

农民科普丛书·农产品储藏加工系列

果品蔬菜

深加工技术

GUOPIN SHUCAI SHENJIAGONG JISHU



S255
12

中原农民出版社

TS255
12

农民科普丛书·农产品储藏

果品蔬菜深加工技术

中原农民出版社

发展现代农业生产的金钥匙

河南省人民政府常务副省长王明义

党的十六大以来，以胡锦涛同志为总书记的党中央，审时度势，科学决策，把农业、农村、农民问题作为全党工作的重中之重。党的十六届五中全会提出建设社会主义新农村，体现了农村全面发展的要求，是巩固和加强农业基础地位，全面建设小康社会的重大战略。省委、省政府认真贯彻落实中央精神，提出了统筹城乡发展，促进农业增产、农民增收、农村发展，加快建设富裕中原、美好中原、和谐中原的重大举措，按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的总体目标，扎实稳步推进新农村建设。

建设社会主义新农村，必须生产发展。千方百计把农业搞上去，全面振兴农村经济，是整个农村工作的中心任务。强化农业科普工作，对农民增收、农业增效、农业综合能力增强具有重要支撑作用。省科技厅和省财政厅组织编著出版的这套“农民科普丛书”，是实践“三个代表”重要思想，加快工业化、城镇化，推进农业现代化的实际行动，是强化科技服务“三农”，创作“三农”读物，满足农业、农村、农民知识和技术需求的具体体现，是运用公共财政资源支持“三农”和公共领域科

技进步的重要探索,是实施科教兴农战略,提高农民科学文化素质,建设社会主义新农村的助推之举。

“农民科普丛书”共8个书系55本书目,每本7万字左右,共390多万字,可谓门类齐全,洋洋大观!这套丛书以服务农民为主要对象,以农村经济和农民需求为基本依据,以普及农业科学技术和知识为主要内容,以推广转化农业科技成果、发展优势产业、特色产业和支柱产业为重点,紧扣服务社会主义新农村建设的主题。在编著方法上,他们组织动员省内100多名知名农业科技人员和科普专家执笔撰稿,紧紧围绕种植、养殖和农副产品精深加工,坚持贴近农业生产、贴近农村生活、贴近农民需要,全面、系统、分类著述农业先进适用技术,采取一本书介绍一种技术,力求深入浅出、删繁就简、图文并茂、通俗易懂,基本做到了让农民看得懂、学得会、用得上,既针对了农业特点,也符合农民的阅读理解水平。无论是从全书编著内容的全面性、系统性、针对性、前瞻性,还是从全书编著方法的科学性、先进性、适用性和逻辑性,都具有鲜明的特色,有很强的创新性,是一套不可多得的好书,大大丰富了当前我省“三农”读物知识宝库。它的出版发行,标志着我省科技工作服从服务经济建设的思路 and 方式更加清晰和具体,公共财政支持“三农”和公共领域科技进步的方向和措施更加明确;更重要的是为广大农民提供了发展生产开启致富大门的金钥匙,架起了奔向小康的金桥梁,必将对全省社会主义新农村建设产生巨大的影响和作用。

希望广大农民兄弟以这套图书为基本读物,大力开展学科学、信科学、懂科学、用科学活动,运用现代科学技术知识改变生产方式、生活方式和思维方式,依靠科技进步调整农业经

济结构,转变经济增长方式,实现农业增效、农民增收、农村发展。也希望科技行政部门在加强科技创新的同时,进一步切实加强科普读物的创作,进而促进科学普及,要针对不同的社会群体,组织编写更多更好的科普读物,为提高全社会的科学文化素质做出更大的贡献。

我出身农家,与“三农”有着深深的情结,深知农耕之本要;我曾经长期在农村基层和县、市工作,深知科技进步对破解“三农”难题之要义。在副省长岗位上,又曾经负责农村工作,更加倾心关注“三农”问题。是故,此丛书编辑组同志邀我作序,我欣然应之。

2005年12月于郑州

目录

一、果蔬加工原料的特点及原料的保存	1
(一)果蔬原料的特点	1
(二)果蔬加工原料及储备	2
二、果蔬加工原料的预处理	8
(一)原料的挑选、分级和清洗	8
(二)原料的去皮、去核(心)	10
(三)原料的切分、修整和破碎	11
(四)原料的烫漂(预煮)	12
(五)加工过程中的护色处理	13
三、果蔬的干制	14
(一)果蔬干制的原理和方法	14
(二)干制步骤	19
四、果蔬糖制品的加工	21
(一)果蔬糖制品类型	21
(二)糖制品能够长期保存的原因	22
(三)糖制品加工步骤	22
五、果酒、果醋的酿制	29
(一)果酒的酿制	29
(二)果醋的酿制	39
六、果蔬罐头的加工	44
(一)罐藏技术的发展	44
(二)罐藏品可长期保存的原因	44

(三)罐头加工关键步骤	46
(四)罐头出厂前的检验	48
七、蔬菜腌制品的加工	50
(一)蔬菜可加工的腌制品种类	50
(二)腌制的原理	51
(三)腌制品加工工艺	51
(四)腌制蔬菜应注意的事项	56
八、果蔬速冻品的加工	58
(一)速冻加工的原理	58
(二)速冻品的加工工艺	59
(三)速冻果蔬的解冻	61
九、加工实例	62
(一)仁果类	62
(二)核果类	74
(三)浆果类	76
(四)杂果类	82
(五)根菜类	91
(六)茎菜类	93
(七)果菜类	103
(八)豆类	119
(九)百合	122
(十)花椰菜速冻制品	124
(十一)金针菜(黄花菜)干制	124





一、果蔬加工原料的特点及原料的保存

目前,果蔬加工品主要有果蔬汁、果酒、果醋、果蔬干制品、速冻蔬菜、果蔬罐头、果蔬糖制品、蔬菜腌制品等传统产品;在原有加工工艺的基础上,还开发了果蔬粉、脱水蔬菜、果蔬脆片、果蔬纸等制品。另外,果蔬的精深加工也促进了果蔬原料的综合利用,开发生产了具有生物活性功能的果胶、多糖、多酚等功能成分和色素、香精油、活性炭等产品,提高了原料的利用率。

要想发展安全的果蔬制品,则首先要从原料的品种、品质抓起,根据原料本身的特点采用科学、先进、合理的工艺技术和设备,按一定的规模进行标准化生产,用现代的保鲜、包装技术延长保存期,方便群众消费。

(一) 果蔬原料的特点

果蔬含有大量的水分和干物质,采收后其生命活动仍很旺盛,有机物质在其体内仍不断地进行合成和分解反应,逐渐走向衰老,品质会发生劣变,所以果蔬作为加工原料,采收后应及时加工,方能保证其质量;如不能及时加工,宜采取合适的保鲜措施进行储藏。





(二) 果蔬加工原料及储备

1. 果蔬加工对原料的要求 果蔬加工所选原料的优劣直接影响着产品的质量。不同的加工制品对原料的要求差别很大,要达到优质高产、低耗,必须选择具有良好加工适性的原料。“七分原料、三分工艺”就充分说明了原料的重要性。

(1) 所选种类和品种要合适 河南省常见的适于加工的果蔬及其制品见表1(按食用部分分类)。

表1 常见果蔬及其加工制品种类

果蔬种类		加工制品							
		罐头	干制品	果蔬汁	果酒	果脯蜜饯	果酱类	腌制品	速冻制品
仁果类	苹果	+	-	+	-	+	+	0	-
	梨	+	0	+	-	+	-	0	-
	山楂	+	+	+	-	+	+	0	-
核果类	桃、杏	+	+	+	-	+	+	0	-
	樱桃	+	0	-	-	-	-	0	-
浆果类	葡萄	-	+	-	+	-	-	0	-
	猕猴桃	-	-	+	-	-	+	0	-
	草莓	-	-	+	-	-	+	0	+
其他果类	枣	-	+	+	-	+	+	0	-
	柿子	-	+	-	-	-	-	0	-
根菜类	胡萝卜	-	+	-	-	-	-	+	-





续表

果蔬种类		加工制品							
		罐头	干制品	果蔬汁	果酒	果脯蜜饯	果酱类	腌制品	速冻制品
茎菜类	芦笋	+	—	—	—	—	—	—	+
	莲藕	0	0	—	0	+	0	+	0
	生姜	0	+	—	0	+	0	+	0
	大蒜	0	+	—	0	0	0	+	0
果菜类	冬瓜	0	+	0	0	+	—	+	—
	南瓜	0	—	—	—	—	—	—	0
	黄瓜	+	—	—	0	0	0	+	0
	番茄	+	—	+	0	—	+	—	—
	辣椒	+	+	0	0	0	—	+	—
豆类	青豌豆	+	+	0	0	—	0	—	+

注：“+”表示该种加工制品加工较多。“—”表示可以加工成该制品，但量较少。“0”表示目前市场上尚未见到该制品。

(2)成熟度要适宜 挑选对了果蔬种类和品种，并不意味着就可以加工出优质的产品，还要根据加工产品种类来确定果蔬原料的采收适期。因为成熟度适宜的原料，不仅对果蔬制品色泽、形态、风味等具有决定性的影响，而且与生产效率和原料利用率有很大关系。

一般来讲，果脯蜜饯、腌制品类要求七八成熟，质地坚韧，耐煮性强，果心小。果蔬汁、果酒、果酱等的加工则要求完全成熟的产品。采收过早，色浅，味淡，酸度大，肉质生硬，产量低，品质差；采收过晚，果蔬组织变软，酸度降低，且不耐储藏



和加热处理,影响脆度及出汁率。

(3)果蔬原料要新鲜 用于加工的原料必须新鲜、完整,否则,不仅加工品质下降,而且会因为原料细菌量的增大而造成生产事故。

原料的质量是否有保证,还要看加工、储藏的能力,因为这是保证原料能否适期进行加工的后盾。生产是一个过程,原料采收加工不及时、储藏不得当,仍然不能保证制品优质。主要应从厂房的设置(包括常温仓库、冷藏库)、原料的种植规模和采收、包装、运输等整个过程综合考虑。如必须储放或进行长途运输,就要考虑保藏措施:如甜玉米、豌豆、青刀豆及叶菜类最好立即进行预冷处理,来不及加工的应放入冷藏库;苹果、梨、桃、番茄等也可入冷藏库短期存放以供加工。

2. 原料的储备

(1)储备新鲜原料 暂时存放可在常温(简单的库房)下进行,如樱桃、葡萄可存放 18~20 小时,桃、李、杏等存放 24 小时,苹果小于 7 天。

长期储藏可根据产品的特点采用合适的温度(见表 2)进行冷库储藏和相应的管理。长期储藏的产品应适时无伤采收,即在合适的成熟度、合适的时间(一天中冷凉、无露水时)、无机械损伤的条件下采收后,及时放入预冷库进行强制预冷。若无预冷设施,可先在室外过夜,第二天清晨入库,每天入库量不超过储藏能力的 10%。只有这些措施到位才不致使储藏库的温度居高不下,同时产品才能保持稳定的储藏温度,不致因频繁的温度波动而出现结露现象。

储藏库的管理:要注意定期检查,尤其在刚入库的一段时间里要勤检查,及时发现产品出现的问题,并采取相应措施,



表2 新鲜果蔬储藏推荐的适宜温度

果蔬种类	推荐储藏适宜温度(℃)	果蔬种类	推荐储藏适宜温度(℃)	果蔬种类	推荐储藏适宜温度(℃)
苹果	2~3	萝卜、根用芥菜	0	豇豆	1~4.5
梨	2~3	芦笋	0~2	食荚菜豆	7
山楂	1~2	莴苣	0~2	冬瓜	10~15
桃、杏	1~2	大白菜	0~1	芹菜	0
樱桃	0~2	马铃薯	3~5	甜玉米	0~2
葡萄	0~1	甘薯	13	茄子	13
猕猴桃	0~1	结球甘蓝	0~1	菠菜	0
草莓	0~1	红熟番茄	7~10	西瓜	4~5
硬皮甜瓜	2~5	绿熟番茄	10~12	黄瓜	13
枣	1~2	洋葱	0~2	西葫芦、南瓜	10
花椰菜	0~1	大蒜	0	辣椒	7~9

如有个别腐烂的要及时剔除。待温度彻底稳定后,腐烂现象就会减少,产品也趋于稳定。若普遍出现问题,说明该批产品在田间栽培期间感染大量病菌,或采收不规范造成大量损伤,或采收成熟度不适宜,要及时进行加工处理。

(2)储备半成品 有些加工制品的原料可做成半成品,其保存比新鲜原料要安全得多,可用于周年生产。

1)用食盐或硫处理保藏半成品

a. 用食盐保藏 食盐具有防腐杀菌作用,当其浓度为15%时,可抑制大多数腐败性细菌。





具体操作方法：①干腌。多用于汁多、成熟度高的果蔬，其用盐量为 14%~15%，腌一段时间后取出晒干做成干坯保藏，或表面用盐覆盖以隔绝空气，便可较长时期保藏。②湿腌。多用于汁少、成熟度低的果蔬，其用盐浓度为 20%。

b. 用硫处理保藏 硫可作为杀菌剂，也可抑制组织发生褐变反应。若结合消石灰处理，既可防腐又有硬化效果，还具有漂白作用，但加热后可恢复原色（胡萝卜素除外）。

具体操作方法：①熏硫法。干制果蔬、蜜饯果脯的半成品等可用此种方法进行保存。熏硫时，产品放置在密闭的室内或塑料薄膜帐内，码垛时产品之间要留有一定的空隙。可直接燃烧纯净的硫磺产生二氧化硫，用量一般为 200 克/米³；也可由钢瓶直接压入二氧化硫。熏硫的程度以果肉色泽变淡为宜；若为切分的半成品，以看到核窝内有水滴为宜，一般需熏 2 小时左右。②亚硫酸盐浸渍法。原料经过去心、挖核、去皮等处理后，放入耐酸的容器内，然后注入亚硫酸盐类溶液直至淹没原料。可按果蔬和 0.1%~0.2% 亚硫酸盐溶液之比为 1:0.5 的比例加入，即 100 千克果蔬加入 50 千克亚硫酸盐溶液（注意：亚硫酸盐对人体的呼吸道等会有不良影响，国家对其添加量有严格的要求，应参照相关标准进行。并且亚硫酸盐一般在 pH 值 < 4.5 时起作用，所以可加柠檬酸调 pH 值，但不可加硫酸、盐酸等腐蚀性酸调节 pH 值）。

硫处理后要进行充分漂洗，以除去剩余的亚硫酸溶液。对于用马口铁罐包装的，不宜采用硫处理。

2) 用大罐进行无菌包装保存浆状半成品 这种保存方法是将经巴氏杀菌的浆状果蔬半成品在无菌条件下灌入预先杀菌的密闭大容器中，并保持一定的压力，以防止产品内的微生





物发酵变质,从而保藏产品的一种方法。常用于储藏浓缩果汁、果蔬浆等,在原料产地进行生产,雨后运输到成品生产地加工成成品销售。该方法便于保存,也减少了运输费用。

3)制成干制品保存原料 参见“三、果蔬的干制”。





二、果蔬加工原料的预处理

果蔬加工前的预处理一般包括选择、分级、清洗、去皮、去核、去心、护色、切分、修整、破碎、烫漂(预煮)等工序。不同的加工制品其预处理方法各有不同,如加工杏脯就不需要去皮等,所以要根据加工制品的要求及原料的特点选择合适的预处理方法。

(一)原料的挑选、分级和清洗

1. **挑选** 是要挑出杂质,去除腐烂果蔬,剔除不符合加工要求的果蔬。

2. **分级** 是要区别果蔬的大小、优劣,分别进行加工(可按果蔬大小、成熟度或色泽等进行分级),这有利于此后加工工艺的顺利进行。如去皮工序,若采用机械去皮,则要求果蔬大小一致,这样才能减少去损率;预煮工序,只有果蔬成熟度一致,才能保证同样的煮制时间和温度。分级有专门的设备,我国所采用的主要是根据大小和重量分级。若没有专门的设备,人工分级时要事先确定标准,借助简单的工具如分级板进行分级;为了不使不同人员或不同时间分级标准差别太大,有必要将标准果蔬放在显眼位置,以备随时参照。

3. **清洗** 是为了除去原料表面黏附的泥土、微生物及有





害农药残留。洗涤用水要清洁卫生。制蜜饯、果脯和腌制品可用硬水,用于其他加工的产品需用软水。为了防止微生物传播及去除有毒残留,可添加 0.1% 高锰酸钾或 0.000 6% 漂白粉溶液。为了保持蔬菜的绿色,可用弱碱性溶液浸泡 30 分,或用稀氢氧化钠溶液(pH 值=8)烫漂,然后用流动水漂洗 30 分。

根据原料的特性及要加工成的制品的特点决定采用何种方法进行洗涤。常用的有:滚筒式清洗机,多用于李、黄桃、甘薯(红薯)、胡萝卜等的洗涤;喷淋式清洗机、压气式清洗机,多用于番茄等的清洗;桨叶式清洗机,适合用于清洗胡萝卜、甘薯、芋头等较硬的原料。若没有机械清洗机,则可采用清洗池(图 1)进行手工清洗。

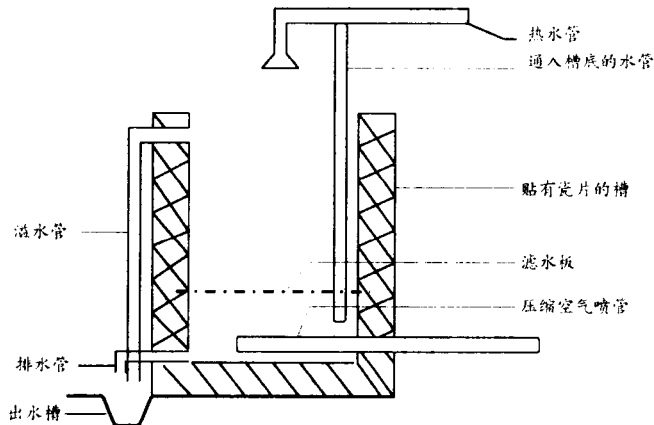


图 1 简易清洗池





(二)原料的去皮、去核(心)

许多果蔬的皮、核等口感粗糙,具不良风味,对加工制品有不良影响,需将其除去。

1. 去皮 去皮方法很多,常见的有手工去皮、机械去皮、碱液去皮,另外还有热力去皮、酶法去皮、冷冻去皮、真空去皮等方法,可根据情况进行选择。

(1)手工去皮 主要用于一些不规则的原料的去皮,如莴苣、榨菜等。常用的工具有不锈钢小刀、刨等。

(2)机械去皮 用旋皮机、擦皮机、专用去皮机去皮。注意:事先要分级使果个整齐,以减少损耗,适于肉质坚实的苹果、梨、柿子、菠萝等大型水果。该方法去皮效率高,但不完全,还需加以修整,且损失率也高。大量加工的会有相当数量的下脚料,需综合利用。

(3)碱液去皮 果皮和果肉间有一层中胶层,在强碱液作用下被碱水解而失去胶凝性,从而达到去皮的目的。注意:若用碱量过少,则果皮去得不干净;若用碱过多,则过度腐蚀,使果实表面毛糙。

影响碱液去皮的因素有温度、浓度和时间,任何一项增加均可加强碱液的作用。实际操作中,还要考虑节省原料、能源,减少处理时间,一般可通过加表面活性剂来实现。现推荐几种果蔬的碱液去皮条件(见表3)。

处理方法:冷浸、热浸和淋碱三种方式。注意:碱液去皮后要洗碱,多用0.25%~0.5%柠檬酸溶液清洗。碱液浓度变低时可加碱补充,直至碱液变稠后弃之不用。

(4)热力去皮 适于桃、杏、番茄、红薯等易去皮的果蔬,

