

庭院经济丛书

粮油畜禽产品加工技术

任其云 李耀镗 王大箴 编著
姜连芳 许金芳 张立明





粮油畜禽产品加工技术

农村读物出版社

●任其云 李耀楠 王大麓 姜连芳 许金芳 张立明 编著



庭院经济丛书

(京)新登字 169 号

粮油畜禽产品加工技术

任其云 李耀煌 王大箴 编著
姜连芳 许金芳 张立明

责任编辑 潘建光

*

农村读物出版社 出版

山东肥城印刷厂 印刷

各地新华书店 经销

*

787×1092 毫米 1/32 5 印张 110 千字

1993 年 4 月第 1 版 1993 年 4 月山东第 1 次印刷

印数: 1-7000

ISBN 7-5048-1802-X/S·152 定价: 4.00 元

《庭院经济丛书》编委会

名誉主任：田 健 辛云岩

主 任：张永甲 刘玉升 闫芳清

副主任：孙玉环 张成林 连曰谦 辛培刚

委 员：(以姓氏笔划为序)

马怀君 王希悦 王坤山 曲国庆

刘树远 沈昌汉 李 民 李允祥 李东元

李如鹏 李宪利 李铁坚 李继祥 吴景花

孙如湘 宋永贵 宋修宪 张成林 张金华

张洪贵 张瑞兴 房守洪 金玉川 唐国信

崔炳程 蔡德华

主 编：张永甲 任其仁 蔡德华 沈昌汉 孙玉环

副主编：马怀君 王希悦 李宪利 李允祥 宋修宪

主 审：任其仁 闫芳清

序



我国农民利用庭院进行种植、养殖和加工生产,已有漫长的历史。党的十一届三中全会以来,随着农村家庭联产承包责任制的推行和农村商品经济的发展,结束了千百年来传统庭院生产徘徊不前的局面,使庭院生产成为农村开发商品生产颇有发展前途的一种经营方式——商品型庭院经济。当前,庭院经济在我国一些农村,已与大田生产及乡镇企业(包括村办企业)共同成为发展农村经济的三大支柱,引起了人们的普遍关注和重视。因为这种经营方式,可充分利用宅旁、院内空闲地和农村剩余劳动力发展农村商品生产,达到缓解我国人多地少的矛盾和振兴农村经济、繁荣城乡市场的目的。

发展庭院经济,不仅需要发掘传统技术,也需引进和开发现代科学技术,以使庭院生产更好地发挥物尽其用,人尽其才的最大系统效应。为了适应庭院经济发展的这一客观要求,山东省《黄淮海平原庭院经济优化模式与技术研究》课题组,在对庭院生产优化模式及配套技术研究的基础上,编写了一套《庭院经济丛书》。内容包括庭院种植、庭院养殖、庭院加工等有关实用技术,以及庭院生产最优配置的原理和方法。该丛书共12分册,通俗易懂,比较实用,对农家发展庭院经济有较强的实用价值,也可作为农村干部和技术人员指导庭院经济开发工作的参考书。

1992. 9. 18 于北京

目 录

第一章 玉米产品加工技术	1
第一节 玉米食品加工技术.....	1
第二节 玉米制罐加工技术	12
第三节 玉米制糖技术	18
第四节 玉米发酵加工技术	22
第五节 玉米饲料加工技术	30
第二章 甘薯加工技术	36
第一节 甘薯的营养价值和药用价值	36
第二节 甘薯综合加工利用途径和效益	38
第三节 甘薯的干制技术	40
第四节 甘薯食品加工技术	42
第五节 甘薯饲料加工技术	71
第三章 油料及其它粮食产品加工技术	76
第一节 大豆制品加工技术	76
第二节 花生、芝麻制品加工技术	86
第三节 其它粮食产品加工技术	92
第四章 肉、蛋、奶制品加工技术	96
第一节 肉制品加工技术	96
第二节 蛋制品加工技术.....	106
第三节 乳制品加工技术.....	111
第五章 鱼虾类加工技术	117
第一节 鱼虾类加工原理和质量要求.....	118

第二节	鱼类加工技术.....	124
第三节	虾类加工技术.....	145

——第一章 玉米产品加工技术——

玉米是人类最主要的粮食作物之一，其产量是世界粮食总产量的 1/4，在各类作物中，玉米加工的产品种类泛多，加工技术也较为多样，有手工操作，也有现代化加工设备，其产品除作为食物外，也有用于化工、印染、医药等行业的工业产品，如高强度粘合剂、淀粉塑料等。目前，美国已有以玉米为主料或辅料的食物 400 多种，我国也有 200 种以上。玉米化学加工的产品达二千种之多。研究表明，随着科学技术的向前发展，当今世界正在兴起一场开拓玉米产品加工新工艺的热潮，使玉米的整体加工利用率高达 99%，社会和经济效益均明显提高，本章只重点介绍适合农村乡镇企业及专业户发展的加工技术，以逐步提高我国农业的整体效益。

第一节 玉米食品加工技术

▼

由于科学技术的发展，人们已逐步认识到玉米的营养和药用价值，玉米含有的脂肪比大米、白面高 5~6 倍，富含大量的蛋白质、糖类、纤维素和钙、镁、铁以及多种维生素；玉米含有特殊的抗癌因子——谷胱甘肽，它可与体内多种致癌物质结合使其失去活性；含有的胡萝卜素被人体消化吸收后，可转变为有生理活性的维生素 A，医学研究证明维生素 A 防

治多种癌病。所以营养学家一再强调，若每人每天食用 100~200 克玉米，对发育和健康非常有益。长期以来我国把玉米一直视为粗粮，且食用方法简单，只限于吃窝头、喝稀饭等，为此，开发人们欢迎的玉米食品，使之粗粮细吃，就显得尤为重要。为此，本节简述了几种方便易做的玉米食品，主要包括玉米面粉、面食、小食品等。

一、玉米面粉

根据玉米加工的方法，玉米粉可分为干磨玉米粉和湿磨玉米粉；根据营养的不同分为普通玉米粉、特制玉米粉和强化玉米粉等。

■干磨普通玉米粉

(1) 原料及设备 玉米籽粒；电磨或粉碎机。

(2) 工艺 玉米籽粒—精选去杂—电磨粉碎。

磨粉时可根据需要调换罗筛的粗细，以磨出粗细各异的面粉。该法制得的面粉经济实用，出粉率在 98% 以上，多数饲料加工厂均采用此法加工玉米粉。

■湿磨玉米粉

方法之一

(1) 原料和设备 玉米、水磨或电磨。

(2) 加工方法 去杂后的玉米浸泡在 40℃ 温水中约 36 小时，用指甲可轻轻掐动种皮时捞出。晾 2 小时左右，按浆水玉米各半的比例磨成浆，过罗去杂，用木棒搅均匀，然后使其沉淀约 4 小时。把沉淀出的浆水倒出，以备再用，之后按 1:1.2 的比例向沉淀中再加清水，用木棒搅拌均匀，用比第一次细的罗进行第二次过罗，再次搅拌、沉淀、倒出浆水，取出面粉晾晒干，即为成品。

该法加工的面粉营养价值较好,面粉中可食用蛋白质、氨基酸及多糖成分都有所提高,但出粉率较低。

方法之二

精选的玉米,洗净、浸泡于4~5倍的水中,室温放置16~18小时,沥干水分,用70%的乙醇处理5分钟,将玉米表面杀菌,然后用清水洗3~5次,洗净为止,在25℃下的暗处保温5天,最后将有芽及无芽玉米干燥后一起进行磨碎,过罗后即为成品。

此法实际上是将玉米催芽后再进行碾磨,其成品玉米粉的营养价值比普通粉大大提高。研究发现,这种玉米粉与普通粉比较淀粉含量降低50%,与此同时,还原糖和蔗糖分别升高约60倍和3倍,赖氨酸和色氨酸含量增加50%以上,维生素的含量也有不同程度的提高,这就证明,玉米发芽是提高世界上高级蛋白质供应的一条有效途径,对发展中国家的农民尤为适用,以制备营养价值更高的食品。

■特制玉米粉

目前市场上供应的多为脱脂精制玉米粉及大豆强化玉米粉,另外还有膨化玉米粉、维生素及赖氨酸强化玉米粉。

(1) 脱脂精制玉米粉 玉米粉的特点是脂肪含量低,粒度细无异味,适合与小麦粉混合制作各种面食。

生产工艺 玉米—清理去杂—脱皮—破碴—去胚—精制(包括去除有毒物质)—磨碎—包装。

(2) 大豆强化粉

大豆强化粉之一:85%的玉米粗粉,15%的脱脂大豆以及多种维生素、矿物质配合而成,其特点是蛋白质含量较玉米粗粉高13%,蛋白质效价为1.8。是制作小甜饼、薄煎饼的主要原料。

大豆强化粉之二：60%的玉米粗粉，18%的脱脂大豆粉，15%脱脂干奶粉，6%的大豆油及少量维生素和矿物质配制而成。这种强化粉含蛋白质20%左右，其蛋白质效价为2.4，近于奶酪蛋白的2.5倍，是作饮料、汤料、小甜饼等的上好原料。

(3) 膨化玉米粉 膨化玉米粉以玉米为原料，用膨化机膨化后磨粉，出粉率70%左右，适用于加工面包、烧饼、面茶和压缩饼干等食品，易于消化，价格便宜，老幼皆宜。

工艺 玉米—清理—去皮—破碴—去胚—精制—膨化—磨粉—过筛—膨化玉米粉。

目前市场上有一种赖氨酸强化玉米粉，是在玉米粉中加入适量工业产品赖氨酸，使玉米粉中人体必须的赖氨酸含量提高，其制作方法与大豆强化粉相似，不再赘述。

二、玉米面食

玉米面食品种多样，我国就有100种之多，包括玉米面包、饼干、蛋糕、挂面及粘玉米糕、元宵等。

■普通玉米食品

(1) 玉米粉面包

①原料和设备 玉米面、标准粉、糖、干酵母和食品烤箱等。

②加工方法 取3千克玉米粉和3千克标准粉，即以1:1的比例掺匀，先用适量温水将面预和，之后用温水把适量干酵母化开，揉进面团备用，另取1.2~2千克玉米面用热水烫好，和匀，冷却至微温后，同前面预合的面团揉在一起。然后另将1.7~2千克标准粉和适量的糖逐步揉进面团内，直至不沾面板为宜，将面团分切后放入面包模具内，在高温下发

酵，到面团膨大至原来的两倍时，放入烤炉内，在 $170\sim 190^{\circ}\text{C}$ 下烘烤约 5 分钟，之后降温再烤，保持炉内温度均匀，约 10~12 分钟即可出炉，其面包色泽金黄，香甜软脆，味道颇佳。

(2) 玉米粉饼干

以玉米面、少量动物油和适量糖为原料。先将玉米面和糖混匀，再将动物油加热化开，倒入玉米面和糖的混合物内，搅拌均匀。然后加适量水和好揉匀。把和好的面放入饼干模具内压实，放入烤箱，在 204°C 的温度下烤 30 分钟，取出后在其表面涂上奶油和糖浆即成。成品酥脆可口，别具风味。

(3) 玉米面蛋糕

①原料和设备 玉米面、糖、奶油、鸡蛋、盐和鲜牛奶、食品烤箱。

②加工工艺 将 2.5 千克玉米面，600 克糖稀，适量奶油、盐、鲜牛奶按步骤混合拌匀。把混合好的蛋糕料放在蒸锅内蒸 30 分钟，然后取出冷却。打好鸡蛋，把适量小苏打加在少量过罗细面粉搅匀，拌入蒸熟的蛋糕原料内，将原料装进蛋糕模具，然后送入烤箱烘烤。经短时间烘烤后，就可制成松软香甜、别具风味的玉米蛋糕。

(4) 玉米发糕

①原料和设备 玉米、白糖、鲜酵母、电烘盒等。

②制作方法 玉米—清理—去皮—去胚—浸泡—磨浆—发酵—加适量碱中和—加糖—电烘—发糕

③注意事项 去胚、去皮玉米瓣，加充足的水浸泡 12 小时以上；磨浆时把冷水沥干，洗净，磨成能自流的浆糊状；玉米用干酵母发酵需 12~14 小时，使玉米浆鼓泡，开裂为准，根据发酵的情况用适量碱水中和，保持 pH 值在 5.1~5.8 之间，然后加入适量的糖及香精调味，搅拌均匀，电烘盒根据

情况自制，一般要求通电 3~5 分钟糕就烘熟，也可放在电烤箱内烤。电烘玉米发糕是一种粗粮细作、价廉物美、营养丰富、制作简便的新食品，贵州、四川等省已广为食用。

■ 玉米膨化粉食品

(1) 膨化玉米粉面包

①原料 膨化玉米粉、小麦面粉、食盐和适量干酵母。

②制作方法

发面：将玉米粉及小麦粉以 1:2 的比例掺匀，加适量食盐，把适量干酵母用温水溶化，和成软硬适度的面团。面粉发好后放置 10 分钟左右，不要立即做型，这一点不同于小麦粉面包，且只宜做槽子面包，不宜做圆的或花样面包。注意和面团时加水应适量，一般小麦粉吸水约 50~60%，膨化玉米粉吸水较多，约为小麦粉的一倍。发酵时要嫩一些，当面团涨起不等落下时就应醒发，醒发温度 20~30℃，相对湿度 80~85%，面包胚体积醒发到面团最大体积的 70%，即涨到七成左右为宜。如果发酵过度，成品易出现“拔节”或“开花”等缺点。

烘烤：面包在烘烤时不易着色，需要在长时间低温条件下烘烤，为使面包上色，入炉前涂一层糖面糊或在烘烤后期适当提高炉温。用膨化玉米粉制作的面包，体积大，质地膨松，在弹性和柔软性上都优于小麦面包，而且不易老化。

(2) 膨化粉压缩饼干

①原料 膨化玉米粉 5 千克，白糖 1 千克，花生油 1 千克，食盐 50 克，水 500~550 克。

②加工方法 调粉时先加油，后加水，温度控制在 140~145℃，若温度低易结块。粉调好后压模，规格 4×8 厘米，高度 7.5 厘米，压力 90 千克/平方厘米，每块约重 62~63 克，

其它操作与一般饼干生产方法相同。要求成品含水不超过6%，制作时要求膨化粉不能太细，以免结块。

用膨化粉制作的饼干，具香酥脆，不易变软的特点，由于膨化粉已经高温高压灭菌，可长期贮存和保管，适于军用。

(3) 膨化粉烧饼

①原料和配方 小麦面粉2千克，膨化玉米粉3千克，白糖1千克，豆油0.8千克。

②加工方法 先将膨化玉米粉3千克、白糖1千克、豆油200克，掺和一起，加水200克，搅拌均匀做馅。取小麦面粉520克，用400克豆油和成滑酥面团。再取1.5千克小麦面粉及200克豆油搅拌在一起，加300克温水，和成面团，揉均揉透，放置几分钟后压片。将酥油面团包在里面，做成重20克的剂子，约可做100个。每个剂子包30克，压扁、刷上糖浆入炉，炉温为160~180℃，烘烤鼓起后出炉，即为成品。

这种烧饼除颜色深一些外，吃不出玉米面味，与纯小麦粉烧饼无大差别。加入50%的膨化玉米粉烧饼，吃起来口感柔软并稍有韧性，有香味。

(4) 膨化粉面茶

原料和配方 3.25千克膨化玉米粉，250克膨化大豆粉，加入1.25千克白糖，充分混匀，存放于适量的容器中，食用时用沸水冲调成糊状即可。这种面茶营养丰富，易于人体消化吸收，适于老弱、病残和儿童食用。且口味好，食用方便。与市售的油茶面比较，由于使用粗粮，价格低廉。

■ 粘玉米食品

粘玉米也叫糯玉米，是玉米的一种突变类型，胚乳淀粉全部为支链淀粉，凡以糯米为原料的食品如粘糕、元宵等，都

可用糯玉米粉代替，掺 20~30% 的糯玉米粉于糯米粉中，易于熟化，食味也有所改善，且降低成本。

(1) 糯玉米糕 将去皮、去胚的糯玉米，加入等量的糯米进行湿磨，愈细愈好，将磨好的细面糊加入预先处理好的红枣进行蒸制，其操作方法同糯米糕。这种糯玉米糕外型似糯米糕，增加了一定的香味，口感好，比纯糯米糕好吃。

(2) 糯玉米元宵 以白粒糯玉米为原料，去皮去胚后，加入等量的糯米，湿磨成细粉，之后把元宵馅切成细小的颗粒，投入装有上述细粉的特制筛盘内，旋转筛盘，使细粉自然滚成圆形即可。也可将以上湿磨的粉糊蒸熟，包入不同的馅心即成各具特色的元宵。用以上方法制成的元宵成本降低 20%，营养成分全面，具玉米特有的香味，很受食用者欢迎。

(3) 糯玉米油炸糖饼 将湿磨的糯玉米细粉与精粉以 1 : 1 的比例混匀，加入适量白糖，用 100℃ 的热水烫和面团，之后用少量熟花生油和匀，包上白糖芝麻等馅子，压扁成 3~4 厘米大小的小圆饼，放入热油中炸至金黄色，出锅即为成品。此法做出的糖饼酥脆、香甜，克服了精粉发粘的缺点。

(4) 糯玉米面饼干 糯玉米面 400 克，面粉 100 克，干酵母 2 克，白糖 50 克，混匀用温水和成面团，盖上湿布，在 40℃ 左右温度下保持 10~15 分钟，将面团放入模具压制，再撒少许芝麻，放入烘炉烤至金黄色为止，该饼干脆香爽口，易于消化。

三、玉米小食品

■ 玉米膨化小食品

(1) 爆玉米花之一——膨化果，也称雪花玉米，家庭可自爆，主要以爆裂玉米为原料，是一种多纤维、低热量的碳

水化合物食品。用普通家庭炒菜锅（或高压锅），加少许食油加热 1~2 分钟，可自行爆花。玉米花白如雪花，无渣，不含铅、锌等重金属，常食用有利于人体健康，是儿童、老人的保健佳品。

（2）爆玉米花之二——膨香酥，以玉米为原料经膨化而成，其品种泛多，外型精巧，营养丰富，酥脆香美。

①原料和设备 玉米、膨化机、液筒式烘干机、加味机和干燥箱等。

②工艺流程 原料准备—膨化—烘干—加味—二次干燥—成品包装

③操作方法

原料准备：首先精选玉米，去除杂质，用粗碎机加工成小颗粒，过 16~30 目筛。膨化要求原料含水量以 72~74% 为宜，如果含水量低，应用加湿机加上适量水分搅拌均匀，水分不均匀会导致膨化成品不均匀。

膨化：把原料放入膨化机内膨化，膨化机在工作前，喷头部位最高温度需达到 150℃，然后开始工作，原料进入机腔内后，机腔内温度要保持 150~180℃。在膨化机工作前先加入 1 千克含水量 30% 的起始料外爆，之后加入正常原料进行生产。

烘烤：由膨化机膨出的半成品，含水量达 80% 左右，为使膨化的淀粉固定，半成品必须及时烘烤。采用圆筒烘干机烘烤 2~3 分钟，使其水分含量达到 3~4% 左右，至发出烤香味、松脆可口时为止。

加味：经烘烤后的半成品需送入连续加味机进行加味。连续加味机是由不锈钢滚筒构成，食品在滚筒内充分翻动，接受喷油管喷洒的食油和螺旋输送机撒的白糖、奶粉、维生素、

味精、海米、食盐等调味副料。

干燥：加味后要进行干燥，可选用电热鼓风干燥机或茶叶干燥机，70~80℃烘烤8~20分钟。经加味烘烤后即成为成品。

(3) 爆玉米花之三——玉米花沾

玉米花沾是挂糖或糖蜜的玉米花，具有独特风味。

制作方法 首先把300克油或油脂加热成流质状，然后加入糖或蜜650克，边加边搅拌，糖即迅速溶化于油中，温度保持在200℃，把350克生玉米倒入糖浆糊中，边加入边搅拌，混合物维持200℃，一般3分钟玉米粒爆裂并随之沾上糖浆，出锅后晾干包装即为成品。

制做时要求糖浆均匀，成品玉米花完全无水，糖浆糊中可根据各自的口味加入香料和食用色素。经验证明，这种爆裂同时挂浆的玉米花沾，放置时间长，玉米花爆的均匀，糖浆挂的一致，一般两步法生产的玉米花沾，仅能贮存3个月，其后脆性丧失，并出现反潮和腐败现象。而上述方法生产的玉米花沾，至少贮存12个月仍不失去脆性，也无腐败现象。

(4) 爆玉米花之四——玉米花球型糖果

其加工方法是將一种特殊的糖料涂在玉米花的外面，这种糖料中含有香料、脂肪、水和明胶。玉米花和糖料单独包装，食用时，把糖料直接加热到全部溶化后，向玉米花上浇，之后稍稍揉搓一下，做成一个个球形。这就是玉米花球形糖果。

①糖料配方 明胶8克，人造奶油90克，葡萄糖1200克，水350克，盐20克，香草精20克，柠檬酸和柠檬香精可酌情加入。

②制备方法 把明胶充分混合于水中，加热溶化，加入