

SHUIGUO JIAGONG
ZHISHI YU JISHU

王瑞龙 编著

**水果加工
知识与技术**

● 中国经济出版社

水果加工知识与技术

王瑞龙 编著

中 国 经 济 出 版 社

内 容 简 介

本书从水果加工的主要原料、分类、加工原理、方法和工艺等方面，介绍了果品干制、果品糖制、果酒酿造以及水果罐头、果汁的制作。为了便于读者掌握加工技术，本书对南北方不同水果品种，分别提供了系列产品的加工方法。内容详实具体，文字通俗易懂，是一本实用性较强的果品加工技术读物。

本书适用于具有初中以上文化水平的读者阅读。可供中小型果品加工厂、乡镇企业食品厂、果品加工专业户和从事果品加工技术的人员参照开发新产品；可作为有关院校中食品加工专业、职业学校的参考教材。同时它又是家庭制作罐头、果汁、果酱的参考资料。

责任编辑：栾建民

封面设计：王 滨

版式设计：刘智生

水果加工知识与技术

王瑞龙 编著

中国经济出版社出版发行

(北京重压瓦庄北街3号)

邮政编码 100037

各地新华书店经销

北京北苑印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/32 7.75 印张 163 千字

1990年9月第1版 1990年9月第1次印刷

印数：5000

ISBN 7-5017-0710-9/T·23

定价：3.50元

前 言

近年来，水果生产发展迅速，为农村经济发展、农民致富创造了条件。“要致富，既要种粮食，也要栽果树”。这是农民从实践中总结出来的经验。但是，由于水果收获季节集中，含水分高，难于保存，加上保鲜贮藏设施跟不上，外运销售不及时以及管理不善等原因，造成相当一批优质水果积压、变质、腐烂，损伤和残次果损失更大，给农民造成一定的经济损失。

《水果加工知识与技术》，就是为水果加工提供技术而编写的。全书分七章，前两章概述了水果加工原料、辅料、添加剂品种和作用，以及水果加工对原料、水的要求及处理方法。后五章分述了果品干制、果品糖制、果品罐藏、果酒酿造和果汁加工。对柑桔、杨梅、葡萄、苹果、桃、李、枣、杏、梅等10多种水果、近200种加工方法作了详细介绍。对每一种水果，都提供了多种加工方法，以便充分利用各种不同原料，使果品生产系列化。

本书在编写过程中，曾得到不少果品加工界同志的帮助和支持，在此表示感谢。限于著者水平，本书不足之处，恳请广大读者不吝指正。

作 者

1990年4月

目 录

前言

第一章 水果加工的原料、辅料和添加剂.....	(1)
第一节 主要原料、辅料及添加剂.....	(1)
一、主要原料.....	(1)
二、主要辅料.....	(1)
三、添加剂.....	(2)
第二节 水果主要成分与加工关系.....	(2)
一、水.....	(3)
二、糖.....	(4)
三、有机酸.....	(5)
四、淀粉.....	(6)
五、纤维素和半纤维素.....	(6)
六、果胶物质.....	(7)
七、单宁物质.....	(8)
八、芳香物质.....	(9)
九、色素物质.....	(10)
十、维生素.....	(11)
第三节 糖的性质和选用.....	(12)
一、食糖的分类.....	(12)
二、糖的性质.....	(13)
三、水果加工用糖的选择.....	(18)
第四节 食品添加剂在水果生产中的应用.....	(19)

一、为什么要使用食品添加剂·····	(19)
二、水果加工中常用的食品添加剂·····	(19)
第二章 水果加工对原料和用水要求·····	(24)
第一节 水果原料选择和分级·····	(24)
一、原料选择·····	(24)
二、原料的选别与分级·····	(26)
第二节 用水要求与处理·····	(26)
一、澄清·····	(27)
二、消毒·····	(27)
三、软化·····	(28)
第三节 原料与贮备·····	(29)
一、新鲜原料贮备·····	(29)
二、半成品保存·····	(29)
第四节 原料加工前处理·····	(37)
一、去皮、去核与去芯·····	(37)
二、切分与破碎·····	(38)
第五节 果实褐变及护色·····	(39)
一、酶褐变·····	(39)
二、非酶褐变·····	(40)
第三章 水果的干制·····	(42)
第一节 干制的基本原理·····	(43)
一、果实的水分及干燥机理·····	(43)
二、影响干燥速度的因素·····	(44)
三、水果在干燥过程中的变化·····	(46)
第二节 干制原料的选择和处理·····	(47)
一、原料的选择·····	(47)

二、原料的处理	(47)
第三节 干制的方法	(49)
一、自然干制	(49)
二、人工干制	(50)
第四节 水果干制加工	(56)
一、苹果干	(56)
二、梨干	(57)
三、桃干	(58)
四、红枣干	(58)
五、杏干	(60)
六、李子干	(60)
七、柿饼	(61)
八、柿干	(62)
九、天然柿霜糖	(63)
十、精制柿饼	(65)
十一、山楂片	(66)
十二、猕猴桃干	(67)
十三、葡萄干	(67)
十四、龙眼干(桂元肉)或荔枝干	(68)
十五、樱桃干	(69)
十六、香蕉脆片	(70)
第五节 干制品的包装及贮藏	(71)
一、包装前的处理	(71)
二、干制品的包装	(72)
三、干制品的贮藏	(72)
第四章 水果糖制品加工	(74)

第一节 糖制品的分类	(74)
一、蜜饯果脯类	(74)
二、果酱类	(75)
第二节 果脯蜜饯类的加工技术	(75)
一、原料的处理	(76)
二、果脯蜜饯类的加工方法	(77)
第三节 果酱类的加工技术	(80)
一、果胶的胶凝作用	(80)
二、原料的处理	(81)
三、煮制的方法	(81)
第四节 果品的糖制加工	(82)
一、果脯类	(82)
二、果酱类	(137)
三、果冻、果糕类	(144)
第五章 果品罐头制作	(147)
第一节 果品罐藏原理和罐藏容器	(147)
一、果品罐藏原理	(147)
二、罐藏的容器	(148)
第二节 果品罐藏原料的选择	(149)
第三节 果品罐藏工艺要点	(151)
一、原料装罐	(151)
二、排气	(153)
三、罐头的封盖	(154)
四、罐头的杀菌	(154)
五、罐头的冷却	(158)
第四节 罐头成品的检验和保存	(159)

一、常见的罐头败坏征象及其原因	(159)
二、罐头食品的检验	(161)
三、罐头食品的贮存	(164)
第五节 果品罐藏加工	(167)
一、柑橘糖水罐头	(167)
二、苹果糖水罐头	(169)
三、梨子糖水罐头	(170)
四、桃子糖水罐头	(171)
五、猕猴桃糖水罐头	(172)
六、葡萄糖水罐头	(173)
七、枇杷糖水罐头	(173)
第六章 果汁生产	(175)
第一节 果汁的种类	(175)
一、不浓缩果汁	(175)
二、浓缩果汁	(176)
三、果汁粉	(176)
四、果汁饮料	(176)
第二节 果汁加工技术要点	(176)
一、原料的选择	(176)
二、原料的洗涤	(177)
三、金属用具的选择	(178)
四、原料的破碎和压榨	(178)
五、粗滤	(180)
六、果汁加工上的特有工艺	(180)
七、果汁的保存方法	(186)
八、果汁的调整和混合	(137)

九、果汁的杀菌及包装	(188)
第三节 果汁饮料的加工	(189)
一、柑橘汁	(189)
二、葡萄汁	(190)
三、猕猴桃汁	(191)
四、桃带肉果汁	(192)
五、山楂汁	(193)
六、杏汁	(194)
七、香蕉原汁	(194)
八、枣汁	(195)
第四节 果汁产品存贮	(196)
一、变色	(196)
二、变味	(197)
三、沉淀混浊	(197)
四、果汁罐头微生物引起的败坏	(198)
第七章 果酒果醋酿造	(199)
第一节 果酒酿造的基本原理	(200)
一、酒精发酵的作用	(200)
二、果酒发酵的微生物	(200)
第二节 果酒酿造工艺	(201)
一、原料的选择	(201)
二、汁液的制备与调整	(202)
三、发酵室与发酵容器	(204)
四、酵母菌的扩大培养	(205)
五、发酵的方式	(205)
六、发酵的管理	(206)

七、陈酿·····	(208)
八、果酒成品的调配·····	(212)
九、过滤澄清·····	(213)
十、装瓶杀菌·····	(214)
第三节 各种果酒酿造·····	(214)
一、果实发酵酒·····	(214)
二、果实蒸馏酒·····	(221)
三、果实配制酒·····	(225)
第四节 果醋酿造·····	(231)
一、发酵·····	(231)
二、制醋坯·····	(231)
三、淋醋·····	(231)
四、陈酿·····	(232)

第一章 水果加工原料、辅料和添加剂

第一节 主要原料、辅料及添加剂

一、主要原料

果品加工，主要原料是水果。水果种类、品种很多，都可以根据水果果实特点，通过不同加工方法，生产出水果干制品、糖制品(包括果脯类、蜜饯类、凉果类、果糕类、果料类等)、罐头、果汁、果酒等。主要原料有：

仁果类：苹果、沙果(花红)、海棠果、梨、山楂、枇杷等。

干果类：椰子、栗、柿、枣、核桃、银杏、君迁子等。

浆果类：葡萄、草莓、杨梅、樱桃、猕猴桃、无花果等。

柑桔类：酸橙、甜橙、柠檬、香橙、金桔、柚、柑、桔等。

核果类：桃、李、杏、梅、橄榄等。

其他类：香蕉、芒果、荔枝、菠萝、番木瓜等。

二、主要辅料

食糖类：白砂糖、绵白糖、红糖等。

蜂蜜类：枣花蜜、槐花蜜、油菜蜜、紫芸英蜜等。

果糖类：玉米饴糖、高果饴糖、甘薯饴糖、大米饴糖、小米饴糖等。

三 添加剂

防腐剂：苯钾酸、苯钾酸钠、山梨酸、山梨酸钾、二氧化硫等。

漂白剂：亚硫酸钠、亚硫酸钙、亚硫酸氢钠、硫磺、低亚硫酸钠等。

抗氧化剂：丁香羟基茴醚、二丁奎羟甲苯、没食子酸丙脂等。

酸味剂：柠檬酸、乳酸、酒石酸、苹果酸、醋酸、磷酸等。

甜味剂：甘草、糖精酸钠、甜叶菊甙等。

着色剂：姜黄、靛蓝、苋菜红、胭脂红、甜菜红、柠檬黄、红曲米、辣椒红素、虫胶色素、红花黄色素、叶绿素、铜钠盐等。

增稠剂：琼脂、果胶、食用明胶、海藻酸钠、羧甲基纤维素等。

硬化剂：明矾、石灰、氯化钙、亚硫酸氢钙等。

第二节 水果主要成分与加工关系

水果经过加工，色、香、味、外观状态和组织都有不同程度的改变，因而增加了食品的种类。为了使产品的色、香、味、形得到充分的保持，使产品外观形态更加诱人，就必

须懂得水果主要成分，和在加工过程中的化学变化。这样，才能正确利用一切加工手段，生产出质量好、产量高的产品。

水果是由许多不同的化学物质组成的。所含的化学物质，大多数是人体必须的营养成分。在加工过程中，这些化学成分，常常发生各种不同的变化，直接影响营养价值。有些化学成分，影响加工品质。如单宁物质，容易给加工产品带来涩味或变成褐色；淀粉过多，影响糖的渗透，造成产品柔韧程度不匀，口感不好；果酸过多，影响转化糖的增加，产品就容易变质。诸如这些变化，在加工中必须加以控制，才能取得良好的加工效果。

一、水

新鲜水果中，含有大量水分，它们以三种形式存在着：一是游离水，存在于果实的组织细胞中，在加工中容易失掉；二是胶体结合水，是果实组织中胶体微粒周围结合的一层薄薄的水膜，这种水在加工中，同游离水相比，较难失掉；三是化合水，这种水与果实组织中其他物质化合在一起，加工过程中根本失不掉。这三种水，构成了水果中的总含水量。除水分以外的其他物质，统称为干物质。干物质中有一部分溶于水的物质，称为水溶性物质或可溶性物质（也称可溶性固体或可溶性固形物），如糖、有机酸、果胶、单宁和某些矿物质、色素、部分维生素等。另一部分不溶于水的物质称为非水溶性物质，如原果胶、纤维素、淀粉、脂肪，以及其他一些矿物质、色素、部分维生素等。果实中的水分和干物质含量见表 1—1 所列。

果实中因含有丰富的水分，故而新鲜、饱满；许多营养

表 1-1 果实中水分和干物质的大致含量 (单位, %)

种 类	干 物 质		水 分
	非水溶性物质	可溶性物质	
苹 果	3	15	82
梨	5	15	80
桃	3	14	83
杏	3	11	86
山 楂	15	20	65

物质溶于水, 易被人体吸收。但是, 新鲜水果, 因含水分多, 在贮藏运输过程中, 容易损伤, 被微生物侵染, 腐烂变质。因此, 新鲜水果, 要就地组织及时加工, 避免损失。

二、糖

糖是果实的甜味来源。果实中普遍存在的有蔗糖、葡萄糖和果糖。葡萄糖和果糖为单糖, 又称还原糖, 蔗糖为双糖, 又称非还原糖。果实中的蔗糖, 在转化酶的作用下, 或在加工过程中与酸共热, 可转化为等量的葡萄糖和果糖, 又称转化糖。

不同种类的果实, 含糖的种类也不同。仁果类中的苹果、梨等, 含果糖较多; 核果类中的桃、李、杏等, 含蔗糖较多, 含单糖很少; 浆果类中的葡萄、草莓, 则以葡萄糖和果糖为主, 甚至不含蔗糖。

一般讲, 果实中的含糖量与加工关系不大。因为, 在加工过程中, 果实都要经过漂洗工艺, 大部分的糖分已随水流失。同时, 水果加工原料, 大部分是用成熟度 7—8 成熟的

果实，含糖量很少。故果实自身含糖量高低与加工时用糖量关系不大。常见的果实含糖量见表 1—2 所列。

表 1-2 各种果实含糖量 (单位: %)

果实种类	果 糖	葡 萄 糖	蔗 糖
苹果	6.5~11.8	2.5~5.5	1.0~5.5
梨	6.0~9.7	1.0~3.7	0.4~2.6
桃	3.9~4.4	4.2~6.9	4.8~10.7
杏	0.1~3.4	0.1~3.4	2.8~10.0
草莓	1.6~3.8	1.8~3.1	0~1.1
葡萄	7.2	7.2	0~1.5
李	1.0~7.0	1.5~5.2	1.5~9.2
香蕉	6.9	6.9	2.70
橘子	1.48	0.66	4.53
橙	1.32	1.13	3.24

三、有机酸

酸味是影响水果风味的重要标志。水果中所含的有机酸，主要是苹果酸、柠檬酸、酒石酸，一般统称为“果酸”。一般果类果实中，多含有苹果酸和柠檬酸；柑橘类果实中，通常只含有柠檬酸葡萄果实中，主要含酒石酸，其次是苹果酸。见表 1—3。

水果中存在的有机酸，对加工起着重要作用。如果脯、蜜饯的风味，主要决定糖分和酸分的比例(简称糖酸比例)。特别是甘草制品和凉果，酸分起着直接主导作用。因为这些产品的风味，多以甜、咸、酸见长，所以，产品中含酸量过多或过少，对产品质量影响很大。

酸分在加工过程中，能使蔗糖转化，使果胶物质水解，

表 1-3 几种果实中的含酸量 (单位: %)

种 类	总 酸 量	柠檬酸	苹果酸	酒石酸	草酸 (毫克/公斤)
苹果	0.2~1.6	+	+	0	微量
梨	0.1~0.5	0.24	0.12	0	30
桃	0.2~1.0	0.20	0.50	0	微量
杏	0.2~2.6	0.10	1.30	微量	140
李	0.4~3.5		0.40~2.90	0	60~120
葡萄	0.3~2.1	0	0.21~0.92	0.21~0.74	80
草莓	1.3~3.0	0.90	0.10	微量	100~900
温州蜜橘	0.95~1.00		0		
甜橙	0.42~2.55	1.35	0		
柠檬	5.74~8.33	5.83	0		
柑	0.44~0.74	0.63	0		

改变糖的性质。酸分又能与金属起化学反应，从而影响水果产品的风味和光泽。因此，处理含酸量较高的原料时，对于加工所用的容器、工具、器械等，最好使用陶瓷制品或不锈钢制品，才能不改变产品风味，保持光泽，取得良好的加工效果。

四、淀粉

淀粉的含量在水果中以未熟的青果较多。淀粉在酶的作用下，进行水解，转化为单糖。水果成熟后，淀粉减少，糖分增加。淀粉含量高的水果，对加工有一定的影响。淀粉的存在，对糖液的渗透、吸收都有一定困难。因此，对淀粉含量高的水果，在加工前一般要进行处理，降低淀粉含量，才能完成果脯、蜜饯的加工，得到质量较高的产品。

五、纤维素和半纤维素