



农业专家大讲堂系列

果品蔬菜 加工技术 一本通

丁培峰 主编



化学工业出版社



农业与乡村讲堂系列

11.5108, 11.5108

(11.5108, 11.5108)

果品蔬菜

加工技术

一本通

丁培峰 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

果品蔬菜加工技术一本通/丁培峰主编. —北京: 化学工业出版社, 2012. 11

(农业专家大讲堂系列)

ISBN 978-7-122-15495-8

I. ①果… II. ①丁… III. ①果蔬加工 IV. ①TS255.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 236311 号

责任编辑: 张林爽 邵桂林

文字编辑: 张春娥

责任校对: 陶燕华

装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 6 字数 156 千字

2013 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 19.00 元

版权所有 违者必究

《农业专家大讲堂系列》

编审专家委员会

名誉主任 赵治海
主任 兰凤英
副主任 奚玉银 崔培雪
编委会成员 (按姓名汉语拼音排序)

褚海义	崔培雪	丁培峰	冯莎莎
顾小龙	何 扩	黄 伟	兰凤英
李顺才	李文香	苗国柱	曲丽洁
史维军	孙丰梅	田再民	王云峰
吴淑琴	奚玉银	要 平	张俊花
张秀媛	赵云霞	赵治海	

本书编写人员

主 编	丁培峰			
参 编	丁培峰	赵瑞平	王云峰	王丽霞
	罗永华			

前言

中国是农业大国，随着时代的发展，人们对农业技术越来越重视。对于广大的农户来说，他们非常希望能够得到专家的指导，踏上科技致富之路。

2012年中央一号文件对关于加快推进农业科技创新提出了若干意见，这是中央一号文件连续九年聚焦“三农”，这是新中国成立以来中央文件首次对农业科技进行全面部署，文件中强调要加强教育科技培训，全面造就新型农业农村人才队伍。农民是社会主义新农村建设的中坚力量，实现农业现代化，需要千千万万高素质的农业劳动者，需要培育和造就一批有文化、懂科学、善经营的新型农民。

农业专家大讲堂系列图书是专为农村基层读者和农业科技工作者编写而成，涉及农业种植、养殖和农产品加工等方面，是一套博大、实用、通俗易懂的农业科技丛书！

《果品蔬菜加工技术一本通》是农业专家大讲堂系列图书中的一本。

果蔬加工业，是我国农产品加工业中具有明显优势和国际竞争力的行业，也是我国食品工业重点发展的行业。果蔬加工业的发展不仅是保证果蔬产业迅速发展的重要环节，也已成为中国广大农村和农民最主要的经济来源和新的经济增长点，是极具发展潜力的区域性特色高效农业产业和中国农业的支柱性产业。

近几年我国农村经济发展很快，农民科技意识不断增强，农村企业规模不断扩大，甚至一些有竞争力的企业已打入国际市场。为了进一步普及农业科技、提高农民整体素质、促进农村经济发展、搞活农村经济，急需与之配套的科技图书支持。目前，关于果蔬加

工方面的书籍不少，但是有些理论性太强，有些是内容不够全面，有些是实用性不强，不太适合农民和农业科技工作者使用。

鉴于这种背景条件，本书针对使用对象的特点，本着科学、实用、简洁、新颖、全面的原则，采用通俗易懂的语言，深入浅出地介绍了我国果蔬加工业的现状与发展趋势，分析了果蔬的营养成分，总结了果蔬传统加工和副产物综合利用深加工技术等一系列知识。

本书可作为农村基层读者的就业培训用书，还可以作为个体农户的自学读物，也可以作为农业院校学生的学习指导用书。

本书由河北北方学院丁培峰主编，赵瑞平、王云峰、王丽霞、罗永华参编。在本书的编写过程中，得到了许多业内同行和一线专家的大力帮助，崔培雪老师为本书的出版提出了许多宝贵意见，在此表示衷心的感谢。

由于果蔬加工涉及的知识面较广，发展变化较快，书中的疏漏和不妥之处在所难免，热诚期望广大同仁及读者批评指正。

编 者

目录

果品加工篇

1

第一讲 果品的糖制	2
一、分类	3
二、食糖的种类、性质及作用	5
三、蜜饯类糖制品制作工艺	6
四、果酱类制品制作工艺	9
五、蜜饯类产品加工中常见的质量问题及解决办法	11
六、果酱类产品加工中常见的质量问题及解决办法	14
七、果品糖制加工实例	15
第二讲 果品的干制	23
一、果品干制的方法与设备	23
二、果品干制加工工艺	25
三、果品干制加工实例	26
第三讲 果品的罐制	35
一、原理	35
二、罐藏容器	36
三、加工工艺	36
四、果品罐制加工实例	38
第四讲 果汁和果汁饮料加工技术	48
一、分类	48
二、果汁加工工艺	49
三、果汁的常见质量问题及控制方法	58
四、果汁和果汁饮料加工实例	59
第五讲 果酒、果醋的酿制	69

一、果酒的分类	70
二、果酒的酿造原理	71
三、果酒酿造工艺（以干红葡萄酒为例）	71
四、果酒中常见的病害问题及控制方法	74
五、果酒加工实例	76
六、果醋加工技术	82
第六讲 果品副产物综合利用技术	86
一、葡萄副产物的综合利用	87
二、柑橘副产物的综合利用	93
三、苹果副产物的综合利用	100

蔬菜加工篇

第七讲 蔬菜的腌制	105
一、腌制原理	105
二、腌制品的分类	106
三、蔬菜腌制原料	107
四、蔬菜腌制品加工工艺	107
第八讲 蔬菜的干制	116
一、蔬菜干制原料的选择	116
二、蔬菜干制工艺（以人工干制为例说明）	119
三、蔬菜干制实例	122
第九讲 蔬菜的速冻	125
一、速冻蔬菜技术原理	126
二、速冻工艺	126
三、速冻实例	131
第十讲 蔬菜深加工综合利用技术	136
一、马铃薯深加工综合利用技术	136
二、大蒜深加工综合利用技术	146
三、番茄深加工综合利用技术	155
四、姜深加工综合利用技术	161

五、辣椒深加工综合利用技术	164
---------------------	-----

果品蔬菜加工厂设计与实施篇

170

第十一讲 企业选址与加工用水	171
----------------------	-----

一、企业选址	171
--------------	-----

二、加工用水要求	172
----------------	-----

第十二讲 加工机械与设备	174
--------------------	-----

一、果蔬清洗机	174
---------------	-----

二、果蔬脱皮机械	175
----------------	-----

三、果蔬破碎机械	175
----------------	-----

四、果蔬压榨机械	177
----------------	-----

五、果蔬蒸、煮机械	177
-----------------	-----

六、卧式离心机	178
---------------	-----

七、手工去皮、去核工具	179
-------------------	-----

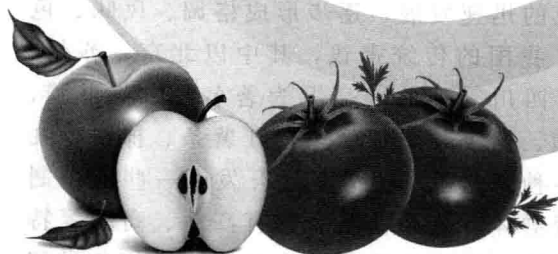
参考文献

180

第一輯

果品加工篇

果品加工篇



第一讲

果品的糖制

● 本讲知识要点:

- ✓ 糖制果品的分类
- ✓ 蜜饯类制品制作工艺
- ✓ 果酱类制品制作工艺
- ✓ 糖制果品加工中常见的质量问题及解决办法



糖制是利用高浓度糖液的渗透脱水作用，将果品加工成糖制品的加工技术。糖制，可使微生物不易在制品中发育生长，从而避免了产品的败坏。果品糖制在我国具有悠久的历史，最早的糖制品是利用蜂蜜糖渍而成，并冠以“蜜”字，称为蜜饯。甘蔗糖（白砂糖）和饴糖等食糖的开发和应用，促进了糖制品加工业的迅速发展，逐步形成格调、风味、色泽独具特色的产品。我国的传统蜜饯，其中以北京、苏州、广州、潮州、福州、四川等地的制品尤为著名，如苹果脯、蜜枣、话梅、山楂脯、糖姜片、冬瓜条、红薯条、柿饼、九制陈皮、雪梅以及各种果酱等。另外，还开发了一些低糖制品，以供应特殊消费群体。果品糖制品具有高糖、高酸等特点，这不仅改善了原料的食用品质，赋予产品良好的色泽和风味，而且提高了产品在保藏和贮运期的品质和期限。果品糖制品可作为食品直接食用，也可作为加工辅料，在国内外市场享有很高荣誉。

一、分类

我国糖制品加工历史悠久,原料众多,加工方法多样,形成的制品种类繁多、风味独特。按加工方法和产品形态,分为蜜饯和果酱两大类。

1. 蜜饯类

(1) 按产品形态及风味分类 果蔬或果坯经糖渍或糖煮后,含糖量一般约 60%。成品有些要进行烘干处理,有些不需要烘干,根据含水量的不同,可将蜜饯类产品分为以下 3 种。

① 湿态蜜饯 (preserved fruits): 果蔬原料经糖制后,按罐藏原理保存于高浓度糖液中,果形完整,饱满,质地细软,味美,呈半透明。如蜜饯海棠、蜜饯樱桃、糖青梅、蜜金橘等。

② 干态蜜饯 (candied fruits): 糖制后晾干或烘干,不粘手,外干内湿,半透明,有些产品表面裹一层半透明糖衣或结晶糖粉。如橘饼、蜜李子、蜜桃子、冬瓜条、糖藕片等。

③ 凉果: 指以咸果坯为主要原料,以甘草等为辅料制成的糖制品。果品经盐腌、脱盐、晒干,加配调料蜜制,再干制而成。制品含糖量不超过 35%,属低糖制品,外观保持原果形,表面干燥,皱缩,有的品种表面有层盐霜,味甘美,酸甜,略咸,有原果风味。如橄榄制品。

(2) 按产品传统加工方法分类

① 京式蜜饯: 主要代表产品是北京果脯,又称“北蜜”、“北脯”。产品状态厚实,口感甜香,色泽鲜丽,工艺考究,如各种果脯、山楂糕、果丹皮等。

② 苏式蜜饯: 主产地苏州,又称“南蜜”。其选料讲究,制作精细,形态别致,色泽鲜艳,风味清雅,是我国江南一大名特产。代表产品有以下两类:

a. 糖渍蜜饯类 表面微有糖液,色鲜肉脆,清甜爽口,原果风味浓郁。如糖青梅、雕梅、糖佛手、糖渍无花果、蜜渍金橘等。

b. 返砂蜜饯类 制品表面干燥,微有糖霜,色泽清新,形态

别致，酥松味甜。如天香枣、白糖杨梅、苏式话梅、苏州橘饼等。

③ 广式蜜饯：以凉果和糖衣蜜饯为代表产品，又称“潮蜜”。主产地广州、潮州、汕头。已有 1000 多年的历史。

a. 凉果 甘草制品，味甜、酸、咸，适口，回味悠长。如奶油话梅、陈皮梅、甘草杨梅等。

b. 糖衣蜜饯 产品表面干燥，有糖霜，原果风味浓。如糖莲子、糖姜片、冬瓜条等。

④ 闽式蜜饯：主产地福建漳州、泉州、福州，已有 1000 多年的历史，以橄榄制品为主产品。制品肉质细腻、致密，添加香味突出，爽口而有回味。如大福果、丁香橄榄、加应子、蜜桃片、盐金橘等。

⑤ 川式蜜饯：以四川内江地区为主产区，始于明朝，有名传中外的橘红蜜饯、川瓜糖、蜜辣椒、蜜苦瓜等。

2. 果酱类

果酱类制品是以果蔬的汁、肉加糖及配料，经加热浓缩制成。原料在糖制前需先行破碎软化或磨细、筛滤或压榨取汁等预处理。然后按产品的不同要求，进行加热浓缩及其他处理。果酱制品无须保持原来的形状，但应具有原有的风味，一般多为高糖、高酸制品。按其制法和成品性质，可分为以下数种。

(1) 果酱 分泥状及块状果酱两种。果蔬原料经处理后，打碎或切成块状，加糖（含酸及果胶量低的原料可适量加酸和果胶）浓缩而成凝胶制品。如草莓酱、杏酱、苹果酱、番茄酱等。

(2) 果泥 一般是将单种或数种水果混合，经软化打浆或筛滤除渣后得到细腻的果肉浆液，加入适量砂糖（或不加糖）和其他配料，经加热浓缩成稠厚泥状，口感细腻。如枣泥、苹果泥、山楂泥、什锦果泥等。

(3) 果冻 用含果胶丰富的果品为原料，果实经软化、压榨取汁后，加糖、酸（含酸量高时可省略）以及适量果胶（富含果胶的原料除外），再经加热浓缩而制得的凝胶制品。该制品具光滑透明的形状，切割时有弹性，切面柔滑而有光泽。如山楂冻、苹果

冻等。

(4) 果糕 将果实软化后,取其果肉浆液,加糖、酸、果胶浓缩,倒入盘中摊成薄层,再于 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 烘干至不粘手,切块,用玻璃纸包装。如山楂糕等。

(5) 马茉兰 一般采用柑橘类原料生产,制造方法与果冻相同,但配料中要适量加入用柑橘类外果皮切成的块状或条状薄片,均匀分布于果冻中,具有柑橘类特有的风味。如柑橘马茉兰。

(6) 果丹皮 是将制取的果泥经摊平(刮片)、烘干而制成的柔软薄片。如山楂果丹皮、柿子果丹皮等。

二、食糖的种类、性质及作用

1. 种类和性质

用于糖制品的食糖有蔗糖、饴糖、淀粉糖浆、蜂蜜、果葡糖浆和葡萄糖等。蔗糖,包括白砂糖、白糖、冰糖、赤砂糖、黄糖粉等,在糖制品生产中用量最大。饴糖,用糯米或粳米作原料加麦制成,主要成分是麦芽糖,其次是糊精。而由于原料不同,加工时的糖化程度不一致,没有一致的商品品质,因此饴糖主要用于低档产品。淀粉糖浆,以葡萄糖为主,其次是糊精,工业产品有葡萄糖值为 42、53、63 三种产品,其中以葡萄糖值为 42 的最多。蜂蜜,主要是转化糖,吸湿性很强,易使制品发黏,商品价格也高。果葡糖浆,因其纯度高、风味好、甜度浓、色泽淡、工业化生产产量大以及原料广泛,适用于各种食品加工。

『专家提示』

1. 淀粉糖浆适用于制低糖制品。
2. 蜂蜜,大多用作保健制品。
3. 饴糖主要用于低档产品。

2. 作用

糖制品要做到较长时期的保藏,必须使制品的含糖量达到一定

的浓度。高浓度糖液才能对微生物有不同程度的抑制作用。

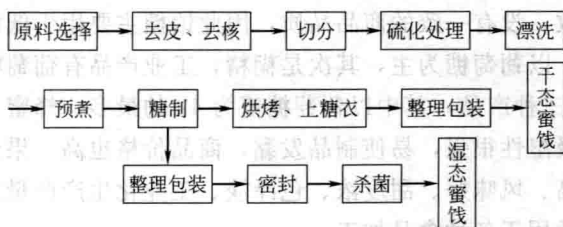
(1) 高渗透压作用 糖溶液都具有一定的渗透压,而且浓度愈高,渗透压愈大。高浓度糖液具有强大的渗透压,能使微生物细胞质脱水收缩,发生生理干燥而无法活动。

(2) 降低水分活性 高浓度的糖使糖制品的水分活性下降,同样也抑制微生物的活动。当原料加工成糖制品后,食品中的可溶性固形物增加,游离水含量则减少,微生物就会因游离水的减少而受到抑制。由于存在少数在高渗透压和低水分活性尚能生长的霉菌和酵母菌,因此对于需长期保存的糖制品,宜采用杀菌或加酸降低pH值以及真空包装等有效措施来防止产品的变坏。

(3) 抗氧化作用 糖浓度愈高,氧的溶解度就愈低。由于糖液中氧含量降低,有利于抑制好气性微生物的活动,也有利于制品的色泽、风味和维生素C的保存。

三、蜜饯类糖制品制作工艺

1. 工艺流程



2. 操作要点

(1) 原料选择 根据果品的性质和制品的要求,对原料进行选择,一方面便于产品的加工,另一方面可以提高产品的质量。宜选用无腐烂,无病虫害,大小和成熟度较一致的新鲜原料,要求原料品种质地紧密,耐煮性强,充分成熟但不过熟的果实。如怀来苹果、大久保桃、灰枣等。

(2) 预处理 原料的预处理包括对原料进行去皮、切分、切缝、去核、刺孔等处理。当原料经过去皮、切分等处理后可根据产

品的特点有选择地进行以下处理。

① 保脆和硬化 为提高原料的耐煮性和酥脆性，在糖制前需进行保脆硬化处理。即将原料浸泡于石灰、氯化钙、明矾或亚硫酸钠稀溶液中。一般用 0.1% 的氯化钙和 0.2%~0.3% 的亚硫酸氢钠混合液浸泡 30~60min。对于质地柔软、不耐贮运且易腐的草莓、樱桃、番茄等原料，用含有 0.75%~1.0% SO_2 的亚硫酸钠与 0.4%~0.6% 的消石灰混合液浸泡，可达到护色、防止腐烂兼硬化的目的。明矾具有媒染作用，能提高樱桃、草莓、青梅等制品的染色效果。浸泡后投入清水中反复漂洗，以除去多余的硬化剂。

② 硫处理 为获得色泽清淡而半透明的制品，在糖制前需进行硫处理。即在原料经整理后，浸入含 0.1%~0.2% SO_2 的亚硫酸溶液中数小时，或用硫黄（使用量为原料的 0.3%）进行熏蒸处理。该方法既可以防止产品氧化变色，又可以促进原料对糖液的吸收。果块经硫处理后，需经漂洗，以去除多余的硫化物。

③ 染色 樱桃、草莓、青梅等原料在加工过程中常失去原有的颜色；另外，有些原料本身没有颜色，而为了改善制品的感官品质，常用染色剂进行染色处理。天然色素和人工合成色素是当前主要的两类染色剂。我国规定有 40 多种天然色素，如 β -胡萝卜素、酸性红、甜菜红、胭脂虫红、紫草红、葡萄皮红、姜黄、辣椒红、叶绿素铜钠盐等可以使用。人工合成色素，我国规定可以使用的有苋菜红、胭脂红、赤藓红、柠檬黄、日落黄、靛蓝、亮蓝及它们的铝色淀和二氧化钛等。染色时绿色还可使用柠檬黄与靛蓝按 6:4 或 7:3 比例调配。食用色素用量不超过万分之一，过多会因色泽太深而失真。

④ 漂洗和预煮 凡经亚硫酸盐保藏、盐腌、染色及硬化处理的原料，在糖制前均需进行漂洗或预煮，以除去残留的 SO_2 、食盐、染色剂、石灰或明矾，避免对制品外观和风味产生不良影响。预煮还具有排氧、钝酶、防止氧化变色、利于糖分渗入以及脱苦、脱涩等作用。预煮时间一般较短，加水量可视情况而定。预煮时把水煮沸，用水量为原料的 1.5~2 倍，投入原料，预煮时间一般为

5~8min, 以原料达半透明并开始下沉为度。热烫后马上用冷水冷却, 防止热烫过度; 无不良风味的部分原料可结合糖煮, 即直接用30%~40%糖液预煮, 省去单独预煮工序。

(3) 糖制 糖制是蜜饯加工的主要操作。大致可分为蜜制和糖煮两种。

『经验推广』

1. 一般肉质紧密的果品适合糖煮。
2. 对于质地柔软、不耐煮的原料适合蜜制。
3. 真空煮制, 产品质量好, 但投资大。

① 蜜制 又叫脆制、冷制, 是指用糖液进行糖渍, 使制品达到要求的糖度。适用于质地柔软、不耐煮的果品。如樱桃、杨梅、无花果以及加热后变涩的柿子等。这种方法是分次加糖, 不加热, 逐步提高糖浓度, 能较好地保持产品的色泽、风味、营养和应有的形态。在糖渍过程中取出糖液, 经加热浓缩回加于原料中以加速渗糖; 在糖制过程中结合日晒可提高糖浓度(凉果类)。

② 糖煮 由于原料不同, 糖煮要求也不同。可分一次煮制、多次煮制、快速煮制和真空煮制等。

a. 一次煮制 适宜组织结构疏松, 含水量较低的原料。将原料与30%~40%糖液混合, 一次煮制成功, 快速省工。但因加热时间长, 原料易被煮烂, 糖分不易达到内部, 失水过多而干缩。

b. 多次煮制 分2~5次进行煮制, 第一次煮制时糖液浓度约为35%, 煮至原料转软为度, 放冷8~24h。以后糖煮时每次增加糖浓度, 如此重复进行直至糖浓度达到要求为止。对不耐煮的原料, 可单独煮沸糖液再行浸渍。这样冷热交替, 有利于糖分渗透, 组织不易干缩。缺点是时间长, 不能连续生产。

c. 快速煮制 把原料在糖液中煮沸, 然后捞起立即投入高一档浓度的糖液中, 这样反复加热和冷却, 糖浓度依次递增, 很快完成透糖过程。此法时间短, 可连续生产, 但所用糖量较多。

d. 真空煮制 利用一定的真空条件, 一方面促进糖分向原料内部渗