

农民科普丛书·农产品储藏加工系列

薯类

深加工技术

SHULEI SHENJIAGONG JISHU



中原农民出版社

农民科普丛书·农产品储藏加工系列

薯类深加工技术



中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

薯类深加工技术/宋照军,袁仲编著. — 郑州:中原农民出版社,2006.2

(农民科普丛书·农产品储藏加工系列)

ISBN 7-80641-947-0

I. 薯… II. ①宋…②袁… III. 薯类制食品—食品加工
IV. TS215

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 137086 号

出版社:中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号

电话:0371-65751257

邮政编码:450002)

发行单位:河南省新华书店

承印单位:河南省邮发印刷厂

开本:787mm×1092mm

1/32

印张:3.25

字数:70 千字

印数:1-20 000 册

版次:2006 年 2 月第 1 版

印次:2006 年 2 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-80641-947-0/TS·088

定价:3.90 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

编著委员会



顾 问 赵江涛
主 任 姚聚川 李贵基
副 主 任 贾 跃 杨 玲 李孟顺

主 编 王文瑞 梁太祥
副 主 编 胡 炜 吕华山 胡兴旺 杨梦琳
张桂玲

委 员 王文瑞 梁太祥 胡 炜 吕华山
胡兴旺 杨梦琳 张桂玲 宋照军
袁 仲 杜学勇 李瑞红 王海英
安红伟 蒋 燕 康源春 闫文斌
黄炎坤 宋宏伟 艾志录 何松林
叶永忠 王三虎

本书作者 宋照军 袁 仲

发展现代农业生产的关键

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。

三、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

04	 品食类薯出 (三)	
11	 薯薯类薯 (四)	
13	 薯薯类薯 (五)	
14	 薯薯类薯 (六)	
一、薯类的加工特性	.....	1
(一)甘薯的加工特性	.....	1
(二)马铃薯的加工特性	.....	3
二、薯类淀粉、淀粉糖加工技术	.....	7
(一)鲜甘薯生产淀粉	.....	8
(二)甘薯干生产淀粉	.....	10
(三)马铃薯生产淀粉	.....	13
(四)隔氧法提取淀粉	.....	15
(五)变性淀粉加工技术	.....	18
(六)薯类生产饴糖	.....	20
(七)薯类淀粉生产葡萄糖	.....	23
(八)薯类淀粉生产果葡糖浆	.....	25
三、薯类传统食品加工技术	.....	27
(一)薯类粉条、粉丝	.....	28
(二)薯类粉皮	.....	29
(三)甘薯凉粉	.....	30
(四)甘薯通心粉	.....	31
(五)甘薯方便粉	.....	32
(六)连城红心薯干	.....	33
四、薯类方便、休闲食品加工技术	.....	35
(一)油炸马铃薯片	.....	35
(二)薯类香脆片	.....	37

(三) 新型油炸膨化薯类食品	40
(四) 糯米芝麻薯片	41
(五) 马铃薯香辣片	43
(六) 马铃薯仿虾片	44
(七) 橘香薯条	44
(八) 薯类酥糖片	45
(九) 薯类软糖	46
(十) 薯类制粉糖	48
五、薯类罐头、薯脯、薯酱加工技术	50
(一) 甘薯罐头	50
(二) 甘薯茎尖罐头	52
(三) 甘薯叶软罐头	54
(四) 盐水马铃薯罐头	55
(五) 薯类果脯	57
(六) 果味薯酱	59
六、薯类发酵食品及调味品加工技术	61
(一) 薯类果啤饮料	61
(二) 薯类制白酒	62
(三) 薯类制黄酒	64
(四) 薯类制醋	65
(五) 薯类制酱油	68
(六) 薯类酸奶	69
七、其他薯类食品加工技术	70
(一) 速冻薯类制品	70
(二) 脱水薯类制品	72
(三) 薯糕	73

(四)薯类南瓜糕	75
(五)薯类仿制山楂糕	76
(六)香酥薯饼	77
(七)薯枣	78
(八)薯蓉	79
(九)薯类面包	80
八、薯类工业产品加工技术	81
(一)薯类制酒精	81
(二)薯类加工糊精	85
(三)薯类制柠檬酸	86
附录	90



薯类深加工技术

薯类深加工技术

薯类深加工技术

薯类深加工技术

薯类深加工技术

薯类深加工技术

薯类深加工技术

薯类深加工技术

薯类深加工技术

甘薯的别名有红薯、地瓜、山芋、红苕等,传入我国有 400 多年的历史,它产量高、用途广、适应性强,是重要的粮食作物,种植面积居世界首位。甘薯是重要的工业原料和优良的饲料作物。甘薯富含多种营养成分,俗称“土人参”,并有一定的食疗保健功能。

1. 甘薯的营养价值

甘薯富含淀粉、糖类、蛋白质、维生素、纤维素以及各种氨基酸,是非常好的营养食品,与粮食作物、蔬菜相比有其独特的优点。

甘薯淀粉含量高,一般块根中淀粉含量占鲜重的 15%~26%,高的可达 30%;可溶性糖类占 3%左右;各种维生素含量之高是其他粮食作物所不及的。甘薯属于碱性食物,适当食用甘薯可以保持血液中酸碱度平衡。常吃细粮的人配以甘薯,则可以弥补纤维素之不足。

甘薯茎叶中也含有较丰富的营养成分,是牲畜的上好饲料。

甘薯茎尖含丰富的蛋白质、胡萝卜素、维生素 B₁、维生素 C 和铁等,可作蔬菜用,比其他叶菜类营养成分都高。河南科





技学院培育的茎尖蔬菜型甘薯新品种,即百农一号,是值得推广的品种。

2. 甘薯的用途

(1)甘薯食品 甘薯淀粉制品,包括淀粉、粉条、粉丝、粉皮等。其中淀粉、粉条、粉丝总称为甘薯“三粉”。“三粉”加工在河北卢龙、四川三台、山东招远及海阳、河南社旗及禹州、安徽临泉等地有着悠久的历史。

福建连城等地用甘薯制成的连城红心甘薯干历史悠久,耐储藏、长途运输,能长久保持甘薯的色味不变,是销往港澳地区的传统产品;用甘薯制成果脯,不但软甜可口,而且物美价廉,成本仅为其他果脯的 $1/3$;以甘薯为原料制成的饴糖可与高粱饴媲美;甘薯糖水罐头在有些国家也很畅销;甘薯还可以经过简单加工而成为速煮甘薯和脱水甘薯,其风味不变,可以作为旅行食品。通过微生物发酵,薯类可制成多种发酵食品及调味品,如白酒、黄酒、醋、饮料等。

甘薯经过加工,不但可以提高甘薯的经济价值,也大大提高了甘薯的适口性,从单一食物变为丰富多彩的各种食品以及调味品。甘薯食品加工投资小,技术容易掌握,很适合农村个体及乡镇企业经营。

(2)甘薯制成的工业产品 利用甘薯作为原料的工业已遍及食品、化工、医疗、造纸等十余个工业门类,利用甘薯制成的产品达400多种,如淀粉、糊精、葡萄糖、果葡糖浆、酒精、柠檬酸、变性淀粉、涂料等。

(3)甘薯饲料 甘薯的块根和茎叶中均含有丰富的营养成分,是良好的饲料,鲜薯块中除含有 $15\%\sim 20\%$ 的淀粉外,还含有比较丰富的粗蛋白质、糖类及纤维素,薯块、茎叶或工





业加工后的副产品,如淀粉、糖渣、酒糟等,通过简单的加工制成各种饲料,不但能提高饲料的营养价值,还可以延长饲料的供应期。

(4)甘薯的药用价值 李时珍的《本草纲目》中有“甘薯补虚乏,益气力,健脾胃,强肾阴”的记载,并说食用甘薯可使人长寿。最新出版的十余本食疗书籍中记载,甘薯可治疗 30 多种疾病。

甘薯药用常用处方:①霍乱吐泻,痧气腹痛(包括急性胃肠炎):甘薯藤 31 克(鲜藤 62~93 克)、辣蓼头 31 克(鲜品 62 克),水煎服。②糖尿病:鲜叶 62 克、鲜冬瓜适量,水煎服,或干藤 31 克、干冬瓜皮 12 克,水煎服。③夜盲症:甘薯嫩叶 62~93 克、羊肝 124 克,同煮食。连服 3~4 次见效。④枪伤及铁钉、玻璃碎片等伤:甘薯或鲜叶洗净,用开水泡一下,捣烂敷于患部。⑤痛、疮溃烂疼痛出血:生甘薯洗净、切碎、捣烂敷于患部,有止血、止痛、防腐、消炎之功。⑥毒蛇、毒虫、蜈蚣、蜂、蝎伤:甘薯嫩苗与红糖一同捣烂敷于伤口。

(5)甘薯的保健、美容作用 甘薯是一种保健食品,经常食用甘薯可以起到健身防病、延年益寿的作用。据调查,广西壮族自治区西部百岁以上老寿星,都特别喜欢吃甘薯,因此,有人把甘薯称为“长寿食品”。此外,美国科学家发现甘薯内含有类似雌性激素的物质,进入人体后对皮肤特别有益,它能使皮肤滋润、柔软,具有很好的美容功效。

(二)马铃薯的加工特性

马铃薯,俗称土豆,原产于南美洲的秘鲁和玻利维亚等地,17 世纪初(明末)传入中国,又称为洋芋、荷兰薯等。马铃





薯是一种粮菜兼用作物,具有产量高、用途广和经济价值高的优点。

欧洲国家平均每人每年消耗马铃薯约 80 千克,有的国家在 100 千克以上,可见其在欧、美国家餐桌上占有的重要地位。

马铃薯在中国分布甚广,种植面积约有 4 500 万亩。

1. 马铃薯的营养和药用价值

(1) 马铃薯的营养成分

1) 糖类 马铃薯的糖类物质主要是淀粉和少量糖分,马铃薯淀粉由直链淀粉与支链淀粉组成。支链淀粉占淀粉总量的 80% 左右。糖分占马铃薯块茎总质量的 1.5% 左右,主要为葡萄糖、果糖、蔗糖等。

2) 蛋白质 马铃薯块茎中的蛋白质占含氮物的 40%~70%,马铃薯块茎中所含的蛋白质主要由盐溶性球蛋白和水溶性蛋白组成,其中球蛋白约占 2/3,是全价蛋白质,几乎含有所有的必需氨基酸。

3) 脂肪 马铃薯块茎中脂肪含量为 0.04%~0.94%,平均为 0.2%。马铃薯中的脂肪主要是由甘油三酸酯、棕榈酸、豆蔻酸及少量的亚油酸和亚麻酸组成的。

4) 有机酸 马铃薯块茎中的有机酸含量为 0.09%~0.3%,主要有柠檬酸、草酸、乳酸、苹果酸,其中大部分是柠檬酸。

5) 维生素 马铃薯中含有多种维生素,它们主要分布在块茎的外层和顶部,目前在马铃薯中已发现的维生素有维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、维生素 B₃、维生素 PP 和维生素 C,其中以维生素 C 为最多。



6) 酶类 马铃薯中含有淀粉酶、蛋白酶、氧化酶等。氧化酶有多酚氧化酶、细胞色素氧化酶、葡萄糖氧化酶、抗坏血酸氧化酶等。这些酶主要分布在马铃薯能发芽的部位,并参与生化反应。马铃薯在空气中的褐变就是氧化酶作用的结果。通常防止马铃薯褐变的方法是破坏酶类或将其与氧隔绝。

7) 茄素 茄素是一种含氮配糖体,有剧毒。它由茄碱和三糖组成,纯品为白色发光的针形结晶体,微溶于冷热乙醇,很难溶于水、醚及苯,茄素晶体的熔点为 $280 \sim 285^{\circ}\text{C}$ 。茄素的含量以未成熟的块茎为多,占鲜薯质量的 $0.56\% \sim 1.08\%$ 。其含量以外皮为最多,髓部最少。品种不同,其茄素含量也不同。高的每 100 克鲜薯可达 20 毫克,低的每 100 克鲜薯只有 $2 \sim 10$ 毫克。如果每 100 克鲜薯中的茄素含量达到 20 毫克,食用后人体就会出现中毒症状。

8) 灰分 马铃薯块茎中的灰分占干物质质量的 $2.12\% \sim 7.48\%$,平均为 4.38% 。其中以钾为最多,约占灰分总量的 $2/3$,磷次之,约占灰分总量的 $1/10$ 。马铃薯块茎中的其他无机元素有钙、镁、硫、氧、硅、钠及铁等。其中钙与镁的含量比较固定,且互为消长,钙多镁少,或者相反。磷与氧的含量也相似,马铃薯的灰分呈碱性,对平衡食物的酸碱度具有显著的作用。

马铃薯中除脂肪含量较少外,蛋白质、碳水化合物、铁和维生素的含量均显著高于小麦、水稻和玉米。每 100 克新鲜马铃薯块茎能产生 356 焦耳的热量,以 2.5 千克马铃薯块茎折合 500 克粮食计算,它的发热量高于所有的禾谷类作物。马铃薯蛋白质是完全蛋白质,含有人体必需的 8 种氨基酸,其中赖氨酸的含量较高,达 93 毫克/100 克,色氨酸也达 32 毫





克/100 克。这两种氨基酸是其他粮食所缺乏的。马铃薯淀粉易为人体吸收,其维生素的含量与蔬菜相当,胡萝卜素和维生素 C 的含量丰富,分别为 40 毫克/100 克和 25 毫克/100 克。

(2) 马铃薯的药用价值

马铃薯不但营养价值高,而且还有较广泛的药用价值。中国传统医学认为,马铃薯有和胃、健脾、益气的功效,可以预防治疗胃溃疡、十二指肠溃疡、慢性胃炎、习惯性便秘和皮肤湿疹等疾病,还有解毒、消炎之功效。

2. 马铃薯的用途

马铃薯的用途十分广泛,可以说全身都是宝,被称为“金豆豆”。马铃薯是一种粮菜兼用的作物,马铃薯以其营养丰富和养分平衡,被欧美国家当作“减肥食品”或保健食品。美国农业部门高度评价马铃薯的营养价值,研究报告称:每餐只吃全脂奶粉和马铃薯,便可以得到人体所需要的一切营养素。

马铃薯也是轻工业原料,可制淀粉、糊精、葡萄糖、酒精、柠檬酸、变性淀粉、涂料等,加工淀粉的废水废渣可制作酒、酱油、醋、麦芽糖和饲料酵母等多种产品。还可用于加工食品,如冷冻食品(速冻薯条、马铃薯饼、丸子等)、油炸食品(油炸薯条、薯片、酥脆马铃薯等)、脱水制品、膨化制品、强化制品等。另外,还可加工制成果酱、饴糖、饮料和罐头等。





保家产主壽甘池(一)

目前我国薯类淀粉生产的主要类型有手工操作、部分机械化、全部机械化(大中型淀粉厂采用)。全部机械化的现代化薯类淀粉加工厂并不多,多数工厂采用的还是较落后的开放式工艺。因此,存在着中小型厂设备简陋、不定型、不配套、淀粉收率低(50%~60%)、综合利用差等问题。

薯类淀粉生产,要选择淀粉含量高的薯类品种,薯块表面应尽量光滑平整,以便于清洗。同时,由于薯类在储存过程中,淀粉会发生水解转变成可溶性糖,所以要避免薯块长期存放。一般鲜薯在收获后2~3个月内加工淀粉为宜,否则要将其制成薯干后再进行加工。鲜薯生产淀粉以农村手工生产为主,以薯干作为淀粉原料的多属于工业化生产。

以薯类淀粉为原料,可生产各种变性淀粉和淀粉糖。其