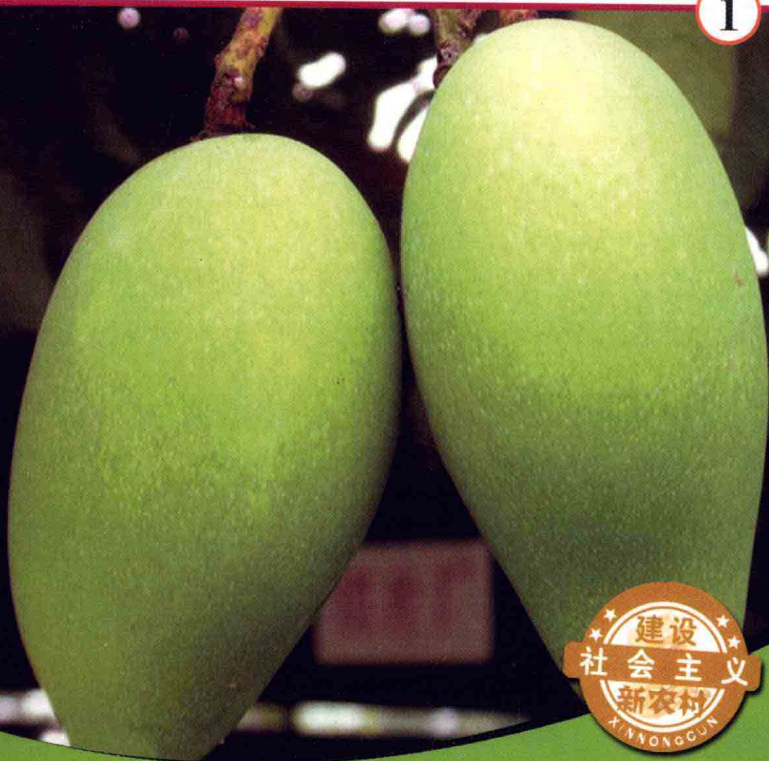


●现代科技农业种植大全●

芒果保鲜与 加工技术

朱春生◎主编

1



内蒙古人民出版社

芒果保鲜与加工技术

主 编 朱春生

(一)

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、杧果的运输与贮藏	75
(一)杧果的运输	75
(二)杧果的贮藏	83
七、杧果的催熟技术	88
八、杧果加工的基本知识	92
(一)杧果的物理性质及营养成分	92
(二)杧果的化学成分与加工的关系	94
(三)杧果加工原理	100
(四)食品保藏方法	107
(五)食品生产的卫生	109
九、杧果干制	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

一、采前因素对芒果保鲜的影响

采前因素主要包括环境因素和栽培条件。环境因素中有温度、相对湿度、雨量、光照、土壤结构等。栽培条件中有品种、砧木、种植密度、施肥、灌溉、修剪、病虫害防治、化学3药剂的喷施等。以上各种因素中有些可以人为地加以控制，有些则无能为力。如果对采前的各种条件加以注意和控制，培育出品质优良、健壮、无病虫害、无机械伤的果实，那么芒果采后的贮藏寿命将会得到大大延长。

(一) 环境因素

生长在不同地区的同种水果，由于所得到的光照、温度、雨量及空气相对湿度的不同，水果品质

和耐藏性具有明显差异。例如，海拔高的地区由于光照较强、昼夜温差大，因而有利于水果营养物质的积累，水果品质好且耐贮藏。

我国杧果产区主要分布于广东、广西、海南和云南等省、区，大部分产区都属于次适宜生长区，在这些产区中，杧果花期处于春雨连绵季节，水果生长发育处于高温高湿、台风频繁的季节，这些气候条件极易引起病害的发生和流行，成为限制杧果生产发展的重要因素。杧果果实在田间生长期间就已普遍遭受多种真菌的潜伏侵染，且果实收获期又属高温高湿季节，因而极有利于病菌的侵染和发展，加速了水果的衰老和腐烂。据广东省农科院的调查，广州市郊与雷州半岛相比，前者的杧果商品率和耐藏性比后者要差得多，广州市郊的杧果商品率为77%~79%，而雷州半岛的为85%~97%，室温下贮藏15天的好果率，广州市郊为0，而雷州半岛为80%以上。差异如此显著的主要原因在于，以广州为代表的珠江三角洲地区在杧果挂果期间雨水多，受台风影响大，造成伤病果多，从而商品率低，耐

藏性差，而雷州半岛则雨水相对少，台风来临之前芒果已采收完毕，因而芒果商品率和耐藏性较好。可见，环境因素在芒果的贮藏保鲜中起着重要作用。

因此，要想获得满意的贮藏保鲜效果，就必须根据果园所在的地理位置、地势、气候条件等制定相应的栽培管理措施，尽可能获得优质耐藏的芒果。

(二) 栽培技术

科学的栽培技术是获得健壮水果的重要保证。在了解果树品种特性的基础上，为其提供一个合适的生长环境，对其进行适时适量的施肥，采取合理修剪、疏花疏果，及时防治病虫害等措施，对提高芒果的耐藏性都有相当好的效果。

1. 品种因素 不同品种的卡芒果其耐藏性有所不同，如原产印度的 Alphonso、椰香芒，华南地区栽培较多的紫花芒、桂香芒、秋芒等较耐贮藏，而青皮芒、鹰嘴芒等则不耐藏。不耐藏的水果往往表现为呼吸旺盛、失水快、水果中营养成分的变化和

消耗快，迅速丧失风味品质等。有的则易发生微生物病害和生理病害。

树龄和树势、结果部位、水果的大小、成熟度等对耐藏性均有一定的影响。一般而言，壮年树结的果比幼龄、老龄树结的果耐藏；树势壮旺的果比树势差的果耐藏；外围果比内膛果耐藏；成熟度适中的果比未熟果或过熟果耐藏；中等果比大果耐藏等等。这是由于芒果果实在生长期中所积累的营养物质不同所致。

2. 施肥 施肥是保证芒果树生长健壮和水果产量及品质的重要条件之一，但施用肥料的种类、数量及时间，必须根据芒果树的需要来决定。据研究，芒果树对氮、钾、钙、镁、磷肥需求量较大。但若施用氮肥过多，水果的品质较差，呼吸消耗大，容易发生生理病害，贮藏寿命短。大量施用氮肥和灌水还会增加裂果，使病虫害增多。钙对水果贮藏具有多方面的影响，钙能减少水果内部乙烯的生成，从而降低呼吸强度，延迟后熟；钙能保持细胞的完整和水果硬度，在低温贮藏中减轻冷害的发生，高

水平的钙还能抵消高氮所造成的不利影响。当水果缺钙时，往往会造成代谢失调，出现多种生理病害，如易发生冷害及海绵状组织等。因此，在水果生长发育期间应注意钙肥的施用。水果在细胞分裂初期对钙的需求量很大，水果中 90% 的钙是在这时积累的，在生长末期转移到水果中的钙就很少，因此，喷钙应在盛花后 6~8 周进行。水果采收后用氯化钙溶液浸泡对增加水果的贮藏寿命和减轻生理病害也有良好的作用。

3. 采前喷药 采前对果树喷施杀虫杀菌剂、植物生长调节剂及其他矿质元素，是果园管理上增强水果耐藏力、防止某些生理病害和微生物病害的重要措施之一。在南方高温多湿地区，特别要注意微生物病害的防治，做好此项工作，能增强芒果的抗病性和降低水果的潜伏含菌量，显著减少芒果在贮运过程中的腐烂。芒果在开花期或以后，约每隔半个月喷 1 次杀菌剂如苯来特、多菌灵、甲基托布津或拌种双等。可降低水果中的含菌量，对减轻芒果贮藏期间的炭疽病效果良好。一些植物生长调节剂

对水果有促进生长或抑制衰老的作用，施用时必须合理适当。

4. 修剪、疏花、疏果和套袋 修剪会影响水果的化学成分，也会间接地影响其耐藏性。如芒果树不修剪，则树冠密闭，通风透光差，着生的芒果质量差，易感病。芒果花穗多、花量大，为了调节营养生长与生殖生长的平衡，保证水果品质优良健壮，应控制抽穗量，在抽穗至开花期间疏除过多花穗。幼果期座果太多，达到每穗 80 ~ 90 个时，宜在蚕豆大小时进行疏果，每穗保留 6 ~ 10 个发育较大较好的幼果。6 月上中旬水果生长到固定大小前进行套袋，有利于防止病虫害，减少机械伤，改善芒果外观，提高商品价值。套袋材料可用旧报纸、白板纸和无纺布袋。为了增加防病虫害的效果，所用的套袋可预先浸渍杀菌剂或杀虫剂，晾干后再用。

从以上的分析可看出，要想搞好采后的贮藏保鲜工作，就得特别重视采前工作，根据果园所在的位置、气候条件，选择合适的芒果品种，通过科学

的栽培措施，培育出优质、健壮、无病虫害、无机械伤的水果，只有在这个基础上，才能搞好水果的贮藏保鲜。

二、水果保鲜的基本原理

(一) 呼吸作用与水果保鲜的关系

采收后的水果仍然是活着的有机体，还在进行着一系列的生命活动。其中，呼吸作用是水果采后最主要的生命活动之一，也是生命存在的最明显的标志。由于水果采后呼吸作用所需要的原料，只能是果品本身贮存的营养物质和水分，因此采后生命活动的结果，只能是贮存的营养物质的消耗，水分的减少，从而使水果品质逐渐下降。

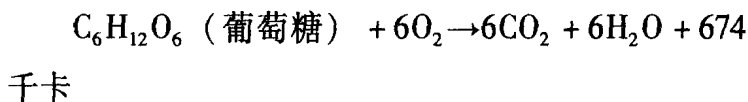
1. 呼吸消耗与呼吸热 呼吸作用是在酶作用下的一种缓慢的氧化过程，它把水果组织中复杂的有机物质（如糖分、有机酸等）分解成比较简单的物

质，并释放出大量的能量。呼吸作用所消耗掉的营养物质叫做呼吸消耗。呼吸越旺盛，呼吸消耗就越多，水果风味、品质劣变也越快。从保存营养物质，减少呼吸消耗的角度来说，应尽可能地降低水果在贮藏中的呼吸作用。

呼吸作用所释放的能量，一部分用来维持水果本身的生命活动，如果正常呼吸作用受到干扰，水果便会产生生理病害。呼吸作用所释放的大部分能量转变为热能释放到贮藏环境中去了，这部分热能称之为呼吸热。呼吸热与水果保鲜有很大关系。如果在贮藏中水果堆积过高或通风不良，呼吸热就难于散出，于是导致贮藏温度升高，而温度升高又促进呼吸作用，使得释放的呼吸热更多，从而形成恶性循环；在放出呼吸热的同时，又会释放出大量的水汽，从而出现高温高湿的情况，导致病菌滋生繁殖，水果腐烂变质。因此，在贮藏中应注意降温、通风透气和排除水汽。

2. 有氧呼吸和无氧呼吸 水果在贮藏中的呼吸作用有两种类型，一种是有氧呼吸，一种是无氧呼

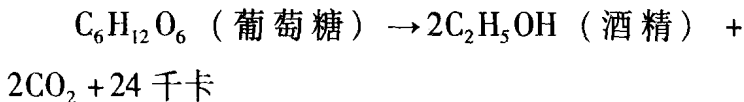
吸。有氧呼吸是在氧气的参与下所进行的呼吸作用，结果是将糖、有机酸等基本营养物质氧化成二氧化碳和水，并释放出大量的能量。如果以葡萄糖为呼吸底物，则化学反应式可表示如下：



(1 千卡 = 4.184 千焦)

根据有氧呼吸的化学反应式，从化学反应的观点来看，如果降低 O_2 浓度和增加 CO_2 浓度，则可以降低化学反应的速度，即抑制呼吸强度，事实上确是如此，这就是气调贮藏的理论基础。

当贮藏环境中 O_2 不足，就会出现无氧呼吸。糖、有机酸等营养物质被分解成不完全的氧化产物如乙醛、酒精等，同时放出 CO_2 和少量能量。按下面的反应式进行：



从上述的反应式可看出，无氧呼吸所产生的能量比有氧呼吸少得多，是有氧呼吸的 1/28。由于无

氧呼吸产生的能量极少，而水果正常的生命活动需要一定的能量才能进行，因此，在缺氧的情况下，必须消耗大量的营养物质才能产生足够的能量去维持水果的生命活动，因而促进了水果的品质劣变和衰老；另外，由于无氧呼吸产生了对细胞有毒害作用的乙醛和酒精，积累过多就会对水果造成伤害，使品质恶化。可见，无氧呼吸对水果的贮藏保鲜十分不利，因此，贮藏期间必须注意通风，以保证一定的氧供应，避免无氧呼吸。

3. 呼吸强度 呼吸作用的强弱可以用呼吸强度来表示。呼吸强度是指在一定的温度下每千克水果在一定的时间内吸入的 O_2 量或呼出的 CO_2 量。呼吸强度的大小，是关系到水果耐藏力大小的主要因素。在正常情况下，呼吸作用小，消耗的营养就少，耐藏性就强；反之，耐藏性就差。一般地说，呼吸强度低的水果比呼吸强度高的水果更耐藏。同一品种中呼吸强度强弱规律一般是晚熟种 < 中熟种 < 早熟种，所以中晚熟果往往比早熟果耐藏。

4. 呼吸跃变 水果幼小时呼吸强度较高，随着