

农民致富大讲堂系列丛书



柿果贮藏保鲜

李丽秀 主编

实用技术



天津科技翻译出版公司



柿果贮藏保鲜 实用技术

主编 李丽秀

编者 周润生



天津科技翻译出版公司

图书在版编目(CIP)数据

柿果贮藏保鲜实用技术 /李丽秀主编. —天津:天津科技翻译出版公司,2009.9
(农民致富大讲堂)

ISBN 978-7-5433-2510-4

I. 柿… II. 李… III. ①柿—食品贮藏②柿—食品保鲜 IV. S665.209

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 158362 号

出 版: 天津科技翻译出版公司

出 版 人: 蔡 颢

地 址: 天津市南开区白堤路 244 号

邮政编码: 300192

电 话: 022-87894896

传 真: 022-87895650

网 址: www.tsttpc.com

印 刷: 高等教育出版社印刷厂

发 行: 全国新华书店

版本记录: 846×1092 32 开本 2.375 印张 53 千字

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

定价:6.00 元

(如有印装问题,可与出版社调换)

丛书编委会成员名单

主 任 陆文龙

副 主 任 程 奕 蔡 颢

技术总监 孙德岭 王文杰

编 委 (按姓氏笔画排列)

王万立 王文生 王文杰 王正祥 王芝学

王继忠 刘书亭 刘仲齐 刘建华 刘耕春

孙德岭 张国伟 张要武 李千军 李家政

李素文 李 瑾 杜胜利 谷希树 陆文龙

陈绍慧 郭 郢 高贤彪 程 奕 蔡 颢

丛 书 前 言

为响应国务院关于推进“高效富农、产业兴农、科技强农”政策的号召,帮助农民科学致富,促进就业,促进社会主义新农村建设和现代农业发展,我们组织编写了这套农民致富大型科普丛书——《农民致富大讲堂》。

本丛书立足中国北方农村和农业生产实际,兼顾全国农业生产的特点,以推广知识、指导生产、科学经营为宗旨,以多年多领域科研、生产实践经验为基础,突出科学性、实用性、新颖性。语言通俗易懂,图文并茂,尽量做到“看得懂、学得会、用得上”。本丛书涉及种植、养殖、农产品加工、农产品流通与经营、休闲农业、资源与环境等多个领域,使农民在家就可以走进专家的“课堂”,学到想要了解的知识,掌握需要的技能,解决遇到的实际难题。

参加本丛书编写的作者主要来自天津市农业科学院的专业技术人员,他(她)们一直活跃在农业生产第一线,从事农业产前、产中和产后各领域的科研、服务和技术推广工作,具有丰富的实践经验,对

农业生产中的技术需求和从业人群具有较深的了解。大多数作者曾编写出版过农业科普图书,有较好的科普写作经验。

本丛书的读者主要面向具有初中以上文化的农民、农业生产管理者、基层农业技术人员、涉农企业的从业者和到农村创业的大中专毕业生等。

由于本丛书种类多、范围广、任务紧,稿件的组织 and 编辑校对等工作中难免出现纰漏,敬请广大读者批评指正。

丛书的出版得到了天津市新闻出版局、天津市农村工作委员会和天津市科学技术委员会的大力支持与帮助,在此深表感谢!

《农民致富大讲堂》编委会

2009年8月

前 言

我国是世界上栽培柿树最多的国家,栽培面积已达17万公顷。除黑龙江、内蒙古、吉林、宁夏、新疆、青海、西藏等省区外均有分布,尤以陕西、山西、河北、河南、山东五省栽培最多,柿果及其加工品是我国传统的出口农产品。但我国柿树栽培中存在品种少而老化,管理粗放且产量低等问题,特别是对于采后加工和脱涩技术亟待开发,包装运输条件亟待改善,国际市场需要进一步拓宽等。我国传统的柿子贮藏多采用利用自然条件进行存放,由于管理技术粗放,使得贮藏时间短,品质差,急需推广应用现代贮藏保鲜技术,并进行保鲜技术的标准化、规范化。

考虑到不同层次的人的需求,本书从保鲜的基础知识入手,配以现代最新的保技术手段,面向生产第一线的贮运工作者和基层的技术人员,编写中结合我国国情,力求通俗易懂,先进性、实用性并重,可操作性强。

限于编者的实践经验与理论水平有限,书中疏漏与错误在所难免,恳请读者批评指正。

本书的编辑得到了关文强博士的大力支持,在此一并表示感谢。

编者:李丽秀

目 录

第一章 我国柿子产业现状及主要品种、分布区

- 一、我国柿产业发展状况 (1)
- 二、品种及分布区 (2)

第二章 柿果保鲜基本知识必读

- 一、柿果的呼吸 (6)
- 二、成熟与衰老 (9)
- 三、植物激素 (12)
- 四、蒸腾失水与结露 (15)

第三章 柿果贮藏保鲜实用技术

- 一、良好的果品质量是保鲜成功的先决条件
..... (17)
- 二、鲜柿贮藏运销流程 (22)
- 三、柿果常用的几种贮藏保鲜方法 (23)
- 四、柿果贮藏中特别强调的几个问题 (30)
- 五、鲜柿贮藏环境条件 (38)
- 六、柿子贮藏中保鲜剂的应用 (39)
- 七、柿果贮藏中易发生的问题与防治 (42)

第四章 柿的脱涩

- 一、柿子的脱涩机理 (45)

二、影响脱涩的主要因素	(45)
三、脱涩方法	(49)
四、脱涩对柿果品质的影响	(53)
五、简便易行柿果脱涩设施介绍	(54)
第五章 柿饼的加工及保鲜技术	
一、柿饼的工厂化加工工艺	(57)
二、影响柿饼贮藏因素	(59)
三、柿饼的贮藏	(61)
四、柿饼贮藏期病虫害与防治	(62)
第六章 柿果贮藏最新保鲜手段介绍	
一、减压贮藏	(64)
二、1 - MCP 在柿果贮藏保鲜中的应用	(65)

第一章 我国柿子产业现状 及主要品种、分布区

我国是世界上栽培柿树最多的国家,栽培面积已达 17 万公顷。除黑龙江、内蒙古、吉林、宁夏、新疆、青海、西藏等省区外均有分布,尤以陕西、山西、河北、河南、山东五省栽培最多,但是在长期的引种栽培过程中逐渐适应了我国北方气候冷凉、光照充足、雨量适中的生态环境,因此,我国北方柿区的产量和果品质量都好于南方,成为全国主要商品柿生产基地。柿果及其加工品是我国传统的出口农产品。近年来在我国广为发展的甜柿,品质优良,成熟期比日本甜柿早 15 天左右,可提前占领东南亚市场。柿饼是我国北方传统出口产品,其中河北省邯郸、邢台等地区出产的柿饼品质最佳,其柿霜满而洁白,肉金黄透明而柔软,深受外商及消费者的欢迎。

一、我国柿产业发展状况

我国柿树栽培中存在的主要问题是品种少而老化,管理粗放且产量低、加工和脱涩技术亟待开发,包装运输条件亟待改善,国际市场需要进一步拓宽等。值得注意的



是,近年来,我国的甜柿引种工作取得了明显成绩,逐渐形成了以浙江为中心的东南引种栽培区、以汉中盆地为中心的北方引种栽培区和以云南保山为中心的西南引种栽培区。从栽培和市场情况来看,甜柿比涩柿更有竞争力,应适度规模化发展。在我国的柿树发展方向上,今后应注意适地适栽,选用良种,加速发展甜柿,加强栽培管理,重视病虫害防治,不断改进保鲜、加工工艺、脱涩技术,改善包装运输条件,打开外销市场,提高柿果的产值。

二、品种及分布区

柿有甜柿、涩柿两大类,全世界约有 250 多种,原产我国的有 49 种。柿原产我国南方,性喜温暖,但我国北方栽培较多,尤其是黄河流域的山东、河北、河南、山西、陕西更为集中,而且优良品种众多。

现在简要介绍几个我国柿子的优良品种。

(一)磨盘柿 又名盖柿、盘柿、帽口柿、腰带柿,主产于河北太行山北段,燕山南部,湖南、陕西、山西、山东也有分布。

10 月下旬成熟,果实极大,平均果重 230 克,果面橙黄色,皮厚且韧。缢痕明显,把果实分成上下两部分形成磨盘而得名。肉质松、纤维少、汁液特多,味甜。无核或少核,最宜软食,也可制饼,但不易晒干,出饼率稍低,鲜柿较耐贮运,品质中上,低温控制呼吸方法可保脆。

(二)于都盒柿 产于江西省于都、兴国等县。10 月

上旬成熟,扁方形,果实极大,平均果重 300 克。果面有 4 条纵沟,果肩有明显的棱状突起,果顶敞平,萼片大,果梗粗短,近蒂处有黑色线状锈纹,皮薄难剥。肉质致密,纤维少,味浓甜,含糖量 20%,主供鲜食,品质上等,树势开张,抗性强,但不耐贮藏。

(三)干帽盔 属涩柿又叫牛心柿、尖枯柿,产于陕西秦岭以南,甘肃陇西及湖北陨阳地区。

果实 10 月上旬成熟。心脏形,平均果重 120 克,果肉致密,干绵稍甜,含糖量 18%,髓少,核少。最宜制饼,加工期间稍遇阴雨,不会酶烂变质,出饼率 40%,结果早,丰产,耐贮运,抗旱,耐涝。

(四)眉县牛心柿 属涩柿类,又名水柿,帽盔柿,主产陕西眉县,周至,武功、扶风一带。

果实 10 月中下旬成熟,方心形,平均果重 237 克,皮色橙红,果顶有 4 条辅壮小沟,较浅。皮薄易破,肉质细软,纤维少,汁液特多,味甜,含糖量 17% ~ 18%,无核,最易软食,也可制柿饼,虽然出饼率稍低,但质量极优,还可挂柿销售国外。

树势强健,高产稳产,抗风耐涝,病虫害少。

(五)恭城水柿 又名月柿、饼柿。产于广西恭城、平乐、荔蒲、阳朔、富川等地。

果实 10 月下旬成熟。扁圆形,平均果重 150 克 ~ 250 克。果面橙红色,无纵沟,蒂小,有方形纹,萼片分离,捏卷上升。本品种有粗皮细皮两个类型。粗皮柿,皮稍厚,果



实水分少,制饼加工容易。细皮柿,皮薄肉嫩,制饼工艺要求稍高,成饼后肉透明,细腻,味甜,霜白,优质。一般无核。最易制饼也可鲜食,树低矮,枝段而稀,适应性强,对土壤酸碱度要求不高。但生理落果较重,丰产。

(六)罗田柿 原产我国,近些年曾由陕西果树所调查,主要分布在湖北省罗田及麻城一带。

果实 10 月上、中旬成熟,扁圆形,平均果重 63 克,皮面橙红色。果肉致密,味甜,含糖量 20%,品质中上,核较多。着色后不需人工脱涩便能食用。主供鲜食,可制柿饼、柿片、柿丝等。

树势健强,寿命长 160 年的大树,株产 2.5 ~ 3 千克,高产稳产,耐湿热,抗旱。

(七)次郎甜柿 原产日本冈县周智郡森町,早已引入我国,江、浙、陕均种植。

果实 10 月下旬采收。扁圆形,较大,平均果重大 20 克,顶平,顶点凹入,有 4 条稍广的纵沟。果面粗糙,有网状纹,无辐射状小沟。果皮浅橙色,完熟时呈红色。果肉橙色,稍有红色,质脆而致密,味甜,汁液多,不需人工脱涩,即可食用,核少,也有无核的,品质上等。树枝条粗直立,和君迁子亲和力强。

(八)富有柿 属甜柿,原产日本岐阜县,我国江、浙、陕有种植。

果实 10 月下旬成熟,扁圆形,平均果重 20 克,果皮橙红色,粗糙,有辐射状小沟,呈十字形。肉质致密,有红色

小点,甘甜。有核,不需脱涩能食,最宜鲜食,品质优良。

树势强健,枝粗叶大,结果早,丰产,是日本柿中最优良的品种之一。对栽培技术要求严格,需配授粉树,利用共砧,可搞矮化密植栽培。

第二章 柿果保鲜基本知识必读

果蔬采收后,虽然离开了原来的栽培环境和母体,但它仍是一个活着的有机体,还在不断地进行着生命活动。果蔬采收后的生命活动主要表现在呼吸作用、贮藏物质转化和水分的散失等方面,而这些生命活动又和果蔬采后的贮运销条件有着不可分割的联系,因此了解果蔬采后的生命活动对指导果蔬采后在分级、包装、贮藏、运输、销售过程中如何调节和控制其生命活动,以达到降低果蔬在贮运销过程中的损耗,提高其耐贮藏性和保持品质的目的,有着非常重要的实际意义。

一、柿果的呼吸

(一)呼吸的概念

呼吸作用是生命活动的重要表现,是水果细胞组织中复杂的有机物质在酶的作用下缓慢分解为简单的有机物质,同时放出能量的过程。这种能量一部分用来维持其正常生理活动,一部分以热的形式散发出来(俗称呼吸热)。所以呼吸作用是一种消耗过程。要使果实得以长期贮藏保鲜,延缓其衰老,就要使果实在贮藏中保持正常而缓慢

的呼吸作用。

1. 有氧呼吸

有氧呼吸是在有氧供给的情况下,进行正常的呼吸作用。如糖和有机酸被完全氧化成为二氧化碳和水,同时放出能量。

2. 缺氧呼吸

缺氧呼吸是在氧气供应不足的情况下进行的呼吸,在果实中的有机物质不能被彻底氧化,而产生酒精、乙醛和乳酸等,同时放出少量的能量。缺氧呼吸对果实贮藏不利。这是因为缺氧呼吸时提供的能量少,果实要维持正常的生理活动所需的能量,就必须分解更多的基质,也就是要消耗更多的贮藏养分。同时缺氧呼吸所产生的酒精、乙醛等,对果实的细胞组织起着毒害的作用,从而产生生理机能的障碍,使品质恶化,有时吃起来有酒精味,或发生病害。因此,贮藏新鲜果实要尽量避免引起缺氧呼吸,并维持正常的呼吸机能。

通常情况下,大多数农产品贮藏期间氧气小于1%~5%即出现无氧呼吸。有的农产品贮藏期间环境氧含量很大,但由于组织结构原因,也能产生无氧伤害。如薯类,内层组织处在气体交换比较困难的位置,经常缺氧。无氧呼吸无论整体还是局部,都是贮藏保鲜工作最忌讳的,是有害的。因此,果蔬产品贮藏过程中,无论采取何种包装都要注意码堆方式,注意通风降温,防止贮藏环境氧气过低导致无氧呼吸的产生。



(二) 果实的呼吸强度及类型

1. 呼吸强度

一般把呼吸强度作为衡量呼吸水平的重要指标。即以 1 千克果实 1 小时内所放出二氧化碳毫克数来表示。放出的二氧化碳越多,表示呼吸强度愈大。以此可作为成熟度和衰老变化的依据。在贮藏过程中抑制呼吸强度,减少营养物质的消耗,从而延长贮藏寿命。但是,并不能无限地抑制呼吸强度,因为呼吸强度降到一定范围,果实的正常生理活动也将遭到破坏,产生生理机能障碍,反而更加缩短贮藏寿命。

2. 呼吸类型

呼吸跃变型:采后的果蔬随着果蔬的成熟而呼吸下降,但是当果蔬进入完熟时,呼吸强度骤然升高,随着果蔬的衰老呼吸强度又有所下降。这类果蔬有明显的质量变化过程。

非呼吸跃变型:采后的果蔬是随着果蔬的成熟度下降,当果蔬进入完熟或衰老时呼吸强度仍然下降,即是一种没有呼吸转跃高峰的水果。板栗、核桃、葡萄、柑橘、黄瓜等属于此类呼吸类型。

(三) 柿果的呼吸

柿果属于呼吸跃变型果实,20℃ ~ 24℃ 下贮藏的柿子,呼吸跃变发生在采后第 11 天,10℃ ~ 20℃ 下贮藏的柿子,呼吸高峰出现在采后第五周,随后迅速下降,呼吸高峰出现时果实已变软。果蒂附近的呼吸量为果顶附近的 4