

新型职业农民示范培训教材

农产品 贮运与保鲜

岳 蕾◎主编

Nongchanpin Zhuyun yu Baoxian



- 内容丰富
- 图文并茂
- 强化实践
- 易于掌握

 中国农业出版社

新型职业农民示范培训教材

农产品贮运与保鲜

岳 蕾 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农产品贮运与保鲜/岳蕾主编. —北京: 中国农业出版社, 2017. 8

新型职业农民示范培训教材

ISBN 978-7-109-23014-9

I. ①农… II. ①岳… III. ①农产品—贮运—技术培训—教材②农产品—保鲜—技术培训—教材 IV. ①S37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 134734 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)

责任编辑 郭晨茜 杨金妹

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 8

字数: 138 千字

定价: 23.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本示范培训教材的编写立足于各地粮油和果蔬产品保鲜贮藏运输产业的发展,以劳动就业和社会需求为目标,体现粮油和果蔬产品保鲜贮藏运输技术的核心知识与技能。本教材以掌握一门实用新技术为出发点,与生产实际紧密联系,突出实用性,强调实践性,注重培养学员的操作技能,针对北方各类果实和蔬菜的采后处理、保鲜贮运技术,解决采收、采后贮运容易出现的问题。

教材内容由4个单元构成,分别是果蔬采后商品化处理与运输、主要果蔬贮藏保鲜技术、主要粮食的贮藏技术和其他作物的贮藏技术。每个单元由多个项目构成,每个项目又包括若干个具体任务。

新型职业农民示范培训教材

编 审 委 员 会

主 任 魏 民 陈明昌

副主任 康宝林 薛志省

委 员 巩天奎 樊怀林 孙俊德 吕东来 张兴民

武济顺 孙德武 张 明 张建新 陶英俊

张志强 贺 雄 马 骏 高春宝 刘 健

程 升 王与蜀 夏双秀 马根全 吴 洪

李晋萍 布建中 薄润香 张万生

总主编 张 明

总审稿 吴 洪 薄润香

本 册 编 写 人 员

主 编 岳 蕾

编 者 岳 蕾 杨翠峰

出版说明

发展现代农业，已成为农业增效、农村发展和农民增收的关键。提高广大农民的整体素质，培养造就新一代有文化、懂技术、会经营的新型职业农民刻不容缓。没有新农民，就没有新农村；没有农民素质的现代化，就没有农业和农村的现代化。因此，编写一套融合现代农业技术和社会主义新农村建设的新型职业农民示范培训教材迫在眉睫，意义重大。

为配合《农业部办公厅 财政部办公厅关于做好新型职业农民培育工作的通知》，按照“科教兴农、人才强农、新型职业农民固农”的战略要求，以造就高素质新型农业经营主体为目标，以服务现代农业产业发展和促进农业从业者职业化为导向，着力培养一大批有文化、懂技术、会经营的新型职业农民，为农业现代化提供强有力的人才保障和智力支撑，中国农业出版社组织了一批一线专家、教授和科技工作者编写了“新型职业农民示范培训教材”丛书，作为广大新型职业农民的示范培训教材，为农民朋友提供科学、先进、实用、简易的致富新技术。

本系列教材共有 29 个分册，分两个体系，即现代农业技术体系和社会主义新农村建设体系。在编写中充分体现现代教育培训“五个对接”的理念，主要采用“单元归类、项目引领、任务驱动”的结构模式，设定“学习目标、知识准备、任务实施、能力转化”等环节，由浅入深，循序渐进，直观易懂，科学实用，可操作性强。

我们相信，本系列培训教材的出版发行，能为新型职业农民培养及现代农业技术的推广与应用积累一些可供借鉴的经验。

因编写时间仓促，不足或错漏在所难免，恳请读者批评指正，以资修订，我们将不胜感激。

目 录

出版说明

单元一 果蔬采后商品化处理与运输 1

项目一 果蔬的采收及商品化处理 1

任务 1 果蔬采收 1

任务 2 果蔬采后商品化处理 4

项目二 果蔬运输 14

单元二 主要果蔬贮藏保鲜技术 19

项目一 果品贮藏技术 19

任务 1 苹果贮藏技术 24

任务 2 梨贮藏技术 29

任务 3 葡萄贮藏技术 34

任务 4 桃贮藏技术 36

任务 5 柿子贮藏技术 38

任务 6 枣贮藏技术 41

任务 7 山楂贮藏技术 44

任务 8 核桃贮藏技术 47

项目二 蔬菜贮藏技术 49

任务 1 叶菜贮藏技术 49

任务 2 根菜贮藏技术 55

任务 3 茎菜贮藏技术 57

任务 4 果菜贮藏技术 62

任务 5 花菜贮藏技术 66

单元三 主要粮食贮藏技术 71

项目一 粮食贮藏基础知识	72
项目二 主要粮食贮藏技术	83
任务1 稻谷贮藏技术	83
任务2 小麦贮藏技术	86
任务3 玉米贮藏技术	89

单元四 其他作物贮藏技术 91

项目一 豆类作物贮藏技术	92
任务1 蚕豆贮藏技术	92
任务2 绿豆贮藏技术	94
任务3 菜豆贮藏技术	96
任务4 豌豆贮藏技术	99
项目二 禾谷类作物贮藏技术	102
任务1 高粱贮藏技术	102
任务2 谷子贮藏技术	104
任务3 荞麦贮藏技术	105
任务4 莜麦贮藏技术	106
任务5 其他禾谷类作物贮藏技术	107
项目三 油料作物贮藏技术	108
任务1 大豆贮藏技术	108
任务2 油菜籽贮藏技术	110
任务3 花生和花生米贮藏技术	111
任务4 芝麻贮藏技术	112
任务5 棉籽贮藏技术	113
项目四 薯类作物贮藏技术	115
任务1 甘薯贮藏技术	115
任务2 薯干贮藏技术	116

主要参考文献	119
--------------	-----

单元一

果蔬采后商品化处理与运输

采收关系着果蔬的产量和质量。如果采收过迟,果蔬会因生长成熟过度而衰老,导致不耐贮藏;如果采收过早,则不能体现本品种所固有的色、香、味。因此,选择合适的采收期,使用适宜方法进行采收,对果蔬贮藏保鲜过程中提高果蔬的耐贮性和贮藏品质起着很重要的作用。

学习目标

知识目标

1. 掌握常见果蔬成熟度的判断方法。
2. 掌握常见果蔬采收的方法。
3. 掌握果蔬采后处理技术。

能力目标

1. 熟练掌握常见果蔬采收和采后处理的技能。
2. 培养理论联系实际的能力。

项目一 果蔬的采收及商品化处理

作为商品,果蔬有着特殊的生理特性,在采收后仍保持着生理活性,如果不能正确地进行采收和采后保鲜处理,将会给果蔬造成很大的伤害,进而影响果蔬的商品价值。为了适应果蔬市场的激烈竞争,实现果蔬生产的产业化,必须做好果蔬的采收和采后商品化处理工作。

任务1 果蔬采收

确定适宜的采收期不仅取决于果蔬产品的成熟度,而且还取决于果蔬产品

采后的用途、采后运输距离的远近、贮藏方法、贮藏和货架期的长短以及产品的生理特点。一般就地销售的产品可以适当晚采，而作为长期贮藏和远距离运输的产品则应该适当早采。

知识准备

确定果蔬成熟度应综合各方面因素加以分析判断。一般多以感官及果实生长期来判断，同时参考其他方面。通常从下面几个方面来判定。

1. 色泽 一般果实成熟前为绿色，成熟时绿色褪去，底色、面色逐渐显现。可根据该品种固有色泽的显现程度作为采收标志。

2. 硬度 随果实成熟度的提高，果实的硬度随之减小。因此，也可根据果实硬度的变化程度来鉴别果实的成熟度。通常采用果实硬度计（图 1-1）测定其硬度。

3. 主要化学物质含量 果蔬中某些化学物质如淀粉、糖、酸的含量及果实糖酸比的变化与成熟度有关。可以通过测定这些化学物质的含量，确定采收时期。通常采用手持折光仪（图 1-2）测定产品的可溶性固形物，代表其含糖量。

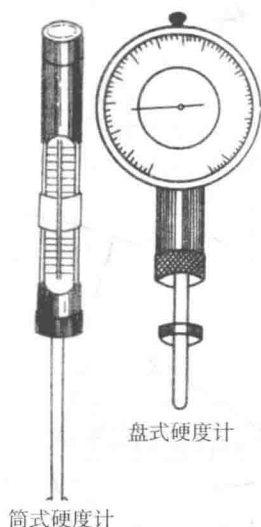


图 1-1 硬度计

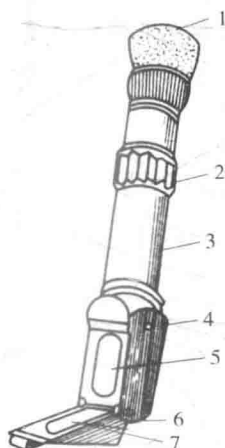


图 1-2 手持折光仪

1. 眼罩 2. 旋钮 3. 望远镜管
4. 校正螺丝 5. 折光棱镜
6. 棱镜盖板 7. 进光窗

4. 生长期 在正常气候条件下，各种果蔬都要经过一定的天数才能成熟。因此，可根据生长期来确定适宜采收的成熟度。

5. 植株生长状态 一些地下茎、鳞茎类蔬菜如芋、姜等在地上部分开始枯黄时采收，耐藏性最好。

6. 其他 如种子颜色、果实表面果粉的形成、蜡质层的薄厚、果核的硬化等都是判断果蔬成熟的依据。



任务实施

1. 采收准备 首先要做好采收的组织 and 工人的技术培训工作，采收工人应具备对所采果蔬成熟度的判断能力，在采收之前做好基本的防护，采收时应剪短指甲或戴上手套进行操作。其次，应准备好采收工具及运输工具，常用的采收工具有采果剪、采果篓（袋）、采果梯、装果筐（箱）、不锈钢刀具、包装材料和容器及锹或镐等。

2. 人工采收

(1) 手摘法。蔬菜中的叶菜类和果菜类采收时为避免叶和果的大量破损常用此法。果品中苹果、梨等品种成熟时，其果梗与短果枝间产生离层，采收时手紧紧抓住果实，但动作要轻，然后向上拉，即可完成作业。

(2) 剪切法。利用剪刀直接伸到枝茎上剪摘果实的方法称为剪切法，如葡萄、瓜类都采用此法。剪刀应保持锋利，木质茎或带刺茎采摘时应尽量在近果实处下剪，以免在运输中刺伤邻近的果实。柑橘采收时为避免果蒂拉伤，多采用复剪法，即先将果实从树上剪下，再将果柄齐萼片剪平。

(3) 刀砍法。利用刀片切割果实的方法称为刀砍法。蔬菜中球类和大白菜多采用刀砍法。

(4) 打落法。利用木杆、竹竿直接敲打或摇晃果枝的方法称为打落法。一些坚果和干果的采收采用此方法。在北方板栗产区，一般树上的球果完全成熟后自动开裂，坚果落地后再拾取。也有一次打落法，即等树上有 1/3 球果由青转黄开始开裂时，用竹竿一次全部打落，堆放几天，待大部分球果开裂后取出栗子。

3. 机械采收 目前也有采用机械采收的方式，可以节省劳力，但对果蔬损伤较严重，且无法判断成熟度的差异。机械采收多用于地广人稀与大规模种植果蔬的地区。

4. 注意事项

(1) 尽可能避免在高温（高于 27℃）和强光照下采收，一般选择早晨或傍晚采摘。

(2) 同一植株上的果实由于花期或各自所处的光照和营养状况不同，成熟早晚有差异，蔬菜产品如黄瓜、番茄、菜豆等要分期分批采收。在进行果品采收时，由于树冠外围的果实成熟较早，因此应按照“先下后上，先外后内”的

原则进行。

(3) 做好采收前的准备工作。

能力转化

一、选择题

1. 采用 () 测定果实的含糖量。
A. 硬度计 B. 折光仪 C. 计量秤 D. 分光光度计
2. 进行果品采收时, 应按照 () 的原则进行。
A. 同时采收 B. 分批采收 C. 由里及外 D. 先下后上, 先外后内
3. 以下可以判断果蔬成熟度的依据有 ()。
A. 硬度 B. 生长期 C. 色泽 D. 风味

二、简述题

1. 果蔬采收中有哪些注意事项?
2. 调查当地的主要采收方式, 并提出自己的相关建议。

任务2 果蔬采后商品化处理

果蔬商品化处理是果蔬采摘后的重要工作。多数现代化果蔬采后的商品化处理技术包括预处理、分级、涂蜡、包装等。通过商品化处理能够提高果蔬的贮运性能、商品性能, 从而提高果蔬的商品价值。

知识准备

一、预处理

采后预处理是指产品采收后在运输、贮藏前进行的修整、清洗、愈伤、预冷等一系列商品化处理的过程, 这些采后的处理有利于保持收获后的果蔬产品品质, 减少采后损失, 改善产品外观。就某一产品而言, 必要的预处理可能涉及其中的一项或几项。

1. 整理 整理是指果蔬产品采后去除废弃物的措施, 即除去不能作为商品上市的部分, 目的是使产品整齐美观, 食用方便, 便于包装和运输。大多采用人工修整, 整理过程中应注意戴手套及轻拿轻放, 也可结合采收进行机械化作业。

2. 清洗 果蔬产品采后为去除产品上黏附的尘土、污垢、病菌、虫卵等, 需要进行清洗作业。经过清洗, 可去污、除虫、减少病菌和农药残留, 使产品符合商品要求和卫生标准, 改善产品外观, 提高商品价值。

3. 预贮 预贮是指果蔬产品采后贮运前置于阴凉干燥、通风良好的场所

进行短期贮藏的措施,可起到预冷、愈伤、软化和减少褐斑病、枯水病发病率等作用。

4. 愈伤 愈伤就是使产品的伤口愈合,以免病菌侵入引起腐烂。

5. 预冷 这是贮运前快速降低果蔬产品携带的田间热量的措施。果蔬产品采收后,尽快使果蔬体温适当降低,使其生理活动受到抑制,从而延缓代谢过程,减慢后熟衰老,减少处理(商品化)中的质变,保持采后果蔬产品的品质,减少贮运中的机械制冷负荷,节省能耗,成为现代果蔬产品采后保鲜处理冷链技术中的关键环节。

二、分级

分级是提高商品质量和实现产品商品化的重要手段,也便于产品的包装和运输。产品收获后将大小不一、色泽不均、感病或受到机械损伤的产品按照不同销售市场所要求的分级标准进行大小或品质分级。在我国,以《中华人民共和国标准化法》为依据,将标准分为四级:国家标准、行业标准、地方标准和企业标准。国家标准是由国家标准化管理机构批准颁布,在全国范围内统一使用的标准。行业标准又称专业标准、部标准,是在无国家标准情况下由主管机构或专业标准化组织批准发布,并在某一行业范围内统一使用的标准。我国的果蔬产品分级一般是在形状、新鲜度、颜色、品质、病虫害和机械伤等方面已经符合要求的基础上,按大小进行分级。蔬菜由于生长形态各异,无法制定统一的标准,在分级过程中可以按照已经颁布的各类蔬菜的农业标准(表 1-1、表 1-2、表 1-3)进行分级。

表 1-1 番茄等级 (NY 940—2006)

等级	要 求
特级	外观一致,果形圆润无筋棱(具棱品种除外);成熟适度、一致;色泽均匀,表皮光洁,果腔充实,果实坚实,富有弹性;无损伤、无裂口、无疤痕
一级	外观基本一致,果形基本圆润,稍有变形;已成熟或稍欠熟、成熟度基本一致;色泽较均匀,表皮有轻微的缺陷,果腔充实,果实坚实,富有弹性;无损伤、无裂口、无疤痕
二级	外观基本一致,果形基本圆润,稍有变形;已成熟或稍欠熟、色泽较均匀;果腔基本充实,果实较坚实,弹性稍差;有轻微损伤、无裂口、果皮有轻微的疤痕,但果实商品性未受影响

表 1-2 番茄规格 (NY 940—2006)

	大 (L)	中 (M)	小 (S)	樱桃番茄
直径 (cm)	>7	5~7	<5	2~3

表 1-3 结球甘蓝等级 (NY/T 1586—2008)

等级	要 求
一级	叶球大小整齐, 外观一致, 结球紧实, 整齐良好; 无老帮、焦边、侧芽萌发及机械损伤等, 无病虫害损伤
二级	叶球大小基本整齐, 外观基本一致, 结球较整齐, 修整较好; 无老帮、焦边、侧芽萌发及机械损伤等, 允许少量病虫害损伤等
三级	叶球大小基本整齐, 外观相似, 结球不够紧实, 修整一般; 允许少量焦边、侧芽萌发及机械损伤等, 允许少量病虫害损伤等

当前水果产品的分级尚未完全制定出来, 已经制定了国家标准的约有 20 个, 有鲜苹果、鲜梨、柑橘、香蕉、鲜龙眼、核桃、板栗、红枣、枇杷、白莲、胡柚、沙棘、杨梅、罗汉果等, 例如富士苹果按照果实横径分为三级 (表 1-4), 核桃按照果重分为四级 (表 1-5)。制定了 14 个果蔬类无公害食品标准, 有仁果类果蔬、落叶浆果类果品、落叶核果类果品、草莓、香蕉等。现在均可以查到相关的标准, 不做赘述。

表 1-4 富士苹果分级标准 (NY/T 1075—2006)

项 目	规 格 质 量		
	一级	二级	三级
果实横径 (mm)	>70	>65	>60
果形	边缘性略偏尖, 果柄完整	同一级	基本具本品种特点
色泽	底色淡黄绿色	同一级	同一级
果面	新鲜, 光滑洁净, 允许微磨伤。水锈或药斑总面积不超过 1cm^2	新鲜, 光滑洁净, 枝叶磨伤不超过 3cm^2 , 水锈或药斑总面积不超过 2cm^2	新鲜, 允许枝叶磨伤不超过 $1/4$, 水锈或药斑不超过 $1/2$
损伤与病虫害	无刺伤、划伤、无裂果、病虫果, 轻微压伤 (不褐变) 总面积不超过 1cm^2 , 日烧伤面积不超过 $1/10$ 。允许霉伤一处面积不超过 0.5cm^2	无刺伤、划伤和裂果、病果、食心虫果, 碰压伤 (不褐变) 面积不超过 1cm^2 , 日烧伤面积不超过 $1/8$ 。允许霉伤两处面积不超过 2cm^2 , 虫伤 5 处每年累积不超过 0.5cm^2	无腐烂和食心虫果, 刺伤、划伤、新霉伤不超过 0.3cm^2 , 日烧伤面积不超过 $1/4$, 霉伤 3 处, 总面积不超过 3cm^2 , 虫伤 10 处, 面积不超过 3cm^2

表 1-5 核桃坚果不同等级的品质指标 (GB/T 20398—2006)

等级指标	优级	一级	二级	三级
外观	坚果整齐端正；果面光或较麻；缝合线平或低		坚果不整齐不端正；果面麻；缝合线高	
平均果重	≥ 8.8	≥ 7.5		< 7.5
取仁难易	极易	易		较难
种仁颜色	黄白	深黄		黄褐
饱满程度	饱满		较饱满	
风味	香、无异味		较涩、无异味	
壳厚 (mm)	≤ 1.1	1.2~1.8		1.9~2.0
出仁率 (%)	≥ 59.0	50.0~58.9	43.0~49.9	

三、涂蜡

果蔬产品表面有一层天然的蜡质保护层，往往在采后处理或清洗中受到破坏。涂蜡即人为地在果蔬产品表面涂一层蜡质。涂蜡后可以增加产品光泽，改进外观，同时对果蔬产品的保存也有利，是常温下延长贮藏寿命的方法之一。

四、包装

果蔬产品包装是保证安全运输和贮藏的重要措施。合理的包装，可使果蔬产品在运输途中保持良好的形态，减少因互相摩擦、碰撞、挤压而造成机械损伤，减少病害蔓延和水分蒸发，避免果蔬产品散堆发热而引起腐烂变质。包装可使果蔬产品在流通中保持良好的稳定性，提高商品率和卫生安全质量。同时包装是商品的一部分，是贸易的辅助手段，为市场交易提供标准的规格单位，免去销售过程中的产品过秤，便于流通过程中的标准化，也有利于机械化操作。

包装容器应具备的基本条件为：①保护性。在装饰、运输、堆码中有足够的机械强度，防止果蔬产品受挤压碰撞而影响品质。②通透性。利于产品呼吸热乙烯气体的排出及氧、二氧化碳等气体的交换。③防潮性。避免由于容器的吸水变形而致内部产品腐烂。④包装材料清洁、无污染、无异味、无有害化学物质。常用的包装材料如表 1-6 所示。

表 1-6 内、外包装的形式、材料容器、特点及适用情况比较

种类	形式	材料	特 点	适宜果蔬
内 包 装	单果包装	纸、无毒塑料袋、泡沫网	抗挤压、碰撞、摩擦；防病菌传染、蔓延；保湿效果好；有一定的气调作用，但人工费用和材料成本高	苹果、梨、柑橘、瓜类
	小盒托盘	纸、无毒塑料	用来包装小型果实和特种果实，上覆塑料薄膜。抗挤压、碰撞；防病菌传染；保湿效果好；有一定的气调作用	草莓、樱桃等果蔬
	薄膜袋包装	聚乙烯等	多用于包装呼吸作用强烈的果蔬，可调节包装内气体组分，减少水分的蒸发，有利防止病害的相互传染	蒜薹、茼蒿、葡萄等
	支、垫物	纸、泡沫塑料	是辅助性内包装形式。以减弱振动冲击对果实造成的不良影响。同时可作为各种防腐、保鲜剂的载体	各类果实内包装
外 包 装	网、袋包装	麻、合成纤维	多用于根茎类蔬菜，便于短贮、运输和搬运	洋葱、薯类
	筐装	竹子、荆条等	包装成本低，易就地取材；但规格不一、牢固性能和包装性能差，贮运中易造成机械伤	各类果品蔬菜
	木条箱装	木、竹板条	牢固、规格、质轻，能循环使用；但耗费木材	各类果蔬
	瓦楞纸箱装	纸板	多用于果品，具有良好的包装性能，质轻、易于印刷、回收处理，适合机械化包装，依强度要求可制成多层瓦楞结构；但抗压小、环境湿度大时易吸潮变形，内容物重量不宜过大，以 10~20kg 为宜	各类果品、蔬菜
	塑料箱装	无毒聚乙烯塑料	牢固性强，方便于贮藏、运输、垛码和搬运，不吸潮无变形，可重复利用，上下箱体对果实无挤压	各类果品、蔬菜
	泡沫保温箱装	聚苯乙烯、树脂等	具有良好的隔热、缓冲性能，气密性高，质轻、成本低；有利于果蔬的保温贮藏和运输。但易造成污染	高档、特种果品

任务实施

一、整理

在果蔬产品采收回来后，首先进行初步整理。经过整理去除大白菜、甘蓝、花椰菜、西蓝花、结球莴苣等过多的外叶（适当留少许保护叶），萝卜、胡萝卜、茼蒿、甘蓝等的顶叶和根毛，芹菜等的根，果品的叶片、过长果柄以及病虫、伤残和畸形果实等。

二、清洗

用于净菜或者精品果蔬的生产过程中。多采用水洗法清洗（湿洗），水洗

法有浸泡、冲洗、喷淋等方式。洗涤用水，特别是循环使用的水，除需进行一般的沉淀除杂等处理外，还必须加入适量的化学杀菌剂，如漂白粉、次氯酸钠、仲丁胺（2-AB）等，以防止病菌扩大侵染。水洗后还应进行干燥处理，避免果蔬表面残留水分。

三、预贮愈伤

一般用于含水量高、生理作用旺盛的果蔬产品，如柑橘、哈密瓜、马铃薯、甘薯、洋葱、大蒜、大白菜等。马铃薯、甘薯在采收的过程中容易产生机械损伤，在贮藏之前选择遮阳、保温保湿的贮藏库进行愈伤处理，在预贮过程中，轻微伤口会自然产生木栓愈伤组织，逐渐使伤口愈合。若伤口未愈合，表皮组织往往变色或腐烂，易于识别，应及时剔除再入库贮存，可以保证商品质量。柑橘、哈密瓜表皮含水量高，贮藏之前适当晾晒，柑橘失重达3%~5%时可明显减轻贮藏期枯水病的发生；哈密瓜适当晾晒，可使采摘、运输过程中造成的伤口愈合，也可使瓜皮变得柔软，增强耐贮性。白菜砍倒后，要在田间晾晒1~2d，使外叶失去一部分水分，组织变软，以减少机械损伤，提高细胞液浓度和抗寒力，晾晒要适度，否则失水过多，组织萎蔫，促进乙烯合成，加速脱帮，同时经过阳光中紫外线照射可杀死部分微生物，以增强耐性。洋葱、大蒜经适当的晾晒有利于外层革（膜）质化鳞片的形成，以增强其耐贮性。

四、预冷

1. 自然降温预冷 多用于我国北方，将采后果蔬产品马上放在阴凉通风的场所放置一夜，利用夜间低温冷却产品后再入贮。自然降温预冷是最简便易行的预冷方式，但冷却时间较长，且较难达到所需的预冷温度。

2. 空气预冷 有两种方法，一种是冷库预冷，将果蔬产品采后直接放入冷库，利用冷库释放的冷空气进行产品冷却。一般要求库温0~4℃，冷却时间1~3d，空气流量60~120m³/min；要注意堆码方式，使全库均匀通风，分散堆码可加速预冷，但占地大，使库容降低，采用这种冷却方法需要有较大的库容量满足快速冷却的要求；包装容器的通气眼面积应大于边板的2%。由于冷却速度较慢，有些产品可能会在冷却完成前变质，所以适用于较耐贮运、不易迅速变质的产品，如苹果、梨、葡萄等。另一种是压差预冷，是一种通过在冷库内用强制冷空气迅速带走产品携带热量而达到预冷效果的方法。如设置冷墙等，冷墙上开风孔，将装果蔬产品的容器堆码于预冷风孔两侧或面对风孔，堵塞除容器气眼以外的一切气路，鼓风机推动冷墙内冷空气，在容器两侧造成压力差，经容器气眼通过产品，容器内产品并不做内包装，不加衬垫。当产品