



高等职业教育人才培养创新教材出版工程

高职高专食品类教材系列

果蔬贮藏 加工技术

■ 主编 赵晨霞



 科学出版社
www.sciencep.com

●高等职业教育人才培养创新教材出版工程

高职高专食品类教材系列

果蔬贮藏加工技术

主 编 赵晨霞

副主编 陈月英

参 编 何劲莉, 祝战斌, 刘志宏

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

果蔬贮藏加工技术是食品类、园艺类专业必修的课程。全书包括果蔬贮运基础知识、果蔬商品化处理、果蔬贮藏质量控制方式、常见果蔬贮藏技术、果蔬加工基础知识、常见果蔬加工技术、国内外果蔬贮藏加工新技术等内容。实验实训主要包括果蔬呼吸强度、可溶性固形物、含酸量、果蔬加工实例等多项内容。全书构思创新,图文并茂,直观易懂,突出实践,便于操作。果蔬贮藏加工技术采用流程图的形式展现在读者的面前,同时针对每一个品种贮藏加工中的问题,提出相应的应对措施。

本书适用于高等职业院校的学生及从事果蔬贮藏加工技术的生产、经营及企业策划的读者群。

图书在版编目(CIP)数据

果蔬贮藏加工技术/赵晨霞主编. —北京:科学出版社,2004.8

高等职业教育人才培养创新教材出版工程·高职高专食品类教材系列
ISBN 7-03-013620-9

I. 果… II. 赵… III. ①水果—贮藏—高等学校:技术学校—教材②蔬菜—贮藏—高等学校:技术学校—教材③水果加工—高等学校:技术学校—教材④蔬菜加工—高等学校:技术学校—教材 IV. S609

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 063773 号

责任编辑:沈力匀 / 责任校对:陈丽珠
责任印制:安春生 / 封面设计:王凌波

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年8月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2004年8月第一次印刷 印张: 18

印数: 1—2 500 字数: 338 000

定价: 28.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换(环伟))

《高职高专食品类教材系列》编委会

主 编

贡汉坤 赵 晴

副主编 (按姓氏笔画排序)

王尔茂 江建军 赵晨霞 侯建平 揭广川

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁金德 马兆瑞 王俊山 朱克永 杜苏英

吴俊明 吴晓彤 陈月英 武建新 罗丽萍

赵金海 赵瑞香 胡继强 高 敏 逯家富

莫慧萍 曾小兰 敬思群 廖世荣 潘 宁

《高等职业教育人才培养创新教材》

出版工程说明

一、特色与创新

随着高等教育改革的进一步深化,我国高等职业教育事业迅速发展,办学规模不断扩大,办学思路日益明确,办学形式日趋多样化,取得了显著的办学效益和社会效益。

毋庸置疑,目前已经出版的一批高等职业教育教材在主导教学方向、稳定教学秩序、提高教学质量方面起到了很好的作用。但是,有关专家也诚恳地指出,目前高等职业教育教材出版中还存在一些问题,主要是:教材建设仍然是以学校的选择为依据、以方便教师授课为标准、以理论知识为主体、以单一纸质材料为教学内容的承载方式,没有从根本上体现以应用性职业岗位要求为中心,以素质教育、创新教育为基础,以学生能力培养为本位的教育观念。

经过细致的调研,科学出版社和中国高等职业技术教育研究会共同启动了“高等职业教育人才培养创新教材出版工程”。在教材出版过程中,力求突出以下特色:

(1) 理念创新:秉承“教学改革与学科创新引路,科技进步与教材创新同步”的理念,根据新时代对高等职业教育人才的需求,策划出版一系列体现教学改革最新理念、内容领先、思路创新、突出实训、成系配套的高职高专教材。

(2) 方法创新:摒弃“借用教材、压缩内容”的滞后方法,专门开发符合高职特点的“对口教材”。在对职业岗位(群)所需的专业知识和专项能力进行科学分析的基础上,引进国外先进的课程开发方法,以确保符合职业教育的特色。

(3) 特色创新:加大实训教材的开发力度,填补空白,突出热点,积极开发紧缺专业、热门专业的教材。对于部分教材,提供“课件”、“教学资源支持库”等立体化的教学支持,方便教师教学与学生学习。对于部分专业,组织编写“双证教材”,注意将教材内容与职业资格、技能证书进行衔接。

(4) 内容创新:在教材的编写过程中,力求反映知识更新和科技发展的最新动态。将新知识、新技术、新内容、新工艺、新案例及时反映到教材中来,更能体现高职教育专业设置紧密联系生产、建设、服务、管理一线的实际要求。

二、精品与奉献

“高等职业教育人才培养创新教材出版工程”的启动,得到了教育部高等教育司高职高专处领导的认可,吸引了一批职业教育和高等教育领域的权威专家积极参与,共同打造精品教材。其实施的过程可以总结为:教育部门支持、权威专家指导、一流学校参与、学术研究推动。

国内的高等职业院校校特别是北京联合大学、天津职业大学以及中国高等职业技术教育研究会的其他副会长、常务理事、理事单位等积极参加本教材出版工程,提供了先进的教学经验,在此基础上出版一大批特色教材。

在教材的编写过程中,得到了许多行业部委、行业协会的支持,对教材的推广起到促进作用。

先进的理念、科学的方法、有力的支持,必然导致精品的诞生。《高等职业教育人才培养创新教材》出版工程主要包括高职高专层次的基础课、公共课教材;各类紧缺专业、热门专业教材;实训教材、引进教材等特色教材;还包含部分应用型本科层次的教材。根据我们的规划,下列教材即将与读者见面:

(一) 高职高专基础课、公共课教材

(1) 基础课教材系列

(2) 公共选修课教材系列

(二) 高职高专专业课教材

(1) 紧缺专业教材

- 软件类专业系列教材
- 数控技术类专业教材
- 汽车类专业教材

.....

(2) 热门专业教材

- 电子信息类专业教材
- 交通运输类专业教材
- 经济管理类专业教材
- 旅游类专业教材
- 生物技术类专业教材
- 食品类专业教材
- 精细化工类专业教材
- 广告类专业教材
- 艺术设计类专业教材

.....

(三) 高职高专特色教材

—— 高职高专院校实训教材

—— 国外职业教育优秀教材

.....

(四) 应用型本科教材系列

.....

欢迎广大教师、学生在使用中提出宝贵意见,以便我们改进教材出版工作、提高质量。

中国高等职业技术教育研究会

科 学 出 版 社

前 言

本教材是根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作意见》和《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》的精神，在科学出版社的组织领导下编写的。除可作为食品类、园艺类高职高专的必修课教材外，亦可作为种植类专业的选修课教材和岗前、就业、转岗的培训教材。

《果蔬贮藏加工技术》包括果蔬贮运及加工两大部分。为了适应食品工业的发展和农业产业结构的调整，作者收集了近10年果蔬贮运与加工的新资料、新信息，使教材内容充实、前瞻；教材体例新颖，技术实用，贴近能力教育体系，理论知识以需要为准绳，够用为尺度，突出实践性、操作性的职业岗位能力特点。由于我国各地自然条件和果蔬种类不同，贮藏加工方法也各有差异，各院校在使用教材时可以有所侧重，适当增删内容。

本教材由赵晨霞主编。编写分工是：赵晨霞编写绪论、第4章（不含4.1.1、4.3.3）；陈月英编写第5章；何劲莉编写第4章中的4.1.1、4.3.3；刘志宏编写第1~3章；祝战斌提供部分图表。

鉴于我们水平有限，编写时间短促，错误及不妥之处在所难免，敬请指正。

编 者

目 录

绪论	1
第1章 果蔬贮运基础知识	4
1.1 采前因素与果蔬质量的关系	5
1.2 果蔬中的化学特性与品质鉴定	10
1.3 采后生理对果蔬贮运的影响	21
实验实训一 果蔬呼吸强度的测定	38
实验实训二 果蔬中可溶性固形物含量的测定(折光仪法)	41
实验实训三 果蔬含酸量的测定	42
实验实训四 果蔬硬度的测定	43
复习思考	44
第2章 果蔬商品化处理	45
2.1 果蔬采收	45
2.2 果蔬采后商品化处理	50
2.3 果蔬商品化运输	53
实验实训一 选择1~2种果蔬进行商品化处理	57
实验实训二 香蕉催熟处理	58
实验实训三 柿子脱涩处理	59
复习思考	60
第3章 果蔬贮藏质量控制方式	61
3.1 简易贮藏	61
3.2 通风贮藏	65
3.3 机械冷藏	71
3.4 气调贮藏	78
3.5 贮藏新技术	86
实验实训一 果蔬贮藏环境中氧和二氧化碳含量的测定	92
实验实训二 当地主要贮藏设施性能指标调查	94
复习思考	95
第4章 常见果蔬贮藏技术	96
4.1 落叶果树果品贮藏技术	96
4.2 常绿果树果品贮藏技术	122

4.3 常见蔬菜贮藏技术	139
实验实训一 常见果蔬贮藏病害识别	172
实验实训二 果蔬贮藏保鲜品质鉴定	173
复习思考	175
第5章 果蔬加工生产技术	176
5.1 果蔬加工品的种类	176
5.2 果蔬加工用水	179
5.3 果蔬加工对食品添加剂的要求	180
5.4 果蔬加工的原料处理	184
5.5 罐制品	189
5.6 干制品	204
5.7 汁制品	213
5.8 糖制品	223
5.9 腌制品	232
5.10 酒制品	241
5.11 速冻制品	255
5.12 果蔬副产品的综合利用及开发	267
实验实训一 水果罐头制作	273
实验实训二 果蔬干制品制作	274
复习思考	275
参考文献	276

绪 论

1. 果蔬贮藏保鲜产业现状

果品和蔬菜是人们日常生活中不可缺少的食品之一，果蔬含有丰富的碳水化合物、有机酸、维生素及无机盐，因而成为人类重要的营养源。果蔬还以其特有的香气与色泽刺激人们的食欲，促进消化，增强身体健康。但果蔬生产存在较强的季节性、区域性以及果蔬本身的易腐性，这与消费者对果蔬需求的多样性及淡季调节的迫切性相矛盾，因而果蔬贮藏保鲜的问题日趋重要。

据报道，由于我国保鲜产业落后，每年有 8 000 万 t 的果蔬腐烂，损失总价值近 800 亿元。发展保鲜产业除了让消费者一年四季能吃到刚采摘的新鲜果蔬，更重要的是保鲜贮藏能显著提高果蔬产品的附加值。

果蔬保鲜还可带动包装业、销售业和冷运设备的制造业等相关行业的发展，前途不可限量。目前，果蔬保鲜有技术、有市场，缺的是资本投入和成熟的专业化运作。

2. 果蔬加工产业现状

目前世界各种罐头年产量超过 4 000 万 t，在五大类罐头中，蔬菜罐头名列榜首，年产量达 1 900 万 t，几乎占 50%。水果罐头名列第二，年产量约 700 万 t。世界罐头主要出口国是意大利、法国、西班牙、美国，中国仅列第八位。

蔬菜罐头在我国 100 余种主要出口创汇食品中居第三位，主要品种有大蒜、盐水蘑菇等。

果蔬汁在近半个世纪发展迅速，已成为食品工业重要支柱之一。目前世界上大约有 50 个国家出口果汁、菜汁，最大的出口国为巴西，其次是美国。果蔬汁市场中，橙汁占 50%，其他还有菠萝汁、西番莲汁、芒果汁等。目前发达国家人均果蔬汁产量为 34.2kg，我国仅为 0.49kg，相比于发展中国家的人均 10.8kg 也仍显落后，有待发展。

3. 加入 WTO 我国果蔬贮藏加工产业发展对策

加入 WTO，国外优质、低价、商品性强的果蔬，必将冲击我国果蔬市场，多样化的产品将使我国果蔬市场更加绚丽多彩。

为了使我国的果蔬贮藏、加工行业能适应这种形势的发展，我国果蔬工作者

应注意以下几点:

(1) 增强商品意识, 提高果蔬产品质量

质量是商品的生命, 优质才能优价。既然国外果蔬能够大量涌入国内市场, 正说明我国的销售难不是消费水平和消费容量的问题, 而是产品质量的问题。因此, 我国果蔬要与洋果蔬竞争, 我国果蔬生产者首先要增强商品意识, 要积极采取必要的栽培管理技术措施, 如疏花疏果、病虫害防治等, 以提高果品质量。

(2) 优化果蔬品种结构

所谓果蔬品种结构优化, 包括两层含义: 其一是果蔬品种结构适应市场的需求, 即不同果蔬品种之间的比例合理, 并且质量好, 能做到均匀上市, 竞争力强, 卖价好; 其二是为适应市场需求变化, 不断进行品种结构调整的过程。

我国具有广阔的自然条件优势, 这为培养不同类型的优质果蔬提供了适宜的生态环境。优质果蔬只有在与这相适应的生态环境条件下发展, 优良品种的优良特性才能充分体现出来, 与国际市场接轨才会使我国果蔬贮藏、加工行业在充分技术的指导下健康发展, 我们应遵循经济规律摒弃一哄而起和盲目的生产方式, 从根本上解决长期存在的广种薄收现象。因地制宜地发展果蔬生产是优化果蔬品种结构的关键。

(3) 加强采后商品化处理

随着社会经济的发展, 果蔬由卖方市场转变为买方市场, 特别是消费者对果蔬需求的标准越来越高, 不仅要好吃, 还要好看, 好保存, 营养保健性能好等。果蔬商品化处理相当于果蔬“美容”。由于我国目前果蔬业的市场价格已低于国际市场四成至七成, 因此市场竞争的主动权就掌握在我方手上, 加上我国果蔬的生产规模与产品数量都为我们参与到国际市场进行角逐奠定了丰厚的物质基础。因此, 做好果蔬商品化处理, 按照不同果蔬品种的特点, 分别做好清洗、分级、打蜡、贴商标、包装等工作, 我们不仅有价格优势, 还可以凭借果品本身与外国果蔬竞争, 增强了果品的竞争力, 提高附加值。

(4) 提高贮藏保鲜、加工技术水平

果品鲜销和加工始终是促进果蔬业发展的两个轮子, 缺一不可。作为果蔬生产大国, 我国果品加工总量尚不足 10%, 与发达国家的 35% 相比还有很大的潜力。

随着鲜果产量的不断增加, 果蔬加工已严重滞后, 因此, 不适应果蔬业发展的要求, 且矛盾越来越尖锐, 发展果蔬加工已是迫在眉睫的重要任务。所以, 我们要积极引进和发展新的加工技术。一方面既可以避免果蔬集中上市而造成的供给过多, 价格下跌, 导致果农损失, 又可以提高果品附加值。当前韩国柑橘产量的 70%, 苹果的 45%, 日本苹果的 25%, 都用于加工。而我国的果蔬加工仅占总产量的 10% 左右, 加工深度不够, 品种单一 (主要是果汁罐头等), 且加工设

备规模小,技术落后。所以,为尽快改变这种局面,应当积极引进外资和动员扶持社会力量主要是民间力量投资果品加工,要引进竞争,引进资金、技术和设备,用现代化的标准装备果蔬加工业,同时还应通过宣传培育和引导人们的消费习惯和方式,扩大果蔬加工品的消费市场。

不可否认加入 WTO 会对中国果蔬业带来冲击,甚至负面影响,但是必须看到,冲击促进了竞争,首先,它可以促进中国果品结构改革,提高生产效率,加大科技投资,大力发展优质、高增值的果蔬加工制品,以及实行工商一体化,从而解决果蔬生产、管理及经销与市场脱节等问题。其次,洋果蔬的冲击将促使中国果蔬业狠抓质量和加快改进商品意识,利用自身天时地利人和的优势与洋果蔬角逐竞争,国人也会在领略了洋果蔬相对优质高价的新奇感后,转而青睐优质、低价、适口的新鲜的国产果蔬。

因此,加入 WTO 将为我国果蔬业注入新的生机,促进其发展由数量型向质量型的转变。只要不断在生产上降低成本,提高品质,增强市场竞争的实力,努力开拓国内外市场,我国果蔬就会持续稳步发展,从而可利用加入 WTO 后的互惠互利低税率的优势,在国际市场展露自身靓丽的风采。

第 1 章

果蔬贮运基础知识

【教学目标】明确果蔬贮藏的任务是使采收后的果蔬尽可能长时间地保持其特有的新鲜品质；懂得果蔬良好的品质与耐贮性是采收之前形成的生物学特性；果蔬贮藏就是依据果蔬产品自身化学特性及其采后生理特性，采取一切可能的措施，延长采后果蔬的生命，保持果蔬新鲜品质。

贮藏的果蔬产品是植物体的一部分或一个器官，采收之后仍然是个有生命的活体，在商品处理、运输、贮藏等过程中，继续进行着各种生理活动，向着衰老、败坏方面变化，直至生命活动停止。进行果蔬贮藏保鲜，就是要采取一切可能的措施，去减缓这种变化的速度，延长采后果蔬的生命，尽可能长时间地保持其特有的新鲜品质。

果蔬新鲜品质的保持能力决定于果蔬自身的品质与耐贮性。果蔬的品质与耐贮性是在果蔬采收之前形成的生物学特性，是受遗传因子控制的，还受果蔬生长环境和栽培技术等因素影响。所以，在贮藏之前应选择品质优良耐贮性好的果蔬原料才会有完满的贮藏效果。果蔬的品质与耐贮性还受采后处理、运输、贮藏设施与管理技术等的影响。由此可见，果蔬贮藏保鲜是一项系统工程，采前因素、果蔬自身化学特性、采后生理等均影响着果蔬的品质与耐贮性。做好每一项技术环节，才能够有效抑制果蔬的呼吸，延缓衰老，延长贮藏寿命，较长期保持果蔬良好的品质。表 1-1 显示了果蔬产品从收获到消费过程中的贮运保鲜处理技术环节及其所需的基础知识支持。

表 1-1 贮运保鲜处理技术环节的质量问题与知识基础

技术环节	可能出现的质量问题	相关的基础知识支持
选择贮藏对象	果蔬产品质量不符合贮运保鲜的要求	采前遗传、生态、农业技术因素对果蔬贮藏性的影响，果蔬中的化学成分及贮藏特性
采收	成熟度不适宜，机械伤	呼吸生理，蒸发生理，成熟与衰老生理，休眠生理呼吸生理
采后处理	机械伤，高温或低温伤害，失水	蒸发生理，成熟与衰老生理，低温伤害生理，休眠生理
运输	机械伤，病害，失水	呼吸生理，蒸发生理，低温伤害生理
贮藏保鲜	温度逆境、湿度逆境、气体逆境等伤害，生理病害	呼吸生理，蒸发生理，成熟与衰老生理，低温伤害生理，休眠生理
流通销售	温度、湿度逆境伤害，机械伤	呼吸生理，蒸发生理，低温伤害生理

1.1 采前因素与果蔬质量的关系

果蔬贮藏保鲜是为果蔬流通服务的,对消费者来说,优质果蔬应具有良好的外观特征、质地风味和营养功能等品质特性;对贮藏工作者而言,优质果蔬还应同时具有优秀的耐贮性。耐贮性是果蔬在采收后保持其品质(包括外观和内在质地、风味、营养)缓变、抵抗病原微生物侵染致病的特性,是活体果蔬特有的生命状态的标志。所以,在我们学习讨论的范畴内,果蔬质量是指果蔬的品质与果蔬的耐贮性。果蔬采收后的生命活动,是采收前生长发育过程的延续,采前因素是决定果蔬质量的前提(图1-1)。在进行果蔬贮藏时,必须首先了解各种采前因素与果蔬质量尤其是与果蔬耐贮性的关系,这是成功进行果蔬贮藏的先决条件。

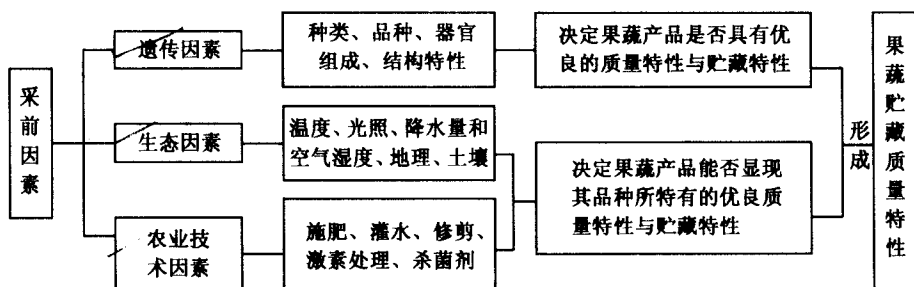


图1-1 采前因素对果蔬贮藏质量特性的影响

1.1.1 遗传因素

果蔬种类繁多,就其供食用部分来看,可分根、茎、叶、花、果实、种子(图1-2,图1-3),各有不同的组织结构,各种类品种间的贮藏差异性较大。

1. 种类和品种

果蔬种类品种不同,生物学特性不同,新陈代谢的强弱不同,表现出的耐贮藏特性也不同。

(1) 种类 起源于热带、亚热带地区的水果柑橘、香蕉、荔枝、枇杷等,蔬菜番茄、茄子、辣椒、黄瓜、冬瓜、菜豆等,一般不耐长期贮藏;但在深秋季节成熟的柑橘、南瓜、冬瓜等,耐藏性相对较强。起源于温带地区的水果苹果、梨、桃、杏等,蔬菜白菜、甘蓝、萝卜、胡萝卜、大葱、洋葱、大蒜等,果蔬器官的形成正是深秋凉爽之时,有些果蔬采收后即进入休眠期,生命活动非常缓慢,耐藏性较强,但在夏季成熟的苹果,大部分的桃、杏等不耐贮藏。蔬菜中凡是用秋菜在春季栽培时,成熟期在高温季节,耐藏性差。

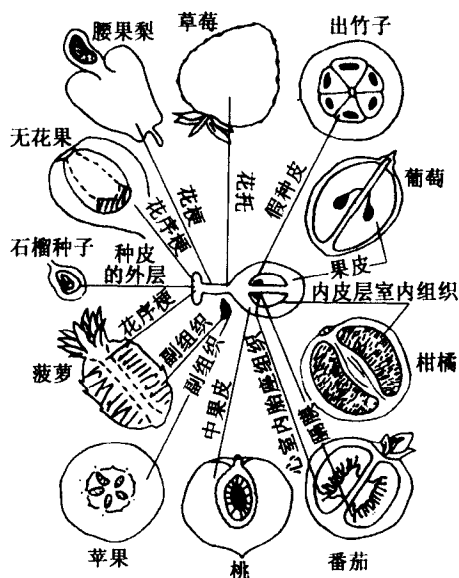


图 1-2 主要水果的植物学组织来源

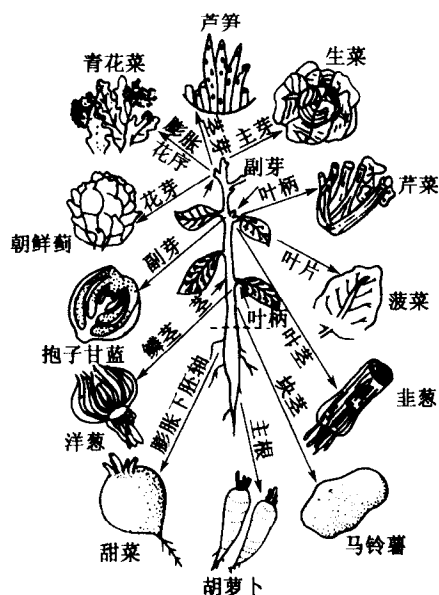


图 1-3 主要蔬菜的植物学组织来源

果品中仁果类如苹果、梨、海棠、山楂等，大多耐贮藏；核果类如桃、杏、李等不耐贮藏；浆果类如草莓、无花果不耐贮藏，但在深秋成熟的葡萄、猕猴桃比较耐贮藏。中国柑橘类果品种类较多，其耐贮性表现为：柚、柠檬最强，甜橙、柑次之，宽皮橘类耐藏性较差。

蔬菜类可食器官多种多样，耐藏性不一致。马铃薯、洋葱、大蒜、萝卜、胡萝卜等根茎类蔬菜，由于有明显的休眠期，其新陈代谢缓慢，所以比较耐贮藏。黄瓜、丝瓜、番茄、菜豆、青椒等果菜类大多产于热带、亚热带地区，新陈代谢旺盛，易失水，比较难贮藏；而冬瓜、南瓜耐藏性较强。菠菜、莴苣、芹菜、茼蒿、不结球白菜等绿叶菜类，可食器官生命活动极为旺盛，极易萎蔫，耐藏性极差。

(2) 品种 在同一种类不同品种果蔬之间耐贮性也往往有较大差异。一般来说,不同品种的果蔬以晚熟品种最耐贮藏,中熟品种次之,早熟品种最不耐贮藏。仁果类较耐贮藏,但苹果中的黄魁、祝光、伏锦等早熟品种耐藏性差;梨中的巴梨、茄梨、鸭广梨等不做长期贮藏;柑橘中的红橘、早橘不耐贮藏;核果类不耐贮藏,但晚熟品种如绿化9号大冬桃的耐藏性较强。大白菜品种类型较多,一般中、晚熟品种比早熟品种耐贮藏,青帮比白帮耐藏。

晚熟品种耐贮藏的原因是：晚熟品种生长期长，成熟期间气温逐渐下降，组织致密、坚挺，有一定的硬度和弹性，外皮组织致密、坚固的、纤维较多，外部

保护组织如蜡质层、蜡粉和茸毛等发育完好,防止微生物侵染和抵抗机械损伤能力强。晚熟品种营养物质积累丰富,抗衰老能力强,一般有较强的氧化系统,对低温适应性好,在贮藏时能保持正常的生理代谢作用。特别是当果蔬处于逆境时,呼吸很快加强,有利于产生积极的保卫反应。

可见,只有了解不同种类果蔬以及相同种类中不同品种的特性,才能对不同的产品做出合理的贮藏安排,从而获得最佳的贮藏效果。

2. 大小、形状与结构

同一种类和品种的果蔬,果实大小形状与其耐贮性密切相关。一般中等大小或中等偏大的果实最耐贮藏。研究发现,苹果采后生理病害的发生与果实直径大小呈正相关。如大个苹果在贮藏期间发生虎皮病、苦痘病和低温伤害病比中等个果实严重,硬度下降也快。这种现象同样也表现在梨果实上,大个的鸭梨和雪花梨采后容易出现果肉褐变与黑心。大个的蕉柑往往皮厚、汁少,在贮藏中容易发生水肿和枯水病。就形状而言,直筒型白菜比圆球型耐贮藏,扁圆形洋葱比凸圆形耐贮藏;尖叶形菠菜比圆叶形耐贮藏。果蔬器官的表面保护层如蜡质层、蜡粉和茸毛等均有助于贮藏,凡是蜡层、果粉较厚的果蔬,如苹果、梨、葡萄、南瓜、冬瓜等都比较耐贮藏。

此外,植物的叶片是新陈代谢最活跃的营养器官,不耐贮藏,但叶球类已成为养分的贮藏器官,比较耐贮。花和果实是繁殖器官,以幼嫩的果实为食用部分以及早熟品种就难以贮藏,老熟的果实就较耐贮。块茎、球茎、根菜类蔬菜,以及需要后熟方可食用的果品,多数具有生理休眠或强制休眠状态,这些果蔬最耐贮藏。

1.1.2 生态因素

1. 温度

气温差异会使果蔬产品特性发生变化,果蔬生长期的平均温度,采收前4~6周的气温和昼夜温差与果蔬的品质、耐贮性密切相关。温度高,生长快,果蔬产品组织柔嫩,可溶性固形物含量低;昼夜温差大,生长发育良好,果蔬产品可溶性固形物含量高;同一种类或品种的果蔬,秋季收获的耐贮性优于夏季收获的,如秋末收获的番茄、苹果等都较夏季收获的耐贮藏。不同种类果蔬生长所需的温度条件也有差异,柑橘类、瓜类和茄果类喜欢温暖气候,白菜类、根菜类及仁果类果品喜欢冷凉的环境。

2. 光照

光照是果蔬生长发育获得良好品质的重要条件之一,光照直接影响果蔬的干