



农民致富一招鲜丛书

实用果品贮藏加工技术

郭保国 编著



北京出版社

农民致富一招鲜丛书

责任编辑 刘京京

封面设计 汪 冰

责任印制 司徒志



NONGMINZHIFUYIZHAOXIANCONGSHU

ISBN 7-200-03975-6



9 787200 039757 >

定价：5.50 元

● 农民致富一招鲜丛书

实用果品贮藏加工技术

郭保国 编著



北京出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用果品贮藏加工技术/郭保国编著. —北京:北京出版社,1999

(农民致富一招鲜丛书)

ISBN 7-200-03975-6

I. 果… II. 郭… III. ①水果-贮藏②水果加工
IV. S660.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 51646 号

实用果品贮藏加工技术

SHIYONG GUOPIN CHUCANG JIAGONG JISHU

郭保国 编著

*

北 京 出 版 社 出 版

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码:100011

北 京 出 版 社 总 发 行

新 华 书 店 经 销

北京朝阳北苑印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 4 印张 79 000 字

2000 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—10 000

ISBN 7-200-03975-6/S · 158

定价:5.50 元

编委会

主 编	朱永和				
副主编	郭书普	吕佩珂			
编 委	王千里	王洪江	吕佩珂	朱永和	
	刘文海	何家庆	罗守进	郑增忍	
	郭书普	臧玉琦			

序

改革开放使农民的生活发生了巨大变化，农业生产进入全面发展的新阶段。特别是近几年，粮食连年丰收，畜禽产品日益丰富，农业的长足发展为我国国民经济的快速发展奠定了坚实的基础。

但是，我国人均占有耕地面积和人均占有年径流量都仅为世界平均水平的1/4，总体上农业生产水平仍处于初级阶段，科技进步对农业增长的贡献率还不到40%，与发达国家相比还有很大差距。特别是农业基础薄弱，抗御旱涝等自然灾害的综合生产能力还很差，所以把农业生产真正建立在“一优双高”的基础上，实现现代化、集约化和可持续发展的任务仍十分艰巨。

农业要实现可持续发展，需要发挥多种因素的作用，而潜力最大、见效最快的是科技。实践证明，近几年来农业生产获得的发展，科技的作用举足轻重。特别是种子工程的实施，日光温室和塑料大棚应用领域的拓宽，特种养殖的兴起，以及精量匀播、地膜覆盖、平衡施肥、病虫害综合防治、节水灌溉、旱作农业等良种良法配套技术的推广应用，均取得了显著的效果。

农业要改变目前大多数地区粗放经营的状况，提高农业有限资源的利用效率，促进农业向产业化方向发展，惟一的出路就是转变农业的增长方式。而实现农业增长方式的转变，

摆脱那些落后生产方式的束缚，根本在于科技兴农，把农业发展转到领先科技进步和提高农民素质的轨道上来，努力提高科技在农业增长中的贡献份额。实施科技兴农，首要任务就是抓好农业技术推广工作，特别是实用新技术的推广，建立持续性农业技术推广体系以及农业知识和技术培训体系，使现有的科技成果尽快转化成现实的农业生产力。

这次北京出版社经过充分的调研、策划，组织编写的这套“农民致富一招鲜”丛书，旨在进一步普及和推广农业科研、生产方面的新技术、新成果、新观念，促进农业生产再上新台阶。它的出版是科技界、出版界为科技兴农做的一件实事，希望对广大农民朋友有所帮助。

《农民致富一招鲜》丛书编委会

1999年9月

《农民致富一招鲜》丛书

书 名	定价	书 名	定价
早稻丰产栽培新技术	5.50	果树嫁接新技术	5.50
水稻早育稀植和抛秧新技术	5.50	果树修剪新技术	5.50
脱毒薯类高效栽培新技术	5.50	果树病害防治	5.50
抗虫棉栽培新技术	5.50	果树虫害防治	5.50
名优西瓜丰产栽培新技术	5.50	农作物地膜覆盖新技术	5.50
甜瓜高产优质栽培新技术	5.50	棚室瓜果栽培新技术	5.50
名优梨丰产栽培新技术	5.50	棚室蔬菜栽培新技术	5.50
名优桃科学栽培新技术	5.50	棚室蔬菜病虫害防治	5.50
樱桃科学栽培新技术	5.50	薄荷高效栽培新技术	5.50
名优葡萄科学栽培新技术	5.50	烟草栽培新技术	5.50
名优柑橘丰产栽培新技术	5.50	作物杂交制种新技术	5.50
高效益栽培草莓新技术	5.50	粮棉油作物病虫害防治	5.50
猕猴桃丰产栽培新技术	5.50	微型猪养殖新技术	5.50
板栗丰产栽培新技术	5.50	瘦肉猪高效养殖新技术	5.50
特优蔬菜栽培新技术	5.50	实用猪病防治	5.50
芽苗菜高效栽培新技术	5.50	肉牛科学饲养新技术	5.50
水生蔬菜栽培新技术	5.50	奶牛高效养殖新技术	5.50
野菜栽培新技术	5.50	实用牛病防治	5.50
药用植物栽培新技术	5.50	肉羊科学饲养新技术	5.50
蔬菜反季节栽培新技术	5.50	奶山羊高效养殖新技术	5.50
高效益花卉生产新技术	5.50	绒山羊高效养殖新技术	5.50
魔芋栽培新技术	5.50	实用羊病防治	5.50
袋栽灵芝高产新技术	5.50	肉兔高效养殖新技术	5.50
袋栽黑木耳和毛木耳高产新技术	5.50	长毛兔高效养殖新技术	5.50
袋栽香菇高产新技术	5.50	獭兔高效养殖新技术	5.50

书 名	定价	书 名	定价
实用兔病防治	5.50	高效益棚室养殖新技术	5.50
肉狗科学饲养新技术	5.50	药用动物养殖新技术	5.50
狐狸科学饲养新技术	5.50	淡水名优鱼养殖新技术	5.50
水貂科学饲养新技术	5.50	池塘养鱼新技术	5.50
经济鹿科学饲养新技术	5.50	网箱和围栏养鱼新技术	5.50
蛋鸡科学饲养新技术	5.50	实用鱼病防治	5.50
肉鸡科学饲养新技术	5.50	高效益养鳖新技术	5.50
实用鸡病防治	5.50	高效益养蟹新技术	5.50
乌鸡高效养殖新技术	5.50	淡水虾科学饲养新技术	5.50
火鸡科学饲养新技术	5.50	牛蛙科学养殖新技术	5.50
珍珠鸡科学饲养新技术	5.50	黄鳝泥鳅养殖新技术	5.50
蛋鸭科学饲养新技术	5.50	乌龟科学养殖新技术	5.50
肉鸭科学饲养新技术	5.50	稻田养殖鱼虾蟹新技术	5.50
高效益养鹅新技术	5.50	海产品养殖新技术	5.50
实用鸭鹅病防治	5.50	农药科学使用新法	5.50
肉鸽科学饲养新技术	5.50	化学除草新技术	5.50
七彩山鸡养殖新技术	5.50	科学施肥新技术	5.50
鹌鹑科学养殖新技术	5.50	畜禽生物药品科学使用方法	5.50
美国鹌鹑科学饲养新技术	5.50	畜禽饲料加工新技术	5.50
鸵鸟养殖新技术	5.50	实用蔬菜贮藏加工技术	5.50
蜜蜂科学养殖新技术	5.50	实用果品贮藏加工技术	5.50
栽桑养蚕新技术	5.50	实用畜禽产品加工技术	5.50
高效益养蛇新技术	5.50	实用水产品贮藏加工技术	5.50
野鸭养殖新技术	5.50	农村能源综合利用新技术	5.50
生态养殖新技术	5.50	防汛救灾百事通	5.50

目 录

一、果品贮藏的一般方法	(1)
二、苹果的贮藏方法	(11)
三、梨的贮藏方法	(21)
四、石榴的贮藏方法	(27)
五、板栗的贮藏和加工	(32)
六、桃、李、杏的贮藏和加工	(45)
七、樱桃的贮藏和加工	(51)
八、葡萄的贮藏和加工	(58)
九、草莓的贮藏和加工	(71)
十、西瓜的贮藏和加工	(75)
十一、香蕉的贮藏和加工	(86)
十二、芒果的贮藏和加工	(94)
十三、菠萝的贮藏和加工	(105)
十四、龙眼的贮藏和加工	(113)

一、果品贮藏的一般方法

● 果实的生理特点

1. 果实的呼吸

(1)呼吸类型:果实的呼吸,可分为跃变型和非跃变型两种。跃变型呼吸的果实在成熟期间出现明显的呼吸高峰,非跃变型呼吸的果实则不出现。

跃变型呼吸的果实从幼果期起呼吸强度开始下降,直至成熟时出现一个明显的呼吸高峰;非跃变型果实没有这种呼吸的显著变化。

跃变型呼吸的果实在自然呼吸强度高峰未出现前,用很低浓度的外源乙烯处理,就会诱导呼吸高峰的提早出现。非跃变型果实在外源乙烯的作用下,也会诱导发生呼吸高峰,峰的大小与乙烯浓度成正比关系。

跃变型呼吸的果实在成熟时,所发生的一系列成分上的变化是急速的;而多数非跃变型果实的成分变化是缓慢、渐进的。

(2)呼吸方式:果实采收后,仍然继续进行着生命活动,生命活动的主要表现则是果实的呼吸。在有氧条件下,果实呼吸是吸收氧气,把糖和其他内含物分解为二氧化碳和水。在缺氧或果实衰老的情况下,果实就会进行无氧呼吸,产物是酒精和乙醛等物质,引起果实变质。例如,当苹果果实中酒精浓度累

积到 0.3%、乙醛浓度累积到 0.4% 时,就会对果实发生毒害,加速果实败坏。

2. 果实的生理代谢 贮藏果实伴随呼吸过程发生的物质代谢,主要包括以下 3 个方面:

(1) 碳水化合物:碳水化合物在酶的作用下,最后变成二氧化碳和水。在这一过程中,贮藏果实中的糖逐渐消耗、减少,特别是在果实的成熟期、呼吸高峰期和衰老期,常常有极为显著的变化。因此,抑制碳水化合物的氧化和水解过程,就能够有效地延长果实的贮藏寿命和贮藏期。

(2) 有机酸:贮藏过程中,由于呼吸作用的消耗,使有机酸的总量逐渐降低,由此引起果实糖酸比和食用风味的变化。果实中有机酸的含量,也往往是判断贮藏保鲜效果的指标之一。

(3) 果胶物质:果实在原果胶酶的作用下,把不溶于水、与纤维素结合的原果胶,分解为溶于水、与纤维素分离的果胶,使果肉细胞结合松散,果肉变软。继之,在果胶酶的作用下,将果胶分解为果胶酸和甲醇,使果肉变绵或腐烂。因此,一切能够抑制和延缓果胶类物质转化、分解的措施,都能收到保鲜、保脆的良好效果。

● 果实的耐贮性

1. 果树品种 早熟品种果实的耐贮性比中晚熟品种差,中晚熟品种的耐贮性比晚熟品种差。这种差异的原因,除与果实成熟期间气温的高低有关以外,还与果实的成熟过程和呼吸强度等有着密切的关系。从果实的可采成熟度到食用成熟度之间的时间,叫做“后熟期”。通常,这段时间越长的品种,耐贮性越强;这段时间越短的品种,耐贮性也就越差。

不同品种果实耐贮性的差异,不仅与果实成熟时的基础呼吸强度、内源乙烯的发生量,以及贮藏后呼吸强度的高低等有密切的关系,还与果实中所含呼吸基质(淀粉)的数量和形态等有着密切的关系。果实中呼吸基质数量多、含酸量较高的品种,往往具有较高的耐贮性;反之,耐贮性就差一些。

2. 栽培技术 与果实耐贮性有关的栽培技术,包括果实负载量、肥培管理、病虫害防治、采收时期和激素应用。

(1)果实负载量:果实负载量过大时,果实个头小,含糖量低,着色差,易早熟而不耐贮藏。果实负载量过小时,果实个头大,干物质率低,着色不良,易发生生理病害,耐贮性也差。合理负载是提高果实耐贮性的有效措施。

(2)肥培管理:在增施有机肥料的基础上,适量配合施用氮、磷、钾肥或施用复合肥料,有利于提高果实品质,增强果实的耐贮性。对苹果、梨和葡萄等树种,单施氮肥或偏施氮肥时,特别是在果实成熟前多施氮素化肥时,往往会造成果实着色不良,含糖量减少,加重贮藏病害的发生。单施钾肥的,虽然有利于增进果实着色,增加果实中糖分的积累,但果肉易发绵,不耐长期贮藏。

(3)病虫害防治:做好病虫害的综合防治,有利于促进果实的发育和糖分积累,增进果实的耐贮性。特别是采收前加强果实侵染性病害的防治,是降低贮藏期发病至关重要的措施。

(4)采收时期:适期采收也是保证贮藏保鲜效果的基础技术环节之一。

(5)植物激素的应用:果树生长期施用不同种类的激素,对果实的耐贮性有着不同的影响。生长期喷布过乙烯利和萘乙酸的果实,易早熟,呼吸高峰也会提前出现,不宜长期贮藏。

而生果实采收前 45~60 天,喷布 0.1%~0.2% B₉ 液,既有利于提高果肉硬度,增进着色,降低呼吸强度,延缓果实的衰老过程,还能够减轻贮藏期生理病害的发生。

3. 贮藏环境 对果实贮藏性状影响最大的环境因素,主要有贮藏温度、湿度、气体成分 3 个方面。

(1) 温度:贮藏温度是影响果实呼吸强度和贮藏效果的最重要的环境因素。因此,降低贮藏温度,就成为果品贮藏保鲜的最重要的技术措施。

降低贮藏温度主要有以下 3 个方面的技术途径:①果实采后迅速预冷,使果温快速降低,以抑制呼吸作用,延长贮藏寿命。②在具备人工制冷条件或应用传统方法冷却贮藏时,应尽快降低库温,使之稳定在适宜的贮藏温度范围。③在不具备人工制冷条件而采取自然降温方法贮藏时,要最大限度地利用自然降温,使贮藏温度迅速降到 15℃ 以下。

(2) 湿度:贮藏环境的湿度,对果实的生理活性和自然损耗等,都有着明显的影响。一般认为,大多数品种的果实,贮藏的适宜的空气相对湿度为 85%~90%。湿度过低,果实失水损耗大,易过早皱皮、发绵;湿度过高,则易加重贮藏病害的发生,有时还会造成裂果。

果实贮藏环境中空气相对湿度的高低,与贮藏温度和果温有密切关系。在果温高于库温的情况下,果实中的水蒸气压力就会高于空气中的水蒸气压力,加快果实蒸发、失水。因此,降低果温和贮藏温度,并使果温尽量接近贮藏温度,以减少果实与空气的水气压差,即使贮藏环境的空气相对湿度低一些,也会降低果实的水分蒸发和自然损耗,有利于提高保鲜效果。

(3) 气体成分:贮藏环境中的气体成分,对贮藏果实的呼

吸方式和呼吸强度等,有着重要的影响。适当降低贮藏环境中的氧气浓度,能够大幅度地降低果实的呼吸强度,显著地推迟呼吸跃变期的出现。适当提高贮藏环境中的二氧化碳含量,能够显著增加果实细胞液中二氧化碳的溶解数量,抑制叶绿素的分解和果胶物质的水解过程,干扰有机酸的代谢,间接地对乙烯发生竞争抑制,有利于保持果实的鲜度和硬度,有利于提高果实品质。但若贮藏环境中氧气含量过低,或二氧化碳含量过高时,也易使果实发生缺氧伤害。

● 果品的贮藏方式

1. 地沟贮藏 地沟贮藏具有设备简单、贮藏量大、用工少、成本低、损耗小、效益高等优点。

贮藏场所要选择在地势平坦、背风向阳、土质坚实、高燥而不积水、运输和管理方便的地方。贮果前,要先挖好地沟,架设防寒设施。地沟以东西走向为宜,以便架设防寒设施。地沟深度,可根据各地深冬的最大冻土深度而定,一般为 0.8~1 米,沟宽为 1~1.2 米,最宽为 1.5 米。在地沟底部中央,沿沟的走向,挖一条深、宽各 20 厘米的沟槽,以利通风换气。

在贮藏场地周围和沟北沿距沟 1 米远处,埋设用高粱秸或玉米秸构成的风障,有利于防御隆冬寒风和低温的侵袭。沟沿四周,用沟土培成高 30 厘米的土埂,以防雨雪进入贮藏沟内。沟的上方,架设“屋脊状”支架,覆盖苫、席,用于挡风防寒,抵御雨雪。

2. 田间畦藏 田间畦藏取材简易,管理方便,成本低廉,贮藏效果好。

贮藏场所最宜选择在地势高燥、排水良好、通风阴凉的果

树行间。贮果畦宜南北走向,畦宽1.5~2米,畦长根据贮果量和地形而定。畦面高出地面约10厘米,中间略高,两侧略低,四周培育成高约15厘米的畦埂。多畦并排时,畦间距离宜为1.5~2米,以便于管理操作。

3. 窖藏 贮藏窖的结构简单,管理容易,对产地延长鲜果供应期有较好的作用。窖从结构上大体上可分为棚窖和井窖两类。

棚窖宜建在地势高燥、排水良好、背风向阳的地方,以东西走向为宜。棚窖深1.5米左右,宽2~3米,长度视贮果量和地形而定。建窖时,铲平窖壁和窖底,在两端的窖壁和窖底上,挖一条深、宽各15~20厘米的通气沟。挖出的窖土,在棚窖边沿四周垒成高0.5~1米的土墙,南侧稍高,北侧略低,墙厚40厘米左右。窖顶架设木杆,其上铺盖秫秸(共厚20厘米左右),最后培覆厚约20厘米的土层。窖门向北开设。在窖顶和露出地面以上的窖墙上,挖方形、圆形或三角形的通风孔,以便于冷空气进入窖内。窖顶通气孔的大小一般为20厘米×20厘米。棚窖具有较低而稳定的温度条件,只要管理得当,就能获得较好的贮藏效果。

井窖是深入地下、呈倒漏斗状的贮藏窖,常用于贮藏梨。窖底距地面4~5米,宽度3米左右。窖身挖成半径为2米左右的半圆筒,窖身顶部中央至地平面挖成宽0.6米的井筒,以便取果实和通风换气。

4. 窑洞贮藏 窑洞贮藏是我国西北地区传统的贮藏方法。窑洞结构简单,建筑费用低,贮藏环境稳定,贮藏效果很好,适于集中产地应用。

窑洞一般由窑门、窑身和通气孔等3部分组成。窑门设两