

蔬菜贮运保鲜 实用技术指南 (彩图版)

韦 强 主编



VEGETABLES

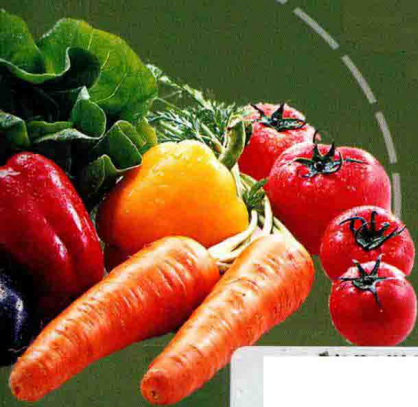
 中国农业出版社

96
833

蔬菜贮运保鲜 实用技术指南

(彩图版)

韦 强 主编



中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜贮运保鲜实用技术指南：彩图版 / 韦强主编
—北京：中国农业出版社，2015.11

ISBN 978-7-109-21072-1

I. ①蔬… II. ①韦… III. ①蔬菜—贮运—指南②蔬菜—食品保鲜—指南 IV. ①S630.9-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第261320号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街18号楼)

(邮政编码 100125)

策划编辑 王华勇 李 夷

文字编辑 宋美仙

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2016年3月第1版 2016年3月北京第1次印刷

开本：787mm×1092mm 1/32 印张：4.125

字数：85千字

定价：30.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)

蔬菜贮运保鲜实用技术指南（彩图版）

编写委员会

主 编 韦 强

编 委 韦 强 王福东

黄漫青 张松阳

晋彭辉 郑丽静





前 言

目前，我国蔬菜产业基本形成了区域生产和分散供应的大流通产销格局，大量蔬菜需要从产地销往外地甚至国外市场。特别是随着城镇化进程加快，城市近郊菜地和零售网点不断减少，蔬菜流通半径不断扩大，蔬菜在贮运过程中的保鲜问题显得更加重要。我国的蔬菜产品因大部分在自然条件下贮存、运输和销售，而导致采后流通过程中的损耗率居高不下。同时，在蔬菜采后贮运过程中，由于保鲜措施不当而引发的食品安全问题时有发生，不仅造成极坏的影响，还导致相关蔬菜品种滞销，经营者的经济收入受到很大影响。

一直以来，经营者在蔬菜产业发展上主要是通过加大资金和技术投入而获取更高的产量和效益，但在采后贮运保鲜等方面不够重视。从蔬菜产业链的整体来看，如果能够更多地关注产前、产中、产后一条龙的产业链

经营,降低蔬菜采后贮运过程中的损耗,不仅能加大蔬菜的有效供应,而且能增加产品附加值,提高食品的安全性。为了满足广大蔬菜经营者及技术人员需要,编者在总结多年科研实践的基础上,吸收已有的先进实用技术和最新科研成果,以图解的形式和通俗的语言介绍蔬菜贮运保鲜知识,以期对广大读者有所帮助。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请读者提出宝贵意见。

编 者

2015年9月



目 录

前言

一、蔬菜贮运保鲜的意义 / 1

- (一) 减少产后损耗 / 1
- (二) 减轻季节性过剩 / 2
- (三) 降低区域性滞销 / 3
- (四) 增加蔬菜附加值 / 4
- (五) 提高食品安全性 / 5

二、蔬菜贮运保鲜基础知识 / 6

- (一) 蔬菜种类与贮藏特性 / 6
- (二) 蔬菜的呼吸代谢 / 11
- (三) 蔬菜的水分蒸散 / 14

- (四) 乙烯对蔬菜后熟和衰老的影响 / 17
- (五) 温度、湿度对蔬菜贮运保鲜的影响 / 20
- (六) 气体成分对蔬菜贮运保鲜的影响 / 21
- (七) 机械损伤对蔬菜贮运保鲜的影响 / 22

三、蔬菜的采收 / 24

- (一) 采收成熟度 / 24
- (二) 采前管理 / 26
- (三) 采收时间 / 27
- (四) 采收方法 / 27

四、蔬菜的分级 / 29

- (一) 分级作用 / 29
- (二) 分级方法 / 30
- (三) 分级实操案例 / 39

五、蔬菜的包装 / 40

- (一) 包装的作用 / 40
- (二) 包装的基本要求 / 40
- (三) 包装材料 / 41
- (四) 包装方法 / 45

六、蔬菜的预冷 / 47

- (一) 结露 / 47
- (二) 预冷的作用 / 49
- (三) 预冷方法 / 50

七、蔬菜的贮藏保鲜方式 / 59

- (一) 堆藏保鲜 / 59
- (二) 沟藏保鲜 / 60
- (三) 窖藏保鲜 / 61
- (四) 冷藏保鲜 / 62
- (五) 蓄冷保鲜 / 67
- (六) 气调贮藏保鲜 / 71
- (七) 保鲜剂处理保鲜 / 76

八、蔬菜的运输保鲜 / 80

- (一) 蔬菜装卸基本要求 / 80
- (二) 运输工具 / 81
- (三) 蓄冷降温 / 82

九、蔬菜的货架保鲜 / 84

- (一) 货架种类 / 84

(二) 货架保鲜方法 / 86

十、主要蔬菜的贮运保鲜技术 / 87

(一) 大白菜 / 87

(二) 马铃薯 / 93

(三) 胡萝卜 / 95

(四) 生菜 / 99

(五) 西兰花 / 102

(六) 芹菜 / 105

(七) 番茄 / 107

(八) 甜(辣)椒 / 110

(九) 菜豆 / 114

(十) 黄瓜 / 117

(十一) 双孢菇 / 119



一、蔬菜贮运保鲜的意义

(一) 减少产后损耗

蔬菜是一种易腐性农产品，新鲜蔬菜从田间采收到被人们消费，期间因大部分产品都是在自然条件下贮藏和运输，造成很大的损耗。据相关部门统计，全国蔬菜年产量达6亿吨，相当于每人每天有超过1千克的蔬菜。但是，为什么消费者感觉一天并没有吃到1千克的蔬菜呢？原来，蔬菜从田间采收后，经过多个中间环节，最后到消费者家里，在这个过程中至少有25%的蔬菜被损耗。新鲜蔬菜耐贮性分类见表1。

表1 新鲜蔬菜耐贮性分类

相对耐贮性	蔬菜种类
很高	大蒜、南瓜、洋葱、山药
高	胡萝卜、马铃薯
中等	菜豆、抱子甘蓝、甘蓝、芹菜、茄子、辣椒、番茄（未熟）、黄秋葵
低	芦笋、豆芽、西兰花、花椰菜、生菜、豌豆、菠菜、番茄（熟）、双孢菇



(二) 减轻季节性过剩

蔬菜生产具有明显的季节性。对于菜农来说，每年采收旺季，大量蔬菜集中上市，常常使产品积压，造成季节性过剩，销售价格很低；对于消费者来说，每年蔬菜淡季，上市蔬菜减少，常常造成产品供不应求，此时蔬菜价格很高。图1是北京新发地批发市场2013年8月至2014年7月的黄瓜月均批发价格，最高价比最低价高2倍多。如果能够采取有效的贮藏保鲜技术，将价格较低时段的黄瓜贮藏到价格较高时再销售，不仅能获得较好的经济效益，而且有利于稳定菜价。

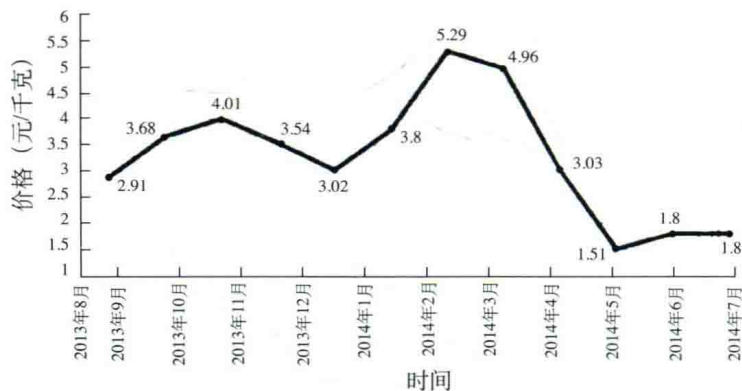


图1 2013年8月至2014年7月北京新发地黄瓜批发价格

（三）降低区域性滞销

我国国土资源辽阔，气候差异明显，使蔬菜生产的地理分布比较复杂，形成了各个蔬菜主产区。如华南地区的广东、广西和福建等地，由于冬季气候温暖，形成了菜心、芥蓝等芸薹属蔬菜的主产区；华北地区秋季有较长时间的冷凉环境，形成了大白菜和萝卜的主产区。同时由于栽培习惯和消费习惯的不同，也形成了相应的蔬菜主产区，如山东章丘大葱、四川芥菜等。由于蔬菜在主产区相对集中生产，一旦对外销售不畅，常常造成局部地区的产品积压，导致价格大幅波动。图2是2014年7月21日随机选取的全国7个蔬菜批发市场的甘蓝批发价格，可以发现同一种蔬菜在不同地区的价格差最高达3倍。如果能够采取有效的贮运保鲜措施，将蔬菜从低价地区调运到高价地区，通过赚取价格差所获得的利润相当可观。

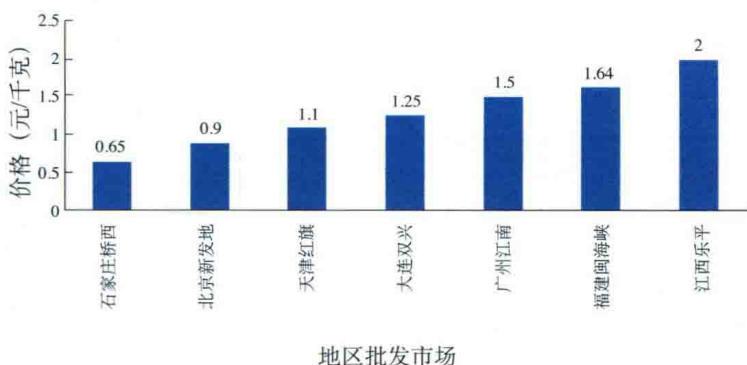


图2 2014年7月21日不同地区甘蓝价格行情

(四) 增加蔬菜附加值

传统蔬菜销售以散菜为主,销售价格不高,导致生产效益较低。蔬菜包装是指采收后经过一系列的处理后用适当材料包裹或盛装来保护产品的一种措施。蔬菜包装不仅便于贮藏保鲜、安全运输和销售,而且可以改善蔬菜的商品性,增加产品的附加值,提高销售价格。表2是某超市销售的散装蔬菜和包装蔬菜的销售价格调查情况,从中可以发现经过包装的蔬菜其销售价格提高了2.67 ~ 5.29倍。

表2 某超市蔬菜销售价格调查情况

名称	包装菜价格 (元/千克)	散菜价格 (元/千克)	比较 (%)
黄瓜	17.98	3.58	502
番茄	19.98	3.78	529
芹菜	11.98	2.78	431
盖菜	15.98	5.98	267
香菜	23.98	6.98	344



（五）提高食品安全性

蔬菜从田间采收到市场销售过程中，由于贮藏、运输和物流的方法不正确，常常导致生物污染和化学污染等食品安全问题。其中化学药剂和包装材料使用不当是造成有毒、有害物质超标的主要因素。近年来发生的具有代表性的蔬菜食用安全事件包括用硫黄熏制漂白马铃薯，白灵菇包装纸中荧光增白剂超标，双孢菇用含硫保鲜剂浸洗，大白菜喷洒甲醛保鲜等。此外，有些经营者习惯用胶带捆绑蔬菜，以显得美观和便于销售，但是所用胶带大多数都是工业级的胶带，含有苯、甲醛等有害物质，胶带捆绑后会有胶残留在蔬菜表面，很难完全清洗干净（图3）。目前，监管部门正在逐步加大食品安全监管力度，以“零容忍”的方式来对待食品安全问题，同时消费者对问题食品的“零容忍”思想逐步形成。因此，加强蔬菜产后贮运保鲜的食品安全管理，是保证蔬菜安全的重要内容。



图3 常见食品安全问题举例



二、蔬菜贮运保鲜基础知识

(一) 蔬菜种类与贮藏特性

蔬菜栽培的种类繁多，大致可分为叶类蔬菜、果类蔬菜、根类蔬菜、茎类蔬菜、花类蔬菜和食用菌类蔬菜等六大类。而且同一种类又有很多品种，如南瓜有200多个品种，其中主要栽培品种就有50多个。蔬菜种类和品种不同，生物学特性各异，新陈代谢的强弱有别，表现出的耐贮藏性也有很大差异，采后贮运保鲜方法也应有所区别。



1. 叶菜类蔬菜

叶菜类蔬菜是以叶片或肥嫩的叶柄作为食用部分的蔬菜，是品种最多、消费量最大的一类蔬菜，如芹菜、菠菜、小油菜、香菜、生菜、大白菜、甘蓝、芥蓝、菜心、韭菜、青蒜等（图4）。大多数叶类蔬菜，特别是非结球类型的叶类蔬菜，由于叶片面积大、组织柔软、含水量高，可食用器官生理活动比较旺盛，极易失水萎蔫，一般都不耐贮藏。



图4 叶菜类蔬菜