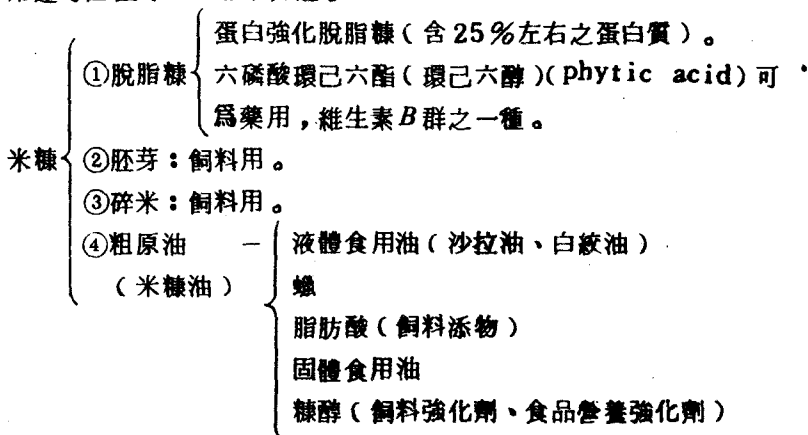
4 食品加工(一)

水即成米湯，不煮可食，鹹甜口味可隨意調製，可作斷乳嬰兒之主食。

⑦飼料：脫脂米糠、糙米、白米皆為豬、雞、鴨等之良好飼料。

(二) 糠之用途：

米糠是油脂原料、醃菜原料、燃料、飼料、肥料，用途極廣。其用途可由圖(1-1)知之。



■(1-1)米糠可產製之製品及其簡要用途

米糠原料的使用到了最近才被世界所注意，稻米，過去只做到米糠和白米分開為止，到了民國24年，日本首次使用做榨油原料。利用米糠，生產食用油只有38年的工業歷史，是為新興事業，約1960年代，開始被承認為良質的食用油，到目前為止，米糠之利用尚未普遍，因此尚未被一般人充分認識。

但實施米糠為原料之加工，其必需注意的因素是：

(1)米糠品質易變，在收集後短時間內必須加工完畢。

(2)因碾米廠分散各地，發生如何收集米糠的問題。

(3)由於各碾米廠設備，及碾米方法之不統一，米糠的性狀品質等都不一樣。如本省之碾米常加沙石，影響米糠油產率外，且不適用。

(4)米糠粗原油內含有許多雜質，異於其他植物油，若要製造高品質的食用油，必須具有一般植物油的精製技術以外之特殊技術。如果技術不好，則產品必差。

(5)所生產之多量副產物，須加以高度利用，及開發銷路及銷售方法，這些問題解決後，才能成立企業化的米糠油及米糠副產品加工業。

§ 2 麥類、雜糧類

(一) 小麥之用途：

如製麵粉、麵包、饅頭、麵筋、點心以供食用，亦可釀酒及裝醬油。麩皮可供製醬油及飼料用。

小麥需經製粉供食，其原因如下：

(1)小麥之外皮堅固，胚乳質軟，若要剝削外皮，胚乳隨之崩潰。

(2)小麥粒表面有深溝，須加除去，以適口味，增加消化率。

(3)小麥粉有麩質，故有黏性，與水捏和，可形成各種形態，食用方便。

(4)製粉後，可除去難消化之皮部及纖維，提高消化率。

小麥粉亦可提出麥膠，是為麩質，為一種麩蛋白，又稱麵筋，小麥品質之優劣，可依其中麵筋之量的多寡而定，這個成分是麵粉適於製成麵包，掛麵及麵條的主要原因。

麵筋亦可製成各種肉類代替品之食點，可視為一種人造肉，如素雞等。

(二) 大麥，燕麥，黑麥為原料。

(1) 大麥之用途：

①糧食：粥飯，粉末製糖。

②醬油：代替小麥與黃豆製醬油。

③釀酒：利用其中之糖化酵素，糖化後製成麥酒。

④飼料：子實，莖桿均可做飼料。

6 食品加工(一)

(三) 燕麥之用途：

可爲食用及飼料用，維他命麥精片，易於消化，宜做病人，老人，小孩之食物。

(四) 黑麥之用途：

可製黑麵包，爲德俄主要之食糧，亦可製酒及酒精。

(五) 蕎麥之用途：

可磨粉製餅，或和米煮飯。

(六) 玉米之用途：

玉米可以生食，煮食，燒食，乾燥者炒焦壓破可以作咖啡之代用品，玉米粉可與砂糖或牛奶，及小麥煮食，目前西方國家正推廣，玉米，黃豆，牛奶，及小麥混合食物，爲供給兒童營養午餐之計劃。

玉米可製糕餅，及玉米片與小麥粉混合製麵包，可製作澱粉，糊精，葡萄糖，酒精。玉米胚芽可抽取玉米油，其副產粕可做飼料。

(七) 高粱之用途：

高粱可煮粥食用，亦可釀酒及作澱粉，酒精，葡萄糖等，亦可榨油，更可作成牆板，布類之糊料。

(八) 小米之用途：

小米又稱粟，富含蛋白質，其碾白之米粒，可供食用，亦可製粉，與小麥混合製麵包，餅乾，種粒太小者可供飼料用。營養價值高，消化性良好。

§ 3 諸類及豆類

(一) 甘藷爲原料：

(1) 食用：可以生食，煮，烤，蒸食等，切先切絲曬乾，亦可與米飯煮食。亦可製成甘藷薄片 (sweet potato flake) 供食用，亦可製粉，摻合於麵包，糕餅中。

(2) 工業用：爲製造酒精之主要澱粉質原料。此外尚可作飴糖，醋

，粉條，粉圓，醬油等之原料。

(3) 飼料用：

(二) 馬鈴薯爲原料：

(1) 食用：可爲蔬菜類食用，亦可爲澱粉類主食，除煮食外，可與麵粉製麵包，油炸罐頭，餅乾，及冷凍調理食品用。

(2) 工業用：製造澱粉，糊精，釀酒及葡萄糖之用。

(3) 飼料用：

(三) 木薯爲原料：

木薯直接供食用鮮少，因其中含有氰酸 (HCN) 毒素，故食用前應加熱煮熟，以免中毒死亡，常製粉食用，或製簽片爲飼料，西方人製成木薯珠 (tapioca pearl) 或木薯薄片 (tapioca flakes) 等產品食用。

工業上常用爲製飴糖，酒精，味精，漿糊等之原料。

(四) 綠豆爲原料：

可煮食，並可磨粉爲餅糕之原粉，可製成豆芽，供蔬菜食用，又可製粉絲，涼粉等食品。

(五) 蠶豆爲原料：

可煮食，可磨粉以製糕餅，爲豆醬，味精，醬油之原料。

(六) 花生爲原料：

花生可以煮食，炒食，可製花生奶及咖啡巧克力的代用品，種子中含 49.2 % 的脂肪，可榨油，爲食用油之上品，除食用外，亦可用爲工業用潤滑油等，花生粕可當飼料，其中蛋白質含量高，可以抽出植物性蛋白質，做爲廉價的膳食蛋白質展量填充劑，或製成人造肉，其用途與黃豆蛋白不相上下。

(七) 豌豆爲原料：

可爲蔬食或製罐，亦可製粉，爲糕餅原料。

(八) 大豆爲原料：

8 食品加工(一)

大豆直接做食用的儲食方法鮮有發展，一般均製成豆漿，豆腐，豆干，豆鼓，豆腐乳，豆瓣醬，醬油，味噌，甘納豆（由納豆引絲菌發酵製成者），豆皮，千張等等食用，亦可製成糕餅中之餡。在1960年代以前美國並不以黃豆為食用，而大部份僅供製油或飼料之用，然目前西方國家正大量推廣纖維性黃豆蛋白質，以製成人肉造或為食品中之蛋白質展量劑，今後黃豆蛋白質將是吾人膳食中改良劑之基礎，因其價格便宜，生產方便，可企業劃一經營，將來世界人口與糧食之問題，非以黃豆來解決不可。

黃豆在工業上的用途頗多，今將黃豆之各種用途，列表說明如下：

