

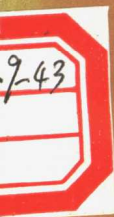
果蔬采后生理学

——全国高等农林专科统编教材

● 张维一 主编

● 农产品贮藏加工专业用

● 农业出版社



全国高等农林专科统编教材

果 蔬 采 后 生 理 学

张维一 主编

农产品贮藏加工专业用

(京)新登字060号

全国高等农林专科统编教材

果蔬采后生理学

张维一 主编

* * *

责任编辑 王琦琰

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

787×1092mm16开本 12.75印张 286千字

1993年5月第1版 1995年5月北京第2次印刷

印数 2,701—4,750 册 定价 7.40 元

ISBN 7-109-02476-8/S·1602

主 编 张维一 (新疆八一农学院)

编 者 张维一
李文光 (河北农业技术师范学院)

席珣芳 (浙江农业大学)

陈发河 (新疆八一农学院)

审稿者 李志澄 (沈阳农业大学)

束怀瑞 (山东农业大学)

王薛修 (南京农业大学)

参 考 文 献

- [1] 华中农学院主编, 蔬菜贮藏加工学, 农业出版社, 1980。
- [2] 华南农学院主编, 果品贮藏加工学, 农业出版社, 1980。
- [3] 策烈维提诺夫著, 汪辑文等译, 新鲜果蔬化学和商品学, 农业出版社, 1960。
- [4] [日] 绪方帮安编, 陈祖钺等译, 水果蔬菜贮藏概论, 农业出版社, 1982。
- [5] [苏] 梅特利茨基, 刘慕春等译, 水果和蔬菜的生物化学基础, 科学出版社, 1988。
- [6] 天津轻工业学院等编, 食品生物化学, 轻工出版社, 1981。
- [7] 熊同和编, 果品贮藏, 农业出版社, 1987。
- [8] ERB. 潘塔斯蒂科主编, 热带亚热带果蔬采后生理、处理及应用, 农业出版社, 1980。
- [9] [日] 杉山直仪编著, 赖俊铭译, 蔬菜的发育生理和栽培技术, 农业出版社, 1980。
- [10] 曹宗巽、吴相钰编, 《植物生理学》上、下册, 人民教育出版社, 1981。
- [11] 江苏农学院主编, 《植物生理学》, 农业出版社, 1986。
- [12] 李扬汉主编, 《植物学》, 农业出版社, 1984。
- [13] A. C. 利奥波德、P. E. 克里德曼编著, 颜季琼等译, 《植物的生长和发育》, 科学出版社, 1984。
- [14] C. Dennis (ed), Postharvest pathology of fruits and vegetable, Academic press, London, 1983.
- [15] Robert N. Goodman (ed), The biochemistry and physiology, University of Missouri press, Columbia, 1986.
- [16] H. C. Hulme, The biochemistry of fruit and their products, A. R. C. Food research institute, Morwith, 1971.
- [17] J. C. Fidler, B. G. Wilkinson, R. L. Edney and R. O. Sharples, The biology of apple and pear storage, Res. Rev. No. 3 commonwealth Bureau of Horticulture and plantation crops. East malling, England, 1973.
- [18] M. Liederman, (ed), Postharvest physiology and crop preservation, Plenum press, New York, 1983.
- [19] H. E. Moline, (ed), Postharvest pathology of fruits and vegetable of postharvest losses in perishable crops, Univ. Calif. Div. Agric. Nat. Reseur. Bull, 1984.
- [20] N. B. Mandava (ed), Plant growth substances, ACS. Symposium series (3) Washington, 1979.
- [21] Malcolm R. siegel and Hugh D. sisler (ed), Antifungal compunds, Marcel Dekker, Inc. NewYork and Basel, 1977.
- [22] D. K. Salunkhe and B. B. Desai, Postharvest biotechnology of vegetable, Vol. 1, CRC. press, Inc. Boca Raton, Florid, 1984.
- [23] I. P. Ting, Plant physiology, Addison wesley, Publishing company, 1982.

出版说明

高等农林专科教育是高等农林教育体系中一个相对独立、不可缺少的层次。

我国高等农林专科教育，自进入80年代以来，有了长足发展，在校人数迅速增加，为适应发展的需要，改变教学多年来一直借用本科教材的局面，建设具有农林专科教育特色的教材体系，经国家教委批准，于1986年7月成立全国高等农林专科基础课程教材委员会，并在全国高等农林专科教育研究协作组制定的农林专科生培养基本要求和部分专业教学计划以及课程教学基本要求的基础上，首批组织统编了49万教材。

本批教材力求体现农林专科生培养基本要求，突出应用性，加强实践性，强调针对性，注意灵活性；遵循教学规律，具有科学性、系统性，由浅入深，循序渐进，理论联系实际；既具有广泛的适应性，又具有先进性和时代特征。

这批教材在适用农林专科教育的修业年限上，兼顾了二、三年制的需要，同时可供电大、函授等专科教育和中等专业学校教师，以及有关科技人员参考。

这批教材的编审出版是在国家教委高教司直接领导下进行的，并得到农业出版社、高等教育出版社、中国林业出版社、四川科学技术出版社、广西科学技术出版社的通力合作与大力支持，在此深致谢意。

本教材的编审出版，不仅是为了解决部分课程教学所用教材的有无问题，而更重要的是在新的历史条件下，为建设具有高等农林专科教育特色的教材体系探索路子，试图提供一些有益的尝试，故缺点错误在所难免，恳望各校在使用过程中提出宝贵意见，以便再版时作进一步修改。

全国高等农林专科基础课程教材委员会

1990年

前 言

果蔬采后生理学是农产品贮运与加工专业必修的一门专业基础课。长期以来我国农业院校在专业和课程设置、科学研究诸方面均偏重在产(采)前,忽视产(采)后。进入80年代我国经济迅速发展,特别是农产品贮运加工业发展很快,产(采)后农业异军突起。为了适应这一新的发展需要,各农业院校普遍增设了农产品贮运与加工专业,为产(采)后农业培养急需的技术人才,无疑是十分正确的。但是教材建设还跟不上新设专业的需要。1975年菲律宾大学农学院E. R. 潘塔斯蒂科教授主编的《热带、亚热带果蔬采后生理、处理及利用》一书作为教材和教学参考书问世以后,至今尚无一本结合我国实际情况的、系统的采后生理学教材出版。园艺系果树专业和蔬菜专业的果蔬贮藏加工学教材的传统体系,对农产品贮运与加工专业显然是不够的。另外目前出版的一些果蔬贮藏保鲜技术读物,虽然也有一些关于呼吸、乙烯等贮藏原理的介绍,但可以说对采后生理和采后病理缺乏系统深入的论述。编写一本果蔬采后生理学教科书,无疑有利于农产品贮运与加工专业的教学和贮运保鲜研究的深入发展。

本教材的体系是以果蔬成熟与衰老为主线分十章编写。由新疆八一农学院张维一主编,编写分工如下:绪论、第五、六、十章由张维一执笔;第一、七章由河北农业技术师范学院李文光执笔;第二、八章是由浙江农业大学席珣芳执笔;第三、四章是由新疆八一农学院陈发河执笔;第九章是由李文光和席珣芳共同执笔。在内容上尽力做到吸收国内外教材的一些优点及本学科的新资料,系统地论述果蔬采后生理学的基本知识和理论。在贯彻科学性和实用性的基础上,反映本学科领域内的研究新成果。

近年来,果蔬采后生理学发展很快,研究报告和资料甚多,编写过程中我们希望既能系统全面,又能理论联系实际。但由于编者水平有限,加之编写过程比较匆促,教材中不妥及疏漏错误之处在所难免,欢迎读者批评、指正。

编 者

1990年12月

目 录

绪 论	1
第一章 采前因素对果蔬贮藏性状的影响	4
第一节 生物因素	4
一、种类和品种	4
二、砧木	5
三、果蔬田间生育状况	6
第二节 生态因素	6
一、温度	6
二、光照	8
三、水分	8
四、土壤	9
五、地理因素	10
第三节 农业技术因素	11
一、施肥	11
二、整形修剪	14
三、疏花疏果	14
四、化学药剂的影响	14
第四节 果蔬贮藏品质的采前预测	16
一、贮藏果品的早期预测	16
二、按预测分析选择果蔬的合理贮藏环境	17
第二章 水果、蔬菜的化学特性	18
第一节 水分和无机盐	18
一、水分	18
二、无机成分	18
第二节 维生素	19
一、维生素A	19
二、维生素C	20
三、维生素E	21
第三节 色素	22
一、叶绿素	22
二、类胡萝卜素	23
三、花色素	24
四、黄酮类	25
第四节 挥发性物质	26

一、苹果	26
二、香蕉	26
三、柑桔类	26
四、蔬菜的香气	27
第五节 碳水化合物	27
一、糖	28
二、淀粉	29
三、果胶物质	29
四、纤维素	30
五、几种水果、蔬菜的糖分组成	31
第六节 有机酸	31
一、有机酸的种类	31
二、几种水果、蔬菜的有机酸	32
第七节 氨基酸	33
一、氨基酸的特性	33
二、果实中的氨基酸	34
三、蔬菜中的氨基酸	35
第八节 苦味及涩味成分	35
一、苦味成分	35
二、涩味成分	36
第九节 酶	36
一、氧化还原酶	37
二、葡萄糖苷酶	37
三、酯酶	38
第三章 果蔬的组织结构与功能	39
第一节 果实和蔬菜的物理特性	39
一、果实和蔬菜的比重	39
二、果实和蔬菜的硬度	40
三、果实和蔬菜的热容量与比热	40
第二节 果蔬的解剖结构与功能	41
一、表皮组织结构	41
二、表皮组织各部分的特征	42
三、内部组织	44
第三节 果蔬细胞亚微结构及其在成熟与衰老中的变化	45
一、细胞壁	46
二、细胞膜	47
三、细胞器	48
四、细胞核	53
五、液泡	53
六、成熟与衰老中细胞结构的变化	54
第四章 呼吸生理	56

第一节 果蔬的呼吸作用	56
一、呼吸作用的基本概念	56
二、呼吸作用的生理意义	56
三、呼吸强度和呼吸商	57
四、呼吸消耗与呼吸热	59
第二节 呼吸代谢的化学历程	60
一、糖酵解	61
二、三羧酸循环	63
三、磷酸戊糖途径	64
第三节 电子传递链与氧化磷酸化	66
一、电子传递链	66
二、氧化磷酸化	67
三、线粒体外的末端氧化酶	68
四、呼吸过程中的能量利用及其调控	69
第四节 呼吸活性的调节	70
一、糖酵解的调节	70
二、三羧酸循环的调节	71
第五节 水果和蔬菜的呼吸变化	71
一、水果和蔬菜呼吸的一般特点	71
二、果蔬生长和成熟期间的呼吸变化	72
三、果实的呼吸漂移与呼吸跃变	73
四、呼吸跃变机理	77
第六节 贮运条件对果蔬呼吸的影响	79
一、温度	79
二、相对湿度	80
三、气体成分	81
四、机械损伤和病虫害	82
五、化学调节物质	82
第五章 果蔬成熟与衰老期间的生物化学变化	84
第一节 成熟与衰老的一般概念	84
一、成熟与衰老的概念	84
二、成熟过程的合成与降解	85
第二节 蛋白质、RNA的合成和酶的活化	86
一、成熟过程中的蛋白质合成	86
二、成熟期间 RNA的合成与基因表达	86
三、成熟期间酶的合成与活化	88
第三节 磷脂和酚类物质代谢	89
一、衰老期间磷脂和脂肪酸代谢	89
二、酚类物质的代谢	91
第四节 果蔬成熟和衰老期间色、香、味物质的变化	95
一、色素	95

二、挥发性物质	97
三、淀粉和糖	99
四、有机酸	101
五、维生素	102
第五节 钙与果蔬衰老的关系	103
一、钙对成熟与衰老的延缓及对生理失调的影响	103
二、钙离子的作用机理	104
三、果实对钙的吸收	104
第六章 乙烯的生理功能及其调控	106
第一节 乙烯的特性及其生理功能	106
一、乙烯的特性与发现历史	106
二、乙烯的生理功能	106
三、乙烯作用的机理	109
第二节 乙烯的生物合成	110
一、乙烯生成的途径和前体	110
二、ACC的合成	111
三、乙烯的生成	113
四、ACC的结合物	113
五、乙烯的抑制剂和拮抗剂	115
第三节 激素对乙烯作用的影响及成熟的调节	115
一、果实成熟期间激素水平的变化	115
二、生长素与乙烯	116
三、赤霉素与乙烯	117
四、细胞分裂素与乙烯	118
五、脱落酸与乙烯	119
第四节 外界环境条件对乙烯生成和作用的影响	120
一、胁迫条件下乙烯生物合成过程	120
二、温度对乙烯生成和作用的影响	120
三、氧气和CO ₂ 对乙烯生成和作用的影响	122
四、机械损伤与病原微生物侵染对乙烯生成的影响	124
第七章 蒸腾、生长和休眠	127
第一节 蒸腾与出汗	127
一、蒸腾萎蔫对果蔬品质及贮藏性的影响	127
二、影响果蔬蒸腾的内在因素	128
三、影响果蔬蒸腾的外界条件	130
四、出汗及其防止	132
第二节 生长和休眠	133
一、果蔬按生长和休眠特点的分类	133
二、果蔬收获后的生长表现	133
三、休眠和发芽	135
第八章 冻害和冷害	141

第一节 冻害及其影响	141
一、冻结过程	141
二、冻结对果蔬的影响	142
第二节 果蔬低温冷害	143
一、冷害温度与冷害症状	143
二、影响冷害发生的因素	145
第三节 冷害的初始反应与次级反应	147
一、冷害的初始反应	147
二、冷害的次级反应	148
第四节 减轻冷害的处理	152
一、贮藏前处理	152
二、中途加温	152
三、湿度及环境空气成分调节	153
四、化学处理	153
第九章 果蔬产品的生理病害	155
第一节 仁果类的生理病害	155
一、虎皮病	155
二、苦痘病	157
三、水心病	158
四、苹果果肉溃变	160
五、鸭梨黑心病	161
第二节 柑桔类	162
一、褐斑病(干疤)	162
二、枯水	163
三、水肿病	166
第三节 其它果蔬	167
一、香蕉	167
二、番茄	168
三、萝卜糠心	168
四、马铃薯	169
第十章 果蔬采后病理	171
第一节 果蔬采后的主要寄生病害	171
一、真菌病害	171
二、细菌病害	173
第二节 寄主植物的病害生理	173
一、呼吸变化	173
二、次生代谢物质	176
第三节 病原酶在病害发生中的作用	177
一、病原微生物产生的胞外酶	177
二、病原菌与寄主相互作用	179
第四节 果蔬采后病害侵染的方式	181

一、侵染途径	181
二、潜伏侵染	183
第五节 病原微生物发展的环境条件	185
一、温度	185
二、空气湿度和寄主水分状态	186
三、寄主的 pH	186
四、气体成分	187
五、乙烯	188
第六节 采后病害的控制	189
一、采前侵染的控制	189
二、采后控制战略	189

绪 论

一

果蔬采后生理学是研究果树和蔬菜可食用的根、茎、叶、花、果实及其变态器官采收后的生命活动规律，以及其调控原理的一门科学。采后的新鲜果蔬产品在贮藏、运输及销售系统中仍然是有生命活动的有机体，同采前一样仍然进行新陈代谢活动，所以，果蔬组织中所发生的生理生化变化在很大程度上是这些有机体在生长时期所发生的代谢过程的继续。但是，采后的果蔬在贮运期间所发生的代谢过程与生长发育期间又有许多不同的方面，采后果蔬不再从土壤中吸取水分和养分，基本上不再进行光合作用。因此，果蔬采后的生命活动是在呼吸作用等基本代谢的基础上，表现出的成熟与衰老的生理生化过程。

从世界范围来说，长期以来人类一直面临食品短缺的问题，但是作为人类生活所必需的果蔬食品，因其以鲜嫩品质为特征，含水量高，不易保存，采后腐烂变质损失一般高达25%，有些易腐果蔬产品采后损失超过30%以上，我国果蔬采后损失也极为普遍而且严重，1985年我国瓜果总产量为1651.8万吨（不包括蔬菜），损失达到370万吨，价值人民币18.5亿元。据保守的估计，园艺作物的采后损失几乎可以满足两亿人的基本营养要求（Arthur Kelmen, 1984）。由此可见，果蔬采后损失是一个全球性的问题（NAS, 1978）。1975年联合国第七次特别会议曾专门研究减少采后损失问题，并通过了相应的决议。因此，果蔬采后因腐烂变质而造成的严重问题，已受到国内外的广泛关注。

果蔬产品在贮运期间腐烂变质的原因概括起来有三：果蔬组织的生理失调或衰老；病原微生物的侵染；采收及采后环节中的机械损伤以及三者的综合影响。从生理的角度探究腐烂发生的原因，并防止或延缓果蔬采后衰老的进程，减少损失，也是采后生理学的主要任务之一。因此，果蔬采后生理学领域内的研究，不仅在植物生理代谢、成熟与衰老等理论方面有重要意义，而且对果蔬的贮藏运输保鲜技术的改进具有实际指导意义。为气调贮藏、减压贮藏、化学处理以及产品预冷、包装、防腐等技术措施提供了理论基础，也给栽培学领域提出了新的、更高的要求。

二

新鲜果蔬作为食物和商品，人们自然关注它的营养品质、食用品质和商品品质，希望最大限度地保持果蔬产品的原有品质。但在果蔬贮运期间，其外观、质地、色彩、芳香、风味以及营养成分发生变化是不可避免的，同时重量也会有所损失。果蔬在贮运期间保持其自身原有品质和重量的特性称为耐藏性。果蔬组织对病原微生物的侵染具有一定的抵抗能力，称之为抗病性。果蔬的耐藏性与抗病性是两种不同的生物学特性，但又相互联系、相互制约。不耐藏的果蔬一般也不抗病；不抗病的果蔬也难于久藏。不同种类、不同品种的果蔬产品，其耐藏性与抗病性存在着很大的差异。耐藏性与抗病性两者又统称为贮藏性，

这是由果蔬的遗传特性所决定的。果蔬的贮藏性与其组织内部的新陈代谢密切相关,具体反映在采后果蔬组织结构、化学成分、生理生化变化上。它是在田间生长发育期间形成,在贮藏运输期间显现,受到栽培环境、农业技术措施的影响。只有选用耐藏的抗病的优良品种,并通过优化的栽培技术才能生产出适合于远距离运输和长期贮藏的果蔬产品。果蔬采后处理及保鲜技术就是利用果蔬采后生理学的基本原理,保持果蔬所固有的耐藏性与抗病性,维持果蔬产品正常的、同时又是缓慢的代谢活动,最大限度地延缓成熟与衰老,绝不是破坏或停止其代谢活动。如果不能保持果蔬正常的代谢活动和组织完整,原有的抗病性也会降低或丧失,导致病原微生物的侵染而迅速腐烂。

三

果蔬采后生理学是植物生理学的一个分枝学科,但却是以果蔬采后的耐藏性和抗病性为中心内容的成熟与衰老生理。果蔬采后最主要的生命活动过程是呼吸作用,呼吸作用消耗有机物,释放 CO_2 ,并为各种代谢活动提供所需能量。果蔬采后的呼吸特性和状况,直接影响到果蔬的耐藏性和抗病性,是采后果蔬品质劣变与腐烂的原因之一。但是呼吸作用不是消极的生理过程,呼吸停止就意味着细胞或组织的死亡。关于呼吸代谢的化学历程,以及果蔬采后呼吸的变化情况,已经有了深入的研究和比较清楚的了解,本书重点叙述与成熟、衰老和贮运有关的基本理论。

果蔬在成熟与衰老过程中植物激素起着重要的调节作用,到目前为止已经发现的五大类激素,有促进和抑制两方面的效应。其中生长素、细胞分裂素和赤霉素可以延缓成熟与衰老;相反乙烯和脱落酸可以促进成熟和衰老,特别是乙烯在成熟与衰老过程的调控中起着关键作用。因此,研究乙烯的生物合成及其调节影响因素,是果蔬采后生理学中一个具有重要理论意义和实践意义的课题。

过去对果蔬成熟生理的理解主要是物质的降解,近年来认为成熟期间存在蛋白质和酶的合成与活化,并且起着重要的作用。随着植物衰老研究的深入发展,证明生物膜(特别是质膜)与植物衰老和抗逆性有密切关系,膜的选择透性一旦受到破坏就会引起一系列的生理生化变化,使代谢发生紊乱。生物膜的变化是植物衰老和抗逆的基础。

果蔬采后的腐烂最终是病原微生物的侵染所致,侵染采后果蔬的病原大部分属于弱寄生,但也有通过自然开孔或直接穿透寄主表皮细胞或在田间潜伏侵染,在贮运中发病。病原穿透植物表皮定殖,必需克服寄主的物理障碍和生理代谢物质的抵抗。一般来说,随着成熟衰老的进程,抗病性减弱。有关病理生理,病原和寄主的关系,病原酶或毒素,植保素等的研究,近年来也受到广泛的重视,进展很快。

近10—20年来,果蔬采后生理学有了很大的发展,在果蔬成熟与衰老期间的呼吸代谢、物质与能量转化、冷害生理、生理病害、细胞、亚细胞结构以及生物膜的变化等方面的研究都有很大进展。特别是乙烯的生物合成及其调控的研究,成为果蔬采后生理学的一个热点。1979年S. F. Yang教授和Adams发现氨基环丙烷羧酸(ACC)是乙烯生物合成的直接前体,并确定了乙烯在植物体内生物合成的途径,这不仅具有重要的理论意义,而且对贮运技术具有指导意义。

四

各学科的不断分化、改组与相互渗透是现代自然科学发展的趋势之一，果蔬采后生理学就是新产生的一门边缘学科。它以有机化学、植物学、生物化学、植物生理学等学科为基础，与栽培学、植物病理学也有密切联系。例如，要说明呼吸代谢的变化、成熟与衰老的机理等，必须要借助化学、生物化学和植物生理学的知识；要想减轻腐烂，防止病原菌的为害，必须有植物病理学、化学防腐等方面的知识，才能取得良好的效果。所以，果蔬采后生理学是上述几门学科交叉结合处的新学科，可以说是一个新的生长点。果蔬成熟和衰老过程的新陈代谢和细胞、亚细胞结构以及化学成分的变化是采后生理学最基本的知识，应系统深入地研究。在此基础上，结合研究病原—果蔬寄主相互作用的病理生理和生理失调，也是果蔬采后生理学两个重要方面，认识了这些生理过程的本质和规律后，才能正确有效地影响和调节它们，果蔬的采后处理及贮运技术才能建立在扎实的科学基础之上。果蔬采后生理学的飞速发展，展示了令人鼓舞的广阔前景，作为农产品贮运与加工专业的专业基础课的重要性，显得更加突出。

第一章 采前因素对果蔬贮藏性状的影响

果蔬采收后的生理性状，包括耐藏性和抗病性，是在田间生长条件下形成的。无疑，不同果蔬的生育特性、田间气候、土壤条件和管理措施等，都会对果蔬的品质及贮藏特性产生直接或间接的影响。因此，如果只着眼于贮藏或流通过程中的技术环节，而忽视田间生长因素这一先决条件，也可能招致严重的损失。因为只有正常的生理状况和完整无伤的果蔬，才具有供贮藏用的真正价值。生长条件不仅影响到果蔬产品质量，影响到耐藏性及抗病性，还影响到产品表面附着或潜伏的病原微生物数量，这也是与贮藏有关的一个重要因素。

本章着重讨论有关采前因素对果蔬贮藏性状的影响问题。

第一节 生物因素

一、种类和品种

不同种类的果蔬具有不同的品质和耐藏性。有的只能贮藏几天，有的则可贮藏几个月或更长一些时间。这是它们的遗传特性所决定的。大体来说，热带地区或高温季节成熟的果蔬，呼吸旺盛，失水快，体内物质成分变化快，消耗也快，收获后不久便迅速丧失其风味品质。例如浆果中的草莓、无花果、杨梅；蔬菜中的叶菜类、嫩茎类等。温带地区和低温季节收获的果蔬，则大多具有较好的耐藏性。特别是低温季节形成贮藏器官的果蔬产品，新陈代谢过程缓慢，体内有较多营养物质积累，贮藏寿命长，效果好。从果蔬组织结构上，果皮、果肉为硬质的耐贮藏；软质和浆质的不耐藏。从生理特性上讲，具有完熟期和休眠期的果蔬，前期大多耐贮藏，随后逐渐丧失耐藏性。

品种是提供果蔬栽培和贮藏的重要生产资料。各种果蔬不同品种的贮藏能力差异很大。一般规律是：晚熟品种耐贮藏，中熟品种次之，早熟品种不耐贮藏。

柑桔果实中，一般宽皮桔类品种耐藏性都差。但是温州蜜柑、广东蕉柑却是较耐贮藏的品种。甜橙的耐藏性一般都较好，如四川锦橙（鹅蛋柑）、福建的雪橙、改良橙，广东的香水橙，湖南黔阳大红甜橙等，在合适的贮藏条件下，可以贮藏5—6个月。

苹果因品种不同贮藏能力差异很大。最有价值的是一些优质而晚熟的品种，如青香蕉、甜香蕉、秦冠、胜利、红国光、香国光、富士等。小国光苹果虽然品质不甚优良，但很耐贮藏，在一般贮藏条件下，也能存放到次年5—6月。这些晚熟苹果耐藏的一个重要原因，是它们的食用成熟度和可采成熟度不是同时到来的，采收后要经过大约1—2个月甚至更长的后熟阶段，然后达到食用成熟度。目前国内外苹果品种更新很快，其主要趋势是选择高产、优质和耐藏品种，通过贮藏环节做到季产年销。

我国梨的耐藏品种很多。雪花梨、蜜梨、秋白梨、长把梨、兰州冬果梨、新疆香梨等，