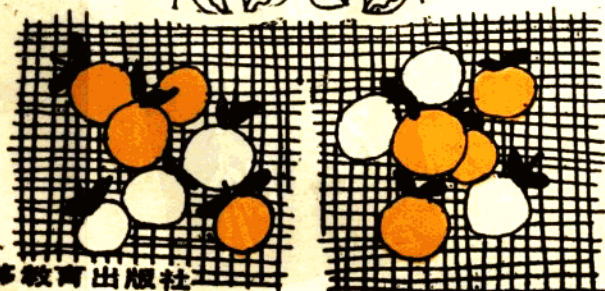
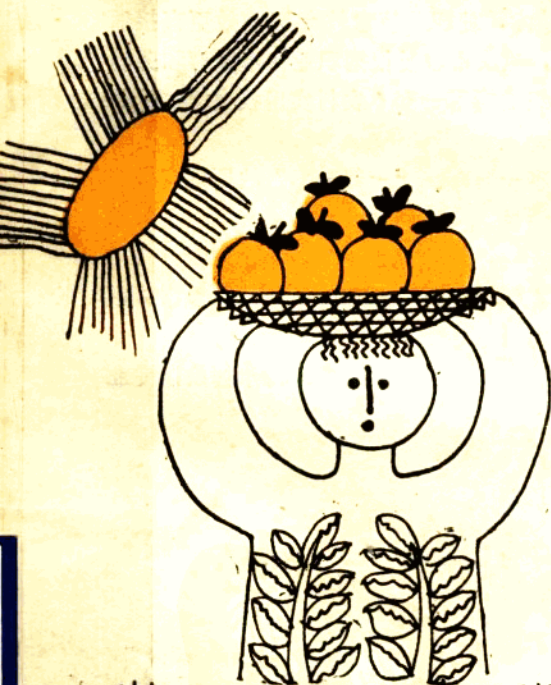


重庆市教育委员会编

蒲素珍 主编

柑桔保鲜技术



农村实用技术教育丛书

高等教育出版社

农村实用技术教育丛书

柑桔保鲜技术

重庆市教育委员会编

蒲素珍 主编

高等教育出版社

内 容 提 要

本书就中国南方主要水果柑桔采后如何保持其品质，延长供应、提高商品价值的技术问题，阐述了柑桔果实的结构、营养成分、果实采收后为保鲜所需具备的内在和外在此条件。具体介绍了适合于我国广大果产区，尤其是农民家庭采用的简易贮藏场所和新颖有效的实用保鲜技术，可使柑桔保鲜3—6个月，获得较好的经济效益。此书可作为普通中学劳技课教材，也可作为职业高中单项教材，它还是柑桔专业户或果农的良师益友。

农村实用技术教育丛书

柑桔保鲜技术

重庆市教育委员会编

蒲黎珍 主编

高等教育出版社出版

高等教育出版社总发行

重庆师范学院印刷厂印装

开本 787×1092 1/32 印张1.88 字数 89.8千字
1989年8月第1版 1989年8月第1次印刷

印数0001—80000

ISBN7-04-002550-7/S·15

定价 0.73元

出版说明

为了推广实用技术，使职业技术教育更有效更直接地为当地经济建设服务，重庆市教委根据职业技术教育和劳动技术教育的需要，组织编写了一套《农村实用技术教育丛书》。

本丛书按照“一事一训”、“一训一书”的原则安排选题；在内容上注重科学性、实用性和针对性；文字表述力求通俗、流畅、言简、意明；形式上注意文图并用。

这套丛书均约请有实践经验、熟悉专业技术的专家、教师、基层科技人员编写。

本书由蒲素珍主编，吴永娟参加编写，傅承德绘制专业插图。

本书由蒲素珍编

目 录

一、概述	(1)
二、柑桔果实的特点	(2)
(一) 形态构造	(2)
(二) 果实的化学成分	(3)
(三) 柑桔的主要种类和品种	(6)
(四) 果实在贮藏中的生理生化变化	(11)
三、影响柑桔果实耐贮藏性的因素	(13)
(一) 内部因素	(13)
(二) 外在条件	(14)
四、几种常见的柑桔贮藏方式	(16)
(一) 普通房屋贮藏	(16)
(二) 地窖贮藏	(17)
(三) 通风库贮藏	(19)
(四) 沟窖贮藏	(22)
(五) 其它贮藏方式	(24)
五、柑桔果实的贮藏病害及防治方法	(28)
(一) 真菌性病害	(28)
(二) 生理性病害	(32)
六、柑桔果实贮藏实例	(34)
(一) 果实的采收	(35)
(二) 果实采收后的处理	(36)
(三) 橙类的贮藏实例	(39)
(四) 桔类的贮藏实例	(48)
(五) 柑类的贮藏实例	(51)
(六) 柚类的贮藏实例	(53)
(七) 柠檬贮藏	(53)
(八) 柑桔(橙、桔、柑)贮藏实例	(54)

一、概 述

柑桔形色美观、甜酸爽口、味道鲜美。它含有多种维生素，营养成分十分丰富，是我国的主要水果之一，颇受人们的喜爱。柑桔经济价值和实用价值都较高。近年来，我国的柑桔产量增长很快，其速度远远超过苹果、梨、桃等，在水果生产、消费中已占重要地位。

随着我国农村生产结构的变化，人民生活水平的提高，柑桔的生产量和需求量也将日益增长。柑桔的收获带有较强的季节性，而柑桔的需求消费却是常年性的，由于柑桔的采收季节集中，如在采摘、运输、贮藏等环节中，缺乏技术，操作粗放，或运输能力和贮藏设施跟不上，将会造成柑桔丰产不能丰收，丰收不能获利，极大地影响柑桔生产经营者的积极性。近年来，我国的柑桔产量每年均为 250 万吨，但由于运输、贮藏、加工、销售方面存在问题，使采收后的产品腐损较大，柑桔生产者遭受不少经济损失，同时也给稳定柑桔市场供应带来不少困难。据统计，我国柑桔采收后的平均腐损率达 20% 左右，某些地区的腐损率则更高，由此造成的经济损失也相当惊人。因此，柑桔的贮藏保鲜已成为柑桔整个生产、销售过程中的重要环节之一。柑桔的贮藏保鲜，不仅能够保持果实的营养成份与品质，减少采收后的损失；延长果实的食用期；提高柑桔生产经营的经济效益；调动柑桔生产经营者的积极性，促进柑桔生产的大发展，而且在此基础上，还能调节和稳定市场的水果供应与价格，使广大消费者能够在柑桔收获后的较长时间内得到价廉、味美的鲜柑桔。这对于柑桔的生产经营者和广大消费者，无疑都是

有益的。如一农户收获甜橙1,000千克,鲜橙的售价为1.10元一千克,出售后可以收入1,100元。如果用地窖贮藏3个月,价为1.80元一千克,扣除成本(药费4元,腐烂和自然失重10%,约110元,人工约25—30个,工资86元)后,可以收入1 600元,比未贮藏果净增500元。可见,柑桔通过贮藏保鲜后,不仅能够增加收入,而且还能调节市场供应。

二、柑桔果实的特点

(一)形态构造

1. 外部形态 柑桔果实呈扁圆形,圆球形或椭圆形。果实上连接果柄的部分叫果蒂,果蒂的一端称为蒂部或基部,相对应的一端称为脐部或顶部。果顶常有花柱脱落的柱痕,有的品种果顶部有圆形印痕,称为印环。蒂部和顶部之间的部分称为侧部。蒂部与顶部的距离为果实的纵径,赤道线的直径为果实的横径,纵径与横径之比为果形指数。圆球形的橙类果实的果形指数一般为1,桔类的果形指数大多小于1,长椭圆形果实的果形指数大于1。

2. 内部构造 柑桔果实为典型的柑果、由果皮、果肉和种子三部分组成。

(1)果皮 为革质,不同的种类和品种成熟时的颜色不相同,分别为绿色或黄色、橙色、橙红色。果皮由外果皮和中果皮组成。外果皮上布满油胞,是重要的香精油原料,还含有具色素细胞的有色表皮层,故又称油胞层。中果皮在叶果皮内,与下表皮无明显界限,通常结合在一起。中果皮内为白皮层,也有个别品种白皮层带红色或黄色。白皮层细胞间隙大,果实成熟时呈海绵状,故又称为海绵层。

(2) 果肉 由内果皮发育而成薄囊状，形如肾，称囊瓣。柑桔属果实的囊瓣有八至十八个，囊瓣内的毛状细胞发育成充满果汁和色素体的汁胞，又称砂囊，为柑桔果实最主要的食用部分。囊壁上的维管束呈丝状排列，称为桔络。一束纵贯果实的海绵状物叫果心，又称果实髓部，这是连接果蒂维管束组成的中心柱。

(3) 种子 由胚珠发育而成，其大小、形状、色泽随种类与品种不同，常作为柑桔分类依据之一。种子的多少也因品种而异，少核或无核是优良品种的主要性状之一。

(二) 果实的化学成分 柑桔果实中含有多种化学成分，主要有水、碳水化合物、有机酸、维生素、含氮物质、纤维素、果胶物质、色素、矿物质、甙、类脂等(见表1)。它们是构成柑桔果实优良品质的物质基础，在果实的成熟衰老过程中，这些化学成分不断变化，要搞好果实的贮藏保鲜，就必需了解其化学成分及其变化规律。

表一 几种柑桔果实采收时可食部分的化学成分

品 种		100克中的克数							100克的毫克数						
		水	碳水化合物	糖	脂肪	蛋白质	酸	灰分	钙	铁	硫胺素	核黄素	尼克酸	抗坏血酸	
甜	橙	87	11	10	0.2	0.8	0.8	0.5	33	0.4	0.08	—	0.2	19	
蜜	柑	89	11.5	10	0.1	0.7	0.9	0.5	41	0.8	—	—	—	24.9	
柠	檬	89	8.7	8	0.6	0.9	5.0	0.5	40	0.6	0.04	0.08	0.1	50	

1. 水分 是柑桔果实的重要组成成分，一般占果实总重量的85—90%。各部分的水分含量不同。果皮中水分含量约为76%，果肉中水分含量高达90%左右。含水量的多少与果实品质关系很大。成熟采收的新鲜果实，含水量大，随着贮藏

藏时间的延长，果实内部的一系列生理变化和水分蒸发而散失，会使果肉汁胞失水而干缩又称粒化，最后使果实失去食用价值。

2.碳水化合物 作为柑桔果实品质指标的主要成分是可溶性碳水化合物，即葡萄糖、果糖和蔗糖，它们是构成果实甜味的主要物质。葡萄糖、果糖和蔗糖在果实中的含量因品种而不同，这三种糖的比例也各不相同。在果汁中，糖占总可溶性固形物的80%左右。果实的果肉、果皮（白皮层）中都含有糖，果皮中的糖多为葡萄糖和果糖，果肉中则蔗糖的比例最大。柑桔果实中还含有复杂的碳水化合物，即原果胶、半纤维素和纤维素，这类物质不溶于水。在果实贮藏期中，糖是重要的呼吸基质之一，维持果实生命代谢作用。含糖量高的果实，不仅风味好，品质好，也较耐贮藏。

3.有机酸 柑桔果实所含的有机酸主要是柠檬酸，此外还有苹果酸、酒石酸、草酸等。甜橙中还有半乳糖醛酸，它对果实的品质，特别是风味影响极大，与果实中所含糖分一起，使果汁具有浓郁的甜酸味。一般糖与酸的比例为8:1时，果实风味最佳。果汁中有一定量的酸，对抵抗某些微生物的侵害有积极作用。有机酸大量集中在果肉中，果皮中的含量很少，柑桔果实的含酸量，因种类、品种、栽培条件和果实成熟度的不同以及贮藏时间的长短不一，差异很大。

4.维生素 柑桔果实含有多种维生素（见表2），据分析有15种左右。其中维生素C，维生素P，维生素B₁、B₂及维生素A（原胡萝卜素）的含量都很丰富，远远超过苹果、梨、桃、李等。柑桔的果皮中含有丰富的维生素A和维生素P，其中维生素P的含量比果肉多一至三倍，种子中的维生素E的含量最高。

表二

柑桔汁中的维生素

	单 位	橙 类	桔 类	柠 檬
维生素C	毫克/100毫升	25—80	10—15	30—60
维生素A	国际单位	80—200	1000—2200	0—2
维生素B ₁	微克/100毫升	90—100	60	30
维生素B ₂	微克/100毫升	20—40	—	12
维生素B ₆	微克/100毫升	50—56	—	50
烟 酸	微克/100毫升	300—400	—	70
叶 酸	微克/100毫升	26—40	17—25	6

5.含氮化合物 柑桔汁中的含氮化合物，多数都以游离氨基酸形式存在，含量较少，仅占干物质的0.7—0.9%，占总固形物的5—10%。蛋白质在果实中含量甚微，又多以各种酶的形式存在，其中最重要的酶为果胶酶，它直接影响果实的质量。

6.芳香物质 柑桔果实不同于同其它果实，在果皮中含有大量的芳香油，因而具有独特的诱人香味。各类柑桔果皮的芳香油含量不一，柠檬含1.5—2%，甜橙含1.2—2.1%，桔类含1.9—2.5%。柑桔果实的香精油是许多化合物的复杂混合物。各类柑桔芳香油的化学成分不同，因此，人们可以通过香精油来区别不同的柑桔种类、品种和品系。

7.色素 未成熟的柑桔果实的表皮细胞内含有大量的叶绿素，随着果实的逐渐成熟，叶绿素逐渐消失，胡萝卜素、叶黄素、花青素、桔红素就逐渐著显出来，使不同品种的果实呈现出各不相同的固有色泽。根据果实颜色的变化，可以判断果实的成熟度，以确定适宜的采收期。

8.矿物质 柑桔果实有多种无机元素，主要有钙、镁、磷、铁、钾、硫、锌以及人体必需的微量元素。矿物质的总

含量占果实干重的1%以下。果实的部位不同，其矿物质含量也有所不同，一般果皮比果肉含量高。

（三）柑桔的主要种类和品种 柑桔是指芸香科柑桔亚科的一群植物，共有六个属，人工栽培的主要是柑桔属。它在我国分布较广，是柑桔果树中最重要的一个属，其种类、品种极为丰富。目前世界上的商品柑桔几乎全是柑桔属植物的果实。

柑桔属约有二十个种，主要分布于热带和亚热带地区。我国常见栽培的有十四个种，其中十一个种原产我国，只有柠檬、葡萄柚是近几十年由国外引入的。

目前，我国栽培的柑桔属植物可分为以下几类。

1.甜橙类 甜橙又叫广柑、黄果，原产我国，品质好，营养价值高，香甜可口，是目前最主要的栽培柑桔。果圆形或长圆形，皮薄，光滑；色橙黄或淡血红色，油胞平生或微凸；果肉与果皮不易分离，囊瓣也不易分离；果肉黄色或血红色，柔软多汁味甘甜或甜酸适度，有香气；果心小而充实；种子或无、或少、或多，果实作鲜果食用。

目前，甜橙的优良品种很多。按成熟季节可分为早熟品种、中熟品种、晚熟品种；按果实性状特点可分为普通甜橙、脐橙、血橙与糖橙。我国的甜橙优良品种有以下几种：

（1）锦橙 又名鹅蛋柑26号，在四川省江津县庙基乡实生甜橙树中选出，是四川和长江峡区大量发展的优良中熟品种。其果实大，平均纵径约7.5厘米，横径约7.3厘米，单果重175克左右；顶部平或微凸，蒂部较窄，略平或微凸；果心小，囊瓣八至十三瓣，汁胞披针形，橙黄色，柔软多汁，甜酸适度，微带香气；种子少，品质优良。果肉中可食用部分占74%左右，果汁占49%以上，其中含糖8.8—8.9%，含

酸0.88—0.94%。十一月下旬至十二月初成熟，耐贮藏，贮存到第二年四至五月品质仍良好。

(2) 先锋橙 又名鹅蛋柑20号，在四川江津县先锋乡实生甜橙树中选出，是四川省发展的良种，其它省区也有引种。果实平均重168克，果皮色较浅，以橙色为主，较光滑、均匀，蒂部较宽，微凸或平；汁胞细软，化渣，甜酸适度，味浓郁，有清香味；种子八粒左右，品质上乘。果汁中可溶性固形物12.2%、糖10%、酸1%。成熟期较锦橙略早，贮藏性与锦橙一样，较好，贮后不易枯水。

(3) 柳橙 又称明柳橙，印子柑，因果面有数条或十多条柳枝形纹而得名。原产广东新会。目前当地栽培较多。此外，福建、湖南、广西、四川等地也有少量栽培。果长圆形，果型中等，重110—150克；果皮橙黄色，较厚，果顶圆圈大而明显；果肉橙黄色，脆嫩汁少，甜味浓，几乎没有酸味，有香气；果心充实；种子约十粒，多退化。果汁中含可溶性固形物13—15%，糖9—13%，酸0.3—0.7%。十一月下旬至十二月中旬成熟，较耐贮藏。

(4) 雪柑 别名广桔，原产广东汕头，福建省的部分地区，浙江、四川、广西等省也有少量栽培。果实圆形或长圆形，两端对称，果型较大，单果重120—140克；果皮橙黄色，光滑，稍厚，油胞大而密，突出；囊瓣肾形，汁胞柔软多汁，酸甜适度，带微香；种子较多，品质上等。果汁中可溶性固形物12%左右，糖10—11%，酸0.8—0.9%。十一月中旬至十二月初成熟，耐贮藏。

(5) 伏令夏橙 又称晚生橙，华兰西晚橙，是世界上的主要栽培品种。我国以四川栽培最多，江安县为夏橙基地县。此外，广东、广西、福建、云南等省均有栽培。果圆形

或稍长形，重140—170克，果顶圆而略扁，蒂部圆形；果皮橙黄或橙红色，皮较厚，油胞较突出；果肉较锦橙等略显粗糙，且汁液较少。由于夏橙在翌年四至五月成熟，此时，正值果品生产的淡季，因此，它能调节市场供应，使之在盛夏也能够有新鲜的柑桔果实上市。

夏橙果汁总可溶性固形物11—12%，糖9—10%，酸1.2—1.3%。开花期与普通甜橙相同，果实十一月开始转黄，次年一月下旬全部变黄，二月下旬至三月上旬开始回青，以后逐渐转黄。由于果实挂树越冬，冬季温度不宜太低。在我国冬季绝对最低温度不低于-3℃的地方均可栽培。夏橙果实采收后，正值夏季高温，给贮藏带来一定困难，但只要方法得当，也会获得好的贮藏效果。

(6) 红玉血橙 又名路北血橙，红花橙，红宝橙，我国四川金堂县栽培较多，浙江、广东、广西、湖南等省也有栽培。果近似圆球形，重130—140克；果皮光滑，鲜橙色或紫红色，间或出现纵向紫红斑纹；果顶多有印圈；汁胞带丝状或块状血红色，汁液丰富，甜酸适度，有玫瑰香味；种子十多粒。果汁中可溶性固形物10—11%，糖7—8%，酸1.0—1.1%，成熟期为一、二月，耐贮藏，贮藏后品质更佳。红玉血橙风味独特，成熟期晚，经2—3个月贮藏后，正值果品淡季，能调节市场供应。

(7) 华盛顿脐橙 又名美国脐橙，无核橙、现为世界上的主要柑桔栽培品种之一，我国南方各省均有引种，以四川省栽培多，浙江、湖南、江西也有少量栽培。果实长圆形或倒卵形，果型大，一般重170—250克，大的可达400克左右；果顶部有闭合或裸露的脐；果皮橙黄至橙红色，顶部皮薄，蒂部皮厚；果肉橙黄色，汁胞细长紧密，脆嫩多汁、味浓甜，

富有香味，没有种子，或只有一、二粒。果汁中可溶性固形物11—12%、糖8—10%、酸0.9—1.0%。十一至十二月上旬成熟，耐贮性稍差。

2.宽皮柑桔类 宽皮柑桔，因其果皮松宽易剥开而得名。宽皮柑桔分柑类和桔类两类。

(1)桔类主要优良品种

①橙柑 又名芦柑、蜜桶柑、梅柑、白桔等，是世界上公认的品质最优的桔类品种。它在我国广东、福建、广西、台湾等省栽培最多。果扁圆形，重120—150克；果顶凹下稍宽；果皮松厚，与囊瓣明显分离，橙黄或橙红色，有光泽、油胞小，密而突出；囊瓣肥大，汁胞橙黄或橙红色，大而多汁，脆嫩浓甜，有香气；种子十至十七粒，有的四至五粒。果汁中可溶性固形物达15%，糖11—13%，酸0.3—0.8%。十一月中旬至十二月成熟，最宜鲜食，不耐贮藏。

②红桔 又称大红袍、南桔，在我国分布较广，以四川、福建两省栽培最多。果实扁圆，果型中等，重100—110克；果皮光滑，鲜红色，油胞中等大；果皮易剥离；囊瓣肾形，九至十二瓣；果肉甜而多汁，稍偏酸；种子十六至二十粒。果汁中可溶性固形物11—13%，糖8—10%、酸1.0—1.1%。十一月底至十二月成熟，不耐贮藏。

(2)柑类主要优良品种

①温州蜜柑 又名温州蜜桔、无核蜜桔，原产我国浙江，五百多年前传入日本，后产生无核变异，在日本大量发展，产生许多新品系。从一九一七年起，我国几次从日本引回温州蜜柑共二十多个品系，在一些著名柑桔产区普遍栽培，现已成为这些地区的主要栽培品种。其果实大小因品系不同差异很大；果皮橙黄至橙红色，油胞粗大；囊瓣八至十

三瓣，易分离；汁胞橙黄至橙红色，柔软多汁，味酸甜，无核或偶有二、三粒核。九月下旬至十二月下旬成熟。温州蜜柑生长快，结果早，产量高，较耐贮藏。

②蕉柑 是桔与甜橙的自然杂交种。广东、福建、广西、台湾等地栽培最多，四川也有少量栽培。果圆球形或扁圆形，100—150克；果皮橙黄至深橙黄色，厚韧，紧贴果肉，但易剥离；果肉柔软多汁，化渣，浓甜，有香气；种子少或无。果汁中可溶性固形物11—15%，糖10—11%、酸0.5—0.6%。十二月中旬至二月成熟，耐贮藏。

3*柚类 柚类在我国中亚热带和南亚热带地区广为栽培。乔木，花叶、果都较大。我国柚类的主要优良品种如下：

(1)沙田柚 原产广西，是我国柚类中著名的中熟良种，现在广西、广东、四川等省均有栽培。果梨形或长颈倒卵形，重700—2000克；果顶平，有印圈，印圈内有放射状纹为其特征；果皮厚，黄色；汁胞脆，汁较少，味甜；种子多，有100粒左右。果汁中含糖9.9%、酸0.38%。十月下旬至十一月下旬成熟，较耐贮藏，可贮至次年四月，贮藏后汁胞柔软，风味仍佳。

(2)晚白柚 原产台湾省，引进四川后，成为有希望的晚熟品种。果实短圆柱形，果大，重1335克左右；顶部平，印环不明显；果皮黄色，中等厚，光滑，不易剥离；果肉柔软化渣，味酸甜，汁多。微香，含糖10.5%，含酸1.06%，可溶性固形物12%，品质上等。其成熟期在次年1月，耐贮藏，可贮至4月。

(3)垫江白柚 别名垫江黄沙柚，由四川垫江县黄沙岩实生柚树中选出。江津、重庆等地也有栽培。果实大，倒卵圆形，单果重1248克左右；顶部略圆，微显印环；果皮绿

黄色，粗厚，包着较松，易剥离；果心大、空；囊瓣为12—16，不整齐，成熟时囊壁内侧结合处易裂；汁胞长仿锤形或披针形，肥大，淡黄色，嫩脆，化渣、酸甜味浓，汁多；含糖8.50%，酸0.91%，可溶性固形物11.0%，品质上等，果实12月成熟，不耐久贮，久贮后汁胞易失水粒化。

4. 柠檬类 柠檬在我国中亚热带地区有栽培，为灌木状小乔木。我国栽培的主要品种为尤力克柠檬，原产美国。四川重庆、安岳、江津、永川、泸州等地栽培较多。果实椭圆或倒卵形，先端有乳突；果皮粗糙，成熟时黄色油胞凹入；囊瓣约九至十瓣；果肉淡黄色，汁多，含糖8%、酸6%、可溶性固形物8.7%、香气浓，无种子或有一至七粒；品质优，耐贮藏。

(四)果实在贮藏中的生化变化 柑桔果实从树上采下以后，仍是一个活的有机体，在运输和贮藏过程中，继续进行一系列的生命活动，即新陈代谢，如呼吸作用和蒸腾作用等。由于采下的柑桔果实已经脱离树体，断绝了水分和养分的供应，果实进行生命活动所需的能量只能依靠消耗果实内积累的养分获得。因而果实随着贮藏期的延长，内部的养分不断下降，就会使其品质不断下降，果实的抗病力也随之减弱。

1. 呼吸作用 呼吸作用是果实贮藏期中最重要的生理活动。它的实质是在酶的作用下，将复杂的有机物如有机酸、糖逐步分解为简单的物质，并放出能量。这些能量除小部分供果实生命活动之外，大部分以热的形式释放出来，这就是果实进库后会使得库内温度升高的原因。

柑桔果实的呼吸作用有两种形式：在空气流通、氧气充足的情况下进行有氧呼吸；在通风不良，氧气不足的情况下

发生缺氧呼吸。缺氧呼吸会产生乙醇气体。它在果实内部积累过多，会引起细胞中毒，导致果实生理病害的发生。通过对不同程度的水肿病果实进行果汁内部乙醇含量的分析结果表明，随着水肿病程度加重，果汁中所含乙醇量显著增多。从呼吸产生的能量来看，缺氧呼吸只有有氧呼吸的二十四分之一。也就是说，产生同样的能量，缺氧呼吸消耗的养分是有氧呼吸的二十四倍。可见缺氧呼吸对果实极为不利。因此，在贮藏或运输时，应注意通风换气，排除过多的二氧化碳，保持一定的氧气含量。

呼吸作用的强弱常用呼吸强度表示，即1千克果实在一小时内放出的二氧化碳的毫克数。果实的呼吸强度大，则表明呼吸作用强，果实的营养成分消耗快，这类果实的耐贮性就差，反之则好。柑桔果实不同品种之间呼吸强度差异极大，桔类最强，橙左次之，柠檬则较弱。如当温度为10—11℃时，红桔的呼吸强度为15.56毫克，温州蜜柑为8.74毫克，先锋橙为7.12毫克，柠檬为5.3毫克。

2. 蒸腾作用 果实在贮藏中会发生重量变轻的现象，这主要是由于果实的蒸腾作用使所含水分通过果实表面不断蒸发的结果。这种因水分蒸发而减少的重量损失(其中也包括部分养分的损失)称为果实的自然失重，商业上叫轻耗。失重的大小用自然失重率表示：

$$\text{自然失重率} = \frac{\text{果实失去的重量}}{\text{果实原有的重量}} \times 100\%$$

蒸腾作用的强弱与果实贮藏环境的温度、湿度、风速有关，也与果实呼吸强度的大小及果实比面(即1克果实所占的面积)的大小有关。

在通风贮藏或低温贮藏下的柑桔果实，自然失重常常高