

农村实用科技与技能培训丛书

主编：崔富春



果蔬采后 商品化处理技术

GUOSHUCAIHOUSHANGPINHUACHULIJISHU

闫师杰 郝晓玲 编著

本书较为详细地介绍了果
品蔬菜采后商品化处理的全
过程，果蔬采后商品化处
理是为了保持或改进果
蔬产品质量并使其以农产
品转化为商品所采取的一
系列措施的总称。



农村实用科技与技能培训丛书

主编 崔富春

果蔬采后商品化处理技术

闫师杰 郝晓玲 编著

 中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

果蔬采后商品化处理技术/闫师杰, 郝晓玲编著.

北京: 中国社会出版社, 2006.9

(农村实用科技与技能培训丛书/崔富春 主编)

ISBN 7-5087-1118-1

I. 果.. II. ①闫.. ②郝.. III. ①水果—商品学

②蔬菜—商品学 IV. F762.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 099004 号

丛 书 名: 农村实用科技与技能培训丛书

主 编: 崔富春

书 名: 果蔬采后商品化处理技术

编 著 者: 闫师杰 郝晓玲

责任编辑: 王紫千 陈创业

出版发行: 中国社会出版社 邮政编码: 100032

通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦

电话: (010) 66051698 电传: (010) 66051713

邮购部: (010) 66060275

经 销: 各地新华书店

印刷装订: 北京市宇海印刷厂

开 本: 140mm×203mm 1/32

印 张: 4.5

字 数: 103 千字

版 次: 2006 年 9 月第 1 版

印 次: 2006 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 8.00 元

(凡中国社会出版社图书有缺漏页、残破等质量问题, 本社负责调换)

建设社会主义新农村书屋

总顾问：回良玉

编辑指导委员会

主 任：李学举

副主任：翟卫华 柳斌杰 胡占凡 窦玉沛

委 员：詹成付 吴尚之 涂更新 王英利

李宗达 米有录 王爱平

农村实用科技与技能培训丛书编辑委员会

主 任：崔富春

副主任：左义河 宗颖生 弓永华

成 员：（按姓氏笔画为序）

王金胜 孙泰森 邢国明 李生才

李生泉 李宏全 李国柱 杨 鹏

郭晋平 郭玉明 郝利平 武星亮

蔺艮鼎 薛孝恩

总序 造就新农民 建设新农村

李学举

党的十六届五中全会作出了建设社会主义新农村的战略部署。在社会主义新农村建设过程中，大力发展农村文化事业，努力培养有文化、懂技术、会经营的新型农民，既是新农村建设取得进展的重要标志，也是把社会主义新农村建设不断推向前进的基本保证。

为落实中央的战略部署，中央文明办、民政部、新闻出版总署、国家广电总局决定，将已开展三期的“万家社区图书室援建和万家社区读书活动”由城市全面拓展到农村，“十一五”期间计划在全国三分之一以上的村委会开展农村图书室援建和读书活动，使两亿多农民由此受益，让这项造福城市居民的民心工程同时也造福亿万农民群众。中央领导同志对此十分重视，中共中央政治局委员、国务院副总理回良玉同志作出重要批示：“发展农村文化事业是新农村建设的重要内容，也是农村发展中一个亟待加强的薄弱环节。在农村开展图书室援建和读书活动，为亿万农民群众送去读得懂、用得上的各种有益书刊，对造就有文化、懂技术、会经营的新型农民，满足农民全面发展的需求，将发挥重要作用。对这项事关农民切身利益、事关社会主义新农村建设的重要活动，要精心组织，务求实效。”

中共中央政治局委员、中央书记处书记、中宣部部长刘云山

同志也作出重要批示。他指出：“万家社区图书室援建和万家社区读书活动，是一项得人心、暖人心、聚人心的活动，对丰富城市居民的文化生活、推动学习型社区建设发挥了重要作用。这项活动由城市拓展到农村，必将对丰富和满足广大农民群众的精神文化生活，推动社会主义新农村建设发挥积极作用。要精心组织，务求实效，把这件事关群众利益的好事做好。”

为了使活动真正取得实效，让亿万农民群众足不出村就能读到他们“读得懂、用得上”的图书，活动的主办单位精心组织数百名专家学者和政府相关负责人，编辑了“建设社会主义新农村书屋”。“书屋”共分农村政策法律、农村公共管理与社会建设、农村经济发展与经营管理、农村实用科技与技能培训、精神文明与科学生活、中华传统文化道德与民俗民风、文学精品与人物传记、农村卫生与医疗保健、农村教育与文化体育、农民看世界等10大类、1000个品种。这些图书几乎涵盖了新农村建设的方方面面。“书屋”用农民的语言、农民的话，深入浅出，使具有初中文化水平的人就能读得懂；“书屋”贴近农村、贴近农民、贴近农村生活的实际，贴近农民的文化需求，使农民读后能够用得上。

希望农村图书室援建和农村读书活动深入持久地开展下去，使活动成为一项深受欢迎的富民活动，造福亿万农民。希望“书屋”能为农民群众提供一个了解外界信息的窗口，成为农民学文化、学科技的课堂，为提高农民素质，扩大农民的视野，陶冶农民的情操发挥积极作用。同时，也希望更多有识之士参与这项活动，推动农村文化建设，关心支持社会主义新农村建设。

值此“新农村书屋”付梓之际，以此为序。

二〇〇六年九月

目 录

绪 论

一、果蔬的商品化处理是一项系统工程 /4

二、我国果蔬商品化处理的发展方向 /8

第一章 采收

一、果蔬适期采收的意义 /16

二、采收成熟度的确定 /17

三、采收方法 /20

第二章 分级

一、分级的概念及目的意义 /23

二、分级标准 /23

三、分级方法 /29

四、自动化分选装置 /31

第三章 愈伤和晾晒

第一节 愈伤 /34

第二节 晾晒 /35

第四章 清洗、灭虫、防腐保鲜处理

第一节 清洗 /37

一、清洗用水 /38

二、清洗方法 /40

三、清洗水的干燥 /41

第二节 灭虫处理 /42

第三节 防腐保鲜处理 /42

一、果蔬贮运中常使用的防腐保鲜剂 /43

二、防腐保鲜处理的时期和方式 /47

第五章 打蜡处理

一、打蜡处理的作用 /52

二、蜡液的组成 /53

三、打蜡方法 /57

四、注意事项 /58

五、果蔬打蜡技术的发展趋势 /59

第六章 预冷

一、预冷的作用 /60

二、预冷应遵循的原则 /61

三、预冷方法 /61

四、各种果蔬预冷方式的选择 /66

第七章 包装

- 一、果蔬包装的分类 /70
- 二、果蔬包装的原则 /70
- 三、包装材料与包装容器 /73
- 四、包装机械 /78
- 五、装箱技术与包装要求 /78
- 六、果蔬包装技术的发展趋势 /81

第八章 售前处理

第一节 催熟 /83

- 一、催熟原理 /84
- 二、催熟条件 /84
- 三、催熟剂 /85
- 四、几种果蔬的催熟方法 /86

第二节 脱绿 /87

第三节 脱涩 /89

- 一、脱涩机理 /89
- 二、影响脱涩的因素 /90
- 三、脱涩方法 /92

第九章 运输

- 一、运输的基本要求 /96
- 二、运输的环境条件及其控制 /97
- 三、果蔬运输的方式和工具 /106
- 四、运输的注意事项 /108
- 五、果蔬的冷链流通 /109

第十章 果蔬的销售管理

- 一、果蔬销售过程中生理变化 /121
- 二、果蔬的货架寿命 /123
- 三、果蔬上架前准备 /123
- 四、果蔬销售中的管理 /124

参考文献 /128

后记 /130

绪 论

果品蔬菜是人们生活中的重要副食品，也是食品工业的重要原料。果蔬能为人体提供多种营养素，尤其是人体中维生素、矿物质、膳食纤维的丰富食源。随着经济发展和社会进步，人们崇尚绿色天然、追求营养健康的意识不断增强，新鲜果品蔬菜以其丰富多彩、天然独特的色、香、味、形、质越来越引起消费者的关注和青睐。

果品蔬菜生产是农业的重要组成部分，是很多农民朋友发财致富的重要门路。改革开放以来，中国果蔬生产快速发展，特别是二十世纪 90 年代以来发展更为迅速。从 1993 年开始，我国水果总产量已超过印度、巴西和美国，跃居世界第一位。2002 年全国水果产量 7 218 万吨，占世界水果总产量的 15.2%；蔬菜产量为 4.6 亿吨，占世界蔬菜总产量的 40% 以上，同样也是居世界首位。蔬菜和水果生产在我国仅次于粮食作物，居种植业中的第二和第三位，总产值近 4000 亿人民币。水果和蔬菜产业在中国农业和农村经济发展中的地位日趋重要，已成为部分农村和农民最主要的经济来源，成为中国农业的支柱性产业之一。

尽管我国已成为世界上水果蔬菜生产的大国，在果蔬贮藏保鲜上取得了较大的进步，却仍是水果蔬菜商品化的小国。我国果蔬采后损失较大，粗略估计水果的产后损失率在 20%~25%，蔬菜在 25%~30%；若按现有生产水平计算，仅蔬菜年损失量就超过 1 亿吨，蔬菜和水果的损失在人民币 1000 亿元以上，这实在是太大的浪

费。如果把水果和蔬菜的产后损失率降少 10%，就相当于增产水果和蔬菜 5000 万吨。而在发达国家借助有效的贮藏保鲜技术和较完善的贮运设施，水果和蔬菜的采后损失率只为 1.7%~5%。中国果蔬以本国消费为主，参与国际贸易的比例一直很低，2002 年我国海关出口主要农产品中，蔬菜出口 360 万吨，水果出口 63.5 万吨，占当年蔬菜水果总产量的比例不足 1%；而世界平均水平为果蔬产量的 10% 参与国际贸易。究其原因主要在于果蔬品质规格不符合国际通行的标准，而不符合国际标准的原因是多方面的，包括品种、管理、采后贮藏场所的缺乏、贮藏技术的普及率不高、国外的技术壁垒、特别是绿色壁垒……而其中更重要的是采后果蔬的商品化处理远远不够。例如：2001 年陕西最大的苹果进出口企业——华圣集团承担了欧洲代理商 300 吨“粉红女士”苹果的预约定单，但到秋冬交货时，400 吨该种苹果只有 20 吨符合对方要求的质量标准。

我国水果产量虽大，但是与发达国家相比仍有很大差距，由于长期以来我国只重视采前栽培管理、病虫害防治，而忽视采后处理、产地基础设施和条件建设，不能很好地解决产地果蔬分选、分级、清洗、预冷、冷藏运输等商品化问题，导致水果在采后流通过程中的损失相当严重。目前我国采摘后进行分级、打蜡、包装、贮运的水果只占总产量的 1%，贮藏的水果不到总产量的 20%，加工转化率不足 15%，预冷处理尚属空白。当鲜果收获集中上市时导致市场价格下降在所难免。而在美国、意大利等发达国家果蔬采后商品化处理达 90% 以上，水果贮量占总产量的 50% 左右，80% 以上的贮藏库为自动气调库，预切菜和净菜量占 70% 以上，苹果、甜橙、香蕉等水果已实现周年贮运，销往世界各地。而我国的预切果蔬保鲜技术几乎是一个空白。由于发达国家将现代果蔬采后保鲜处理和商品

化处理技术、“冷链”技术、现代果蔬加工技术等广泛应用于果蔬产业，并建立了完善的产业技术体系，从而使果蔬采后损失率降至5%以下，果蔬加工转化能力达总产量的40%左右，果蔬经产后商品化处理价值可增加2~3倍。

另一方面，我国果蔬产品缺少规格化、标准化管理，致使高档鲜售水果比率不高，市场售价低，竞争能力差，出口水平低下。近年来通过引进和调整水果品种结构，在国内产生一些优质水果品种，如山东红富士、四川脐橙等其内在质量和外观都达到或超过国际市场的要求，但由于鲜果收获期比较集中，且采摘后商品化处理落后，难以满足消费者长年均衡消费新鲜水果的要求。许多国家如美国、日本、澳大利亚、新西兰等国已将标准化作为果蔬现代化生产和管理的纽带。一些国际组织如欧洲共同体和经济合作与发展组织还制定了统一的果蔬商品质量标准。通过标准的制定与实施强化了流通中商品的质量管理，有利于果蔬按质论价、优质优价。

按照WTO农产品协议及中国与其他WTO成员国签订的双边和多边贸易协议规定，中国加入WTO后不仅要大幅度降低果蔬进口关税，而且要取消很多非关税进口限制，加之很多果蔬主产国的果蔬市场营销绩效较好，这必将给中国果蔬产业的发展带来挑战。因此，认真分析和评估中国果蔬产业的国际竞争能力，不仅可为政府采取合理的宏观经济政策提供客观依据，促使其生产和贸易结构的合理化，也有助于指导果菜农更好地面向世界市场进行生产经营活动。因此，要想使我国的果蔬产业赶上发达国家水平，必须要抓住加入WTO所带来的机遇，借鉴发达国家经验，建立适合我国国情的果蔬采后商品化处理体系，使我国果蔬产业早日走上科学化、规范化、规模化、国际化道路。

一、果蔬的商品化处理是一项系统工程

(一) 果蔬采后商品化处理的概念及意义

果蔬采后商品化处理是为了保持或改进果蔬产品质量并使其从农产品转化为商品所采取的一系列措施的总称,包括水果蔬菜采收后所经过的挑选、修整、分级、清洗、预冷、愈伤、药物处理、吹干、打蜡抛光、催熟、精细包装等技术环节。根据果蔬的特性和市场要求,有的可选用全部措施,有的则可只选用几种处理。事实上,这些程序中的很多步骤在设计好的包装生产线上可一次完成,即使目前条件尚不具备,暂不能实行全部自动化流水作业,也应该使用简单的机械或手工完成商品化处理,进而改善果蔬的商品性状,使田间生长的农产品转化为商品。

通过商品化处理可以达到减少产品采后损失,最大限度地保持产品的营养、新鲜度和食用安全性,使果蔬卫生干净、美丽诱人,减少碰伤和水分损失,防止生理病害病虫传播和便于运输的目的;还可拓宽市场,实现果蔬的优质优价,提高信誉,创出名牌。同时还能达到延缓其新陈代谢和延长采后寿命的目的。此外,果蔬采后采用商品化处理,能最大限度地减少果蔬采后在贮藏、运输和流通销售过程中质量和数量的损失,稳定并强化它们的商品性,以最优的内在品质和最吸引人的外观形态,满足消费者的需求,以求得最大的经济效益。

(二) 现代果蔬采后商品化处理的特点

果蔬商品化处理是果蔬采摘后的重要工作,一些发达国家特别重视新技术的研究和开发,现在已达到了相当发达的程度,并已在商业上大量应用,取得了巨大的经济效益。现代果蔬采后商品化处

理具有标准化、组织化、自动化、配套化和灵活性的特点。

标准化：目前世界上一些商品经济发达的国家，十分重视对标准化工作的智力和财力投资，充分发挥标准的作用。在果蔬产销的各个环节都有相应的标准和技术规格。严格控制商品质量，使整个果蔬商品流通在各项标准控制下进行，使生产者能获得好的收益，消费者也能购买到质优鲜嫩的商品。许多国家如美国、日本、澳大利亚、新西兰等国已将标准化作为果蔬现代化生产和管理的纽带。一些国际组织如欧洲共同体和经济合作与发展组织还制定了统一的果蔬商品质量标准。通过标准的制定与实施强化了流通中商品的质量管理，有利于果蔬按质论价、优质优价。此外，果蔬是鲜活易腐商品，如果在流通中没有统一的质量指标把关，放任自流，不仅使产销双方难以达成一致，而且势必使果蔬质量的优劣不分，等级混杂，造成大量经济损失。

组织化：发达国家果蔬采后商品化处理工作有的是以农户为单位，有的是由许多农户成立的小型合作社为单位，还有的是由许多农户成立的大型合作社为单位。

农业合作社已经开始进一步完善经济过程，把一级合作社聚集起来组成二级或三级合作社。多年的完善经济过程不仅体现在组织和管理方面，而且在产品集中供应、市场批发方面已经取得了良好的效果。果蔬采后商品化处理技术必须满足消费者和经营者的共同意向，既服务于国内市场，又服务于国际市场。

自动化：果蔬采后商品化处理工作最初是由人工完成的，以后逐步向半机械化和机械化方向发展，特别是将电子计算机及光电子学用于分选，使得自动化程度进一步提高。

多数现代化果蔬采后处理工作站具有包括采收、清洗、预冷、

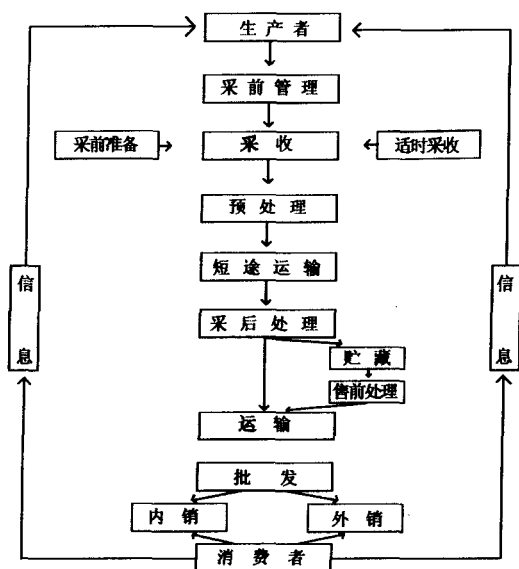
涂蜡、分级、包装和运输等机械设备。但要根据处理的产品种类和规模选择设备。自动化的好处不仅在于节省劳力，提高工作效率，还可以克服不同人之间的操作差异。但是尽管已做了很大的努力，机械对果蔬会造成伤害这一问题仍未得到解决，仍是阻碍果蔬采后商品化处理的一大障碍。

配套化：现代果蔬采后商品化处理技术集采后处理、运输和贮藏为一体。除配有采后处理、分级和包装的机械外，还配备了冷藏运输车以及冷藏库和气调库。并将包装车间与冷藏库和气调库连接起来，生产场地内还设有凉棚，以便于空包装容器的堆放。这些设施的科学选用和合理配套也是提高工作效率、保障经济收益的一个重要手段。

灵活性：是否所有水果蔬菜都适合进行以上商品化处理环节？这是在进行商品化处理以前应首先掌握的一个问题。对于不同的产品来说，并不是上述所有的采后处理环节都要进行，而应该根据产品的不同特点和上市目的，有选择性地使用。例如：凡是那些立即上市的、适宜打蜡的果蔬可以进行打蜡处理，但对那些要贮藏的产品，却应该先进行预冷贮藏，上市前再打蜡。又如那些为了便于运输而在绿熟期采收的果实，上市前要进行催熟处理，但是要长期贮藏的产品却不能催熟。马铃薯采后需要愈伤，而不需要预冷。柑橘采后稍加失水有利于贮运。大白菜、洋葱、大蒜、大葱等蔬菜采后要进行干燥处理而不进行预伤处理，大白菜晾晒失水达5%，鳞茎类蔬菜晾晒到表皮形成膜质保护层为适宜。此外，采后商品化处理技术的先后顺序可以不同，有些环节还可以结合在一起进行，例如：有些产品要先预冷后包装，而有些却要先包装再预冷。另外，清洗、药物处理和预冷（水冷却）也可以同时进行，也就是说将产品放在

事先加入适当药物的冷水中，这样产品既降低了温度又被清洗干净，而且在以后的贮藏、运输和销售中还可减少和防止微生物侵袭和生理病害。

（三）果蔬采后商品化处理体系



果蔬采后商品化处理流程示意图

由上图可以看出，果蔬商品化处理体系的每个环节都有严格的技术规范，同时还应有“温度链”作为流通的质量保证。“温度链”实质上指的是“冷藏链”。“冷藏链”简称“冷链”，主要是指果蔬自收获后至消费前，所经过的运输、贮藏及销售等一系列过程中都是在适宜的低温体系下进行的。同时“信息链”作为市场销售保证，