

牟增荣 李长文 编著

综／合／卷

蔬菜

简易加工技术

奔小康农业新技术丛书



●河北科学技术出版社

奔小康农业新技术丛书

(综合卷)

蔬菜简易加工技术

牟增荣 李长文 编著

河北科学技术出版社

《奔小康农业新技术丛书》

编辑委员会

主 任	赵金铎	郭庚茂	李炳良
	陈立友	张润身	
编 委	李荣刚	李兴源	李志强
	王永贵	郭 泰	胡金城
	汤仲鑫	郭书政	刘庆国
	李广敏	夏亨熹	
策 划	多嘉瑞		

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜简易加工技术/牟增荣,李长文编著. —石家庄:河北科学技术出版社,1999

(奔小康农业新技术丛书·综合卷)

ISBN 7-5375-1876-9

I. 蔬… II. 牟… III. 蔬菜加工 IV. S630.9

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第40477号

奔小康农业新技术丛书
(综合卷)

蔬菜简易加工技术

牟增荣 李长文 编著

河北科学技术出版社出版发行 (石家庄市和平西路新文里 8 号)
河北新华印刷三厂印刷 新华书店经销

787×1092 1/32 4.625 印张 100000 字 1999 年 1 月第 1 版
1999 年 1 月第 1 次印刷 印数:1—5000 定价:5.00 元

(如发现印装质量问题,请寄回我厂调换)

前 言

蔬菜富含人体必需的维生素、矿物质和纤维素，是人们日常生活中不可缺少的重要副食品。近年来，随着菜篮子工程的实施，我国城郊和广大农村的蔬菜生产有了很大发展，蔬菜栽培面积不断扩大，产量不断提高，供应充足，淡旺季现象缓解。然而，蔬菜供过于求的现象时有发生。因此，广大农民迫切需要蔬菜加工方面的知识和技术，以便利用充足的蔬菜原料资源，发展蔬菜加工业，变资源优势为商品优势。蔬菜加工制品可以调剂淡旺季的市场供应，保障人们日常生活的需要，也可以使蔬菜资源通过加工增值，增加农民收入，为广大农民致富奔小康开辟新途径。

为了适应广大农村生产发展的需要，普及蔬菜加工生产技术知识，我们在参阅大量资料的基础上，结合多年教学、科研、生产的实践经验，编写了这本书。本书从蔬菜加工的基础知识入手，详细叙述了蔬菜干制品、糖制品、酱腌制品，以及罐头、速冻制品等产品的加工保藏原理和工艺技术，介绍了多种蔬菜制品的加工制作实例。本书以实用技术为主，围绕技术讲原理；在介绍实用常规技术的同时，突出了新成果、新技术、新工艺、新方法的应用。本书内容翔实，通俗易懂，适合广大农民和农村基层技术人员使用，也可作为职业中学师生的参考书。

本书在编写中参阅了一些科研成果及资料，在此谨对原作者表示衷心地感谢。

由于我们水平有限，书中错漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

作 者

1998 年 2 月

目 录

一、蔬菜加工基础	(1)
(一) 蔬菜加工原料的种类	(1)
(二) 蔬菜的化学成分及其加工特性	(4)
(三) 蔬菜加工对原辅料的要求	(10)
(四) 蔬菜加工前原料的预处理	(14)
二、蔬菜干制加工	(21)
(一) 蔬菜干制原理	(21)
(二) 蔬菜干制工艺	(24)
(三) 蔬菜干制设备	(28)
(四) 蔬菜干制加工实例	(31)
三、蔬菜腌制加工	(40)
(一) 蔬菜腌制品分类	(40)
(二) 蔬菜腌制原理和工艺	(41)
(三) 蔬菜腌制加工实例	(47)
四、蔬菜罐藏加工	(57)
(一) 蔬菜罐藏原理	(57)
(二) 罐藏容器	(60)
(三) 蔬菜罐藏工艺	(62)
(四) 蔬菜罐头制作实例	(70)
五、蔬菜糖制加工	(82)

(一) 蔬菜糖制品分类·····	(82)
(二) 蔬菜糖制原理·····	(83)
(三) 果脯蜜饯加工技术·····	(86)
(四) 果酱类加工技术·····	(90)
(五) 蔬菜糖制加工实例·····	(93)
六、蔬菜速冻加工·····	(104)
(一) 蔬菜速冻保藏原理·····	(104)
(二) 速冻加工工艺·····	(107)
(三) 解冻和食用方法·····	(110)
(四) 速冻蔬菜加工实例·····	(112)
七、蔬菜制汁·····	(123)
(一) 蔬菜汁加工技术·····	(123)
(二) 蔬菜汁加工实例·····	(127)
八、蔬菜其他加工制品·····	(132)
(一) 蔬菜淀粉类加工实例·····	(132)
(二) 蔬菜调味品加工实例·····	(136)

一、蔬菜加工基础

蔬菜加工是以蔬菜为原料，经过食品工艺技术处理，制成具有不同风味和形式的制品，达到长期保存的目的。

蔬菜加工的基础知识很多，这里将重点介绍蔬菜加工的原辅材料、蔬菜的化学成分及其加工特性，以及原料的预处理等方面的内容。

（一）蔬菜加工原料的种类

我国蔬菜栽培面积大、产量高、种类繁多、资源丰富，其中大多数蔬菜都可加工制作加工品。不同种类的蔬菜，其可食部分和加工适应性不同。因此，要想获得良好品质和较高商品价值的蔬菜加工品，必须了解各类蔬菜的加工适性，选好蔬菜品种，掌握适宜的成熟度，以便科学加工。

蔬菜加工的原料，根据其食用器官和加工特性，一般可分为以下几类：

1. 根菜类 以成熟的肉质根作为食用加工品的原料。主要包括萝卜、胡萝卜、根用芥菜等。根菜类由直根膨大形成肉质贮藏器官，肉质为发达的薄壁细胞组织，干物质含量高，质地结构紧密，含水量少，并含有苦辣味挥发性油。适于腌制加工，在腌制、酱制加工品中占有重要的地位。有些也可

作为蔬菜干制品和糖制品的原料。

2. 茎菜类 以肥嫩而富含养分的茎作为食用加工品的原料。主要包括地下茎类（块茎及鳞茎），如马铃薯、姜、洋葱、大蒜等；地上茎类，如莴笋、苤蓝、芦笋（石刁柏）等。茎菜类肉质脆嫩，含粗纤维少，是腌、酱菜的主要原料；有些也是糖制品、罐制品、速冻制品的重要原料；一些淀粉含量高的茎菜类也可作为淀粉制品的原料。茎菜类中的葱、蒜、姜等具有良好的调味功效，成为蔬菜加工中不可缺少的辅料，而且还可经脱水干燥，制成方便食品的调味品。

3. 叶菜类 以叶片及肥嫩的叶鞘和叶柄作为食用加工品的原料。主要包括大白菜、甘蓝、雪里蕻、油菜和菠菜等，适合作为干制、速冻和腌制加工的原料。

4. 果菜类 以果实和幼嫩种子作为食用加工品的原料。由于果实构造不同，又分为瓠果（瓜）、茄果和荚果三种类型。

（1）瓠果。主要包括冬瓜、南瓜、黄瓜、瓠瓜等。果肉肥厚，多为腌、酱制品和糖制品的原料。

（2）茄果。主要包括番茄、辣椒、茄子等。此类蔬菜果实性状差异较大，除可制作罐头、腌制、脱水蔬菜和速冻蔬菜外，番茄还可制酱、制汁；辣椒则主要制作调味品。

（3）荚果。包括菜豆、豇豆、豌豆、蚕豆等豆类蔬菜。可制作罐头食品、腌制品、酱渍品、脱水蔬菜和速冻蔬菜等。

5. 食用菌类 指无毒真菌的子实体，如香菇、蘑菇、平菇等。它以独特的香气和鲜味而著称，含有丰富的氨基酸、矿物质、维生素等营养成分，主要用于干制和罐制加工。

6. 山野菜类 多以蕨类植物、野生草本和木本植物肥厚的茎、叶和嫩芽等作为加工原料，如蕨菜、山芹菜、香椿、刺

嫩芽等，目前主要用于干制、腌制和罐制加工。

我国蔬菜有 160 多种，其中有一半以上可以制作加工制品。用于加工的主要蔬菜如表 1 所示。

表 1 **用于蔬菜加工的主要原料**

蔬菜类别	蔬菜种类	加工品类别
根菜类	胡萝卜、大白萝卜、子萝卜、象牙白、根用芥、辣根	腌制品、糖制品、脱水蔬菜
茎菜类	马铃薯、山药、芋头、菊芋、姜、藕、百合、莴笋、芦笋、竹笋、洋葱、大蒜、苤蓝、草石蚕、银条、榨菜	腌制品、罐制品、糖制品、干制品、脱水蔬菜和淀粉制品
叶菜类	大白菜、甘蓝、菠菜、雪里蕻、芹菜、花椰菜	干制品、腌制品、速冻蔬菜
果菜类	番茄、辣椒、菜豆、豇豆、蚕豆、豌豆、黄瓜、冬瓜、西瓜、南瓜、草莓、苦瓜	腌制品、干制品、罐制品、糖制品、速冻蔬菜、果汁和调味品
食用菌类	香菇、平菇、滑菇、凤尾菇、草菇、蘑菇、金针菇、灵芝	腌制品、干制品、罐制品、糖制品和饮料
山野菜类	山芹菜、蕨菜、香椿、薇菜、刺嫩芽、大叶芹、黄花菜	干制品、腌制品、罐制品

(二) 蔬菜的化学成分及其加工特性

蔬菜的化学成分是构成蔬菜色、香、味和营养价值的基本因素。其中主要是水分，占 80%~90%；其次是干物质，占 10%~20%。在干物质中的水溶性物质，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、无机盐类；非水溶性物质主要有纤维素、半纤维素、淀粉、原果胶、脂肪，以及部分含氮物质、色素、维生素、矿物质和有机盐类等。

1. 水分 新鲜蔬菜的水分含量一般 80%~90%，最高可达 96%（如黄瓜）。水分与蔬菜的风味、品质有密切关系，水分充足表明果实鲜嫩、多汁，品质优良；水分含量减少，食用与加工价值也会降低；水分含量过多，蔬菜营养物质易被微生物利用，蔬菜容易腐烂变质。因此，加工蔬菜时，应考虑水分的存在和影响，并加以必要控制。

2. 碳水化合物 蔬菜的干物质中主要成分是碳水化合物，其中以糖、淀粉、纤维素、半纤维素和果胶物质为主。

(1) 糖。蔬菜的含糖量一般较低，但在某些果菜、根菜和瓜类中含量较高。例如，番茄含糖量为 1.9%~4.9%，甘蓝为 2.5%~5.7%，洋葱为 6.8%~10.5%，胡萝卜为 5%~7%，甜瓜为 6%~8%，西瓜为 6%~10%。这些糖主要是葡萄糖、果糖和蔗糖。葡萄糖和果糖是单糖，或称还原糖，是呼吸基质；又是微生物的营养物质，再加上蔬菜水分多，所以易被病菌侵害。酵母菌和乳酸菌可将糖转化为酒精和乳酸，从而改变食品的风味，增强食品的保藏性。泡菜、酸菜就是

利用这种特性加工而成的。

蔬菜中所含的还原糖，特别是戊糖，能与氨基酸或蛋白质发生反应，生成黑蛋白，使加工品褐变。这种褐变称为非酶褐变。在蔬菜干制、罐头杀菌或者高温贮藏时，易发生这种变色现象。非酶褐变的发生因蔬菜种类不同而异，同一种类蔬菜的变色程度与还原糖含量正相关，并随着温度的升高而加速。

(2) 淀粉。蔬菜中有很多种类富含淀粉，如马铃薯、豆类、藕、荸荠、芋头、山药等。马铃薯淀粉含量为14%~25%，藕为12.79%，豌豆为6%。

淀粉为多糖类，本身无甜味，不溶于冷水，在热水中膨胀糊化而生成浓稠的胶状溶液。含淀粉多的蔬菜易使清汁类罐头汁液混浊。淀粉比重大，为1.5~1.6。由于比重大和不溶于冷水这两个特性，可用沉淀法提取淀粉。

淀粉与稀酸共热或在淀粉酶的作用下，能分解成葡萄糖。淀粉含量多的蔬菜是提取淀粉、制取葡萄糖的主要原料。

(3) 果胶物质。果胶是一种高分子的碳水化合物。它以原果胶、果胶和果胶酸三种不同的形态存在于蔬菜组织中。未成熟的果实中原果胶含量多，原果胶不溶于水，所以果实质地坚硬；随着果实的成熟，部分原果胶分解为果胶，果胶溶于水，果实就由硬变软；过熟的果实，果胶分解为果胶酸，细胞失去黏结能力，果实变成软绵状态。

在加工过程中，由于酸、碱的作用会使果胶分解，加热时分解作用更强些；果胶有很强的胶凝能力，加适量的糖和酸可形成凝胶状的果冻和果酱等。果胶凝冻力的大小，与果胶成分中甲氧基的含量和果胶分子的大小正相关。而大多数

蔬菜中所含的果胶缺乏凝胶能力，与糖、酸结合时不能形成胶冻。

如果原料中含原果胶量较多并在尚未完全成熟时采收的，在制品中加入少许钙盐，可以保持某些蔬菜的脆性。如生产整果装番茄罐头时，添加少量氯化钙；在腌制咸黄瓜时，先在石灰水中浸泡一下，均可使产品肉质致密而爽脆。

(4) 纤维素和半纤维素。它们是构成细胞壁的主要成分。蔬菜中纤维素的含量为 0.2%~2.8%，是多糖类物质，性质较稳定，不易被酸、碱水解。纤维素不能被人体所吸收，但能刺激肠胃的蠕动，有助于消化功能的提高。所以它们构成了粗纤维和膳食纤维的大部分。对蔬菜加工品而言，纤维素少者口感细腻、脆嫩；纤维素多者则坚硬粗糙，影响品质。

3. 有机酸 蔬菜中含有多种有机酸，主要有苹果酸和柠檬酸。此外，还有草酸、酒石酸等。蔬菜中有机酸的含量因蔬菜的种类、品种和成熟度不同而异，除番茄等少数蔬菜有酸味外，大都因有机酸含量少而感觉不到酸味。

有机酸对微生物有一定的抑制作用，氢离子可以降低微生物致死的温度。因此，对某些蔬菜加工品进行热力杀菌时，经常按其酸碱值（pH 值）来确定加热温度和时间。

4. 含氮物质 蔬菜中的含氮物质主要是蛋白质，其次是氨基酸和酰胺，还有少量的硝酸盐和苷类。

蔬菜中含氮物质的含量因蔬菜种类不同而异。如豆类蛋白质含量为 1.9%~13.6%，瓜果类为 0.3%~1.5%，葱蒜类为 1%~4.4%，叶菜类为 1%~2.4%。

蔬菜中含氮物质会影响其加工品的颜色和香味。例如，在蔬菜酱渍处理时，制酱过程中大豆蛋白质分解出大量的氨基

酸。氨基酸本身具有鲜味，被酱渍品吸收，能增加制品香味。在蔬菜酸渍发酵过程中，氨基酸与醇相互作用生成酯类，具有香味，因而增加了加工品的香味。另外，在蔬菜加工过程中，氨基酸与还原糖相互作用可生成黑蛋白素，会使加工品变色。马铃薯块茎内含有的酪氨酸，在酪氨酸酶的作用下，能氧化生成黑质素，因此，马铃薯块茎切开后置于空气中会变色。

5. 单宁物质 单宁物质也称鞣质，有收敛性涩味。单宁物质在蔬菜中含量虽少，但对蔬菜加工品质却有一定影响。

藕或茄子在去皮或切碎后，由于单宁氧化会很快发生褐变。在蔬菜加工过程中，常采用烫漂、熏硫、盐水或亚硫酸溶液浸泡等方法，防止变色。

单宁遇铁会变成黑色，遇锡变成玫瑰色，所以加工时不应使用铁、锡制用具。单宁物质与碱作用很快会变黑，因此，用碱液去皮后，应立即洗净附着在蔬菜上的碱液。

6. 糖苷类 糖苷是糖基与非糖物质结合的化合物。蔬菜所含糖苷大多具有苦味或特殊的香味，使蔬菜具有特殊的风味。但是，有的糖苷也会对人体产生毒性。蔬菜中常见的糖苷主要有：

(1) 黑芥子苷。它是十字花科蔬菜的苦味来源，含于根、茎、叶与种子中，水解后生成具有特殊辣味和香气的芥子油、葡萄糖及其他化合物，不但苦味消失，而且品质有所改进，此种变化在蔬菜腌渍中很重要。

(2) 茄碱苷（也称龙葵苷）。主要存在于马铃薯块茎中，在番茄和茄子中也含有，是一种有毒的糖苷。如果马铃薯贮藏不当而发芽，或薯块在阳光下暴露而发绿，其芽眼和绿色部分的茄碱苷含量显著增加，当块茎中茄碱苷含量达到

0.02%时，即可使人中毒。因此，薯皮变绿或发芽的马铃薯一般不宜于食用，至少必须将变绿的皮部及发芽的芽眼部分完全削除才可食用。

7. 色素物质 蔬菜的各种颜色是由多种色素混合而成的。在加工过程中要尽量防止变色，以保存原有的天然颜色。

蔬菜中的色素物质有下列几类：

(1) 叶绿素。蔬菜的绿色是因为含有叶绿素，它是一种不稳定的化合物，不溶于水，在酸性介质中，叶绿素分子中镁离子易被氢取代，形成植物黑质，即由绿色变为褐色。在碱性介质中，叶绿素水解，生成叶绿酸、甲醇和叶醇。叶绿酸仍为绿色，如进一步与碱反应形成叶绿酸盐，绿色则更为稳定。

绿色蔬菜在沸水中短时间烫漂，由于组织内的空气被排出，变得比较透明，绿色显得更深。若烫煮时间过长，就会变成褐绿色。

根据叶绿素的性质，腌制酱黄瓜时，可用 pH 值为 7.4~8.8 的井水或石灰水浸泡，能较好地保持绿色。

(2) 类胡萝卜素。主要有胡萝卜素、番茄红素、叶黄素、椒黄素和椒红素，存在于胡萝卜、南瓜、西瓜、番茄和辣椒等果实中。此类色素不溶于水，表现为黄色、橙黄色和橙红色，一般比较稳定。番茄红素是衡量番茄酱颜色好坏的重要因素之一，因此加工番茄酱时，应选择番茄红素含量高的番茄为原料。

(3) 花青素。通常以花青苷形态存在于蔬菜组织，多呈现红色和蓝色。这种色素能溶解于水，性质不稳定。在不同 pH 环境中呈现不同颜色，一般在酸性条件下呈红色、碱性条

件下变蓝色、中性和微碱性条件下为紫色；与铁、铜、锡金属接触时呈蓝色或蓝紫色；遇二氧化硫则发生退色现象；在阳光下极易变为褐色；加热时也易退色。因此，加工过程中应采取适当措施，保护其良好的色泽。

8. 维生素 蔬菜中含有多种维生素，如维生素 C、维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 E 和维生素 K 等，其中以维生素 C 最为丰富。

(1) 维生素 C (也称抗坏血酸)。呈酸性，在酸性溶液和糖水中比较稳定，在碱性环境中易受破坏；在缺氧条件下加热损失较少；在铜、铁等金属作用下，会加速氧化而破坏；紫外线也会破坏维生素 C；加工制品贮存时间越长，维生素 C 损失越多。因此，应采用合理的加工方法，使维生素 C 的损失减少到最低限度。

(2) 维生素 A 原 (胡萝卜素)。进入人体后，转变成维生素 A；罐藏能很好地保存；加热时遇氧易氧化；在碱性溶液中比酸性溶液中稳定；干制时易损失，尤以长时间干制损失多。

9. 芳香物质 又称挥发油，在蔬菜中含量极少，如大蒜含 0.005%~0.01%，洋葱含 0.04%~0.06%，芹菜含 0.1%，萝卜含 0.03%~0.05%。形成蔬菜芳香的物质，都是微量的挥发性物质，是蔬菜具有香味和其他特殊气味的主要来源。大多数挥发性油类都具有杀菌作用，有利于加工品的保藏。蔬菜腌渍时一般多应用香料，一方面是为了改进风味，同时也是为了增加保藏性。

加热容易使芳香物质损失，所以蔬菜干制时，温度不宜过高，以减少芳香物质的损失。