



农副产品加工技术丛书

果品



加工技术

何建军 陈学玲 主编

湖北科学技术出版社

农副产品加工技术丛书

果品



加工技术

GUOPIN
JIAGONG JISHU

何建军 陈学玲 主编



ISBN 978-7-5352-4626-4



9 787535 246264 >

定价 11.00 元

农副产品加工技术丛书

果品



加工技术

GUOPIN
JIAGONG JISHU

何建军 陈学玲 主编

湖北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

果品加工技术 / 何建军, 陈学玲主编. —武汉:
湖北科学技术出版社, 2010.12
(农副产品加工技术丛书)
ISBN 978-7-5352-4626-4

I. ①果… II. ①何… ②陈… III. ①水果加工
IV. ①TS255.36

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第227349号

策 划: 吴瑞临 李芝明 谭学军
责任编辑: 谭学军

封面设计: 戴 旻

出版发行: 湖北科学技术出版社 电话: 027—87679468
地 址: 武汉市雄楚大街 268 号 邮编: 430070
(湖北出版文化城 B 座 12-13 层)
网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 武汉市科利德印务有限公司 邮编: 430071

787×1092 1/32 5.75 印张 118 千字
2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月第 1 次印刷
定价: 11.00 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

目 录

一、果品的分类及主要营养成分	(1)
(一) 果品的分类	(1)
(二) 果品的主要营养成分	(2)
二、果品加工基础知识	(9)
(一) 果品的采收	(9)
(二) 果品采后贮运	(13)
(三) 原料采后处理	(15)
(四) 果品加工厂的建立	(42)
(五) 加工用水	(45)
(六) 常用食品添加剂	(51)
(七) 果品加工的原料要求	(60)
三、柑橘的加工技术	(65)
(一) 柑橘汁	(67)
(二) 浓缩柑橘汁	(71)
(三) 柑橘罐头	(73)
(四) 柑橘果酒	(78)
(五) 柑橘果丹皮	(81)
(六) 柑橘果粉的加工	(82)
(七) 柑橘香精油	(84)
(八) 柑橘饼的研制	(85)
(九) 柑橘果胶	(86)
四、梨的加工技术	(89)

(一) 梨罐头	(89)
(二) 梨脯	(91)
(三) 橘梨型混合果肉饮料	(92)
(四) 梨醋	(94)
(五) 梨膏	(97)
(六) 梨干	(98)
(七) 梨汁	(99)
(八) 梨酒	(100)
五、苹果的加工技术	(102)
(一) 苹果汁	(103)
(二) 苹果酒	(104)
(三) 脱水苹果干	(108)
(四) 苹果脆片	(110)
(五) 苹果脯	(111)
六、桃的加工技术	(113)
(一) 鲜桃果汁饮料	(113)
(二) 糖水桃罐头	(115)
(三) 糖浆桃子	(116)
(四) 桃子	(118)
(五) 蜜饯桃片	(119)
(六) 桃酱	(120)
(七) 桃制果丹皮	(121)
(八) 桃糕	(123)
七、草莓的加工技术	(124)
(一) 速冻草莓	(124)
(二) 草莓汁	(126)
(三) 草莓罐头	(127)
(四) 草莓酒	(128)

(五) 草莓醋	(130)
(六) 草莓干	(131)
(七) 草莓脯	(132)
(八) 草莓酱	(134)
(九) 草莓果冻	(135)
八、猕猴桃的加工技术	(137)
(一) 猕猴桃汁	(138)
(二) 猕猴桃罐头	(140)
(三) 猕猴桃酒	(142)
(四) 猕猴桃果脯	(144)
(五) 猕猴桃果酱	(146)
(六) 猕猴桃果粉	(147)
九、葡萄的加工技术	(150)
(一) 葡萄汁	(151)
(二) 葡萄酒	(153)
(三) 葡萄干	(155)
(四) 葡萄脯	(157)
(五) 香葡萄	(159)
十、其他果品的加工技术	(161)
(一) 糖水西瓜	(161)
(二) 西瓜酱	(162)
(三) 樱桃果汁	(164)
(四) 糖水樱桃	(166)
(五) 樱桃脯	(167)
(六) 樱桃蜜饯	(169)
(七) 樱桃干	(170)
(八) 柿饼	(172)
参考文献	(175)



果品的分类及主要营养成分

(一) 果品的分类

果品的种类很多，依构造和特性大致可将水果分为浆果类、瓜果类、橘果类、核果类、仁果类、坚果类等。浆果类外果皮为一层表皮，中果皮及内果皮几乎全部为浆质，如葡萄、草莓、藩石榴、猕猴桃等，此类水果果汁果肉多、种子小或多粒存在。瓜果类果皮在老熟时形成坚硬的外壳，内果皮为浆质，如西瓜、哈密瓜、香瓜等。橘果类外皮含油泡，内果皮形成果瓣，如橙、橘子、柚子等。核果类如桃、李、枇杷、荔枝、杨梅等，内果皮形成坚硬的大果核，包有一枚种子。仁果类如山楂、苹果、梨等，外果皮及中果皮与果肉相连，内果皮形成果心，里面有种子，种子较大或多粒存在，此类水果果汁果肉多、有核。坚果类果肉多，但有坚硬的外壳，如核桃、板栗等。

果品中主要有水分、碳水化合物、有机酸、维生素、色素、芳香物质、矿物质、含氮化合物及单宁物质等。它们既是构成果品色泽、风味、质地和营养的最基本的成分，同时又是生化反应的基质。化学成分在加工过程中的变化直接影响着加工制品的品质。

(二) 果品的主要营养成分

1. 水分

新鲜果品的含水量一般为75%~90%，大多数在80%以上。水分是影响果品新鲜度和口感的重要成分，同时也是造成果品贮藏性差、易腐烂变质的原因之一。采收后由于水分的蒸发，果品大量失水，表现为萎蔫、皱缩、松软，直接造成品质下降，同时采后一旦失水，就难以再恢复新鲜状态。因此，果品加工过程中，一定要保持采后原料的新鲜状态，保持其优良品质。但是，正因为果品含水量高，生理代谢旺盛，营养物质消耗快，同时也给微生物和酶的活动创造了有利条件，使得果品产品容易腐烂变质。为减少损耗，一定要将果品加工厂建在原料基地附近，且原料进厂后要及时加工处理，以保证原料的品质。

2. 碳水化合物

果品中的碳水化合物主要是可溶性糖类、淀粉、纤维素、半纤维素、果胶等。大多数果品中含有的可溶性糖包括葡萄糖、果糖和蔗糖，是果品甜味的主要来源。此外还含有少量的甘露糖、半乳糖、木糖、阿拉伯糖、山梨糖醇和木糖醇等。不同种类和品种的果品中含糖的种类、数量及比例不同。一般仁果类以果糖为主，葡萄糖、蔗糖次之；核果类以蔗糖为主，葡萄糖、果糖次之；浆果类以葡萄糖、果糖为主；橘果类以蔗糖为主；樱桃、葡萄则不含蔗糖。糖是影响水果制品风味和品质的重要因素。糖也是微生物生长繁殖所需要的主要营养物质，加上果品本身含水量高的特点，在加工过程中极易引起微生物的危害，故应注意糖的变化及卫生条件，如糖渍初期、甜型果酒等的发酵变

质等。果品的甜味不仅与糖的含量及种类有关，还与各种糖之间的比例有关。果品甜味的强弱除了与含糖的种类与含量有关外，还受糖酸比的影响。当果品中的糖和酸的含量相等时，只感觉到酸味而很少感到甜味，只有在含糖量高出含酸量较多时，才会感到甜味，且糖酸比愈大，甜味就越浓，反之酸味增强。糖酸比不但决定了果品的甜味，而且也是其风味的主要指标。

淀粉仅在某些未成熟的水果（如香蕉、苹果）中存在，其余含量均很低。成熟香蕉中的淀粉几乎能全部转化为糖分。未成熟的绿香蕉中淀粉含量可达 20%~25%，成熟香蕉约为 1%~2%，成熟苹果约为 1%。

纤维素及半纤维素是构成果品细胞壁的骨架物质，是细胞壁和皮层中的主要成分。在果品中的含量与存在状态直接影响到加工产品的品质。纤维素是由葡萄糖脱水缩合而成的多糖类物质。水果中的含量为 0.5%~2%，主要存在于细胞壁中，具有保持细胞形状、维持组织形态以及支持功能。它在果品组织中一旦形成，就很少再参与代谢，但是对于某些果品如香蕉、荔枝、菠萝等，在其成熟过程中需要有纤维素酶与果胶酶及多聚半乳糖醛酸酶等共同作用才能被软化。半纤维素是由木糖、阿拉伯糖、甘露糖、葡萄糖等多种五碳糖和六碳糖组成的大分子物质，在果品组织中与纤维素共存，不稳定，容易被稀酸水解成单糖，如刚采收的香蕉中，半纤维素的含量为 8%~10%，但在成熟的香蕉果肉中，半纤维素含量仅为 1%左右。纤维素和半纤维素是影响果品质地、加工制品品质的重要物质。就果品加工制品的品质而言，以纤维素、半纤维素含量越少越好，这样制品的口感细腻。但纤维素和半纤维素也是维持

人体健康不可缺少的辅助功能性成分。

果胶物质是由多聚半乳糖醛酸脱水聚合而成的高分子多糖类物质。它是构成果品细胞壁的重要成分，主要存在于细胞壁与中胶层中。果胶物质在果品中存在的形态、数量与组织细胞间的结合力有着密切关系。不同的果品及其皮、渣等下脚料中均含有很多的果胶物质（见表 1-1）。一般果品的果胶含量在 0.2%~6.4%，其中以山楂含量最高，可达 6.4%。

表 1-1 几种常见果品的果胶含量

种类	果胶含量/%	种类	果胶含量/%
梨	0.5~1.2	桃	0.6~1.3
李子	0.6~1.5	柚子皮	6.0
杏	0.5~1.2	柠檬皮	4.0~5.0
山楂	3.0~6.4	柑橘皮	20~25
苹果渣	1.5~2.5	苹果皮	1.2~2.0

3. 有机酸

果品的酸味主要来自于果品中存在的一些有机酸，除了柠檬酸、苹果酸和酒石酸外，还含有少量的琥珀酸、水杨酸、草酸等，其中在果品中柠檬酸、苹果酸、酒石酸的含量较高，故又统称为果酸。不同种类和品种的果品，其有机酸种类和含量不同（见表 1-2）。苹果总酸含量为 0.2%~1.6%，梨为 0.1%~0.5%，葡萄为 0.3%~2.1%。果品中含酸量的多少，不仅直接影响产品的口味，而且影响果品加工过程中工艺条件的控制。

表 1-2 常见果品的主要有机酸种类

名称	有机酸种类	名称	有机酸种类
梨	苹果酸, 果心含柠檬酸	桃	苹果酸、柠檬酸、奎宁酸
柠檬	柠檬酸、苹果酸	苹果	苹果酸
樱桃	苹果酸	菠萝	柠檬酸、苹果酸、酒石酸
葡萄	酒石酸、苹果酸	甜瓜	柠檬酸

有机酸作为果品中的主要呈酸物质, 其酸味的强弱不仅与含酸的种类和浓度有关, 还与糖的含量有关。酸味并不是简单取决于酸的绝对含量, 而是由它的解离度决定的, pH 值越低, 酸味就越强; 缓冲效益增大, 也可以改变酸味的柔和性。如在果汁饮料及有些制品中, 适当添加含有有机酸的盐类, 使其形成一定的缓冲作用, 以改变酸味。通常幼嫩的果品原料含酸量较高, 但随着生长发育的成熟, 其酸的含量会因呼吸消耗而逐渐降低, 使得糖酸比提高, 则酸味感下降。有机酸的存在, 对微生物的生长繁殖非常不利, 可以降低微生物的热致死温度。在实际生产中, 通过提高食品的酸度 (即降低 pH 值), 以减弱微生物的耐热性, 从而缩短食品热杀菌的时间和温度, 最大限度地保持其原有品质。由于有机酸能与铁、铜、锡等金属反应, 促使容器和设备的腐蚀, 影响制品的色泽和风味。因此, 在加工中凡与果品原料接触的容器、设备部件, 均要求采用不锈钢制作。

4. 单宁物质

单宁物质又称单宁酸、鞣质，属于酚类化合物，多溶于水，具有明显的涩味。单宁与果品的涩味和色泽有着十分密切的关系。在氧化酶的作用下生成褐色，与金属、空气中的氧接触也产生褐色物质。单宁遇碱变黑，在酸性条件下变红。一般在单宁含量达到 0.25% 左右时就可以感到明显的涩味（如涩柿）。石榴、柿子、葡萄等在未成熟时，有较多的单宁，味涩。随着果实的成熟，单宁在酶的作用下涩味逐渐减轻，生成不具有涩味、不溶性的单体物质。

单宁物质对果品加工影响很大。当单宁与糖酸共存，且比例适当时，能给产品带来清爽的感觉，也可以强化酸味的作用，如葡萄酒的饱满圆润之口感。当人为采取措施使可溶性单宁转变为不溶性物质时，涩味减弱甚至完全消失，如生产实践中可通过温水浸泡、乙醇或高浓度的二氧化碳处理等，诱导柿果无氧呼吸产生乙醛而达到脱涩的目的。

在果品加工中单宁引起的变色是最常见的变色现象之一。如在苹果、梨、香蕉、樱桃、草莓、桃等水果中，经常发生由单宁物质和酶引起的酶褐变；但在柑橘、菠萝等果品中，又因缺乏诱发褐变的多酚氧化酶，却很少出现酶褐变。在单宁含量较高的果品原料中，pH 值的控制是十分重要的。pH 值高时，易发生酶褐变，而 pH 值低时，又易发生其自身的氧化缩合，均会对产品色泽产生影响。

单宁对蛋白质有凝固作用，当其凝固沉淀时，果汁中的悬浮体随之下沉。这一特性常被用于果汁、果酒的澄清工艺中。

5. 芳香物质

果品特有的芳香来自其所含的挥发性的香精油，又称挥发油。香精油主要是脂肪族化合物，主要是高级醛类、酯类、萜类；其次是醇类、酮类等物质。果品的种类不同，其所含芳香物质的种类也有差异。即使在同一果品中因存在部位不同，其所含芳香物质也不同。如柑橘类果实存在于果品中；仁果类存在于果肉和果皮中；核果类存在于果核中，但果核与果肉的芳香常有一定的差异。虽然果品中芳香物质含量极微，但其成分却非常复杂。据分析，苹果的芳香成分有 100 多种，香蕉中含有 200 多种，草莓中已经分离出 150 多种，葡萄中已检测出 70 多种，洋葱中也有 16 种。果品中的芳香物质还随着果实的成熟而增加，这也使得某些水果越久越香，越熟越香。

6. 维生素

果品中含有丰富的维生素，尤其是维生素 C。维生素 C 的含量与水果品种、储藏条件和时间、成熟度等有关。在通常的情况下，果皮中的含量比果肉多，在同一品种中成熟度越高，维生素 C 含量也越高。但有些却相反，果品贮藏时间越长，维生素含量越低，野生果品比人工栽培果品维生素含量丰富。含量较高的果品有鲜枣、山楂、猕猴桃、草莓及柑橘类。维生素 C 化学性质活泼，对光、热、空气中的氧、金属离子及碱等都极为敏感，易被氧化，应尽量减少与空气、金属的接触，并密封贮藏。在加工过程中，切分、漂烫、蒸煮和烘烤是造成维生素 C 损耗的重要原因，应采取适当措施尽可能减少维生素 C 的损耗。果品中除了富含维生素 C 以外，尚含有维生素 P、维生素 A、维生素

B₁、维生素 B₂ 等。如柠檬中含有维生素 P 和维生素 A，李子汁中含有维生素 A、维生素 B₁ 和维生素 B₂。

7. 矿物质

矿物质是人体结构的重要组分，又是维持体液渗透压和 pH 值不可缺少的物质，同时许多矿物质离子还直接或间接地参与体内的生化反应。人体缺乏某些矿物质元素时，会产生营养缺乏症，因此矿物质是人体不可缺少的营养物质。

果品中富含多种矿物质，如钙、钾、钠、镁、铁、磷、硫等，它们大多以磷酸盐、硫酸盐和有机酸盐的形式存在，是矿物质最丰富的来源。其含量约占果品干总量的 1%~5%，如葡萄汁含有磷酸盐、钾盐，苹果汁、香蕉汁、李子汁含有铁盐，柠檬汁含有铁和钙盐等。

在食品矿物质中，钙、磷、铁与健康的关系最为密切，通常以这三种元素的含量衡量食品的矿物质营养价值。

矿物质在果品加工中一般比较稳定，其损失往往是通过水溶性物质的浸出而流失，如热烫、漂洗等工艺，其损失的比例与矿物质的溶解度呈正相关。矿物质中的一些微量元素，往往还可以通过与加工设备、加工用水及包装材料的接触而得到补充，除某些特殊食品，如运动饮料、某些富含微量元素的保健食品外，一般不作补充。



果品加工基础知识

(一) 果品的采收

采收是果品生产上的最后一个环节，也是商品化处理
和贮藏加工的最初一环。采收时期和采收方法是否恰当合
理，在很大程度上影响果品的产量、品质及其贮运性能。

果品采收的原则是“及时、无损、保质、保量”。采收
过早，不仅果品的大小和重量达不到标准而影响产量，而
且色、香、味欠佳，品质也不好，在贮藏中易失水皱缩，
增加某些生理性病害的发病率。采收过晚，果品已经成熟
衰老，不耐贮藏和运输。

果品的采收适期，主要决定于果品器官的成熟度，同
时，应考虑果品的采后用途、贮藏时间的长短、贮藏方法、
运输距离的远近、销售期长短和产品类型等。

1. 采收成熟度

果品成熟度的确定，生产上常通过判断果品表面色泽、
硬度、质地、主要化学物质含量、果梗脱离度、生长期、
果实形态等来进行。

(1) 表面色泽的显现和变化 许多果实在成熟时都显
示出它们特有的果皮颜色，因此，果皮的颜色可作为判断
果实成熟度的重要标志之一。未成熟果实的果皮中有大量