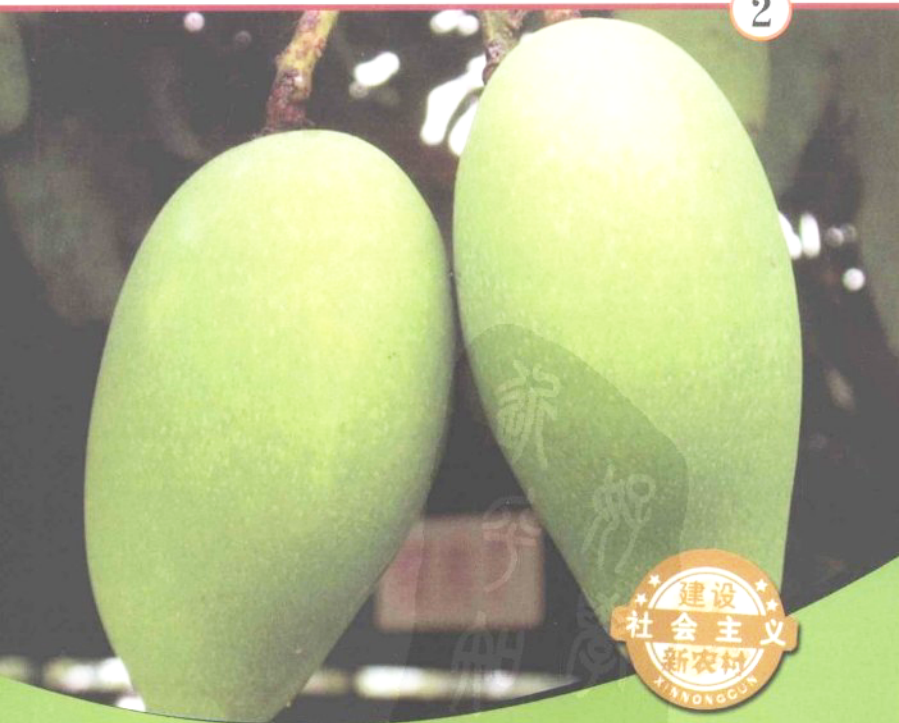


● 现代科技农业种植大全 ●

芒果保鲜与 加工技术

朱春生◎主编

2



PDG
内蒙古人民出版社

芒果保鲜与加工技术

主 编 朱春生

(二)

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代科技农业种植大全/朱春生主编. 呼和浩特:内蒙古人民出版社, 2007. 12

ISBN 978 - 7 - 204 - 05574 - 6

I. 现… II. 朱… III. 作物 - 栽培 IV. S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 194692 号

现代科技农业种植大全

主 编 朱春生

责任编辑 乌 恩

封面设计 梁 宇

出版发行 内蒙古人民出版社

地 址 呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦

印 刷 北京市鸿鹄印刷厂

开 本 787 × 1092 1/32

印 张 400

字 数 4000 千

版 次 2007 年 12 月第 1 版

印 次 2007 年 12 月第 1 次印刷

印 数 1 - 5000

书 号 ISBN 978 - 7 - 204 - 05574 - 6/S · 151

定 价 1680.00 元(全 100 册)

如发现印装质量问题,请与我社联系。联系电话:(0471)4971562 4971659

目 录

一、采前因素对杧果保鲜的影响	1
(一)环境因素	1
(二)栽培技术	3
二、水果保鲜的基本原理	8
(一)呼吸作用与水果保鲜的关系	8
(二)乙烯的生理作用及其与水果成熟衰老的关系	14
(三)水果的蒸发失水	16
(四)控制水果后熟、衰老与腐烂的途径	19
三、杧果的贮藏特性	36
四、杧果的贮藏病害	39
(一)生理病害	39
(二)侵染性病害	43
五、杧果的采后处理技术	52

(一)采前田间管理和病虫害防治	52
(二)采 收	54
(三)挑选和清洗	61
(四)分 级	62
(五)防腐保鲜处理	65
(六)包 装	69
(七)预 冷	72
六、芒果的运输与贮藏	75
(一)芒果的运输	75
(二)芒果的贮藏	83
七、芒果的催熟技术	88
八、芒果加工的基本知识	92
(一)芒果的物理性质及营养成分	92
(二)芒果的化学成分与加工的关系	94
(三)芒果加工原理	100
(四)食品保藏方法	107
(五)食品生产的卫生	109
九、芒果干制	113
(一)干制原理	113

(二) 芒果干加工技术	118
十、芒果糖制	122
(一) 糖制原理	122
(二) 芒果蜜饯加工技术	126
(三) 芒果酱加工技术	144
十一、芒果罐头	161
(一) 罐藏原理	161
(二) 芒果罐头的加工	169
十二、芒果汁饮料	178
(一) 果汁种类及其特有的加工工艺	178
(二) 芒果汁饮料加工	186
十三、芒果冷冻加工	199
(一) 冷冻加工原理	199
(二) 冷冻芒果块加工	204
十四、芒果综合利用	208
(一) 芒果核仁油、核仁脂	209
(二) 芒果核仁粉、核仁淀粉	214

(四) 食品保藏方法

食品的保藏与腐败因素密切相关,在进行食品保藏时,必须根据引起食品的败坏因素来确定保藏方法。根据加工原理,食品保藏方法可归纳为4类:

1. 抑制微生物活动的保藏方法 利用某些物理、化学手段抑制食品中微生物和酶的活动。属这类的保藏方法有干制、糖制、腌制、冷冻保藏等。

干制是通过自然或人工控制条件下减少食品中所含的大部分水分、使食品水分活性降低到微生物不能利用的程度,食品本身酶的活性也同时受到抑制。

盐藏、糖藏是利用其具有较高的渗透压,脱出了自由水分,降低了水分活性,从而抑制微生物的生长和酶的活性。

冻藏是指在能使食品保持冻结状态的温度下（ -18°C ）贮藏。速冻是目前比较先进的加工技术。速冻食品能保持新鲜食品原有的风味和营养价值，深受消费者的欢迎。

2. 生化保藏法 又称发酵保藏，利用某些有益微生物的发酵活动，产生和积累代谢产物，以抑制其他有害微生物活动。发酵是指缺氧条件下碳水化合物在各种微生物和酶的作用下分解产能代谢，包括蛋白质和脂肪的分解作用。

3. 无菌保藏法 通过热处理、微波、辐射、过滤等工艺手段，将食品中腐败菌数量减少到能使食品长期保存所允许的最低限度。罐藏是重要的食品保藏方法。食品经排气、密封、杀菌保存在不再受外界微生物污染的密闭容器中，就能长期保存不再引起败坏。

4. 维持食品低生命活动的保藏方法 此法主要用于保存新鲜果蔬原料，一般保存期比较短，这不属于加工保藏，是贮藏保鲜，这对供加工果蔬原料的保存有重要意义。

总之，食品各种加工保藏方法都是创造一种不能使有害微生物生长繁殖的环境条件。各种保藏方法可进行综合的或有机地配合使用，可以同时采用2~3种方法进行贮藏，例如干藏加冷藏。

(五) 食品生产的卫生

1. 食品卫生的重要性 食品工厂的卫生工作是提高食品质量的保证，它不仅直接影响产品的好坏，而且关系到人们的身体健康。

食品生产的卫生范围很广，除重视原材料的卫生要求外，对食品工厂环境的选择、建筑物的型式、生产设备的选用、用水质量的要求、废水废料的清除和利用、工作人员的卫生、生产操作方面的卫生（包括原辅材料的卫生和有害动物如老鼠、苍蝇、蟑螂等的防除）等都不可忽视，使之符合卫生要求。从原料挑选开始一直到成品出厂，各个环节都要严格标准，严格制度，使食品卫生工作规范化，加强

卫生管理，严格卫生监督，提高卫生水平，坚决贯彻执行《中华人民共和国食品卫生法》，保证食品质量，保证人体健康。

2. 食品添加剂的使用卫生 食品添加剂是指在食品生产、加工、保藏等过程中，为改善食品品质和色、香、味以及为防腐败变质和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成物质或天然物质。这些物质在食品中必须对人体无害，也不影响食品的营养价值，而且要具有增进食品的感官性状或提高食品质量的作用。

食品添加剂使用必须符合国家的卫生标准，在使用范围内对人体无害，也不含其他杂质。对于食品添加剂的安全卫生标准要严格遵守、严格执行，按各种食品添加剂质量标准和使用范围，使用量执行，不可滥用。

食品添加剂按其来源可分为天然和合成两大类；按其用途可分为防腐剂、抗氧化剂、着色剂、发色剂、漂白剂、酸味剂、甜味剂、调味剂、凝固剂、

疏松剂、增稠剂、乳化剂、消泡剂、发泡剂、被膜剂、保鲜剂、抗结剂、增味剂、酶制剂、品质改良剂、营养强化剂和其他等 22 类，907 种（其中香料为 691 种）。

芒果加工常用的食品添加剂：

防腐剂有苯甲酸钠和山梨酸钾，使用量两者均为 0.5 克/千克。亚硫酸盐也是常用的防腐剂，同时还具有漂白、抗氧化、防止褐变（包括酶褐变和非酶褐变）的作用，使用量依加工方法而不同，一般成品二氧化硫（ SO_2 ）残留量不得超过 0.5 克/千克。

甜味剂有糖精钠（别名糖精，甜味约为蔗糖的 500 倍，最大使用量 0.15 克/千克）；甜蜜素（甜味约为蔗糖的 50 倍，最大使用量 1 克/千克）；阿斯巴甜（Aspartame，简称 APM，俗称蛋白糖，甜味约为蔗糖的 150 倍，正常生产需要）和甘草（正常生产需要）等。

酸味剂有醋酸和柠檬酸，两者都是正常生产需要。

硬化保脆剂有氯化钙（使用量为 0.1% ~ 0.5%）、石灰（使用量为 0.5% ~ 2%）等钙盐和明矾（使用量为 0.1% ~ 0.5%）。

增稠稳定剂有羧甲基纤维素钠（简称 CMC - Na）、果胶、黄原胶、琼脂、海藻酸钠等，使用量一般为 0.03% ~ 0.08% 左右。

着色剂有苋菜红、胭脂红、柠檬黄、日落黄，前两者最大使用量为 0.05 克/千克；后两者最大使用量为 0.1 克/千克。还有 β -胡萝卜素，最大使用量为 0.2 克/千克。

香精主要是各种型号的芒果香精，使用量一般为 0.01% ~ 0.1%。香料有各种天然香料，如丁香、肉桂、陈皮、草果等，按需要使用。

九、杧果干制

(一) 干制原理

干制又称干燥或脱水，是指自然条件或人工控制条件下促使食品中水分蒸发的工艺过程。干制之所以能保藏食品，是因为干制后的食品，水分大部分被脱掉，相对地增加了内容物的浓度，提高了渗透压或降低了水分活性。从而有效地抑制了微生物的活动和食品本身酶的活性，使生命活动停止或处在假死状态，产品因此得以保存。

1. 杧果的水分和干物质 杧果含水量平均在83%左右，以游离水、胶体结合水、化合水的形式存在。其中游离水主要存在于杧果的毛细管中，含

有糖、酸等多种物质，可借助于毛细管的作用蒸发除去。胶体结合水存在于果实细胞内，与胶体结合，不易蒸发。化合水则是与果实物质分子相结合的水，最稳定，极难蒸发。可见芒果脱水干制时，除去的水分主要是游离水和部分胶体结合水。果实中除水分以外的物质统称为干物质，又分为可溶性物质和不溶性物质。前者组成果实汁液，又称可溶性固形物，主要含糖、有机酸、矿物质等。后者组成果实的固体部分，有纤维素、半纤维素等。

2. 干燥机理 芒果果实水分蒸发干燥的机制是利用湿度差和温度差的作用迫使果肉水分不断向表面扩散（内扩散），表面水分不断蒸发（外扩散），从而除去果块水分得到干燥的制品。干燥过程中应尽可能使果块内水分的扩散速度与表面蒸发的速度大致相等。如果水分外扩散远超过内扩散，则物料表面会过度干燥而形成硬壳，阻碍水分继续蒸发，甚至出现表面焦化和干裂，降低制品质量。生产上常采用间歇升温或回湿处理，使内扩散和外扩散两

者平衡。

干燥过程可分为两个阶段，即恒速干燥阶段和降速干燥阶段。

干燥初期，物料的温度低于干燥介质（空气）的温度，此时空气向物料提供的热量全部用于蒸发物料内的游离水分。只要物料表面有足够的水分，物料表面的温度维持在湿球的温度，此时水分在表面气化的速度起控制作用，称为表面气化控制，干燥速度不随时间变化而变化，称为恒速干燥阶段。

随着干燥作用的进行，游离水大为减少，开始蒸发胶体结合水，这时，内部水分扩散速度较表面气化的速度小，内部水分扩散速度对干燥起控制作用，这种情况称为内部扩散控制，干燥速度随着干燥时间的延长而下降，这一阶段称为降速干燥阶段。

干燥后期，干燥的热空气使物料品温上升得较高，当物料表面和内部水分达到平衡时，物料的温度与空气的干球温度相等，水分的蒸发作用停止，干燥过程也告结束。

3. 影响干制的因素 干燥速度的快慢对干制品的质量起着决定性的作用,干燥速度快,制品质量好;干燥速度慢,制品质量差,特别在恒速干燥阶段,如果干燥时间过长,则容易感染微生物,使物料发粘。干燥速度取决于干燥环境的温度、湿度、空气循环速度以及原料品种、切分形态、装载量等。温度、湿度和风速是影响干燥的重要因素,温度越高,空气流动越快以及空气相对湿度越小,则干燥越快。但过高的温度和过快的风速都会导致表面干结,反而影响其干燥的速度以及有损制品品质。芒果干制时,适宜的干燥温度因品种而异,一般初期干燥温度控制在 $65 \sim 75^{\circ}\text{C}$,后期控制在 $55 \sim 65^{\circ}\text{C}$ 。原料品种不同,其组织结构和化学成分不同,干燥速度也有差异,含糖量低的芒果比含糖量高的干燥速度快。原料切分越小,干燥越快。干燥时装载量越多,厚度越大,越不利于水分蒸发。

4. 芒果在干燥过程的变化 芒果在干燥过程中经常发生物理和化学方面的变化,例如体积缩小、

重量减轻，营养成分和风味损失以及变色等。变色是由酶褐变和非酶褐变引起的，对制品质量影响较大。生产上常采取措施进行护色处理。

5. 干制的方法 干制的方法可分为自然干制和人工干制两大类。自然干制又可分为晒干和风干两种方法。而人工干制是利用人工控制的条件下，利用各种能源向物料提供热能，并造成气流流动环境，促使物料水分蒸发排离。目前使用的烘干设备主要有：烘灶、烘房、烘干机。生产上可采用自然干制和人工干制相结合的方法。

芒果脱水干燥的最佳方法有冷冻干燥，真空干燥及微波干燥。但综合考虑成本、经济效益等因素，目前果品干燥使用最多的是隧道式烘干机。该机包括加热装置、送风装置、排气装置、干燥间等部分。其干燥间为狭长的隧道形，地面铺铁轨，装好原料的载车，沿铁轨推至隧道内，完成干燥后，从隧道另一端推出。根据热风与物料移行的方向相同与否可分为顺流式干燥，逆流式干燥和混合式干燥等不