

XINNONGCUNCONGSHU



新农村丛书

农畜产品加工 一本通

(三)

杨庆才 主编

吉林人民出版社

农畜产品加工一本通

(三)

主 编 杨庆才
副主编 都凤华 孟宪军
陈 光 陶 红

吉林人民出版社

新农村丛书·农畜产品加工一本通(三)

主 编:杨庆才 责任编辑:马云骧 刘 野

封面设计:周俊飞

吉林人民出版社出版 发行

(中国·长春市人民大街 7548 号 邮政编码:130022)

印 刷:北京市朝教印刷厂

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:10.25 字 数:200 千字

标准书号:ISBN 7—206—02936—1/S·19

版 次:2005 年 7 月第 2 版 印 次:2005 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1 000 册 定 价:25.60 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

主 编	杨庆才	
副主编	都凤华	孟宪军
	陈 光	陶 红
撰稿人	(以姓氏笔画为序)	
	王秀春	陈 光
	李 岩	陈琦昌
	孟宪军	赵武奇
	陶 红	都凤华
	潘风华	



目 录

第一篇 果蔬储藏保鲜实用技术

第一章 果蔬贮藏保鲜的基本原理.....	(3)
第一节 果蔬的主要化学成分及其有关特性.....	(3)
第二节 果蔬的呼吸作用.....	(8)
第三节 果蔬的蒸腾作用	(11)
第二章 果蔬的采后处理	(13)
第一节 果蔬的采收	(13)
第二节 果蔬的分级	(15)
第三节 果蔬的包装	(15)
第三章 主要果品的贮藏保鲜方法	(19)
第一节 苹果的贮藏	(19)
第二节 柑桔的贮藏	(27)
第三节 葡萄的贮藏	(33)
第四节 山楂的贮藏	(36)
第五节 香蕉的贮藏	(39)
第六节 荔枝的贮藏	(41)
第七节 桃和李的贮藏	(43)
第八节 板栗的贮藏	(45)
第九节 柿子的贮藏	(48)
第四章 主要蔬菜的贮藏保鲜方法	(51)
第一节 番茄的贮藏	(51)
第二节 黄瓜的贮藏	(54)



第三节	青椒的贮藏	(57)
第四节	蒜苔的贮藏	(59)
第五节	花椰菜的贮藏	(62)
第六节	菠菜的贮藏	(65)
第七节	芹菜的贮藏	(67)
第八节	白菜的贮藏	(69)
第九节	萝卜和胡萝卜的贮藏	(72)
第十节	洋葱的贮藏	(75)
第十一节	西瓜的贮藏	(77)

第二篇 果蔬加工技术

农 畜 产 品 加 工 一 本 通 (三)	第一章	果蔬加工基础知识	(83)
	第一节	果蔬加工方法及种类	(83)
	第二节	果蔬加工卫生	(85)
	第三节	果蔬加工中的变化与产品质量	(89)
	第二章	果蔬加工厂的建立	(93)
	第一节	果蔬加工厂的建立	(93)
	第二节	加工厂用水	(95)
	第三节	果蔬加工常用设备	(97)
	第三章	果蔬罐藏	(100)
	第一节	果蔬罐藏原料	(100)
	第二节	果蔬罐藏方法与原理	(103)
	第三节	成品检验与保存	(108)
	第四节	生产实例	(110)
	第四章	果蔬干制	(125)
	第一节	干制方法及设备	(125)
	第二节	干制品处理	(128)



第三节	生产实例	(129)
第五章	果蔬糖制	(144)
第一节	糖制方法	(144)
第二节	生产实例	(155)

第三篇 山野菜加工技术

第一章	山野菜的加工基础	(165)
第一节	山野菜的基本知识	(165)
第二节	山野菜的采集	(169)
第三节	山野菜加工前的处理及加工用的铺料	(172)
第二章	山野菜的加工方法	(177)
第一节	山野菜的加工原理和方法	(177)
第二节	山野菜的干制	(178)
第三节	山野菜的盐渍	(179)
第四节	山野菜的罐藏	(182)
第三章	常见山野菜加工	(184)
第一节	荠菜	(184)
第二节	苋菜	(187)
第三节	水芹菜	(190)
第四节	马舌菜	(193)
第五节	蒲公英	(197)
第六节	车轮菜	(200)
第七节	刺儿菜	(202)
第八节	大叶芹	(204)
第九节	苦菜	(208)
第十节	小根蒜	(211)



第十一节	桔梗·····	(213)
第十二节	蕨菜·····	(215)
第十三节	薇菜·····	(219)
第十四节	黄花菜·····	(224)
第十五节	刺嫩芽·····	(228)
第十六节	松茸·····	(231)
第十七节	香菇·····	(234)
第十八节	木耳·····	(238)
第十九节	猴头蘑·····	(241)

第四篇 蔬菜腌制技术

农 畜 产 品 加 工 一 本 通 (三)	第一章	蔬菜腌制理论基础·····	(247)
	第一节	蔬菜腌制制品的种类·····	(247)
	第二节	蔬菜腌制的原料·····	(249)
	第三节	蔬菜腌制注意事项·····	(255)
	第二章	咸菜类制法·····	(261)
	第一节	榨菜腌制法·····	(261)
	第二节	冬菜腌制法·····	(274)
	第三节	其他咸菜制法·····	(277)
	第三章	酱菜类制法·····	(285)
	第一节	酱菜生产基本工艺·····	(285)
	第二节	酱菜制作实例·····	(288)
	第四章	泡酸菜类与糖醋菜类制法·····	(300)
	第一节	泡菜生产基本工艺·····	(300)
	第二节	泡菜制作实例·····	(304)
	第三节	酸菜类制法·····	(309)
	第四节	糖醋菜类的制法·····	(312)

第一篇

果蔬储藏保鲜实用技术

都风华 王秀春 编著



第一章 果蔬贮藏保鲜的基本原理

要搞好果蔬的贮藏保鲜，必须了解果蔬的化学成分、特性、贮藏期间的生理、生化变化及其影响因素，只有这样，才能创造适宜的贮藏条件，以达到延长果蔬贮藏期的目的。

第一节 果蔬的主要化学成分及其有关特性

果蔬中含有许多化学物质。采收后，这些化学物质仍然会产生一系列变化，由此引起耐贮性和抗病性的变化以及食用营养价值的改变。因此，在果品蔬菜贮藏中，要控制其化学成分的变化，以符合食用的价值。要做到这一点，就必须了解果品蔬菜中化学成分的含量、特性及其变化规律。

果品蔬菜中化学物质很多，其中主要有下述几种：

一、水分

水果蔬菜中含量最多的是水分。水分分为自由水和结合水。前者在水果蔬菜中呈游离状态，容易蒸发；后者和蛋白



质、多糖、胶体等比较牢固地结合在一起，在一般情况下很难分离，但在高温和冷冻条件下还是可以分离的。

水分是影响水果蔬菜嫩度、鲜度和味道的极重要成分。其含水量高，贮藏性能差，是变质、腐烂的原因之一。因此，水果蔬菜在采收后，入库贮藏前要进行预处理，以有利于贮藏。例如大白菜在入窖前要进行晾晒，使外层叶片稍失水萎蔫。在贮藏期间要保持贮藏环境较高的相对湿度，使果蔬不萎蔫、不干巴、不皱皮，达到贮藏保鲜的目的。

二、糖

糖是反映果品蔬菜味道的重要物质成分，它不仅使人感到味甜，供给人体所需要的热能，也是果品蔬菜从生长到衰老过程中变化最明显的物质之一。不同种类的果品、蔬菜，含果糖、蔗糖、葡萄糖种类也不相同。果品蔬菜在贮藏过程中，糖分消耗量越低，降低越慢，果品蔬菜质量就越好，说明贮藏条件合适。反之，在贮藏期中，呼吸作用所消耗的糖分越多，降低越快，果品蔬菜质量就越差，说明贮藏条件不合适。

三、有机酸

果品蔬菜中的有机酸，是影响果品蔬菜风味的重要因素。果品蔬菜中的有机酸主要有苹果酸、柠檬酸和酒石酸，蔬菜中还含有草酸。果实贮藏后，含酸量逐渐减少，果实的风味也受到影响。含酸量下降的速度，与果实的种类和贮藏温度等有密切关系。



四、淀粉

许多未成熟的果实中含有淀粉，如香蕉大约含有 20%，苹果含淀粉也可达 12%。随着果实成熟，淀粉开始水解变成糖，使果实变甜。温度对淀粉的转化影响较大。在判断果实成熟度或贮藏状况时，常配制碘化钾——碘溶液涂在果实切面上，以确定果品蔬菜的成熟度或贮藏状况。

五、纤维素

纤维素是构成果品蔬菜“骨架”的物质，它与半纤维素结合成为果品蔬菜细胞壁和输导组织的主要成分。纤维不是反映果品蔬菜质地的物质之一。果品蔬菜中含纤维太多，吃起来有渣多、粗老的感觉。

六、果胶物质

果胶物质是构成细胞壁的主要成分；也是反映果品蔬菜质地的重要物质。果胶物质通常以原果胶、果胶和果胶酸三种不同的形态存在于果品蔬菜组织中。未成熟的果实中含有不溶于水的原果胶，它与纤维素等将细胞与细胞紧紧地结合在一起，果实便显得坚实脆硬。随着果实成熟，原果胶在原果胶酶的作用下，分解为溶于水的果胶，它与纤维素分离，引起细胞结合力的松弛，使果实变软，果肉硬度下降，耐贮力也随之下落，果肉发绵，果实品质变低劣。

七、单宁物质

大多数果实中都存在着单宁物质。单宁是一种多酚类化



合物，易溶于水，有涩味，果实中它含量低时，使人感觉有清凉味。含量多时，必须经过脱涩，方能食用。

单宁在水果中存在较普遍，在蔬菜中较少。单宁属于多元酚物质。单宁有水溶性和不溶性两种形式。水溶性单宁是有涩味的。未成熟的果实大多含有水溶性单宁，故有涩味。在成熟后或经过人工催熟，单宁由水溶性变成不溶性的单宁盐，使单宁聚合凝固，就不涩了。单宁对果蔬的品质影响很大。单宁与果蔬风味、色泽有密切的关系。单宁氧化可生成黑褐色物质，因此，苹果、马铃薯等受伤后接触空气，就会迅速变色。在贮藏时应避免损伤，防止褐变。

八、糖苷

果品蔬菜中存在的糖苷物质，是糖与醇、醛、酚类构成的酯形化合物。糖苷溶于水，有强烈的苦味，其中有的有毒。果品蔬菜中常见的糖苷有苦杏仁苷、橙皮苷、芥子苷和茄碱苷等。

贮藏中发了芽的马铃薯，特别在其芽眼部位，茄碱苷含量最高。

九、芳香物质

各种水果到成熟时散发出的特有的香味，主要成分是醇类、酯类、醛类、酮类、酚类等。苹果、梨、桃、李的芳香成分主要为有机酸和醇产生的酯类。柑桔类果实的芳香物质主要是柠檬醛，含柠檬香味。香蕉的芳香主要是含有醋酸异戊酯和醋酸丁酯。葡萄的芳香主要是含有氨基酸甲酯。番茄



的芳香主要含有乙醇、醋酸丙酯。果实只有达到一定的成熟度，才具有足够的香气。如香蕉只有在达到呼吸高峰后 24 小时，才产生较多的芳香物质。

果蔬贮藏后所含的芳香油量会由于挥发和酶的分解而降低。如果贮藏库房温度过高，芳香油损失得更快。利用冷藏，可减少香味的损失。

挥发油也是蔬菜所具有的香味和其它特殊气味的主要来源。大多数挥发油类都具有杀菌的作用。

十、色素

果品蔬菜中含有不同的色素物质，表现出各种鲜美的颜色。主要色素有叶绿素、类胡萝卜素、花青色素和花黄色素。随着果蔬的成熟，叶绿素在酶的作用下水解生成叶绿醇和叶绿酸盐等溶于水的物质，于是绿色逐渐消退，而显出其它颜色。这种由绿转黄的变化，常被用采作为成熟度和贮藏变化的标准。

十一、维生素

果蔬中含有多种维生素，如维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C、维生素 D 和维生素 P 等。特别是维生素 C 和胡萝卜素是人体维生素的主要成分。

维生素 C，易溶于水，易被氧化而失去作用。它损失的快慢与贮藏条件有关。一般在低温中贮藏的果品蔬菜，维生素 C 的损失可以得到延缓。



第二节 果蔬的呼吸作用

果蔬采收后，光合作用停止，呼吸作用成为生命活动的中心。呼吸作用对果蔬在贮藏期间的品质变化、贮藏寿命有很大的关系。果品蔬菜进行呼吸作用是在一系列酶的作用下，经过许多中间反应环节所进行的生物氧化——还原过程，把复杂的有机物逐步分解为较简单的物质，同时释放出能量的过程。

一、有氧呼吸和无氧呼吸

有氧呼吸就是果蔬的细胞组织从周围空气中吸收游离态氧（分子氧），氧化分解有机物质，释放出能量，最后生成 CO_2 和 H_2O ，这是果蔬主要的呼吸方式。有氧呼吸的反应式如下：



有氧呼吸可产生大量的热能，为果蔬生命活动提供足够的能量，同时也有一部分热释放出来，使贮藏场所的温度升高。所以呼吸作用是一种消耗的过程，要使果蔬能够较长期贮藏，延缓其衰老变质，就要使果蔬在贮藏期间保持正常而缓慢的呼吸代谢，减少营养物质的消耗，以保持优良的品质。

无氧呼吸不从空气中吸收氧气，呼吸物质不能被彻底氧化，结果形成乙醛、酒精等物质。贮藏场所过分密闭，造成过多的无氧呼吸，会使果蔬产生异味，并迅速腐烂变质。无



氧呼吸的反库式如下：



无氧呼吸释放出的能量很少，不足以维持果蔬生命活动的需要。为了获得足够的能量，果蔬就要消耗比有氧呼吸多得多的呼吸物质，这就会加快果蔬的衰老和变质。

有氧呼吸和少量的无氧呼吸是果蔬在贮藏期间本身所具有的生理机能。少量的无氧呼吸也是一种果蔬适应性的表现，使果蔬在暂时缺氧的情况下，仍能继续维持生命活动。但是长期严重地进行无氧呼吸，会破坏果蔬正常的新陈代谢。

二、呼吸作用的测定与表示方法

为了掌握果蔬的生理活动状况和对环境的适应能力，需要进行呼吸作用的测定，测量呼吸作用的指标通常用呼吸强度和呼吸熵来表示。

呼吸强度是以单位重量的果蔬（如1公斤）在单位时间内（如1小时）放出的 CO_2 毫克数（或毫升数）或吸收氧的毫升数来表示。如 $CO_2 \text{ mg (ml) / kg/hr}$ ，或 $O_2 \text{ ml/kg/hr}$ 。二氧化毫克（或毫升）/公斤/小时。

呼吸强度的强弱直接影响果蔬贮藏寿命和质量。一般来说早熟的果实比晚熟的果实呼吸强度大，因而贮藏寿命短，贮藏后的质量也差。

三、影响果蔬呼吸作用的因素

（一）果蔬的种类和品种 果蔬的种类品种不同，呼吸