

SHUCAIJIAGONG



中国农民工职业教育培训教材

蔬菜加工

农民工职业教育培训教材编委会 编

**ZHONGGUO NONGMINGONG ZHIYE
JIAOYU PEIXUN JIAOCAI**



四川出版集团
四川教育出版社

PDG

2007
7月第1版
就业技能

中国农民工职业教育培训教材

蔬菜加工

农民工职业教育培训教材编委会 编

四川出版集团
四川教育出版社
2007·成都

图书在版编目 (CIP) 数据

蔬菜加工 / 四川省农业厅编. — 成都: 四川教育出版社, 2007.6

中国农民工职业教育培训教材

ISBN 978-7-5408-4634-3

I.蔬… II.四… III.蔬菜加工-技术培训-教材
IV.TS255.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 072327 号

责任编辑 钟丽曦

特约编辑 张 蓉

版式设计 张 涛

封面设计 何一兵 金 阳

责任校对 伍登富

责任印制 吴晓光

出版发行 四川出版集团 四川教育出版社

(成都市槐树街2号 邮政编码 610031)

印 刷 成都市辰生印务有限责任公司

版 次 2007 年 6 月第 1 版

印 次 2007 年 6 月第 1 次印刷

成品规格 130mm×195mm

印 张 6.125

字 数 112 千字

印 数 1-3500 册

定 价 6.60 元

如发现印装质量问题, 请与本社调换。电话: (028) 86259359

编辑部电话: (028) 86259381 邮购电话: (028) 86259694

编者的话

BIANZHE DE HUA

随着我国经济发展的加快,大量农民工进入城市。据 2006 年国务院政策研究室发布的《中国农民工调研报告》,我国外出务工农民数量为 1.2 亿人左右,如果加上在本地乡镇企业就业的农村劳动力,农民工总数大约 2 亿人。从趋势上说,农民工的数量仍然在不断增加。在珠江三角洲的一些地区,农民工的人数可达本地户籍人口的 10 倍以上,“劳务经济”已经成为国民经济发展中的新亮点。在今后 20 年里,我国至少还要推动 2 亿~3 亿农村劳动力进入城市和乡镇非农产业。加强对农民工的职业教育,对解决“三农”问题,推进城镇化建设,建设和谐社会,实现党的十六大提出建设全面小康的目标具有重要意义。

2006 年 7 月,教育部领导在国务院新闻办召开的新闻发布会上指出,职业教育在今后一段时间内服务的主要对象就是农民工,要“使无业者有业,使有业者乐业”。

根据国务院有关政策,农民工的职业教育将从三方面展开:1. 实施国家产业发展紧缺人才的培养工程;2. 实施国家农村劳动力转移工程,在转移之前和转移当中、转移之后都采取一系列的措施对农民工进行职业培训;3. 实施关于在职人员的继续教育工程,各个企业、社会各方面都要加大对在职人员的职业教育和继续教育,主要对象是进城农民工的职业教育。

我们这套培训教材,就是针对农民工的就业需求而编写的。它的实用性、操作性强,内容浅显易懂、图文并茂,便于农民朋友学习掌握,使农民工经过学习,掌握职业技能、提高职业素养,帮助农民工顺利就业。

全套教材共 32 册,每个工种一本书,是国内工种比较齐全的培训教材。

由于编写时间较为仓促,教材中难免存在不足和错误,诚愿希望读者批评指正。

农民工职业教育培训教材编委会

农民工职业教育培训教材编委会

主 编：滕彩元

副 主 编：赵世勇

成 员：张 熙 杨祥禄 曾学文
赵平飞 邓爱群 李 明
陈德全 张中华 陈 雄
邱永成 朱 江 韩 松
郑大喜 陈代富 丁 燕
卢晓京

目录

MULU

第一章 蔬菜加工的基本知识.....1	
第一节 蔬菜种类及原料特性.....1	
第二节 蔬菜加工对原料的要求及其预处理.....10	
第三节 蔬菜加工用水与辅料.....21	
第四节 蔬菜加工品的分类与加工保藏方法.....25	
第二章 蔬菜干制.....31	
第一节 蔬菜干制原理.....31	
第二节 干制方法与设备.....34	
第三节 蔬菜干制基本工艺.....39	
第四节 蔬菜干制实例.....43	
第三章 蔬菜腌制.....54	
第一节 蔬菜腌制品的种类.....54	
第二节 蔬菜腌制原理.....56	
第三节 蔬菜腌制基本工艺.....61	
第四节 蔬菜腌制实例.....67	

第四章 蔬菜糖制.....84

第一节 蔬菜糖制原理.....84

第二节 蔬菜糖制品的种类及其加工方法.....87

第三节 蔬菜糖制实例.....93

第五章 蔬菜罐藏.....105

第一节 蔬菜罐藏概述.....105

第二节 蔬菜罐藏基本工艺.....109

第三节 蔬菜罐藏实例.....120

第六章 蔬菜制汁.....137

第一节 蔬菜汁的分类.....137

第二节 蔬菜制汁基本工艺.....139

第三节 蔬菜制汁实例.....145

第七章 蔬菜速冻.....156

第一节 蔬菜速冻原理.....156

第二节 蔬菜速冻基本工艺.....159

第三节 蔬菜速冻实例.....164

第八章 鲜切蔬菜加工.....177

第一节 鲜切蔬菜加工概述.....177

第二节 鲜切蔬菜加工工艺.....180

第三节 鲜切蔬菜加工实例.....184

第一章

蔬菜加工的基本知识

第一节 蔬菜种类及原料特性

一、蔬菜种类

我国蔬菜品种资源丰富、种类繁多。根据农业生物学分类法，蔬菜可以分为以下几类

1. 根茎类 主要食用其各种形态肥大、肉质的根，如萝卜、根用芥菜、芜菁、辣根、胡萝卜、牛蒡、甜根菜等。

2. 白菜类 主要食用其叶片、叶柄、叶球和嫩梢，如甘蓝类、洋白菜、花椰菜、苤蓝、包菜等。

3. 茄果类 主要食用其果实，如茄子、番茄、辣椒、枸杞、酸浆等。

4. 瓜类 主要食用其瓜果，如甜瓜、冬瓜、丝瓜、瓠瓜、苦瓜、蛇瓜等。

5. 豆类 食用的主要是豆粒、豆荚，如菜豆、豇豆、毛豆、扁豆、蚕豆、豌豆等。

6. 葱蒜类 主要食用其茎，如洋葱、大蒜、大葱、韭菜等。

7. 薯芋类 主要食用其块根，如马铃薯、芋子、姜、山药、豆薯、草石蚕、甘薯等。

8. 绿叶菜类 主要食用其叶片、叶柄及茎，如菠菜、茴香、苋菜、蕹菜、落葵、芹菜、雪里蕻、莴笋等。

9. 水生蔬菜 这类蔬菜都是在水中生长，如莲藕、茭白、慈菇、荸荠、水芹、芡实、菱角等。

10. 多年生蔬菜 食用部分是茎，如竹笋、芦笋、金针菜、百合等。

11. 菌藻类 一种是食用菌类，主要食用其子实体，如蘑菇、香菇、木耳、平菇、口蘑、银耳、猴头、牛肝菌、羊肚菌等；另一种是藻类，如海白菜、海带、裙带菜、鹿角菜、紫菜、石花菜等。

二、蔬菜原料特性

蔬菜含有丰富的营养物质，这些物质在蔬菜收获后，不断发生变化，影响蔬菜的色香味及营养价值。因此掌握蔬菜原料特性，使其在运输、贮藏和加工中变化最小，对保持蔬菜最高的商品价值具有重要意义。蔬菜原料特性包括生物学特性和化学特性。

(一) 生物学特性

1. 蔬菜的季节性、区域性

蔬菜的生长具有明显的季节性，一个特定的蔬菜品种往往一年只能生产一季，不合季节的蔬菜往往价格很高。由于蔬菜的生长受气候、光照、土壤等影响，所以也具有明显的区域性。如辣椒主要在西南、西北、中南地区栽培最多。

2. 蔬菜的多样性

蔬菜由于种类或品种的不同，其生产时期、收获时期具有较大的不同，即使是同一品种的不同个体间在品质上也存在明显的差异。因此在加工蔬菜时，应合理安排收购、贮运和加工生产，才能获得好的效果。蔬菜的食用方式也很丰富，可做菜、酱、茶、酒、饮料等。

3. 收获后的蔬菜具有生命活动

蔬菜收获后，仍然是一个“活”的有生理机能的有机体，仍在进行呼吸代谢。因此，从蔬菜收获到流通、贮藏、加工处理的各个环节中易受环境及其他条件的影响，使之发生生理、生化和品质上的变化。若环境不适宜或加工处理不及时，蔬菜在生理活动中必然要消耗体内的成分，逐渐地丧失其鲜度，引起变质或腐烂，最后营养价值降低，失去其商品价值。

4. 蔬菜的易腐性

新鲜蔬菜一般含水分多，且仍在进行呼吸等生理代谢，所以在运输和贮存阶段极易腐烂变质，其主要

原因是微生物浸染、机械损伤和蔬菜自身的衰老。

5. 蔬菜的贮存运输特性

蔬菜组织结构、生理特点不同，采后对贮存运输过程中的环境温度、湿度等条件的要求也不同。有些蔬菜对温度敏感性较高，若环境温度过低，则会引起低温伤害，从而使蔬菜加工前出现大量的腐烂。一些蔬菜如洋葱、大蒜、萝卜、马铃薯等，经过长期贮藏后会生芽。蔬菜的休眠有利于其贮藏。掌握蔬菜的最适贮藏条件和贮藏期，可减少蔬菜在加工前的衰老与品质下降，为蔬菜加工提供最优质的原料。

(二) 化学特性

1. 蔬菜中水分的存在状态

蔬菜中的水分存在两种状态，一种是游离水，可溶性物质就溶于这类水中，易蒸发失去；另一种是胶体结合水，不仅不蒸发，就是人工排除也十分困难。蔬菜的生理变化离不开水分，水分的减少可激活蔬菜中的某些酶，使耐藏性和抗病性减弱，常常引起品质劣变，使贮藏期明显缩短。

2. 蔬菜中的碳水化合物

(1) 糖类 主要是葡萄糖、果糖和蔗糖。蔗糖在弱酸或转化酶的作用下，能水解为果糖和葡萄糖，其水解产物称为转化糖。糖具有吸湿性，易使蔬菜干制品和糖制品吸收空气中的水分而降低其保藏性。但蔬菜糖制品也常利用此特性来防止蔗糖的返砂或晶析。还原糖特别是戊糖会与氨基酸或蛋白质发生羰氨反应

(即美拉德反应)生成黑色素,使蔬菜制品发生褐变,影响产品质量。

(2) 淀粉 蔬菜中的淀粉含量因蔬菜的成熟度不同而异,在未成熟前含量多,随着蔬菜的成熟,淀粉因转化为糖而减少,而糖也可转化为淀粉。贮藏温度对淀粉和糖的转化影响很大。如青豌豆采收后贮存在高温下,两天后糖就转化为淀粉。因此,在加工速冻豆类的过程中,采收后应立即加工,不能立即加工的应在低温下贮藏。

(3) 纤维素和半纤维素 纤维素在蔬菜中普遍存在,是蔬菜成分之一。蔬菜中纤维素和半纤维素含量越高,品质越差,但是其耐贮性却越强。

(4) 果胶物质 果胶物质是构成细胞壁的主要成分,也是影响蔬菜质地软、硬或绵的重要因素,分为原果胶、果胶和果胶酸三种。在未成熟的蔬菜果实中果胶物质大部分是原果胶,它不溶于水,质地较硬,随着蔬菜逐渐成熟,在酶的作用下,水解成果胶,蔬菜果实随之变软,耐贮性变差。果实进一步成熟时,果胶又分解为果胶酸,果实软烂。果胶酸可与碱土金属结合成为不溶于水的盐类,使蔬菜硬度增加。利用这一特性,在加工蔬菜及其罐头时,常添加一定量的钙盐,产生果胶酸钙,使加工后的制品具有一定的脆度。

果胶加适量的糖和酸,可形成凝胶。果冻、果酱的加工就是利用了这种特性。此外,制造澄清蔬菜汁

时,由于果胶的存在,致使菜汁混浊,故应设法除去果胶。

3. 含氮物质

主要有蛋白质、氨基酸等。由于蛋白质的存在,在加工蔬菜汁中常发生泡沫、凝固沉淀等现象,从而影响产品质量。蛋白质在 50℃ 以上可与单宁结合,发生聚合反应,能使汁液中的悬浮物质随同沉淀,这一特性在蔬菜汁的澄清处理中多被采用。氨基酸在酶的作用下转变为醇,醇与酸化合为酯而产生香味。这一特性使蔬菜腌制后有其独特风味。而含酪氨酸较多的蔬菜如马铃薯,在贮运加工过程中要注意防止氧化变色,因酪氨酸在酶的下作用易氧化变黑。

4. 维生素

了解维生素的性质,对研究蔬菜的加工非常重要。

(1) 维生素 A 在蔬菜中没有维生素 A,仅有胡萝卜素,胡萝卜素进入人体后可以转化为维生素 A。温度对维生素 A 的影响不大,但干燥加工会破坏一部分胡萝卜素。

(2) 维生素 C 又称抗坏血酸,温度对维生素 C 的氧化影响很大,主要是在高温下氧化酶受到抑制和破坏,故在蔬菜加工中,烫漂时要求水煮沸后再投入蔬菜。为了更好地保存蔬菜中的维生素 C,采用冷冻贮藏和冻结干燥的方式较好。另外维生素 C 的分解速度还受 pH 值、金属离子及紫外线等的影响,铜、

银、铁等离子及紫外线能促进氧化，所以蔬菜加工中应使用不锈钢的工具和设备，并将蔬菜贮存在避阳光处。

5. 有机酸

蔬菜中的有机酸是影响蔬菜风味的重要因素。主要有苹果酸、柠檬酸和草酸。除番茄等少数含酸量高外，大多含酸量很低。未成熟的果实含有机酸较多，长时间贮藏后，酸味变淡，含酸量下降的速度与果实的种类和贮藏温度等有关。

蔬菜加热时，有机酸能促进蔗糖、果胶物质等的水解，影响果胶的凝胶能力。有机酸能与铁、锡等金属反应，促进设备和容器的腐蚀作用，影响蔬菜制品的风味和色泽。此外有机酸还与蔬菜中的色素物质的变化和抗坏血酸的保存性有关系，蔬菜加工时，应掌握这些特性。

6. 芳香物质

它们是蔬菜特殊气味的主要来源，也是判断蔬菜成熟度的重要指标之一。蔬菜果实到一定的成熟度，才有足够的香气。利用冷藏可减少香味的损失。大多数芳香物质都具有杀菌作用，有利于蔬菜的贮藏。

7. 单宁

单宁具有收敛性的涩味，对蔬菜及其制品影响很大，与风味和色泽有密切关系。在加工过程中，对含单宁的蔬菜，如处理不当，常会引起变色。单宁遇铁变黑色，与锡长时间共热呈玫瑰色，遇碱则变蓝色。

这些特性直接影响制品的品质，有损制品的外观品质，因此，蔬菜加工所用的工具、器具、容器设备等的选择十分重要。

单宁能被氧化生成根皮鞣红，并呈暗色。去皮或切开后的蔬菜（如藕）在空气中变褐，即是由于单宁氧化所致，所以蔬菜在采收贮运时应避免任何机械损伤，在去皮切分后应尽量减少在空气中的暴露时间。单宁可与蔬菜汁中的蛋白质结合，形成不溶解的化合物，有助于汁液的澄清，这在蔬菜汁的生产中有重要意义。

8. 糖苷

蔬菜中主要有芥子苷和茄碱苷。芥子苷为十字花科蔬菜的苦味来源，水解后苦味逐渐消失；茄碱苷又名龙葵碱，剧毒且有苦味，存在于马铃薯块茎、番茄和茄子中，未成熟的块茎及在阳光下暴露而呈绿色的部位和萌芽的芽眼附近，茄碱苷含量显著增加。故受光照发绿的马铃薯不能食用，贮存时应放在低温和避光处。

9. 色素

蔬菜表现不同的颜色，原因在于含有色素物质，如叶绿素、类胡萝卜素、花青素和花黄素。

叶绿素在碱液中可皂化水解为叶绿酸（盐）、叶绿醇及甲醇，这是加工蔬菜保绿的理论依据。叶绿素不耐热也不耐光，绿色蔬菜短时间放于沸水中，则绿色转深。

类胡萝卜素是一大类脂溶性的黄橙色素，主要由胡萝卜素、番茄红素及叶黄素组成。胡萝卜素在碱性介质中比在酸性介质中稳定。

花青素是蔬菜呈现红紫等色的主要色素，溶于水，在加工时（如水洗、预热）会大量流失；对温度和光都敏感，加热可促使色素分解破坏，导致色泽变暗或完全消失。

花黄素遇碱呈深黄色、橙色至褐色，当含花黄素的蔬菜（如洋葱、荸荠、马铃薯等）在碱性水中预煮时往往发生黄边现象，影响产品质量，生产中可加入少量酒石酸氢钾调节 pH 值来消除。

10. 蔬菜中的植物激素

包括乙烯、生长素、细胞分裂素、矮壮素等，蔬菜果实的生长、发育、成熟和衰老取决于整个激素的含量。例如细胞分裂素可抑制蛋白质和叶绿素的分解，防止果皮脱落与延迟衰老，保持蔬菜新鲜。

11. 矿物质

蔬菜中最主要的矿物质有钙、铁、磷等十多种，80%是金属元素，故蔬菜是碱性食品。含钙量较高且易被人体吸收的蔬菜有胡萝卜、芥菜叶等，而菠菜中的钙含量虽高，但以草酸钙（盐）状态存在（非游离状态），不易被人体吸收。

12. 酶

蔬菜中的酶主要有氧化酶（包括酚酶、维生素 C 氧化酶、过氧化氢酶及过氧化物酶等）和水解酶（包

括果胶酶、淀粉酶、蛋白酶等)两大类,它们是引起蔬菜品质变坏和营养成分损失的重要因素。酶与蔬菜加工的关系主要有两方面:一是要抑制酶的作用,例如在蔬菜加工中为了避免褐变,防止混浊蔬菜汁的分层和提高番茄酱黏稠度等都要钝化酶的活性;二是要利用酶的活性,例如蔬菜的后熟,蔗糖的酶促转化和蔬菜汁的澄清等。合理的控制和利用这些酶,是蔬菜加工中进行各种处理的基础。

第二节 蔬菜加工对原料的要求及其预处理

一、蔬菜加工对原料的要求

蔬菜加工制品质量的好坏,与原料的品质好坏有着密切的关系。只有采用优质的原料,才能生产出高质量的蔬菜产品。在选择原料时,应从以下几个方面进行考虑:

1. 选择合适的种类和品种

不同的加工方法,对原料蔬菜有不同的要求。干制,一般要求原料组织致密,有较高的干物质含量,如胡萝卜、竹笋、大部分食用菌等。腌制,要求原料组织紧密,肉质较厚,粗纤维少,如萝卜、大头菜、黄瓜、嫩姜等。蜜饯加工,要求原料肉质厚实,耐煮制,如胡萝卜、生姜、莲藕等。罐头加工,要求原料