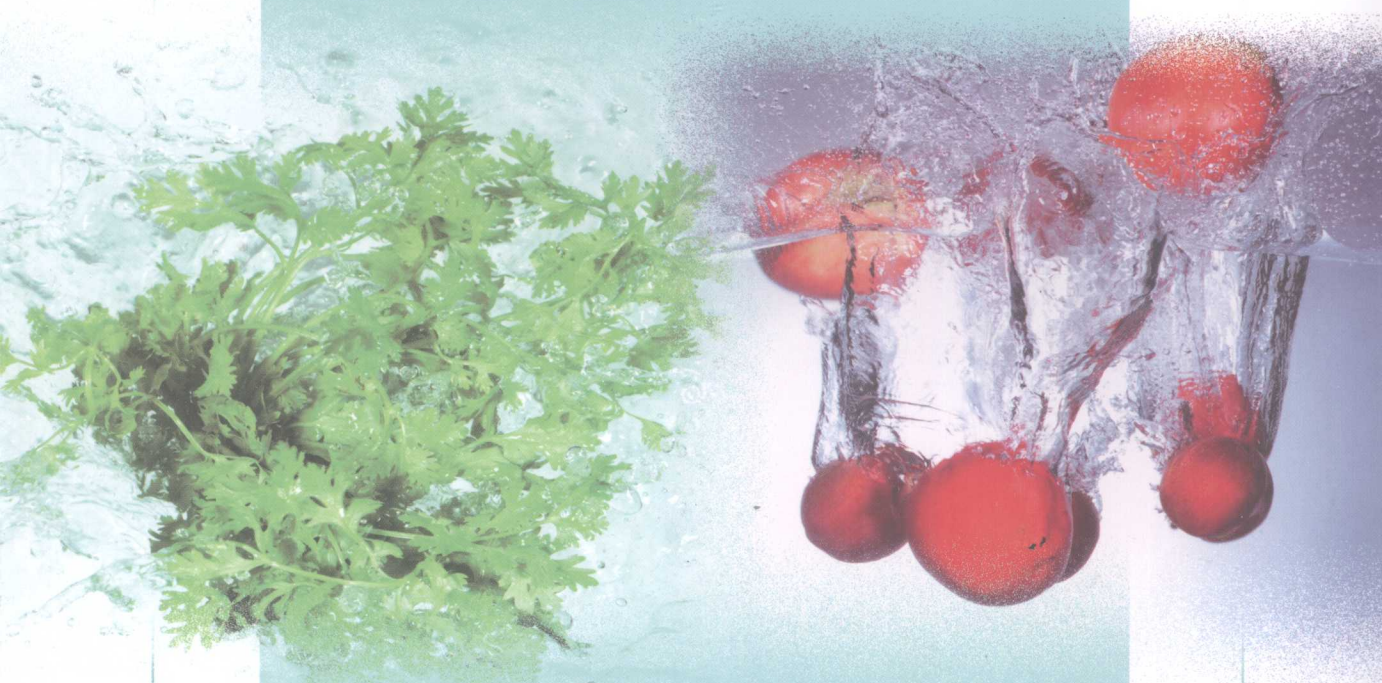


野生果蔬植物 产品加工利用

YESHENG GUOSHU ZHIWU CHANPIN JIAGONG LIYONG

主编 郭 威



东北林业大学出版社

野生果蔬植物产品加工利用

主 编 郭 威

東北林業大學出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

野生果蔬植物产品加工利用/郭威主编. —哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2008. 7
ISBN 978-7-81131-094-8

I. 野… II. 郭… III. ①野生植物: 蔬菜—蔬菜加工②野果—水果加工
IV. TS255.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 115342 号

责任编辑: 任 俐

封面设计: 彭 宇



NEFUP

野生果蔬植物产品加工利用

Yesheng Guoshu Zhiwu Chanpin Jiagong Liyong

主 编·郭 威

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

哈尔滨市工大节能印刷厂印装

开本 787×1092 1/16 印张 9 字数 207 千字

2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—1 000 册

ISBN 978-7-81131-094-8

TS·30 定价: 28.00 元

编 委

主 编 郭 威

副主编 宋秀娟 王 彪 陈 巍

编 委 (按姓氏笔画为序)

王 彪 宋秀娟 陈 巍

靳文斌 郭 威 黄忠民

序

食用植物和药用植物是人类生存和发展的重要条件,在人类社会长期的历史发展过程中食用植物和药用植物不仅维持着人类个体的生命,而且关系到民族的延续、国家的昌盛、社会的进步、人类的文明。为了开发这些资源,我们的祖先不惜用生命作代价,相传神农氏为了让百姓知所避就,便“尝百草之滋味,水泉之甘苦,日遇七十毒,令民知所避就”,生动地反映了古代劳动人民如何寻找食物的壮丽史实。

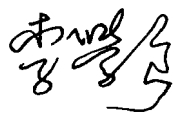
野生果蔬不仅纯天然无污染,而且营养丰富,其蛋白、脂肪、碳水化合物、多种微生物和矿物质元素的含量普遍高于农业果蔬的几倍甚至几十倍。除鲜食外,也可以加工成果蔬制品,尤其是野生小浆果、小核果,它们被园艺学家称为第三代水果或“无公害的自然食品”,许多野生果蔬口感风味独特,营养成分各具特色。

近些年来,随着人们回归大自然意识的增强,山野风味食品、山果饮料、山野罐头、山野腌菜等产品倍受青睐。由于野生果蔬食品具有天然风味独特、养生保健性强、又无污染等特点,在当今世界大有野生果蔬与农业果蔬平分秋色之势。

我国是可食野生果蔬的资源大国,据初步统计有2000多种,贮量大、允收量高。又对具有传统食用山野菜的我国来说,目前多数种类自生自灭,有些种类只是民间采食或地方集贸市场出售。至20世纪70~80年代才有少量的种类盐渍出口,进入80年代中期,随着商品经济的迅速发展、人民生活水平的提高和膳食结构的改善,才由采集自食转向外贸出口或工厂收购加工,但规模化、商品化的种类太少,如蕨菜、薇菜、刺龙芽、桔梗、黄花菜、小叶芹、四叶菜、山萼、刺梨、沙棘、猕猴桃、酸枣及部分食用菌等。而且由于有些基层缺乏技术人才,使产品只能以原料和半成品外销,更甚者半途而废,中途下马,造成企业亏损,这些教训是深刻的。

《野生果蔬植物产品加工利用》一书在总结前人经验的基础上,借鉴农业果蔬的加工利用经验,系统地介绍了果蔬干制品、果蔬罐头、果蔬腌制品、果蔬汁、果酒、果蔬速冻食品和果蔬膨化食品的生产加工工艺。

该书深入浅出,理论联系实际,内容丰富,技术实用,是果蔬加工利用中很好的参考资料,对生产、教学科研均有参考价值。对有效地开发利用我国野生果蔬资源、扩大食品加工原料来源、生产出更多野生果蔬食品以满足国内外人们的需要,将起到极大的推动作用。



2008年6月15日

前 言

野生可食果蔬植物,不仅包括高等植物的可食野果、野菜,也包括低等植物中可食的藻类和真菌类。同时,农业果蔬在我国不少林区实行林果、林菜间种,且能够自给自足。为此,本书的编写就以“果蔬”二字代表了野生果蔬与农业果蔬在内的产品加工。事实上野生果蔬的加工原理、工艺流程和加工机械与农业果蔬相同,其不同点是理化特性有所不同,在工艺处理上有差异。

应该承认,几千年来,我国人民积累了丰富的采食利用野果和野菜植物的经验。3 000 多年前《诗经》中就有记载。从 15 世纪初,中国就出版了一批世界上较早记述野生可食植物的古籍,如王磐的《野菜谱》、履靖的《菇草编》、鲍山的《野菜博录》和朱棣的《救荒本草》等。其中公元 1406 年的《救荒本草》记述了草本野菜 414 种,对其功用作了较为详细的介绍,还附木刻图。中华人民共和国成立后,各省地方《经济植物志》、《云南地区野菜图谱》、《中国野菜图谱》、《东北野生可食植物》等的相继出版为充分利用野生可食植物提供了科学依据。本书主要介绍了果蔬加工的基础知识、加工原理、加工工艺,其目的是培养基层加工技术人才,增加解决实际问题的能力,提高产品质量并使产品增值,只有这样才能使兴办的果蔬加工企业更加兴旺发达。

编 者

2008 年 6 月

目 录

第一章 果蔬加工的基础知识	1
第一节 果蔬加工的特点、分类及意义	1
第二节 果蔬类别及组织结构	5
第三节 果蔬的采后生理与加工的关系	8
第四节 果蔬化学成分与加工的关系	16
第二章 果蔬干制品生产	47
第一节 概述	47
第二节 果蔬干制的加工机理	48
第三节 果蔬在干制过程中的变化	52
第四节 果蔬干制的方法与工艺	54
第三章 果蔬罐头制品的生产	60
第一节 概述	60
第二节 罐头保藏原理及质量标准	61
第三节 果蔬罐头制品生产工艺	63
第四章 果蔬腌渍制品的生产	74
第一节 概述	74
第二节 果蔬腌渍制品的保藏原理	76
第三节 果蔬蜜饯类的生产工艺	80
第四节 果蔬酱类的生产工艺	84
第五节 蔬菜非发酵类腌渍制品的生产	87
第六节 蔬菜发酵类腌制品的生产	89
第五章 果蔬汁的生产	92
第一节 果蔬汁的分类	92
第二节 果蔬汁的生产工艺	93
第六章 果酒的生产	99
第一节 概述	99
第二节 发酵果酒的酿造	100
第三节 果酒酿造生产工艺	102
第四节 果酒的病害及其防治	111
第五节 果实蒸馏酒的生产	112
第六节 果实配制酒的生产	115

第七节 汽酒的生产	117
第七章 果蔬速冻食品的生产	120
第一节 概述	120
第二节 果蔬速冻原理	122
第三节 果蔬速冻生产工艺	125
第八章 膨化食品及果蔬脆片的生产	131
第一节 膨化食品的生产	131
第二节 果蔬脆片的生产	132
参考文献	134

第一章 果蔬加工的基础知识

果蔬加工属食品工业范畴。因此,要求生产出来的产品必须符合国家食品法的有关规定,首先是食用安全卫生,然后要富有营养价值。这就要求果蔬加工企业的管理干部、工程技术人员和生产工人在学好食品法的基础上,必须掌握果蔬加工的一些基础知识,如果蔬的组织特征、果蔬的生理特性、果蔬的化学成分、果蔬原料的质量特征和数量特征及原辅料的选择等与加工优质产品的密切关系。它不仅直接关系到加工制品的确定和加工工艺的设计,也关系到产品质量的稳定性和市场占有率。

第一节 果蔬加工的特点、分类及意义

一、果蔬加工的概念

以各种果蔬为原料,采用各种不同的工艺方法,对原料进行不同深化度的加工处理,改变其原料的形状、性质,制成多种各具特色、安全卫生、耐保存的果蔬加工制品,这个过程就叫果蔬加工。

二、果蔬加工品的特点

以果蔬为原料制成的食品称为果蔬加工品。它作为食品的一部分应具有食品的特色,尤其是作为商品,更应具有以下特点。

1. 果蔬加工品必须清洁卫生,食用后安全以保证人身健康。产品严格遵守 1982 年国家颁发的《中华人民共和国食品卫生法》进行生产。凡经加工后的产品,必须无致病菌、产毒菌及有害物质,不允许加入有害的添加剂或超量的添加剂。

2. 果蔬加工品必须营养丰富,这是对产品最重要的要求。加工中所采用的加工方法应尽量保持原料中的营养成分,并做到去粗取精,以提高营养价值。现代食品要求的营养标准,简单概括为高蛋白、低脂肪、低盐、低糖、含有较高量的多种氨基酸、维生素和矿物质。在果蔬加工中,由于原料本身营养丰富,只要加工方法合理,就可使原料中的大多数营养成分保存于

产品之中。如各种果蔬类罐头、果蔬类饮料、果蔬干制品、果蔬腌渍制品和果蔬速冻制品等,营养都较丰富。

3. 加工品应具有良好的色(色泽)、香(芳香)、味(风味)、形(形态)、质(质地)。它的外形整齐美观,并借助于装璜上的美化,可以对消费者产生很大的吸引力,使人们想食;风味,质地上的优良,可促使人们更加青睐。所有食品只有人们想食、喜食并能很好地消化吸收,才能表现出更高的营养价值。

4. 食用方便,耐贮藏运输。果蔬为含水量丰富的食品、极易败坏变质、难以长期运输和贮藏。果蔬原料经加工后即可避免此种损失。并且很多果蔬类加工品能够即食(或稍加工后食用),为家庭膳食准备缩短了时间,为家务劳动社会化创造了条件,尤其是为军事、勘探、远航、旅游提供了方便。一般的加工品可保存1~2年,是果蔬贮藏的特殊形式。

5. 野生果蔬生长于山野(森林、草原、草甸、沼泽、戈壁、沙漠),自生自长,不受农药、化肥、城市污水、工矿废水等的污染,属于真正无公害的“绿色食品”。只要在加工中避免污染,其食品的纯天然性是农业果蔬无法比拟的。

6. 野生果蔬是在自然状态下生长的,往往比农业果蔬更富有营养价值,更具有原种特有的品味和清香。鲜食或加工的商品,其味道清香可口,别具风味,正迎合了当代人们崇尚天然、高营养的保健食品的口味。

7. 几乎所有的野生果蔬都可以入药,对一些疾病具有预防治疗作用,完全符合“医食同源”的科学哲理,这在世界医学史上是个伟大的创举。野生果蔬加工制品就显示了我们祖先这一论断的现实意义。

8. 国内外市场对野生果蔬及其加工制品需求量大、价格高、前景好。如将野生果蔬科学地开发利用,不仅可以增加果蔬加工业的花色品种,填补淡缺,增添营养源,调整国民食品结构,适应市场需求,还是山区人民脱贫致富,变资源优势为经济优势,以获得更大的经济效益的有利途径。

三、果蔬加工品的种类

按果蔬原料本身的特性不同和制作方法的不同,果蔬加工品大致可分为八大类制品。

(一)果蔬罐头食品

将新鲜果蔬原料预处理后,装入能密封的容器内,加入适量汤汁(即糖水或盐水)排气(或抽空)密封,杀菌冷却,检验合格符合质量标准和卫生标准的产品称为罐头。用果品原料制作的称为糖水罐头,如糖水橘子、桃、梨、杏、樱桃、枇杷、荔枝等;以蔬菜为原料制作的称为清渍罐头,如清渍蘑菇、番茄、石刀柏(芦笋)、青刀豆、竹笋、甜玉米、香椿芽、豌豆、胡萝卜、莼菜、酸膜、苦蕒菜、蕨菜、山萼、刺嫩芽等。

罐头食品还可以用畜禽肉、水产、蛋类等加工制作,因而是食品工业的主要内容之一,不仅产量大,机械化、自动化生产水平也高。在国际上,罐头食品已成为人们的日常食品。罐头食品在我国解放前仅沿海少数地区有生产,解放后各地均有所发展,特别是最近几年发展迅速,不少县、区,都相继建立了罐头厂,农、工、商、农垦部门和乡镇集体及个体专业户都有罐

头加工厂。

(二)果蔬饮料制品

1. 果蔬汁。将新鲜的果蔬原料预处理后,榨取汁液,适当调整其风味,灌装、密封、杀菌、直接供饮用的产品称为果蔬汁(果蔬原汁)。如柑橘汁、甜橙汁、越橘汁、桑椹汁、番茄汁、西瓜汁、黄瓜汁、刺梨汁、笃斯越橘汁、猕猴桃汁、山楂汁、山葡萄汁、芦笋汁等。在果蔬汁的基础上,再经不同的加工处理可制作成各种清汁、混浊汁、颗粒汁、充气果汁、果汁糖浆、浓缩果汁、植物蛋白饮料、果汁粉。以及由多种汁液混合的多风味混合果蔬汁。为增添更多营养、风味,在汁液中再加入一定量的果肉就制成带肉果汁;也有按照不同风味和香气用香精、色素、糖、水调配的人工配制果汁。

果蔬汁饮料在国际上也称为软饮料,即不含酒精成分。它的销售量极大,几乎是人们生活的必需品,生产发展迅速,世界各国软饮料的增长速度每年为10%,在美国每人年平均消耗量为149kg(1984年),德国、日本、俄罗斯消耗也较高。而我国饮料工业起步较晚,富含营养的天然纯果蔬类饮料较少,多为人工配制果汁。随着人民生活水平的不断提高,饮料工业必须加快步伐,以满足人民生活的需要。

2. 果酒。果酒是果汁经酒精发酵、陈酿、澄清、调配灌装、密封、杀菌而制成的产品,或是在果汁中加入食用酒精(或高度白酒)配制而成的产品,如葡萄酒、苹果酒、猕猴桃酒、甜橙酒、姜汁酒、越橘酒、笃斯酒、黑加伦酒、哈密瓜酒、大枣酒等。果酒名目繁多,按制法各异还可分为:果味气酒、味美思酒、香槟酒、鸡尾酒、白兰地酒(以葡萄为原料制作)、甜红葡萄酒、干红葡萄酒、干白葡萄酒、桃红葡萄酒、果子白酒等。

果酒产量在国外仅次于啤酒,以葡萄酒为主,年产在30 000万t以上。我国果酒产量较少,随着人民饮酒习惯向低度酒发展,还必须大力发展果酒。

(三)果蔬糖制品

指将果蔬原料预处理后,加入食糖合煮或蜜制,使含糖量达到一定浓度而制成的产品。按成品形态可分为:蜜饯类:可用红橘、广柑、柚子皮、枣、草梅、芒果、山楂、冬瓜、苦瓜、胡萝卜、姜、藕等制作;果脯类:可用桃、杏、苹果、梨、李、山楂、猕猴桃、猴头、香菇、柿等制作;果酱:可用毛樱桃、枣、杏、桃、番茄、西瓜皮、猕猴桃等制作;果泥:可用枣、山里红、苹果、南瓜、胡萝卜、马铃薯、甘薯制作;果冻:可用山楂、柑橘、桃等取汁制作;凉果有九制陈皮、加应子、杏、话梅等;羊羹类有栗羊羹和酸枣羊羹等。随着人们对低糖食品需求的增长,应注意果脯、果泥、凉果、果丹皮等营养更丰富的低糖制品的生产。

(四)果蔬干制品

指将新鲜果蔬原料整理及处理后,经自然(或人工)干燥脱水,使其含水量下降(果品含水20%以下,蔬菜8%以下)包装而成的产品。如葡萄干、红枣、柿饼、杏干、荔枝干、姜干、脱水甘蓝、脱水蘑菇、脱水洋葱、脱水芦条干、蕨菜干、薇菜干、桔梗干、马齿苋干、木耳、笋干、茄干、黄瓜片干、豆角丝干、南瓜干、西葫芦条干、辣椒干等。果干可直接食用,菜干在直接食用时,要复水(用热水浸泡后与新鲜者基本一致)再烹调。果蔬干制在我国农村已是普遍采用的一种加工方法,很多产品还远销国外。如葡萄干、板栗、干辣椒、干大蒜等。干制工艺、设备较

简单。

在果蔬干制品中,近年来又发展起来一种干制食品称“冻干食品”。所谓冻干食品,就是水分储量较高的食品物料经冻结后,在低温、低压下使物料中的冰升华为水蒸气而获得的干制品称为“冻干食品”。所采用的干燥方法有冷冻干燥,冷冻升华干燥和真空冷冻干燥。为此与一般的果蔬干制方法不同,其营养成分及生理活性成分保留率最高,复水性能最好。但设备投资费用大,生产成本低,限制了冷冻食品的发展。改革开放以来,也有不少企业瞄准了国内外市场的需求,应用冷冻干燥设备,并取得了较好的经济效益。如青岛第二食品厂、宁夏雪力冰食品有限公司均分别从日本、意大利、台湾、丹麦引进设备,生产冻干食品,其产品主要用于出口创汇,取得了信誉。

(五)蔬菜腌制品

蔬菜经预处理后,部分脱水或不脱水,加食盐进行腌制,有的再添加辣椒、香料、酱、醋和糖等辅料腌制成产品。蔬菜腌品的种类繁多,有盐渍菜:如蘑菇、竹笋、青菜头、莲藕、雪里蕻、胡萝卜、香椿、芹菜、大萝卜、莴笋、姜片、大青椒、小青椒等等;咸菜:如榨菜、冬菜、芽菜、咸大头菜、云南大头菜、四川泡菜、桔梗菜、布留克碱菜和酸菜;酱菜:如酱黄瓜、酱桃仁、酱银苗、酱芥、酱包瓜、酱花生仁、酱油菜心等;糖醋菜:如糖醋蒜、糖醋酥姜等。蔬菜腌制品在我国历史悠久,四川榨菜、泡菜、云南大头菜均是世界名腌菜之一;榨菜、冬菜、芽菜及咸大头菜是我国名腌菜。目前许多山菜及蘑菇的出口或保存均以盐渍的方式作为半成品出售。所以腌制品仍以个体或集体小规模生产为主体,今后要适应社会商品化生产的需要,应着重解决设备和生产机械化问题。

腌制技术也是某些果蔬加工品原料保存的一种手段,以备经脱盐处理后再加工其他产品。

(六)果蔬速冻品

将新鲜的果蔬原料预处理后,置于 $-25 \sim -35^{\circ}\text{C}$ 的温度下速冻30min,再贮存于 -18°C 的冷库中,食用时解冻,不损伤果蔬原有营养和风味,是一种较先进的保存食品的加工方法。很多果蔬原料均适宜于此种加工方式,如速冻荔枝、柑橘、梨等果品,速冻甜玉米、番茄、豆角、青椒、马铃薯片等。在国外发展迅速,国内北方及一些大城市已有生产。由于此种加工所需设备较多且复杂,当前还不适宜在经济不发达的乡镇或山区采用。但国有林业局有条件的可以生产速冻食品,出口国外或内销。

(七)果蔬休闲食品

果蔬(含种子)经特殊工艺处理,不使用任何添加剂,使其色泽、风味、香气、营养与原料相似的一种回归自然,富含营养且口味纯香脆酥的休闲食品,在生产中不使用任何化学添加剂,而且是低糖、低盐、低脂肪、高纤维,属于安全、卫生的现代化食品。其原料十分广泛,有苹果、草莓、香蕉、菠萝、红枣、山楂、木瓜、冬瓜、黄瓜、哈密瓜、杏仁、花生米等。果蔬休闲食品口感松脆、香酥不腻,受到美、日、东南亚等国家以及中国香港、澳门、台湾等地区的青睐。在国内也有极好的开发前景。

开心果也是近些年来发展起来的休闲食品。主要指坚果类和外皮坚硬的种子,经加温加

压处理,使果皮或种皮开裂,便于人们食用。如开心松籽、开心榛子等,深受广大群众欢迎。

(八)果蔬加工副产品

指利用果实加工后的皮渣、果蔬的种子或加工中的汤汁,盐卤提取的多种能为人们利用的产品。如果皮中的芳香油;果皮或果心中的果胶;皮渣制作的饲料;桃、李、杏、蔷薇种子等均可提取医药或工业用油;蘑菇预煮汤浓缩制成的蘑菇酱油或健肝片;榨菜腌制的盐卤浓缩制成的榨菜酱油;将各种加工品的下脚料和糖水经醋酸菌进行醋酸发酵,再过滤,调味调色,制成商品醋等,这是“变废为宝”,而且做到了无废料,无污染,提高了附加值,降低了成本。

第二节 果蔬类别及组织结构

一、果蔬类别

按果蔬性质可分为果品(水果)类和蔬菜(栽培的农业蔬菜和山野菜)类。

(一)果品类

1.热带水果。菠萝、番木瓜、西番莲、番荔枝、芒果、腰果、有刺番荔枝、杨梅、香蕉、枇杷、龙眼、荔枝、橄榄、刺梨、金甘子、玫瑰茄。

2.柑橘类水果。甜橙、橘、枸橼、柠檬、柚子、金橘等。

3.仁果类水果。苹果、沙果、海棠果、山荆子、新疆野苹果、西府海棠、台湾海棠、湖北海棠、河南海棠、山楂海棠、滇池海棠、秋子梨、白梨、砂梨、西洋梨、河北梨、木梨、杜梨等、山楂、山里红、野山楂、元毛山楂、花楸果、木瓜(多种)、火棘、唐棣等。

4.核果类水果。桃、光核桃、新疆桃、杏、山杏、辽杏、红平杏、李、杏李、櫻桃李、櫻桃、欧洲櫻桃、欧洲酸櫻桃、毛櫻桃、欧李、麦李、郁李、稠李、枣、酸枣等。

5.浆果类水果。拐枣、各种猕猴桃、野蔷薇果(如金櫻子、刺梨、兴安刺玫等)、黑醋栗、多种茶藨粮食子果、红醋栗、沙棘、沙枣、笃斯越橘、越橘、毛蒿豆、五味子果、桑椹、蓝靛果忍冬、早花忍冬、柿、君迁子、山葡萄、葡萄、婴奥葡萄、刺葡萄、秋葡萄、东方草莓、野草莓、西南草莓、草莓、蛇莓、皱果蛇莓、各种悬钩子果(如复盆子、托盘等)、欧洲红树莓、黑树莓、酸浆、枸杞果、五味子果等等。

6.坚果类干果。板栗、锥栗、茅栗、榛子、川榛、华榛、滇榛、毛榛子、核桃、核桃楸、铁核桃、红松种子、华山松种子、偃松种子、文冠果、球果芥、油莎草、芥菜种子、月见草及葵花籽、白瓜子等。

(二)蔬菜

根据蔬菜(包括山野菜)食用器官的不同可分为以下几类:

1.根菜类。指食用肥大主根的蔬菜。如萝卜、根用芥菜、胡萝卜、桔梗、蕨麻、南沙参、白茯苓、牛蒡、魔芋、藕、山萝卜、野山药等。

2.茎菜类。指地下茎的变态部分或茎开始生长萌动的芽类,均贮存丰富的营养成分。如

竹笋、茼蒿、洋葱、大蒜、姜、芋、马铃薯、布留克、青菜头(榨菜)、茼蒿、香椿芽、多种刺嫩芽(葱木芽)、刺嫩芽、刺五加芽、玉竹、龙须芽、山白菜、河白菜、小根蒜、各种百合球茎、芦笋及山荷叶等等。

3.叶菜类。指食用部分为叶片和叶柄的菜类,包括那些可食用的非变态茎。如大白菜、结球甘蓝、雪里蕻、叶用芥菜、青菜、菠菜、芹菜、茴香、茼蒿、韭菜、生菜、大葱、各种野韭菜、各种山葱、蕨菜、猴腿菜、薇菜、山蒜、蒲公英、荠菜、竹叶菜、酸模、苋菜、苣荬菜、苦蕒菜、豆瓣菜、歪头菜、马齿苋、大叶芹、小叶芹、栽培的韭菜等等。

4.花菜类。指食用花、花蕾或肥嫩的花枝部分的蔬菜。如花椰菜(菜花)、金针菜(黄花菜)、红花菜、韭菜花、槐花、刺槐花等。

5.果菜类。指食用果实及种子的菜。如西瓜、冬瓜、香瓜(园艺上有数十个品系如哈密瓜、白兰瓜等)、菜瓜、黄瓜、蛇瓜、西葫芦、笋瓜、南瓜、佛手瓜、小雀瓜、番茄、茄子、辣椒、豇豆、菜豆、豌豆、蚕豆、刀豆、甜玉米、小辣椒、龙葵、野菱等等。

6.食用菌。主要指食用子实体的真菌。如木耳、银耳、猴头、鸡油菌、元蘑、松蘑、松茸、香菇、平菇、凤尾菇、金针菇、榛蘑、口蘑、趟子蘑、姬松茸、美味牛肝菌、竹荪、乳菇、茭白等等。

7.食用藻类和地衣。主要指有些藻类或地衣可食的部分。如发菜、羊栖菜、鹿角菜、裙带菜、角叉菜、江翎菜、石花菜、边紫菜、海带、石耳、地耳等等。

以上各类果蔬有些栽培种类,因栽培历史悠久,其品种甚多。虽然有些种是引入我国,但也培育出不少当地品种或品系,适应各地区栽培。

二、果蔬的组织结构与加工的关系

(一)果实的组织结构

果实属于繁殖器官,不同果实组织结构不同。

1.柑橘类水果。其组织结构较特殊。虽属真果中肉质果类型,但它的外果皮是一层较厚的细胞层,细胞中含有高度挥发性的油。只有在较低的温度下才能使油泡层显现橙红、橙或黄色,所以在热带地区即使完全成熟的柑橘类外果皮也是绿色的。

(1)油胞层(外果皮)。是柑橘类水果果实最外面的有色外皮。油胞层最外面有一很薄的腊质层,油胞层中有瘰癧状细胞和色素黄酮。

(2)海绵层(中果皮)。是油胞层的内表皮,它厚而具有许多微孔。它的最外侧与油胞层相连,内侧的组织呈可以剥离的纤维网,覆盖在内部的果实上。

(3)囊瓣。多肉果皮包围的,可以分离的果肉小块,囊瓣内排满了(多个)小汁囊(砂囊),其内充满了汁液。

(4)种子。在每个囊瓣接近中心的部位都有种子。有些品种经过选育而无种子。

(5)脉络组织。是覆盖在囊瓣表皮上的网状组织,呈放射状排列,可以从囊瓣上剥离。

(6)中轴(中心柱)。是果实中轴部位的绵状软组织。在生长过程中,养分从中心柱经脉络组织分配到各囊瓣中。

柑橘类中的苦味物质存在于内表层、脉络组织和海绵层中,在加工中去除。外果皮还可

以提取香味剂,制造香水,萃取果胶。

2.核果类水果。该类果实也属肉质果。一般中果皮肉质,是加工利用的主要原料,内果皮坚硬木质化,不能食用。以子房的多少分为单子核果(桃)和多子核果(山楂);外果皮一般加工时除去,不能食用;种子加工时也要剥出,但有些可以综合利用,如榨油等。

3.浆果。为肉质果类型,中果皮和内果皮均为肉质化,是加工中的主要原料。此类果实加工果汁,果酱等产品时,外果果皮及种子去掉,但可以综合利用。如山葡萄、越橘、笃斯越橘,各种猕猴桃、黑醋栗、蓝锭果忍冬等。在加工水果分类上常常把多汁的聚花果(如椹、菠萝)和聚合果(如草莓)等假果也并为浆果类。

4.仁果类水果。是由子房、花托、花被共同发育而成的,基本肉质部分是强烈增大的花托。如苹果、梨等水果,外果皮、种子在加工果品时不利用。

5.坚果。该类属于果中的闭果、其果皮干燥,坚硬木质化,如板栗、榛子、文冠果等,食用部分为种子胚乳;还包括单子果实的瘦果,果皮革质完全纤维化,贴近种子,但果皮与种皮分离,如向日葵;另外还包括部分种皮坚硬的种子,如红松种子、华山松种子等。这些均可作休闲食品中的开心果或植物蛋白饮料。

(二)蔬菜的组织结构

1.根菜类。人们食用的主要是起营养作用的变态根。主根肥厚粗大,有极发达的薄壁组织,适应于贮存营养物质(糖分、淀粉)和水分。如萝卜是以根中木质部肥大为主的根菜;胡萝卜则是以韧皮部肥大的根菜。加工时要去根皮。

2.茎菜类。指地下茎变态而成,既贮存营养物质,又可作为繁殖器。其中有外形似根的根状茎。如由几个肥大的节间辐连结起来的藕;有由腋芽长成的竹笋,贮存丰富的营养成分。有由地下枝末端膨大肉质茎,形成块茎,如马铃薯就是地下茎从茎秆基部的叶腋生出细长的根状茎,在根状茎节部是具鳞片叶,生长过程中先端膨大贮积养分,形成块茎,即马铃薯,其上有顶芽和许多芽眼,芽眼内具芽数枚。第三类为鳞茎,为缩短的扁平圆盘状的地下茎,其上生长着许多贮有养分的鳞叶,呈肥厚的肉质状,如洋葱的肉质鳞叶将茎包围着,每一鳞片叶均与地上叶联系,内部的鳞片叶则肥厚多糖;大蒜的“大蒜瓣”为腋芽肥大而成,又如百合也为瓣状鳞片叶。又如葱、韭菜等均属鳞茎类。第四类是球茎,属短而肥大的地下茎,内贮养分,外部有明显的节和节间,节上有起保护作用的干膜质的鱼类叶及腋芽,球茎部具极多的不定根,实为块茎的一种,根茎先端肥大而成,略呈球形。如荸荠、芦笋等。另外,还有地上茎变为肉质茎,贮有大量水分和营养物质,如马齿苋等。

3.叶菜类。叶由叶柄、叶片和托叶组成。叶柄起输送水,养分和机械支持作用。除了维管束和表皮外,皮层由厚壁机械组织和许多薄壁组织构成,内含有养分。叶片与托叶则由表皮、叶肉和叶脉三部分构成。表皮上有气孔,主要起蒸腾作用。叶肉由栅栏组织和海绵组织构成,内含许多叶绿素,为同化组织,进行光合作用,积累有机物,是营养成分的主体,叶脉是叶片中的维管束,起输送水分及养分和连接叶柄的作用,为此,对叶菜类的加工,其营养成分主要存在于叶肉内。

此外,叶菜类还包括部分绿茎在内,叶柄与茎是连接的。许多嫩茎是富水分和营养成分

的,如芹菜、山萵苣菜、山莴苣等,只不过有些茎较短而已。许多野菜均属此类。

4.花菜类。花枝(或茎)从发生学的角度是相同的,从本质上讲是变态的茎(枝),花的各部分都是变态枝(茎)和叶,其不同之处在于花部节间缩短,腋芽消失变为花,下面的一些叶子变为花被,上面的叶子转化为封闭的孢子囊。人们利用的是还没有纤维化的肥嫩花枝。内含丰富的营养成分。如金针菜就是尚未开花的花枝(花蕾)。

5.果菜类。人们利用的是肉质的浆果,如番茄、辣椒或瓠果(类浆果)、西葫芦、南瓜、黄瓜、苦瓜和西瓜等,另外是肉嫩的荚果,其果皮尚未纤维化,处于肉质多汁,种子未有成熟的豆类,如刀豆、豌豆、豇豆、菜豆、蚕豆等。其次是隐头花序类,其花轴肉质,种子可食,如甜玉米等。

6.食用菌。当子实体没有完全成熟或处于乳菇时期采摘下来,肉质多汁,富含营养。

第三节 果蔬的采后生理与加工的关系

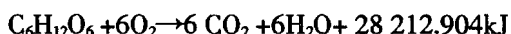
果蔬采后仍然是一个活的有生理机能的有机体,在流通和贮藏中进行吸收、蒸发等生理活动而维持其生命。在生理活动中必然要消耗体内蓄积的养分,逐渐地丧失其新鲜度,最终导致死亡,最后完全失去商品价值。

果蔬采后的生理变化,受温度、湿度、气体等环境因素的影响,为此,为了更好地保存果蔬的产品质量,必须了解其采后生理,及时进行加工处理。

一、吸收作用

果蔬采后由于贮藏环境条件的不同,存在有氧呼吸和无氧呼吸。

1.有氧呼吸。果蔬从外界获得氧气,在体内进行生命活动的生物化学反应,产生二氧化碳、水和热量的过程,称为有氧呼吸,其反应式为:

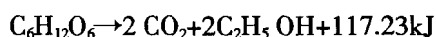


2.无氧呼吸。果蔬在缺氧的条件下,或者即使有氧但缺乏氧化酶或生命力衰退所进行的呼吸称为无氧呼吸。这种呼吸不是彻底氧化,而是产生各种分解的中间产物,如酒精、乙醛、乳酸等,因此,也将这种呼吸称为酒精发酵或乳酸发酵。

无氧吸收主要产生如下情况:

(1)若将果蔬放在容器或封闭的包装中,由于正常呼吸要求吸收氧(O_2),放出二氧化碳(CO_2),因而容器中 O_2 逐渐减少, CO_2 逐渐增多,最终使果蔬处于窒息状态。

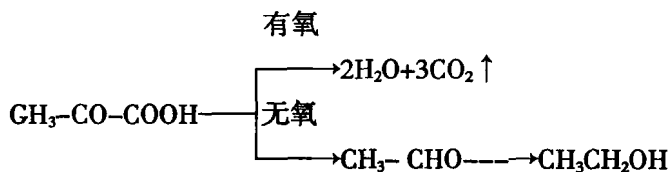
(2)随着果蔬的成熟,果胶质逐渐地胶冻化,阻止外界空气渗入细胞内部,开始进行分子内部呼吸,最终导致细胞的死亡。无氧呼吸最初和最终产物之间的关系,可用下列式表示:



可见有氧呼吸比无氧呼吸所产生的能量多 24 倍。为了使果蔬获得维持生理活动所需要

足够的能量,就必须分解更多的营养成分。同时无氧呼吸产生的乙醛、酒精等在果蔬中过多地积累,对细胞组织起着毒害作用,产生生理机能障碍,产品质量恶化,影响贮藏寿命。因此,在贮藏中就要防止产生无氧呼吸,维持正常的生理机能,否则会产生变色、组织软化、风味改变等。

在果蔬的细胞中有氧呼吸与无氧呼吸并不是独立的,它们之间有一定的联系,如葡萄糖分解过程先是一系列的有氧过程,形成丙酮酸。在缺氧情况下,丙酮酸分解成二氧化碳和乙醛,乙醛又被还原成酒精;在有氧的情况下,丙酮酸再经过复杂的变化,形成 CO_2 和 H_2O , 其反应式:



为此,即使在外界氧气供给充足的条件下,果实中仍然进行一定程度的缺氧分解,也有微量的缺氧呼吸的产物存在,但不产生有害的影响,属于正常现象。

果蔬在贮藏中营养物质的消耗,必然导致重量的减轻和组织的衰老,放出二氧化碳和热量,改变贮藏场所的环境条件,这些都与它们的呼吸作用有着密切关系。因此,在贮藏中控制果蔬的呼吸作用,是贮藏好果蔬的关键。

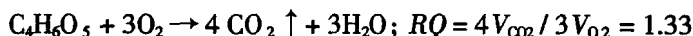
3.呼吸指标。果蔬呼吸作用的强弱和呼吸性质上的差别,则用呼吸速度和呼吸商来表示。

(1)呼吸速度(呼吸强度)。呼吸速度是以 1kg 的果蔬在 1h 内放出的二氧化碳的毫克数或毫升数来表示,即 $\text{mg CO}_2 / (\text{kg} \cdot \text{h})$ 。

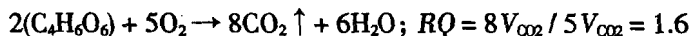
呼吸速度的强弱和果蔬的种类、品种、成熟度及贮藏环境的温度、湿度、气体成分等多种因素有关。

(2)呼吸商。果蔬呼吸时放出二氧化碳和呼吸氧的容积比称为呼吸商,又叫呼吸率或呼吸系数。用 RQ 表示,即 $RQ = V_{\text{CO}_2} / V_{\text{O}_2}$ 。以葡萄糖作为呼吸基质进行有氧呼吸时,其 RQ 为 $RQ = V_{\text{CO}_2} / V_{\text{O}_2} = 1$ 。在实际呼吸时, RQ 值有时大于 1,有时小于 1。如以苹果酸、酒石酸、硬脂酸甘油酯为呼吸基质时,其反应式和 RQ 如下:

苹果酸反应式:



酒石酸反应式:



硬脂酸甘油酯:



以上说明,在以葡萄糖为呼吸基质时, $RQ = 1$;以有机酸作为呼吸基质时, $RQ > 1$;以脂类作为呼吸基质时, $RQ < 1$ 。

(3)呼吸热。有氧呼吸和无氧呼吸都会产生热能,当呼吸基质是葡萄糖时,若每个分子葡