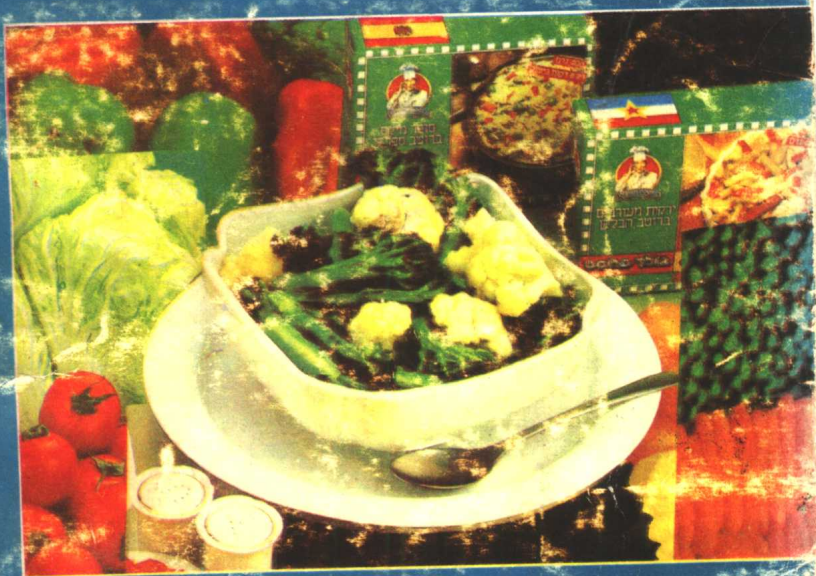


蔬菜简易保鲜加工技术



中原农民出版社

2555
22

蔬菜简易保鲜加工技术

河南省蔬菜商品化生产
配套技术研究协作组

中原农民出版社

蔬菜简易保鲜加工技术

河南蔬菜商品化
生产配套技术研究协作组

责任编辑 江伯勋
中原农民出版社出版
郑州市金水印刷厂印刷
河南省新华书店发行

787×1092毫米32 开本6.5 印张131千字
1990年10月第1版 1990年10月第1次印刷
印数1—12860 册

ISBN7-80538-211-5/S·33 定价2.30元

内 容 提 要

该书首先简要介绍蔬菜的分类、主要化学成分、组织特性与贮藏加工关系及蔬菜保鲜、加工的原理。而后重点介绍蔬菜保鲜方式、25种蔬菜的保鲜技术及18种蔬菜的加工技术。最后介绍目前较为先进的蔬菜贮藏加工的新技术。该书文字通俗易懂，技术简易且新，适合城市居民、广大农民阅读，也可供乡镇企业、教学、科技工作者参阅。

主 编 崔伏香 王儒奎 杨南方

副主编 丁永法 石凤信 田利民

参加编写人员（依姓氏笔划为序）

于振江	王 宪	王爱侠	王富政	毛恒堂
孙治强	史宣杰	邢茂春	李景生	李茂军
李家瑞	杨忠国	杨 光	张绍文	张兆兴
张景炜	张聚群	吴嵩高	金国士	周福祥
赵学莲	赵宗仁	侯桂如	郎建英	赵连庆
徐敬忠	徐国旺	梁瑞凤	谢崇信	彭军安
薛林芳				

前 言

蔬菜是人们日常生活中不可缺少的副食品。蔬菜富含多种维生素和矿物质，对维持人体正常生理机能具有不可替代的作用。蔬菜生产不但有一定的季节性，而且蔬菜又是鲜嫩易腐烂的食品。为了推广蔬菜保鲜加工技术，保障蔬菜季产年销，促进蔬菜周年均衡供应，满足人民生活水平不断提高的需求，省农科院园艺所结合蔬菜商品化生产配套技术研究项目，组织全省部分农业科研单位、大专院校和生产管理部门的科技人员，分工协作对我省民间传统的蔬菜保鲜加工技术进行了全面的调查研究，同时还查阅搜集了大量蔬菜保鲜加工方面的资料和新技术，也结合生产、消费需要作了一些试验研究，在此基础上我们整理编写出《蔬菜简易保鲜加工技术》一书，供科研、生产、教学单位的科技人员及广大农民、专业户参考应用，为发展我省蔬菜保鲜加工事业，为科技兴农作贡献。

本书内容分四大部分。第一部分概述，简要介绍蔬菜的分类及主要化学成分和蔬菜的组织特性与贮藏加工的关系；第二部分蔬菜贮藏，重点介绍蔬菜贮藏保鲜的基本原理和主

要蔬菜的贮藏保鲜方法；第三部分蔬菜加工，主要介绍蔬菜加工的基本原理和主要蔬菜的加工技术；第四部分蔬菜保鲜加工新技术简介。书中以介绍民间传统的保鲜加工方法为主，同时也收入了部分先进的保鲜加工技术，读者可结合实际保鲜加工条件选择应用。

本书在编写过程中，由于我们缺乏经验，水平有限，加之时间仓促，难免有误，敬请读者批评指正。

编 者

1990年6月

目 录

一、概述	(1)
(一) 蔬菜的分类及主要化学成分	(1)
(二) 蔬菜的组织特性与贮藏加工的关系	(14)
二、蔬菜保鲜	(18)
(一) 蔬菜保鲜的基本原理	(18)
(二) 蔬菜保鲜的主要方式	(30)
(三) 25种主要蔬菜的保鲜技术	(31)
三、蔬菜加工	(100)
(一) 蔬菜加工保藏原理	(100)
(二) 18种主要蔬菜的加工技术	(106)
四、蔬菜贮藏加工新技术简介	(188)
(一) 辐射贮藏	(188)
(二) 减压贮藏	(189)
(三) 化学药剂处理贮藏	(190)
(四) 臭氧及电离子保鲜贮藏	(190)
(五) 远红外干燥	(192)
(六) 微波干燥	(192)
(七) 冷冻干燥	(193)

(八) 软罐	(193)
(九) 高温短时杀菌	(194)
(十) 无菌装罐	(194)

附:

鲜干菜、酱咸菜、豆制品、调味品每百克营养素成分表	(196)
--------------------------------	---------

一、概 述

(一) 蔬菜的分类及主要化学成分

1. 蔬菜的分类：蔬菜的种类和分类方法较多，有按植物学分类，有按食用部分分类和按农业生物学分类。按农业生物学分类，综合了其他两种分类法的优点，比较适合于生产的要求，有利于人们根据蔬菜生长发育的特点及其产品特性，进行加工处理。按照这种方法，蔬菜可分为以下几类。

(1) 根菜类：根菜类蔬菜包括萝卜、胡萝卜、根用芥菜等，以其膨大的直根为食用部分。

这类蔬菜大部分可供生食、熟食，同时也是腌制、酱渍、干制等加工的重要原料。

(2) 白菜类：白菜类主要包括白菜、甘蓝等，以叶球为食用部分。在生长期和贮藏期间均需冷凉和湿润的气候条件。

白菜类蔬菜营养价值比较高，除供鲜食外，还可进行腌制、酸渍、干制等。

(3) 绿叶菜类：绿叶菜类主要以幼嫩的绿叶或嫩茎为食用部分，如菠菜、茼蒿、茼蒿、香菜等。此类蔬菜除鲜食

外，还是干制、腌制和速冻的原料。

(4)葱蒜类：葱蒜类蔬菜主要以其鳞茎或管状叶供食用。包括大葱、大蒜、洋葱、韭菜等。这类蔬菜含有丰富的碳水化合物、维生素C和矿物质，是我国北方人民特别喜爱的调味蔬菜。

葱蒜类蔬菜用途很广，可鲜食，又可制成各种蔬菜加工品，主要是腌制品和作为调味品。

(5)茄果类：茄果类蔬菜的食用部分为果实。主要有番茄、茄子和辣椒。

此类蔬菜含有丰富的维生素。具有特殊的风味，深受人们的欢迎。它们的用途广泛，除用于鲜食外，还可以制作罐头、腌制、酱制、脱水蔬菜和速冻蔬菜等。

(6)瓜类：瓜类蔬菜主要包括南瓜、黄瓜、甜瓜、冬瓜、丝瓜、苦瓜等。

瓜类蔬菜含有较丰富的糖，风味鲜，主要食用嫩绿的果实。除生食外，还可制作各种加工品，如制成罐头、蜜饯，也可进行腌制。

(7)豆类：豆类蔬菜主要包括菜豆、豇豆、扁豆、蚕豆、豌豆等。

豆类蔬菜含有淀粉、蛋白质和多种维生素，营养价值很高，除直接鲜食外，还可进行罐藏、腌制、干制、速冻等加工。

(8)多年生蔬菜类：多年生蔬菜主要包括竹笋、黄花菜、石刁柏等。这类蔬菜口味鲜美，既可鲜食，又可制成罐头、

菜干等多种加工品。

(9)薯芋类：薯芋类属于地下根和地下茎的蔬菜，如马铃薯、山药、姜等。此类蔬菜食用部分为根和茎，是营养贮藏器官，含有丰富的淀粉，除一般食用外，可制作罐头、糖制品等。

(10)水生蔬菜：这是一些生长在浅水中的蔬菜，如藕、慈姑、荸荠等。这类蔬菜一般含有较多的糖、淀粉等，除鲜食外，还可进行罐藏，糖制品等。

(11)食用菌类：食用菌类主要包括蘑菇、草菇、香菇、木耳等。除鲜食外，还可制成罐头、糖制品及干制品等。

2.蔬菜的主要化学成分，蔬菜中所含主要的化学成分可分为两部分，即水分和干物质。

水分是蔬菜的主要成分，其含量依蔬菜的种类和品种不同，一般含量为75—95%。水分是影响蔬菜的鲜度、嫩度和风味的重要成分之一。但过高水分含量又给微生物和酶的活动创造了条件，容易引起蔬菜的腐烂变质。所以在蔬菜保鲜和加工及加工品保存时，必须考虑水分的影响，并加以必要的控制。

蔬菜中的干物质可分为水溶性物质和非水溶性物质。水溶性物质能溶于水，包括糖、有机酸、果胶、多元醇、单宁物质、水溶性维生素和部分含氮物质、色素及大部分无机盐类。非水溶性物质是组成蔬菜固体部分的物质，包括纤维素、半纤维素、原果胶、脂肪、脂溶性维生素、淀粉及部分含氮物质、色素和有机盐等。这些化学物质的性质、含量

及其变化与蔬菜贮藏加工有着十分密切的关系。

(1)碳水化合物：碳水化合物是蔬菜干物质中的主要成分，有糖、淀粉、纤维素、半纤维素、果胶物质等。

糖：大多数蔬菜均含有糖。蔬菜中的糖主要是葡萄糖、果糖和蔗糖。糖是微生物的营养物质，在乳酸菌的作用下，可以生成乳酸。酸菜、泡菜和腌菜就是靠这种乳酸发酵作用进行加工的。但在有害微生物的作用下会引起蔬菜及其制品腐烂变质，这在贮藏加工中应尽量防止。

蔬菜中的还原糖（葡萄糖和果糖）能与氨基酸或蛋白质发生反应，生成黑蛋白，使加工品发生褐变。这种褐变称为非酶褐变。这个反应多发生在同加热有关的加工过程中，在高温下贮藏也会发生这种褐变。

淀粉：淀粉为多糖类，主要存在于块根、块茎和豆类蔬菜中。淀粉在酶的作用下可分解生成葡萄糖。蔬菜在贮藏中随着贮期的延续，淀粉逐渐分解。工业上利用富含淀粉的蔬菜来制取糖浆和葡萄糖，也是利用这一原理。

纤维素和半纤维素：这两种物质是构成蔬菜细胞壁的主要成分，起着支持和保护作用。蔬菜中所含纤维素与半纤维素的多少与其品质有很大关系。含量越少，品质越好。蔬菜中纤维素的含量一般在0.2—2.8%之间，如甘蓝中含0.94—1.33%，根菜类为0.2—1.2%，西瓜和甜瓜含量最少，只有0.2—0.5%。

果胶物质：果胶物质是一类成分比较复杂的多糖，也是构成细胞壁的主要成分之一。

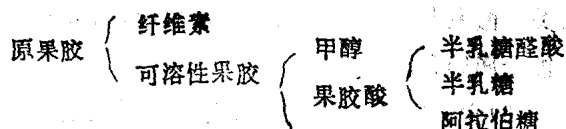
蔬菜组织中的果胶物质，起着重要作用。

原果胶，为细胞壁中胶层的组成部分，不溶于水，常与纤维素结合，在细胞间具有粘结作用，影响组织的强度和硬度。

可溶性果胶，存在于细胞液中，可溶于水，失去粘结作用，细胞松弛。简称果胶。

果胶酸，不溶于水，能与钙、镁等离子结合，生成果胶酸钙、果胶酸镁。细胞壁中由于含有这类不溶性果胶酸盐，故具有很高的强度。

蔬菜在贮藏加工过程中，组织中果胶物质不断地发生变化，可用简式表示如下：



某些蔬菜贮藏期间变软，腌制品有时也变软，罐藏蔬菜易于软烂，都是因为果胶物质发生变化的结果。因此，要根据果胶的特点，在贮藏加工时适当处理，才能达到“保脆”的目的。

果胶酸有使碱土金属成为非水溶性盐类的能力。例如，果胶酸与钙化合后，即可生成果胶酸钙而不溶于水，并成为胶冻状态沉淀，在贮藏加工中可利用这一性质使蔬菜硬度增加。

(2) 有机酸：蔬菜中的有机酸主要有苹果酸、柠檬酸、草酸、醋酸和苯甲酸等。蔬菜中有机酸的种类和含量因蔬菜

的种类不同而异。如番茄含有苹果酸、柠檬酸和微量的草酸等。甘蓝中以柠檬酸为主，菠菜以苹果酸为主，芹菜以草酸为主，胡萝卜以绿原酸和苯甲酸为主。

蔬菜中有机酸的含量直接影响着蔬菜的风味品质。另外，有机酸对微生物有一定的抑制作用，这在蔬菜罐藏杀菌时甚为重要，常以蔬菜的pH值高低来确定加热杀菌的温度和时间。

蔬菜含酸量较高时（如番茄），在加热情况下能促使蔗糖水解为转化糖，并促进果胶物质的分解，这在糖制方面，有一定的影响。

酸分还与酶的活性、色素物质的变化及维生素C的保存有关。酸易与一些金属发生化学反应，影响加工品质，并侵蚀金属容器。

(3)含氮物质：蔬菜中的含氮物质主要有蛋白质、氨基酸和酰胺，以及某些铵盐和硝酸盐。蔬菜中的含氮物质因蔬菜种类不同而含量变化很大。如豆类蛋白质含量为1.9—13.6%，瓜果类为0.3—1.5%，根菜类为0.6—2.2%，叶菜类为1.0—2.4%。

蔬菜中含氮物质对蔬菜贮藏与加工有如下影响：

在贮藏中，如果缺少必要的通风条件，管理技术措施不当，蔬菜呼吸产生的热量积累后，会引起体内蛋白质的凝固和变形，从而使肉质发黑，品质下降。

在加工中可改变加工品的风味，如蔬菜在腌制过程中，由于蛋白质的水解，产生了一些带有鲜味的氨基酸，在发酵

过程中产生乙醇，能与氨基酸作用生成酯，产生香味。同时还能使制品变色，如糖与氨基酸反应生成黑蛋白，使制品呈现褐色；蛋白质在罐藏期间分解后与金属反应生成硫化物，使制品变色；酪氨酸等在酶的作用下氧化生成黑色物质。

(4)糖苷类：糖苷类是单糖分子与非糖物质相结合的化合物。某些蔬菜具有特殊的芳香味，就是由于含有糖苷的结果。蔬菜中糖苷的种类较多，与贮藏加工有关的主要有黑芥子苷和茄碱苷。

茄碱苷，又称龙葵苷，是一种有毒的糖苷，主要存在于马铃薯和茄果类蔬菜中，在未成熟的青绿色果实和马铃薯块茎的皮层中含量较多，如果马铃薯块茎在贮藏中管理不当，在光的照射下发绿或萌芽时，芽眼和表皮附近发绿部位，龙葵苷的含量就会显著增加。食用这种块茎后，龙葵苷对血液中的红血球有溶解作用，会引起粘膜发炎，头晕、呕吐和消化不良等中毒现象。一般说来，大块马铃薯龙葵苷含量在0.002—0.01%是正常的，超过这一含量，即产生苦味，食用时喉咙会发痒，含量超过0.02%，就能使人中毒。因此，加工时不能选用发芽或变绿的块茎，应把芽眼部位和皮层全部削去后再行加工或食用。

黑芥子苷为十字花科蔬菜苦味的来源。含于根、茎、叶及种子中，水解后生成具有特殊辣味和香气的芥子油、葡萄糖及其他物质，不但苦味消失，品质也有所改进。此种变化在蔬菜腌制中极其重要。另外，芥子油还具有杀菌作用，能起到防腐效果。

(5)色素物质：蔬菜呈现各种不同的颜色，是由于各种色素存在的结果。色素物质的种类很多，按其所呈现颜色的不同可分：

绿色色素：蔬菜的绿色，是由于含有叶绿素。叶绿素是由两种结构相似的叶绿素a和叶绿素b组成的。它是一种稳定的化合物，不溶于水。在酸性介质中，叶绿素分子中的镁易被氢取代，形成植物黑质，即由绿色变为褐色。在碱性介质中，叶绿素加水分解，生成叶绿酸和甲醇及叶醇。如叶绿酸进一步与碱反应生成钠盐，则更为稳定，绿色就可以更好的保持。

蔬菜在贮藏加工过程中，叶绿素常会分解，而使其他色素呈现，影响制品外观品质。因此，贮藏加工时进行一定的处理，可以保持绿色。如腌制酱黄瓜前，用石灰水浸泡，可防止加工过程中由于乳酸产生而变色。干制时用硫处理亦可护色。

类胡萝卜素：类胡萝卜素分布于植物的根、叶、花、果实中，它表现的颜色有黄色、橙色、橙红色，不溶于水。主要有以下几种：

胡萝卜素：又叫维生素A原，常与叶绿素和叶黄素同时存在，呈现橙黄色。番茄、胡萝卜、辣椒中都含有这种色素。

番茄红素：为胡萝卜素的异构体，呈现红色，存在于成熟的番茄和西瓜中。

番茄红素在番茄酱中含量多少，是衡量番茄酱色泽好坏的重要指标之一。因此，在加工番茄酱时，必须选择番茄红