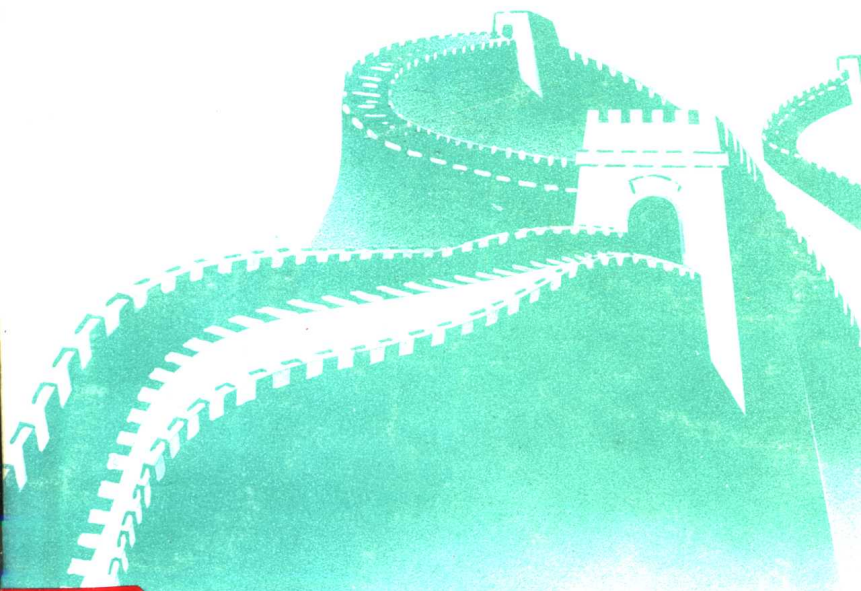




柑桔贮藏技术



66.09
213

重庆大学出版社

中国农村文苑

柑桔贮藏技术

张瑞宇 鲜宗广 编 著

重庆大学出版社

1992年·成都

(川)新登字020号

书 名 / 柑桔贮藏技术

编著者 / 张瑞宇 鲜宗广

责任编辑·饶邦华

封面设计·龚仁贵

书徽设计·冯先洁

版面设计·钟文奇

出 版 重庆大学出版社

重庆市沙坪坝 邮编 630044

发 行 四川省新华书店经销

印 刷 四川省安岳县印刷厂

版 次 1992年6月第一版

1992年6月第一次印刷

规 格 787×960mm 1/32

印张5.625 字数100千 插页2

印 数 1—4000册

定 价 2.10元

ISBN7-5624-0398-8/S·12

出版好农村读物
为广大农民服务

李瑞琰

五十年青

序

徐惟诚

中国有 8 亿农民。

8 亿农民的状况，是决定中国前途和命运的重要因素。

致力于提高 8 亿农民的素质，是我们的一项重要任务。

其中就包括向广大农民提供数量足够的、适合农民需要的优秀读物。

可惜，现在供应农村的出版物，还远远不能满足需要。

并不是农民不想读书。

如今的农村，已经有了大批高小、初中毕业的学生，还有一些高中文化程度的新农民。

农民要致富，就离不开科学技术知识。怎样选育良种，怎样施肥，怎样兴修水利，怎样防治病虫害，怎样使用薄膜，怎样剪枝，怎样养猪、养鸡，以至各种经济作物的栽培、各种经济动物的饲养，

等等知识都是农民所需要的。

数十万个乡镇企业在农村崛起，近 9000 万农民进入了乡镇企业。这给广大农村带来了新的希望，也提出了有关生产、经营、管理等一系列新的知识需求。

有计划的商品经济的发展，使广大农民的社会交往迅速扩展，同时也就迫切需要了解许多有关的知识。诸如法律、法规、税收、信贷、邮政、交通、电信、汇兑、票据、合同、广告等等，都已经成为许多农民很有兴趣的事情。

随着农民生活水平的提高，一些家用电器陆续进入农民的家庭，农村居住的条件也正在变化之中，衣着的用料和款式，家具的式样，卫生的条件，化妆品的运用，都同前几年发生了很大的变化，人们自然也就需要了解与此有关的许多新的知识。

农民的物质生活改善了，文化生活也要求改善。琴棋书画、吹拉弹唱、耍龙灯、舞狮子、拳术、体育、业余创作、新闻报道，在各地农村中都大有人才，更有广泛的爱好者。如何向他们提供指导，也是一件不可忽视的大事。

生活中的许多新变化，使原有的人际关系格局不断受到冲击，一些腐朽的思想和生活方式乘隙而入，一些旧的封建迷信习俗死灰复燃。如何在新的情况下，继承和发扬中华民族优秀的道德传统，建立新型的社会主义的良好的伦理道德规范，包括如

何尊敬老人，如何教育子女，如何处理好各种人际关系，这些学问既是社会安定和进步的需要，也是广大农民自己切身利益的需要。

更重要的是，广大农民作为社会主义中国的主人，还需要了解伟大祖国的历史和现状，了解世界大势，了解党的方针政策，学习马克思列宁主义、毛泽东思想的理论知识。

由于以上种种原因，我们决定集中编选一套《中国农村文库》。这套文库的内容，力求通俗、简明、实用，希望它能受到广大农村读者的欢迎，对于农村的社会主义物质文明和精神文明建设起到促进作用。

但是，由于我们对于做好这样一项伟大的工程缺乏经验，殷切地希望得到广大读者和各方面同志的热情帮助，大家都来出主意，才能使这套大型图书越出越好。

1990年12月2日

前 言

柑桔是南国水果中的佳品,其色、香、味均优,尤其是果实汁液充足,营养丰富,深受消费者的喜爱。柑桔品种繁多,既适合于鲜销,又适合于贮藏、加工和综合利用。近年来,世界柑桔果实的产量一直保持着很高的增长速度,其总产量仅次于葡萄而居世界第二位。

柑桔贮藏保鲜是按照科学的规律,用人为的方法,在尽可能长的时期内,保持果实的优良品质和新鲜外观,减少各种腐烂损失,以满足消费者经常性的、不断增长的食用需要,有效的贮藏保鲜措施,可以缓解大量中熟品种集中上市而引起的运销矛盾,最终保证了果农丰产丰收。

在广大产果区,不少果农和专业户都采用了一些贮藏措施,有的也的确发挥了较好的作用,但要真正作好贮藏保鲜,不断提高贮藏效果,必须掌握关于柑桔贮藏的基本科学知识,了解各种贮藏方式的原理,掌握主要的贮藏方法和技术。

为此,本书较全面地介绍了柑桔果实的生物学特性,柑桔贮藏的基本原理,着重分析了影响贮藏效果的主要因素,讨论了主要的贮藏病害及其防治方

法,还具体介绍了各种贮藏方法和技术,其中包括一些特别适合于农家小规模贮藏的简易方法,它们适用而新颖,完全可以因地制宜地采用。只要处理得当,措施落实,一般可使柑桔保鲜3—6个月,获得良好的经济效益。

本书中的部分资料引自于有关书刊,谨向这些资料的作者致以诚挚的谢意。

书中第五部分的部分内容和第六部分由鲜宗广同志编写,其余部分由张瑞宇同志编写。书中插图由傅承德同志绘制。

限于水平,书中如有不妥或错误之处,敬请同行及读者批评指正。

作 者

1991年8月

目 录

一、概 述.....	(1)
(一)柑桔生产情况	(1)
(二)柑桔贮藏的意义	(3)
二、柑桔果实的生物学特性和生理特点.....	(5)
(一)柑桔果实的生物学特性	(5)
(二)柑桔果实的生理特点	(17)
三、影响果实耐贮性的因素.....	(23)
(一)内在因素	(24)
(二)外部条件	(29)
四、柑桔的采收和采后处理.....	(34)
(一)果实的采收	(35)
(二)采收后的处理	(43)
(三)柑桔贮藏的工艺流程	(75)
五、常见柑桔贮藏场所和方式.....	(77)
(一)普通房屋	(77)
(二)地窖	(79)
(三)通风贮藏库	(81)
(四)沟窖	(86)
(五)地下库	(90)
(六)机械冷藏库	(93)

(七)留树贮藏	(94)
(八)塑料薄膜帐(袋)调节气体贮藏	(96)
(九)辐射保藏	(102)
六、柑桔贮藏常见病害及其防治方法	(105)
(一)真菌性病害	(105)
(二)生理性病害	(109)
(三)防治柑桔贮藏病害常用的药剂浓度	(112)
七、柑桔果实贮藏实例	(113)
(一)橙类的贮藏实例	(113)
(二)桔类的贮藏实例	(141)
(三)柑类的贮藏实例	(151)
(四)柚类的贮藏实例	(156)
(五)柠檬的贮藏实例	(158)
(六)柑桔贮藏的其他简易方法	(159)

一、概 述

柑桔果实形色美观,甜酸爽口,味道鲜美,深受人们喜爱。同时它内含的营养成分十分丰富,包括多种维生素,尤其是与人体健康关系密切的维生素C和维生素P含量较高。柑桔果实的各个部分都具有较强的可利用性,因而它的经济价值和实用价值亦高。近年来,我国的柑桔产量增长很快,其速度远远超过苹果、梨、桃等,是我国重要的也是主要的水果之一,在水果生产、消费中已占有极其重要的地位。

(一) 柑桔生产情况

中国是重要的柑桔原产地之一。1980年以前其产量长期徘徊在40万吨左右。党的十一届三中全会以后,全国水果生产发展很快,南方11个省市都生产柑桔,其栽培面积已超过530万亩,产量呈持续增长的势头,其鲜销、加工、贮藏在我国农业生产和对外贸易中均占重要地位。

四川柑桔产量属全国之冠,面积和产量均居第一位,年产量占全国1/3左右。近10年来,四川的柑桔生产创造了前所未有的增长速度,1990年将突破

100 万吨大关。

柑桔生产作为商品生产,其目的,一方面是使生产者获得高的经济效益,另一方面则是满足广大消费者经常性的、多层次的、多品种的需要。

要达到以上目的,除了选择良种,在栽培上予以精心管理外,还必须充分重视采后工作。柑桔的采摘、采后处理、包装、运输、贮藏等,都是采后工作的重要环节,环环相扣,相互影响,缺一不可,忽视其一,就会造成直接的经济损失。随着柑桔产量的急增,如何做好采后工作,是摆在人们面前的最重要的问题。柑桔生产有明显的地区性和季节性,尤其是采收季节集中,大量中熟品种集中在 11—12 月采摘,此期间最容易出现的问题就是操作粗放、野蛮装卸,不讲技术,同时运输能力和贮藏设施跟不上,这就必然造成采后产品的大量腐损,给生产者、经营者带来一定的经济损失,也给稳定柑桔市场供应带来不少困难。1980 年四川柑桔丰收,产量创历史最高水平,但因采果质量差、贮运跟不上,造成大量烂果,其总损失相当于当年皖、滇、黔、沪、陕、甘、豫等 7 省市柑桔产量总和的两倍,这无疑是社会财富的极大浪费。据有关部门统计,尽管我国的柑桔采后工作已逐步受到生产者和经营者的重视,但由于在运输、贮藏、加工、销售等方面还存在着诸多问题,我国柑桔在采收后的平均腐损率仍达 20% 左右,有的地区则更高,由此造成的经济损失也相当惊人。生产发展了,果农渴望丰收,但丰产是否能丰收,丰收又是否

能获利,这是一个非常发人深省的问题。

随着我国社会主义建设的发展,人民生活水平逐步提高,我国人民的食物结构也在发生变化,其膳食向营养化、合理化的平衡膳食方向发展,其中,新鲜水果蔬菜的比例将会提高。由于柑桔果实富含多种营养成分,人们对它的需求量也日益增长,并将其视为保健食品、疗效食品,因而对柑桔果实的品质也提出了更高的要求,这一品质要求是针对外观和内质而言的。要使广大消费者在柑桔收获以后的较长时间内,仍能得到具有良好的商品外观和味美可口的鲜柑桔果实,这无疑对采后工作提出了新的、更高的要求。

(二) 柑桔贮藏的意义

贮藏是通常的说法,它的实际内容包括采后的所有工作。贮藏是手段,保鲜则是目的。从果实采收开始,采用各种物理和化学的方法,尽量减少果实内各种营养物质的损失,保持其新鲜饱满的外观和内质,减少微生物引起的腐烂和污染,这是果品贮藏的具体含义。

柑桔贮藏是整个柑桔生产、经营销售过程中的重要环节,是决定柑桔生产发展和影响人民生活的重要因素。具体表现如下:

1. 采用科学的方法贮藏柑桔,可以有效地保持

果实的营养价值和品质,减少果实的自然损耗和腐烂损失,提高商品价值。

2. 搞好柑桔贮藏,可以延长果实的食用期,调节和稳定市场的水果供应和价格,增加市场水果的花色品种,合理安排市场供应,满足人民经常性的需要。同时,还有利于南方和北方果品的相互调剂,互补余缺。

3. 全面实行和推广实用可行的柑桔贮藏技术,可以有效地减少柑桔的采后损失,从而更加合理地利用自然资源。尤其是在柑桔集中采收时期,可以缓和收购、运输、销售中的紧张局面,避免丰产不丰收的现象,大大减少采收期间的腐烂损失。

4. 基于以上原因,柑桔贮藏可以提高生产经营者的经济效益。同时,柑桔果实贮藏后,一般都会提高价值,这样可以合理安排农业劳动,增加经济效益,从而进一步调动柑桔生产经营者的积极性,促进柑桔生产的大发展。下面以一例说明:一农户收获甜橙 1000 千克,鲜橙的售价为每千克 1.10 元,出售后可得收入 1100 元。如果用地窖贮藏 3 个月,扣出成本(处理所需的药品费 4 元,腐烂和自然失重按 10% 计约为 110 元,人工约 25~30 个,工资计为 86 元)后,还可得收入 1600 元,比未贮藏果实增收 500 元。可见,合理地进行柑桔贮藏,不仅减少了果实前期的大量腐烂损失和贱价销售,增加了收入,还有利于调节市场供应。

二、柑桔果实的生物学特性和生理特点

(一) 柑桔果实的生物学特性

1. 形态构造

(1)外部形态 柑桔果实呈扁圆形、圆球形或椭圆形。果实大小差异很大。果实上连接果柄的部分叫果蒂,有果蒂的一端称为蒂部或基部,与之相对应的另一端则称为脐部或顶部。顶部常有花柱脱落后柱痕,有的品种顶部有圆形印痕,称为印环。蒂部和顶部之间的部分称为侧部。蒂部与顶部之间的距离为果实的纵径,侧部“赤道线”的直径为果实的横径。

(2)内部构造 柑桔的主要特征是果实是由合生心皮发育而成的浆果。从结构上可分为三部分:果皮、果肉和种子。

2. 果实的化学成分

柑桔果实汁液丰富, 含有大量的水分, 同时还含有多种化学成分, 主要有碳水化合物、有机酸、维生素、含氮物质、纤维素、果胶物质、矿物质、色素、芳香物质、糖苷类、类脂物质以及多种酶类等(见表1)。

表1 几种柑桔果实采收时可食部的化学成分

品种	100 克果汁中的克数					
	水	碳水化合物	糖	脂肪	蛋白质	酸
椪柑	87	11	10	0.2	0.8	0.8
蜜柑	89	11.5	10	0.1	0.7	0.9
柠檬	89	8.7	8	0.6	0.9	5.0

品种	100 克果汁中的毫克数						
	灰分	钙	铁	硫胺素	核黄素	尼克酸	抗坏血酸
椪柑	0.5	33	0.4	0.03	—	0.2	49
蜜柑	0.5	41	0.8	—	—	—	24.9
柠檬	0.5	40	0.6	0.04	0.03	0.1	50

3. 柑桔的生长发育

适性和成熟特性

柑桔原产于亚热带, 是目前世界上许多热带和亚热带国家主要栽培的果树, 性喜温暖多湿的气候, 世界上绝大多数柑桔都分布在年平均温度为 15°C 以上的地区。它不耐低温, 耐寒性不及苹果、梨等落叶果树。不同种类和品种的柑桔, 正常生长发育均需