



农村奔小康丛书

张国艳 任运宏 崔成东 编著

果蔬产品加工技术

GUOSHU CHANPIN JIAGONG JISHU



黑龙江科学技术出版社

农村奔小康丛书

果蔬产品加工技术

张国艳 任运宏 崔成东 编著

黑龙江科学技术出版社

《农村奔小康丛书》工作委员会

主 任:潘恒祥
副 主 任:靳国君 张伟民 田兆民 任 和
姜 影 肖尔斌
委 员:(按姓氏笔画为序):
王忠诚 王惠民 王殿双 李庆华
李禹河 张文达 张丽萍 陈 澈
赵立程 席德坤 常瀛莲 赖兆钧

前 言

伴随着亿万农民从温饱奔向小康的铿锵脚步,《农村奔小康丛书》问世了。这是 12 家出版社联手协作奉献给农村现代化建设的系列普及读物,它凝聚了黑龙江出版界对农村发展的深切关注。

实现从温饱到小康的跨越,是我国社会主义农村变迁中的重要里程碑。在这个历史性变革中,必须加速科学技术普及的步伐,提供生产发展的动力因素,注入改革开放的全新观念,形成科学文明的生活方式。《农村奔小康丛书》正是带着这样的关切,适时地走向农村千家万户的。

以科技兴农、科教结合为指导方针的《农村奔小康丛书》,包容了农业科技、经济信息、农村生活、科普读物、文化教育、政策法规、文化娱乐等 7 个系列,涵盖了农民生产、生活的各个领域,从农村实际需要出发,与经济发展同步。全套丛书将接近期(1992~1993 年)、中期(1994~1996 年)、远期(1997~2000 年)三步规划,陆续出版。近期以传播信息、引导致富的实用科技为主。期望这套丛书能成为农民的致富之友。

作为我国农民奔小康活动的伴生工程,《农村奔小康丛书》将随着农村的进步而深入拓展。为此,真诚地希望得到农村读者、科技人员及各级有关部门的支持和帮助,让我们

大家共同为农村奔小康尽职尽责。

愿《农村奔小康丛书》使亿万农民向新世纪进军的步伐更加矫健！

周文华

1992年7月

目 录

一、果蔬产品加工的重要意义	(1)
二、果蔬加工品的分类	(3)
(一)蔬菜的腌制品	(3)
(二)果蔬的干制品	(3)
(三)果蔬的糖制品	(4)
(四)果蔬的罐藏制品	(4)
(五)果蔬的速冻产品	(4)
(六)酿造酒产品	(4)
(七)果蔬汁产品	(5)
三、果蔬加工品的保存原理	(6)
(一)果与蔬菜的腌制品、干制品及糖制品的 保存原理	(6)
(二)果蔬的速冻产品保存原理	(7)
(三)果蔬罐藏品的保存原理	(8)
(四)酿造酒的保存原理	(8)
四、果蔬产品加工技术	(9)
(一)果蔬干制品加工技术	(9)
(二)果蔬罐藏品加工技术	(20)
(三)果蔬糖制品加工技术	(43)
(四)蔬菜腌制品加工技术	(57)
(五)果蔬汁加工技术	(74)
(六)果蔬速冻产品加工技术	(85)
(七)果品酿酒技术	(89)

一、果蔬产品加工的重要意义

果品和蔬菜的栽培在我国有悠久的历史。我国果品和蔬菜资源极其丰富,各种果品和蔬菜除了鲜食之外,也适合制成各种各样的加工品。

果品和蔬菜含有丰富的营养物质,对人的身体健康是有特别重要的意义。果蔬中含有多种营养成分,尤其是维生素C、A和P以及矿物质,是人体生理上所必需而不可缺少的,果蔬是获得这些营养成分的主要来源。

果蔬含水分多和水溶性物质多。而果蔬通过加工以后制成的加工品,便于保存,又便于运输。如用果蔬制成罐头,在常温下至少可保存一年以上,山野菜经过高压聚乙烯薄膜真空包装,再经过杀菌处理,常温条件下可以贮存6~8个月。因而不受果蔬生产的季节性和区域性的限制,不断供应市场。同时有些果蔬,如直接用做鲜食,风味不好,通过加工食之,可以改变风味,提高食用品质。

改革开放以来,我国食品加工业得到突飞猛进的发展,新工厂、新工艺、新产品大量涌现,国外先进技术和先进设备的引进,为我国食品工业的繁荣发展增添了新的活力。果品与蔬菜加工是食品工业的一部分,由于果蔬加工业的发展,使果蔬原料得到更加合理的利用。果蔬经过深加工以后产值增加,使生产者得到合理的利润,为繁荣乡镇企业的经济,开辟一条致

富之路。

果蔬加工品不但可以内销,而且有些果蔬加工品也是外贸出口的重要产品。如果蔬罐头出口一百多个国家和地区,还有果蔬的速冻产品,以及某些腌制品,如榨菜和各种酱菜大量出口,为我国的社会主义建设积累大量资金。

在果蔬加工业迅速发展的同时,还存在着许多问题和困难,特别是乡镇企业,人材缺乏,人员素质不高,产品质量差,成本高,原料利用率低等问题。为发展乡镇企业,振兴农村经济,今后要加强人材的培训,进一步加强和提高企业科学化的管理水平。

二、果蔬加工品的分类

果品和蔬菜含有大量的水分,水溶性物质多,如糖分、有机酸、氨基酸、果胶、水溶性维生素等。组织脆嫩,在采收、分级、包装、运输和贮藏过程中,极易受伤,遭受病源微生物的侵染,致使产品败坏而发生腐烂。因此,采收后对部分果品和蔬菜进行加工处理,制成各种果蔬加工品,以利于比较长期的贮存和供应。同时也是调剂果蔬淡季供应的有效办法之一。

新鲜果蔬经过加工之后,既能长期保存,又耐运输,因而不受果蔬生产的季节性和区域性的限制。同时有些果蔬,如直接用做鲜食,风味不好,通过加工之后,可以改变风味。

果蔬加工品的分类,大致可分六大类,即蔬菜腌制品、果蔬干制品、果蔬的糖制品、果蔬的罐藏品、果蔬的速冻产品及果品酿酒。

(一)蔬菜的腌制品

凡新鲜蔬菜经过修整、洗涤,经过部分脱水或不经脱水,利用食盐进行腌制,添加或不添加香料和副料所制成的加工品,称为蔬菜的腌制品,如各种咸菜、榨菜等。先经过盐腌而后脱盐,再用甜面酱、豆酱、酱油浸渍制成的产品,称为酱菜。先经盐腌而后脱盐,再用糖醋浸渍,称为糖醋菜。

(二)、果蔬的干制品

新鲜果品和蔬菜经过挑选、洗涤、去皮、切分之后,经过自

然干燥或人工干燥的方法,使其水分减少到 10% 以下,所制成的加工品,称为果蔬的干制品。如苹果干、葡萄干、柿饼、枣、茄干、萝卜干、辣椒干、胡萝卜干等。

(三)果蔬的糖制品

果品和蔬菜经过洗涤、去皮、切分、去核,经过加糖熬煮,果品和蔬菜的含糖量达到 65%~75%,再加入香料、副料,或不加入香料、副料所制成的加工品,称为果蔬的糖制品。苹果酱、草莓酱、胡萝卜泥、南瓜泥等,含糖在 68% 以下,称为果蔬的酱类;而含糖量在 70% 以上者,称为果脯或蜜饯类,如苹果脯、山楂蜜饯、冬瓜蜜饯、胡萝卜蜜饯等。

(四)果蔬的罐藏制品

将新鲜的果品和蔬菜经过洗涤、去皮、切分处理,装入一定的容器内,加入适量一定浓度的盐水和糖液,或加果蔬制成品,如苹果酱、番茄酱等制品,直接装入罐内或瓶内,经过加热排气或真空排气,然后进行密封,进行杀菌处理,这样制成的加工品,称为果蔬的罐藏品。罐藏品既能长期保存,便于运输、携带,又可随时取食,既卫生又便利。

(五)果蔬的速冻产品

果蔬的速冻产品,是将经过处理的果蔬原料,采用快速冷冻的方法使之冻结,然后在 $-15\sim-18^{\circ}\text{C}$ 的低温条件下进行保藏。这种保藏方法不同于新鲜果蔬保藏,属于果蔬的加工范畴。因为原料在冻结之前,需要经过修整、热烫或其他处理,再放入 $-25^{\circ}\text{C}\sim-35^{\circ}\text{C}$ 的低温条件下迅速冻结,这时果蔬原料已不再是活体,但果蔬组成成分变化极小。速冻保藏是当前果蔬加工保藏技术中保存风味和营养较为理想的方法。

(六)酿造酒产品

果品酿造酒产品,是将果品破碎后经过酒精发酵而形成

的一种产品。优质的果酒应具的果酒的芳香味，风味醇和的一种产品。

(七)果蔬汁产品

果蔬汁是以新鲜的果蔬为原料，经特殊工艺制得。按生产工艺不同可分为3类，即澄清汁、混浊汁、浓缩汁。澄清汁，也称透明汁，不含悬浮物质，都是澄清透明的汁液；混浊汁，也称不澄清汁，带有悬浮的细小颗粒；浓缩汁，也称果汁露，将新鲜果汁经过技术处理，使其去掉一部分水浓缩而成。

三、果蔬加工品的保存原理

果蔬加工品含有丰富的营养物质,容易遭受病源微生物的侵染而引起败坏。要想使果蔬加工品能长期保存,必须使果蔬加工品本身不利于病源微生物的繁殖条件;同时对于那些不能抑制病源微生物活动的果蔬加工品,则必须密封在容器内,进行杀菌处理,才能得以长期保存。

(一)果与蔬菜的腌制品、干制品及糖制品的保存原理

蔬菜腌制品、果蔬的糖制品及干制品,都能使果蔬腌制品的含盐量、含糖量及固形物的百分率增高,提高果蔬加工品的渗透压,使附着在果蔬加工品上的病源微生物无法吸收营养物质,因而不能生长繁殖,甚至还能使病源微生物细胞内的水分渗透出来,造成微生物的生理干燥,迫使其处于假死状态,果蔬加工品就能保存不坏。据资料介绍,病源微生物细胞的渗透压力为 $(3.55 \sim 16.92) \times 10^5$ 帕。而1%的食盐溶液就能产生 6.18×10^5 帕,咸菜和酱菜的含盐至少达10%以上,因而可以产生 66.18×10^5 帕以上,远远超过了一般微生物细胞的渗透压力,从而可以防止病源微生物对果蔬加工品的危害。又如,1%的蔗糖溶液产生 7.09×10^4 帕的压力,比食盐产生的渗透压力小得多。因此,果蔬糖制品要求超过65%以上的含糖量,糖制品才能较长久的得以保存。果蔬的干制品是由于果蔬脱去大量的水分,一般果蔬的干制品的含水量在10%以下,也就是说,果蔬干制品的干物质含量达90%以上,因而产

品具有很高的渗透压,使病原微生物无法在干制品上生长繁殖。从理论上讲,咸菜和酱菜类所含的盐产生的渗透压力完全可以抑制有害微生物活动,但由于某些霉菌、青霉菌和细菌能抵抗很高的盐分,在中性溶液中其盐分超过 20%,这些有害的病原生物还能活动,继续危害咸菜和酱菜。为了长期的保存,必须使酱菜和咸菜与空气隔绝,进行严密封口和杀菌处理,得以长期贮藏。

蔬菜腌制品中的泡菜为低盐制品,其含盐量在 4%左右,泡菜的盐分所产生的渗透压,不能阻止病原微生物的活动。但是泡菜含有大量的乳酸,不但能增加风味,而且乳酸有杀菌作用,使泡菜得以较长期保存。

糖醋菜制品含糖量不超过 20%~25%,所产生的渗透压不能阻止病原微生物的危害。糖醋菜之所以能长期保存,是因为醋酸有调味和杀菌作用。糖醋菜要长期保存,也要隔绝空气,进行密封杀菌贮藏,才能进行长期贮藏。

果蔬干制品由于其含水量在 10%以下,使酶的活性受到抑制。如果需要进行长期保管,必须进行真空包装,才能防止干制品氧化变色和防止酶褐变;同时也可防止果蔬干制品吸潮而引起腐烂变质。

(二)果蔬的速冻产品保存原理

新鲜果蔬经一系列处理(挑选分级、洗涤去皮、切分去核等)放在 $-25\sim-35^{\circ}\text{C}$ 温度条件下,使新鲜果蔬迅速全部冻结,然后再贮藏在 $-15\sim-18^{\circ}\text{C}$ 的条件下,长期保存,直到出售。果蔬在速冻过程中,绝大多数的微生物被冻死,但也有少部分耐低温的病原微生物处于被迫假死的状态。果蔬的速冻产品在质地结构和营养与新鲜的果蔬无多少差别,因此,可以说果蔬速冻产品加工,是当前果蔬加工最好的方法之一。速冻

产品在解冻时要缓慢,以防汁液外流,影响质地和食用品质。速冻产品一旦解冻,其果蔬表面残存的生物就很快繁殖活动起来,很容易使蔬菜和果品发生败坏,失去食用品质。所以速冻果蔬解冻之后必须食用和烹调。

(三)果蔬罐藏品的保存原理

新鲜果蔬的罐藏品,就是将新鲜的果蔬经过预备处理(如挑选分级、洗涤、去皮、切分等),然后装入能够严格密封的容器内(如铁皮罐和玻璃罐),再加入一定浓度的盐水或一定浓度的糖水,然后进行真空密封,再加热杀菌,冷却后即可较长期的保存。由于罐藏品耐运输,携带方便,取食便利,打破了原料季节性和区域性的限制,因此罐藏品深受广大人民群众欢迎。果蔬罐藏品之所以能较长久的保存,主要是因容器是绝对密闭的,使外界的空气和生物不能与罐藏品相接触,同时由于密封后,又经过高温杀菌,使罐内有害的微生物基本上杀死,这就保证了罐藏品能够较长时期的保存。

(四)酿造酒的保存原理

果品酿酒是将果品破碎后经酵母菌的作用,进行酒精发酵而生成的。含酒精 16°以上的干酒及酒精在 11°、含糖 20% 的甜酒,可以直接装瓶密封,不经杀菌便能保存。达不到以上标准的,装瓶前或装瓶后必须经杀菌,才能长期保存。

四、果蔬产品加工技术

(一)果蔬干制品加工技术

果蔬干制就是利用自然或人工的方法,除去果蔬中大量的水分,并保存在干燥的环境中。其目的是提高原料中可溶性固形物的浓度,使微生物不能生长,同时抑制果蔬中所含酶的活性,从而使果蔬得以保存。果蔬干制品又叫做果干、菜干,可以保持果蔬原来的风味。如苹果干、梨干、杏干、葡萄干、红枣、柿饼、龙眼干、荔枝干、洋葱干、菠菜干、甘蓝干、黄花菜、马铃薯干、胡萝卜干等,有些是畅销于国内外的著名特产。

干制品的优点是便于保存,不易腐烂变质;重量轻,体积小,运输和携带方便;营养丰富;果干既是水果又是干粮,对野外作业、地质勘探、航海、航空、军用、旅行、登山运动等方面都具有重要意义。另外,干制设备可简可繁,生产技术容易掌握。所以很适合于在农村发展果蔬干制。

1. 干制的方法

(1)自然干制 利用太阳辐射热、热风使果品、蔬菜干燥,称为自然干制。其优点是设备简单,成本低。但受到气候和地区的限制。首先要有适宜的气候条件,即炎热而干燥,雨水少。我国北方和西北地区的气候,一般能符合这一要求,所以也是出产自然干制品的主要产地。至于长江南部和华南地区,因多雨,空气湿度大,自然干制困难,如遇阴雨连绵,易使干制品变质腐烂,需结合人工干制。

自然干制要注意防雨、防鸟兽,经常翻动产品,注意卫生。在曝晒前进行熏硫,热处理,可缩短干制时间,提高品质。

自然干制的主要设备为晒场和晒干用具,如晒盘、席箔、运输工具等,以及必要的建筑物,如工作室、贮藏室、包装室等。

晒场要向阳,位置要选择交通方便的地方,但不要靠近多灰尘的大道。还应注意要远离饲养场、垃圾堆和养蜂场等,以保持清洁卫生,避免污染和蜂害。

干制时,比较简便的做法,是将原料直接放置在晒场曝晒,或者放在席箔上晒制。但这种做法在大量生产时,不利于进行熏硫、叠置等操作。因此以用盛器盛装晾晒为好,如采用形状整齐(长方形或方形)、大小相同的晒盘。晒盘可用木制或竹制,底部留有方形或条形缝隙,缝隙大小以不漏干制原料为准。晒盘大小以便于工作和经济实用为原则,一般长 90~100 厘米,宽 60~80 厘米,高 3~4 厘米。

(2)人工干制 人工干制不受地区和季节的影响,可以大大地缩短干燥时间,提高产品质量。但设备及安装费用较高,技术较复杂,成本较高。

人工干制的设备,要具有良好的加热装置及保温设备;要有完善的通风设施,能及时排除蒸发的水分;还要有良好的卫生条件和劳动条件。

人工干制设备有的比较简单,有的比较复杂,可根据各地具体情况,因地制宜灵活运用。

①烘灶:烘灶是最简单的人工干制设备。其形式多种多样,如广东、福建烘制荔枝干的烘炉,山东干制乌枣的熏窖等。有的在地面砌灶,有的在地下掘坑。干制果蔬时,在灶中或坑底升火,上方架木椽、铺席箔,将原料摊在席箔上干燥。通过火

力的大小来控制干制所需的温度。这种干制设备,结构简单,生产成本低。但生产能力低,干燥速度慢,工人劳动强度大。

②烘房:烘房的形式很多,有主体结构、升温设备、通风排湿设备和装载设备,干燥速度较快。有的是利用普通民房改建,一般长6米、宽4米、高4米为适宜。为了光线充足,便于操作,门窗需要装玻璃。这种烤房可容纳原料1500千克左右,在烘房内的四周地面砌一条火道(是用土坯、铁管或瓦管砌成),炉灶通向火道,火道的尾部设一烟筒。房顶装设排气筒。排气筒的多少按烘房的大小适当设置,一般可用30平方厘米(切面面积)的排气筒4~6个。在排气筒的顶端,安装一个伞型帽盖,以防雨水漏入。房间的四周两侧墙基开设进气窗,使空气能流通。火道上设木制或竹制的果架数层,每层相距8~15厘米。为了充分利用烤房内的容积,果架的层数,尽可能要多些。烘房中间留60~90厘米人行道,便于操作。室内靠窗户处挂一支干湿球温度计,以便观测室内温、湿度情况,便于调节室温。这种烘房的优点是:构造简单,修建方便,一般温度可以升高到60~70℃。其缺点是:上、中、下层温度不够均匀,烘烤一定时间后就要倒换果盘;操作人员进入炎热的烘房内,劳动条件差。生产上普遍应用的烘房形式有:一炉一窗回火升温式烘房,一炉两窗直线升温式烘房,一炉两窗回火升温式及高温烘房等。此种方法比较适合乡镇工厂。

③人工干制机:功能高,可控制空气的温度、湿度和流速,干燥时间短,产品质量高。一般可用电力、暖气或使用火力加热,用鼓风增加空气流速,能更好地控制干燥条件。人工干制机主要形式有:隧道式干制机、滚筒式干制机、喷雾式干燥机及带式干燥机。

除以上几种干制方法外,又出现了将新技术应用于干制技术中的方法,如冷冻升华干燥、微波干燥及远红外干燥等。