

建设社会主义新农村书系

种植业篇

山野菜 保鲜贮藏与加工

陈 功 王 莉 编著



中国农业出版社
农村读物出版社



建设社会主义新农村书系

种植业篇

山野菜保鲜贮藏与加工

陈 功 王 莉 编著

中国农业出版社
农村读物出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

山野菜保鲜贮藏与加工/陈功, 王莉编著. —北京:
中国农业出版社, 2006. 6

(建设社会主义新农村书系)

ISBN 7 - 109 - 10958 - 5

I. 山... II. ①陈...②王... III. ①野生植物: 蔬菜-保鲜②野生植物: 蔬菜-贮藏③野生植物: 蔬菜-蔬菜加工 IV. S647. 09

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 046877 号

中国农业出版社
农村读物出版社

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 贺志清

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 6.5

字数: 140 千字

定价: 7.40 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 提 要

本书共分五章。根据加工工艺先后次序,分别对山野菜保鲜贮藏及保鲜贮藏的影响因素、山野菜采后生理代谢及对保鲜贮藏的影响、山野菜保鲜贮藏技术、山野菜干品和鲜品的加工技术、山野菜深加工及综合利用技术等作了较为实用、系统和科学的阐述。此外,书后附有山野菜(全分析)成分和农产品安全质量标准等。

本书可供从事蔬菜(山野菜)加工企业和大专院校、科研院所的专业技术人员阅读和参考。

出版说明

党的十六届五中全会明确提出了建设社会主义新农村的重大历史任务，2006年中央1号文件又把推进社会主义新农村建设作为当前和今后一个时期党和政府的中心工作。按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，中国农业出版社本着为“三农”服务的办社宗旨，及时策划推出了《建设社会主义新农村书系》。

中宣部、新闻出版总署、农业部和中国版协十分重视本套书系的出版工作，给予了大力支持和精心指导。本书系旨在服务“三农”上有所创新，以促进农民增收为出发点，以促进农村和谐社会建设为落脚点，真正做到贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，让广大农民、农技人员和乡村干部看得懂、学得会、买得起、用得上。

本套书系紧紧围绕建设社会主义新农村的内涵，在内容上，分农业生产新技术、新型农民培训、乡村民管理、农村政策法律、农村能源环境、农业基础建设、小康家园建设、乡村文化生活、农村卫生保健、

乡村幼儿教育等板块；在出版形式上，将手册式、问答式、图说式与挂图、光盘相结合；在运作方式上，按社会主义新农村发展的阶段性，分期分批实施；在读者对象上，依据广大农村读者的文化水平和阅读习惯，分别推出适合广大农民、农技人员和乡村干部三个层次的读本。整套书系内容通俗易懂，图文并茂，突出科学性、针对性、实用性和趣味性，力求用新技术、新内容、新形式，开拓服务的新境界。

我们希望该套书系的出版，能够提高广大农民的科技素质，加快农业科技的推广普及，提高农业科技的到位率和入户率，为农业发展、农民增收、农村社会进步提供有力的智力支持和精神动力，为社会主义新农村建设注入新的生机与活力。

中国农业出版社

2006年5月

前 言

我国地域辽阔、山林众多，山地面积占国土面积的 2/3，野生资源十分丰富，仅常被零星采食的野菜就多达 100 余种，开发利用价值很高。山野菜生长在无污染的自然环境中，理所当然的是“森林食品”、“绿色食品”的典型，而且营养价值高于种植蔬菜，大部分野菜还有极高的药用价值。随着人们生活水平的日益提高，饮食得到了极大的改善，结果吃出了“富贵病”。当今围绕饮食和健康的因果关系，大力提倡食疗，认识到吃得好的含义是吃得科学、吃得合理。所以，食野新潮悄然兴起，特别是种植蔬菜受到化肥、农药和“三废”的威胁，人们更渴求“返璞归真”的山野食品。为了满足市场的需求，野菜的保鲜贮藏与加工就显得十分重要了。

我国每年蔬菜由于保鲜及加工技术等多方面原因，造成的损失高达 20%~30%，这不仅带来了资源浪费，损害了农民的利益，而且成为垃圾也污染了环境，山野菜更是如此。为尽量减轻或避免这种情况的产生，对山野菜（蔬菜）进行多层次的、全方位的有序开发，其保鲜贮藏

和加工则是摆在我们面前的重大任务，具有迫切的现实意义。这不仅适应了市场需求，而且还可带动山区农民致富，也符合建设社会主义新农村的需要，更为我们开发山野菜提供了千载难逢的发展机遇。

鉴于以上诸多原因，结合我国山野菜的特点和笔者多年来的研究成果，特编著本书，以满足不断发展的市场需求，希望能起到抛砖引玉之作用。

本书共分为五章，分别对山野菜保鲜贮藏原理及其影响因素；山野菜采前采后的生理代谢及其对贮藏的影响；山野菜保鲜贮藏传统和现代的加工；山野菜鲜品和干品的加工；山野菜深加工及综合利用等技术均作了较为详细的阐述。其语言表达力求通俗、简明，内容力求实用、科学和系统。此外，为了适应加入WTO的需要，书后附有山野菜（全分析）成分、农产品安全质量等技术资料，有一定的参考价值。

本书是在笔者从事多年相关科研和企业生产技术等基础上，同时参考同类专著和大量技术资料后编著而成。借此向参考专著和资料的作者表示深深的谢意！

拙于笔者水平，时间又仓促，有不妥甚至讹误之处，恳请读者批评指正。

陈 功

四川省食品发酵工业研究设计院

目 录

出版说明

前言

一、山野菜保鲜贮藏基础知识	1
(一) 山野菜保鲜贮藏原理	1
(二) 山野菜组织结构与保鲜贮藏	3
(三) 山野菜采收前后影响因素与保鲜贮藏	8
二、山野菜保鲜贮藏	14
(一) 常温保鲜贮藏	14
(二) 低温保鲜贮藏	22
(三) 气调保鲜贮藏	51
(四) 盐渍保鲜贮藏	72
三、山野菜加工	94
(一) 山野菜特点与加工利用概况	94
(二) 山野菜的脱水加工(干制品加工)	97
(三) 山野菜真空冷冻干燥	113
(四) 山野菜罐头	131
(五) 山野菜的盐渍加工	157
主要参考文献	199

一、山野菜保鲜贮藏基础知识

(一) 山野菜保鲜贮藏原理

山野菜保鲜并非单指山野菜不腐烂，而是包括了山野菜的防腐烂、防失重、防衰老等几方面内容。具体地说，山野菜的贮藏保鲜，是指把山野菜放在适宜的环境下，维持最低的生命活动，使山野菜体内的物质缓慢地变化，保持它的新鲜度、硬度及应有的色、香、味，延长它的衰老变化过程，从而促使山野菜货架期长，市场竞争力强和食用品质良好。

采收后的山野菜虽已脱离了母体，但并不意味着生命的结束，只不过是开始了其生命活动的又一阶段，即后熟衰老阶段，是生命的延续。呼吸作用是山野菜采后最主要的生命活动之一，也是生命存在的最明显的标志。由于山野菜采后呼吸作用所需要的原料，只能是山野菜本身贮存的营养物质和水分，因此，采后生命活动的结果，只能是贮存的营养物质的消耗，水分的减少，从而使山野菜品质逐渐下降。山野菜贮藏原理又称采后生理。新鲜山野菜的贮藏，是食品保藏方法之一。山野菜在贮藏中仍然是活的有机体，依靠山野菜所特有的对不良环境和致病微生物的抵抗性，延长贮藏期，减少损耗，保持品质，我们称山野菜的这些特性为“耐贮性”和“抗病性”。所谓耐贮性是指山野菜在一定的贮藏期限内，能保持其原有品质而不发生明显不良变化的特性；所

谓抗病性是指山野菜抵抗致病微生物侵害的特性。山野菜的耐贮性和抗病性是由山野菜各种物理的、化学的、生理的性状等综合起来的特性。

新陈代谢是生命的特征，如生命消失，新陈代谢也就终止，耐贮性、抗病性也就不复存在。所以，山野菜贮藏保鲜首先要保持其生命，保持了生命才能谈耐贮性、抗病性，才能延长贮藏期限，以达到保鲜贮藏的目的。

山野菜采后，其新陈代谢活动中的同化作用基本停止，异化分解作用成为主导方面。呼吸作用是在酶作用下的一种缓慢的氧化过程，它把山野菜组织中复杂的有机物质（如糖分、有机酸等）分解成比较简单的物质，并释放出大量的能量。呼吸作用可作为异化分解作用的标志，它一方面在山野菜的生命活动中提供能量及多种中间代谢产物，参与体内物质的相互转化过程，并参与调节控制体内酶的作用和抵抗病原微生物的侵害；另一方面，又不断地在体内氧化分解有机物，使山野菜衰老，这是呼吸作用的二重性。为了解决这个矛盾，山野菜的贮藏目的是维持山野菜缓慢的、正常的生命活动。所以调节并控制呼吸作用是山野菜贮藏保鲜技术的关键所在。

在贮藏山野菜时，要控制环境条件，即温度、相对湿度和气体成分等的变化，通过控制环境条件来控制耐贮性、抗病性的发展变化。山野菜的耐贮性、抗病性决定于它们的遗传性，不同品种具有不同的遗传性，所以要选择适于贮藏的品种，然后在贮藏期间控制贮藏条件于最适宜的水平，这样才能延缓新陈代谢活动，以达到保鲜贮藏的目的。只有内因良好，外因有利，才有可能完成山野菜贮藏的任务。

(二) 山野菜组织结构与保鲜贮藏

1. 组织结构 山野菜是备受人们喜爱的、营养丰富的可食性野生草本植物。山野菜组织由各种不同的细胞组成，细胞的形状、大小随山野菜种类和组织结构而不同。山野菜的食用部分主要是由具有贮藏功能的薄壁组织构成，其食用价值和营养价值均高，这种组织细胞壁薄，细胞间排列较疏松，细胞内含有大量的贮藏物质，如糖、蛋白质、淀粉、脂肪、单宁等。食用部分也有少量起机械支持作用的厚角组织和厚壁组织，表皮一般都是由排列紧密的表皮细胞组成，表皮上有气孔和皮孔作呼吸的通风口。山野菜内部物质运输由木质部和韧皮部组织构成的微管系统完成。

2. 细胞结构 细胞是山野菜的最基本的结构单元，所有复杂的生命活动都是在植物体细胞内进行的。山野菜的细胞是典型的植物细胞，植物细胞由原生质体、细胞壁和液泡三大部分构成。

(1) 原生质体 原生质体是细胞内有生命活性的物质。原生质是一种无色、半透明，具有黏性和弹性的胶体状物质。它的成分极为复杂，主要由蛋白质、核酸、类脂、糖类等组成，还含有极微量的酶、生长激素、抗生素等复杂的有机物。此外，还有无机盐和水，水的含量可达80%以上。在光学显微镜下可以看到原生质体，包括细胞质、细胞核、线粒体、高尔基体、质体等。

①细胞质。在幼嫩的细胞里，细胞质充满在细胞壁和细胞核之间，在成熟的细胞里，由于出现大的液泡，细胞质便紧贴着细胞壁成为一层薄膜，此时的细胞质可分为三层：在细胞质表面的薄膜叫做原生质膜或质膜；细胞质和液泡相接

触的一层薄膜，叫做液泡膜；两膜中间的部分叫中质。细胞核以及各种细胞器都分布在中质里。质膜和液泡膜对不同物质的透过具有选择性，具有控制内外物质交换的作用。细胞质在细胞内不断地缓慢流动，以促进营养物质的运输、气体交换、细胞生长和创伤的恢复等。

②细胞核。细胞核通常呈球形或椭圆形，存在于细胞质内。在幼小的细胞里，细胞核位于细胞的中央，以后由于液泡的增大，被推至靠近细胞壁一侧。一般植物细胞只有一个细胞核。组成细胞核的主要成分是脱氧核糖核酸（DNA）、类脂、酶和其他成分，并含有少量的核糖核酸。细胞核可分为核膜、核质和核仁三个部分。核膜包在核的最外边，在电子显微镜下可以看到核膜是双层膜，膜上有许多小孔，叫核孔，它是细胞核和细胞质间物质交换的通道。核膜内充满着核质。在核质内有一至数个小球体，叫核仁，核仁主要由蛋白质和核糖核酸组成，具有合成核糖核酸的作用。核质大多是均匀一致的，但经碱基染料染色后，有一部分核质染色较深，叫染色质；另一部分染色很浅或不染色，叫核液。染色质呈细丝网状结构散布在核液中，在细胞分裂时，浓缩为染色体。染色体由脱氧核糖核酸和蛋白质组成，是细胞的控制中心，遗传物质的复制、转录在这里进行。细胞核通过遗传物质转录成 mRNA，然后翻译成蛋白质而控制细胞的代谢活动。细胞质内有核糖核蛋白体，为细胞合成蛋白质的场所。故细胞核不但是遗传物质存在的地方，而且是遗传物质复制的场所，并且由此而决定蛋白质的合成，从而控制细胞的整个生命过程。

(2) 细胞壁 绝大多数植物细胞具有细胞壁，它是由原生质体向外分泌的产物所构成的，包围在原生质体的外面，

使细胞保持一定的形状，并起保护作用。细胞壁分为胞间层、初生壁和次生壁三个层次。

①胞间层。胞间层位于细胞壁的最外层，是相邻两个细胞所共有的一层，它的主要成分是果胶，能将两个相邻的细胞黏合在一起，并可以缓冲细胞之间的挤压，同时又不影响细胞生长。有些果实成熟后变软，与胞间层发生溶解有关。

②初生壁。在细胞生长过程中，原生质体分泌纤维素和少量的果胶质加在胞间层上，构成初生壁。初生壁一般较薄，有伸缩性，可随细胞的生长而扩大。

③次生壁。细胞壁继续增厚，加在初生壁的内方，就形成了次生壁。次生壁的主要成分也是纤维素，并常有其他物质填充细胞壁内使细胞壁发生角质化、木栓化、木质化和矿物化等变化。

在细胞壁上有许多小孔，叫纹孔，纹孔是细胞间物质交流的通道。在纹孔壁或细胞壁的其他部分形成许多细丝，叫胞间连丝。通过胞间连丝，相邻细胞彼此连接在一起，使所有的细胞连成一个整体。细胞与细胞之间相连的角部往往形成空洞，叫细胞间隙。

(3) 细胞器 在中质内散布着各种各样的细胞器，这些细胞器均担负着一定的生理功能。

①质体。质体是绿色植物细胞所具有的细胞器，呈颗粒状分布在细胞质里，它的主要成分是蛋白质和类脂，并含有各种不同的色素，根据所含色素的不同，质体可分为白色体、叶绿体和有色体三种。

I. 白色体。不含色素，是质体中最小的一种，常存在于幼嫩细胞和根茎、种子等无色部分细胞中，以球形或纺锤形聚集在细胞核周围。白色体在光的作用下能形成叶绿素。

有的白色体能合成淀粉、脂肪或蛋白质。

Ⅱ. 叶绿体。分布在茎、叶、果实等绿色部分的细胞里，以叶肉细胞为最多。叶绿体含有绿色的叶绿素和黄色的胡萝卜素与叶黄素，由于叶绿素含量多，掩盖了其他色素。所以叶绿体呈现绿色。叶绿体是细胞的光合工具，能进行光合作用，在光的作用下，能将太阳能转化成化学能，同时还具有特定的酶类，固定大气中的 CO_2 ，利用其化学能将 CO_2 与水合成为糖和其他碳水化合物，将光能储存起来。当叶绿素被降解时，成熟的叶绿体主要发展为有色体。

Ⅲ. 有色体。含有胡萝卜素和叶黄素，常呈红色和黄色，存在于花和果实中。

②线粒体。线粒体是一种很小的细胞器，呈球形、线形或椭圆形。线粒体主要由蛋白质、类脂和少量的核糖核酸组成，并包含着进行三羧酸循环的呼吸酶及呼吸的电子传递系统，是生活细胞进行呼吸作用的主要场所。呼吸作用是把有机物氧化分解成水和二氧化碳，产生细胞代谢过程所需要的能量——三磷酸腺苷（ATP），所以线粒体是细胞生活过程所需能量的供应中心，是细胞的能源工厂。

③内质网。内质网是由两层膜围成的囊、泡或更大的池，并连接成分枝或网状结构分布在细胞质中。内质网的一些分枝和核膜相连，另一些分枝也可和原生质膜相连。在内质网上结合有核蛋白体的叫糙面内质网，没有结合核蛋白体的叫平滑内质网。内质网是合成蛋白质的主要场所，具有合成、包装和运输物质的功能。

④核糖核蛋白体。简称核糖体，球状小颗粒，分布在内质网的表面或游离于细胞质中，是合成蛋白质的主要部位。

⑤高尔基体。参与细胞壁的形成，构成细胞壁的物质如

木质素、果胶质等就是在高尔基体内形成的，是细胞质中的膜系统，具有合成、包装和运输的功能。

⑥微粒体。微粒体是一种球状或杯状颗粒。有些微粒体可把油脂转化成糖，有些与氨基酸的合成和光呼吸有关。

⑦圆球体。圆球体是比微粒体更小的颗粒，含有合成脂肪的酶，是积累或合成脂肪的细胞器。

⑧溶酶体。溶酶体内含有许多水解酶（多种消化酶），一旦它的膜破裂，酶被释放出来，可使细胞解体，细胞内容物质被破坏，它能分解蛋白质、脂肪和糖类。

⑨微管。呈细微管状，一般靠近质膜平行排列，它与细胞分裂时纺锤体的形成有关。

（4）液泡及其内含物 液泡及其内含物是原生质体生命活动的产物。在幼小的细胞中，液泡很小，数目很多，呈点滴状分散在细胞质中，以后随细胞的生长和液泡的增多，小的液泡逐渐合并，最后在细胞中央形成一个大液泡，它可占细胞体积的 90%。

液泡中所含的水溶液叫细胞液，它的成分很复杂，包括糖、有机酸、单宁、植物碱和无机盐等，使细胞具有甜、酸、涩、苦等味道。有些细胞液中含有花青素，花青素在酸性中呈红色，在碱性中呈蓝色，在中性中呈紫色。花和果实的颜色，有些与染色体有关，有些与花青素有关。

细胞液中的营养物质主要是淀粉、脂肪和蛋白质，它们除了供给自身营养成分外，并使植物细胞进行呼吸作用，以供生命活动所需能量的主要物质。

液泡是液体的贮藏库，含有溶质如糖、氨基酸、有机酸和盐类，它被一半透性膜包围着。液泡膜与半透性的细胞膜一起，调节细胞的水势，允许水分自由地通过膜，但有选择

地限制如蛋白质和核酸类大分子溶质的移动，由此维持细胞的膨压，使山野菜硬脆、口感好。

(三) 山野菜采收前后影响因素与保鲜贮藏

山野菜品种不同，内含物质和组织结构不同，耐贮性不同，即使是同种品种的山野菜，因生长环境不同，采前采后各种处理措施不同，耐贮性也有很大差异。因此，在山野菜保鲜贮藏过程中，必须首先了解各种山野菜在各自生长的因素，如果不考虑这些因素，单单追求保鲜贮藏技术，忽视先决条件，保鲜贮藏是很难成功的。

1. 采前因素的影响

(1) 山野菜的生物学特性 不同种类和品种的山野菜，具有不同的遗传特性，也决定了它们各不相同的代谢方式，表现出不同的品质特征和贮藏性能。比如，叶菜类山野菜表面积大，代谢旺盛，一般不耐贮藏。块茎、球茎类山野菜，多了一个生理上的休眠阶段，最耐贮藏。不耐贮藏的山野菜一般多表现为组织疏松，呼吸旺盛，失水快，所含的物质成分变化消耗快，因而品质下降也快。因此，在山野菜保鲜贮藏过程中选择耐贮品种十分重要。

山野菜的成熟度对其耐贮性有很大影响，成熟不足与成熟过度的山野菜不耐贮藏。各种山野菜的成熟度常以风味品质的优劣作为采收的首要依据，而用作长期贮藏的山野菜，还要以贮藏结束时的风味品质及损耗状况为标准。也可以山野菜的生长期（即从开花到成熟所需的天数）作为采收的依据，不可过早或过晚采收。

(2) 自然环境因素 生长在不同纬度及不同海拔高度的同一种山野菜，由于所得到的光照、温度、雨量及空气相对