

▲ 城乡快速致富丛书

杂粮食品

加工工艺

徐怀德 主编

与 配方



■ 科学技术文献出版社

ZA LIANG SHI PIN

JIA GONG GONG YI YU PEI FANG

城乡快速致富丛书

杂粮食品加工工艺与配方

主编 徐怀德

编著 梁 灵 张国权

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书主要介绍了一些常见杂粮的原料特性以及用这些杂粮加工的焙烤食品、膨化食品、糕点食品、发酵食品、蒸煮食品以及饮品的加工工艺、操作技术要求、产品配方及产品特点等。

本书可供从事食品加工、开发的技术人员、城镇个体户以及广大农民参考阅读。

我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干

科学技术文献出版社是国家科学技术部所属的综合
性出版机构,主要出版科技政策、科技管理、信息科学、农
业、医学、电子技术、实用技术、培训教材、教辅读物类图书。

前 言

杂粮食品中含有大量的蛋白质、矿物质、维生素等对人体有益的物质,杂粮中含有的粗纤维还能增加肠的蠕动,减少肠癌的发病率,杂粮食品还可补充多食细粮导致缺乏的部分营养素,可以增强体质,延缓衰老,避免因长期食用高脂肪食品和过精细粮食对人体造成的危害。近年来,人们对杂粮食品越来越重视,越来越多的杂粮食品走上餐桌,成为人们日常饮食中不可缺少的一部分。

本书主要介绍了一些常见杂粮的原料特性,以及这些杂粮加工焙烤食品、膨化食品、发酵食品、蒸煮食品、糕点食品、杂粮饮品的加工工艺和产品的配方及产品特点。

本书可供从事食品加工以及新产品开发等工作的技术人员、大专院校师生以及广大农民群众、城镇个体户参考和阅读,对家庭、饭店及食品生产企业也有重要参考价值。

本书的编写过程中参阅了大量新的科研成果和资料,并在书后附录了参考资料。由于时间仓促,作者水平有限,错误和不妥之处在所难免,恳请广大读者、同仁专家批评指正,在此表示感谢。

目 录

第一章 杂粮原料特性	(1)
一、蚕豆	(2)
二、豌豆	(3)
三、绿豆	(4)
四、小豆	(7)
五、豇豆	(9)
六、小扁豆	(9)
七、燕麦	(11)
八、高粱	(12)
九、荞麦	(13)
十、糜子	(16)
十一、黑米	(19)
第二章 杂粮焙烤食品加工	(22)
一、荞麦面包	(22)
二、燕麦面包	(25)
三、酥皮绿豆馅面包	(27)
四、荞麦饼干	(28)
五、荞麦混合粉饼干	(29)
六、燕麦饼干	(31)
七、小米饼干	(32)
八、小米威化饼干	(33)
九、燕麦葡萄干饼干	(35)
十、小米、豆粉营养饼干	(37)

第三章 杂粮膨化食品加工	(39)
一、膨化蚕豆条	(40)
二、五香蚕豆条	(42)
三、油炸蚕豆	(43)
四、怪味蚕豆	(44)
五、油炸豌豆	(45)
六、绿豆仙人果和快餐粉	(46)
七、即食大麦营养保健粉	(46)
八、速食燕麦粥	(49)
九、健力黑宝	(50)
十、黑米营养米粉	(51)
十一、黑米果茶	(52)
十二、黑米营养芝麻糊	(53)
第四章 杂粮发酵食品加工	(55)
一、高粱醋	(55)
二、小米陈醋	(59)
三、荞麦醋	(61)
四、豌豆酱油	(65)
五、蚕豆酱油	(66)
六、蚕豆酱	(68)
七、蚕豆瓣辣酱	(70)
八、豌豆面酱	(72)
九、浑酒(榆林风味)	(73)
十、米酒(甜酒)(延安风味)	(74)
十一、黄酒(延安风味)	(74)
十二、糜子黄酒	(75)
第五章 杂粮蒸煮食品加工	(77)
一、苦荞凉粉	(77)

二、苦荞灌肠·····	(78)
三、荞麦挂面·····	(79)
四、苦荞速食面·····	(81)
五、荞麦方便面·····	(82)
六、保健黑豆挂面·····	(85)
七、绿豆翡翠面·····	(86)
八、蚕豆粉丝·····	(88)
九、软糜子窝窝(陕北风味)·····	(91)
十、花生(芝麻)软米汤团(山西风味)·····	(92)
十一、黄米年糕(山西风味)·····	(92)
十二、油馍馍(陕北风味)·····	(92)
十三、黄米馍(陕北风味)·····	(93)
十四、黄米酸饭(陕北、内蒙古风味)·····	(93)
十五、驴打滚(北京风味)·····	(94)
十六、糜子炒米(内蒙古风味)·····	(94)
十七、绿豆淀粉·····	(95)
十八、绿豆粉丝·····	(95)
十九、绿豆粉皮·····	(96)
二十、绿豆凉粉·····	(97)
二十一、高粱面鱼儿·····	(98)
二十二、豆面糕·····	(98)
二十三、黄米粽子·····	(99)
二十四、焖制荞麦米饭·····	(100)
二十五、荞麦面条·····	(100)
二十六、朝鲜冷面·····	(101)
二十七、荞面搅团·····	(102)
二十八、荞面蝌蚪凉粉·····	(102)
二十九、绿豆豆沙包·····	(103)

三十、绿豆杂面条	(103)
第六章 杂粮糕点食品加工	(105)
一、糕点生产	(105)
二、糕点生产的原辅料	(105)
三、糕点生产的基本工艺	(107)
四、荞麦蛋糕	(114)
五、燕麦蛋糕	(116)
六、杂粮富碘夹心蛋糕	(117)
七、小米黑芝麻香酥片	(119)
八、小米酥卷	(120)
九、威宁荞酥	(121)
十、云南荞饪	(123)
十一、荞面咸味千层酥	(124)
十二、燕麦酥饼	(125)
十三、燕麦蛋白纤维复合食品	(127)
十四、红小豆月饼	(127)
十五、绿豆糕	(128)
十六、小米水磨年糕	(129)
十七、炸糕(陕北风味)	(131)
十八、枣糕(陕西风味)	(131)
十九、黄米粽子	(132)
二十、摊花(陕北、内蒙古风味)	(132)
二十一、小米面摊饼	(132)
二十二、山东煎饼	(133)
二十三、糖酥煎饼	(133)
二十四、小米面菜煎饼	(134)
二十五、烤小米饼	(134)
二十六、蒸高粱面卷	(135)

二十七、豆面糕	(135)
二十八、荞面煎饼	(136)
第七章 杂粮饮品加工	(137)
一、大米绿豆速食粥	(137)
二、即食谷物薄片	(139)
三、五黑营养液	(141)
四、小米营养粉	(143)
五、小米方便粥	(144)
六、速食绿豆羹	(145)
七、红小豆纤维饮料	(147)
八、小米营养冰淇淋粉	(149)
九、米豆饮料	(151)
十、荞豆珍营养保健饮料	(152)
十一、速溶营养粮豆片(粉)	(155)
十二、无皮绿豆粥	(157)
十三、黑糯米饮料	(159)
十四、黑米乳酸菌饮料	(160)
十五、米醋饮料	(161)
十六、绿豆酸奶	(163)
十七、绿豆饮料	(164)
十八、绿豆晶和绿豆沙	(165)
十九、五仁小米营养糊	(165)
参考文献	(167)

第一章 杂粮原料特性

杂粮主要指荞麦、糜子、燕麦、绿豆、豇豆、小豆、豌豆、蚕豆、芸豆、扁豆、高粱、黑米等小宗作物。以这一类作物加工的食品叫杂粮食品。也有人把这类食品叫粗粮食品。

我国小杂粮栽培面积较小,其中荞麦、糜子栽培面积为 133 万公顷左右,绿豆、豌豆 66 万多公顷,栽培面积较小的扁豆仅 6.7 万~13.3 万公顷。但由于小杂粮生育期短,适应性强,耐旱耐瘠薄,既可与大作物间作套种,又可复种,且多分布在贫困地区,是重要的救灾作物和先锋作物,在作物布局和季节安排上具有不可取代性和互补性。

小杂粮富含各种营养成分,既是传统的口粮,又是理想的营养保健食品,随着城乡人民生活水平的提高,小杂粮及其加工制品愈来愈受到人们的青睐。在现代保健食品中以小杂粮加工的保健食品越来越多。

小杂粮作物全身都是宝,经济价值高,幼嫩茎叶,干鲜花果,米面皮壳无一废物。从食用到防病治病,从自然资源利用到用地养地,从农业到畜牧业,从食品加工到轻工业生产,从国内市场需要到外贸出口,都占有重要的地位。

我国是以粮谷类为主食的国家,现代人越来越多地食用精细米面,而这种饮食结构,造成了城市居民中患冠心病、动脉硬化、乳腺癌、直肠癌等各类疾病的人有所增加。

杂粮食品中含有大量的蛋白质、矿物质、维生素等对人体有益的物质,其中含有的粗纤维还能增加肠的蠕动,减少肠癌的发病率;杂粮食品还可补充多食细粮导致缺乏的部分营养素,可以增强

体质,延缓衰老,避免因长期食用高脂肪食品和过于精细粮食对人体所造成的危害。近年来,人们对杂粮食品越来越重视,越来越多的杂粮食品走上餐桌,成为人们日常饮食中不可缺少的一部分。

一、蚕豆

蚕豆籽粒含有大量蛋白质,平均含量 27.6%,有的品种可高达 34.5%,是豆类中仅次于大豆、四棱豆和羽扇豆的高蛋白作物。蚕豆种子不仅蛋白质含量高,而且蛋白质中氨基酸种类齐全,包括人体中不能合成的 8 种必需氨基酸,所以蚕豆被认为是植物蛋白质的重要来源。蚕豆中维生素含量均超过大米和小麦。蚕豆营养成分及氨基酸含量见表 1。

表 1 蚕豆营养成分(每 100 克中含量)

项 目	干蚕豆	炸盐蚕豆	鲜蚕豆	蚕豆芽
水分(克)	13.0	11.0	77.1	63.8
蛋白质(克)	28.2	28.2	9.0	13.0
脂肪(克)	0.8	8.9	0.7	0.8
碳水化合物(克)	48.6	47.2	11.7	19.6
热量(千卡)	314.0	382.0	89.0	138.0
粗纤维(克)	6.7	1.3	0.3	0.6
灰分(克)	2.7	3.4	1.2	2.2
钙(毫克)	71.0	55.0	15.0	109.0
磷(毫克)	340.0	222.0	217.0	382.0
铁(毫克)	7.0	6.7	1.7	8.2
胡萝卜素(毫克)	0		0.15	0.03
VB ₁ (毫克)	0.39		0.33	0.17
VB ₂ (毫克)	0.27		0.18	0.14
尼克酸(毫克)	2.6		2.9	2.0
VC(毫克)	0	0	12.0	7.0

蚕豆营养丰富,食用方法多样。既可作主食,又可作副食。根据加工方法和食用要求,加工产品可分为炸炒类(如盐炒、沙炒、土炒蚕豆、油炸兰花豆、五香豆、怪味豆等)、酿造类(如酱油、甜酱、豆瓣酱等)、淀粉类(如粉丝、粉皮和凉粉等)。

二、豌豆

豌豆富含蛋白质、碳水化合物、矿质营养元素等(详见表2),具有较全面而均衡的营养。豌豆籽粒由种皮、子叶和胚构成。其中干豌豆子叶中所含的蛋白质、脂肪、碳水化合物和矿质营养分别占籽粒中这些营养成分总量的96%、90%、77%和89%。胚虽富含蛋白质和矿质元素,但在籽粒中所占的比重极小。种皮中包含了种子中大部分不能被消化利用的碳水化合物,其中钙磷的含量也较多。

表2 豌豆籽粒中的营养成分(克/100克)

成 分	干豌豆	青豌豆	食荚豌豆
水分	8.0~14.0	55.0~78.3	83.3
蛋白质	20.0~24.0	4.4~11.6	3.4
脂肪	1.6~2.7	0.1~0.7	0.2
碳水化合物	55.5~60.6	12.0~29.8	12.0
粗纤维	4.5~8.4	1.3~3.5	1.2
灰分	2.0~3.2	0.8~1.3	1.1
热量值(卡)	322~347	80~161	53.0

干豌豆籽粒蛋白质含量为16.21%~34.50%,干豌豆蛋白质含量的平均值为24.84%。

豌豆干籽粒中含有60%的碳水化合物,其中包括淀粉、糖类和粗纤维,还含有约2%的脂肪。

皱粒豌豆含半纤维素较多,而圆粒豌豆含量较少。豌豆的粗纤维主要集中在种皮中,种皮重量约占种子重量的 8.22%,其中含有整个种子中 55.2% 的纤维素和 23.1% 的半纤维素。粗纤维是不能被人类的肠胃消化的,因而被认为是膳食组成中最不重要的成分,其中的纤维素最难消化而且还会影响其它营养成分特别是蛋白质的利用。然而在西方发达国家的膳食中,膳食纤维的重要性近年来已得到公认,因其可刺激肠胃蠕动。

据测定,豌豆籽粒中脂肪含量为 1.1%~2.8%,其中绝大部分以油的状态存在。种皮中脂肪含量极少,子叶中所含脂肪约占整个籽粒脂肪含量的 90%;胚中脂肪含量很高,但因其份量极小,故所占份额有限。较高的脂肪含量往往与皱粒性状有关联。有研究表明,豌豆籽粒中的脂肪酸含量中的 60% 为不饱和脂肪酸。

干豌豆子粒中富含维生素 B₁、B₂ 和尼克酸。豌豆干籽粒中矿质元素的总含量约为 2.5%,是优质的钾、铁、磷等矿质营养源。

青豌豆可食部分达 100%,软荚豌豆的嫩荚可食部分为 90%~95%。青豌豆和食荚豌豆的嫩荚除含有丰富的蛋白质、碳水化合物和脂肪等营养物外,还含有丰富的维生素和矿物质营养物,是优质的蔬菜。

三、绿豆

绿豆营养丰富,其籽粒中含有蛋白质 22%~26%,是小麦面粉的 2.3 倍,小米的 2.7 倍,玉米面的 3.0 倍,大米的 3.2 倍,甘薯面的 4.6 倍。其中球蛋白 53.5%,清蛋白 15.3%,谷蛋白 13.7%,醇溶蛋白 1.0%。在绿豆蛋白质中,人体所必需的 8 种氨基酸的含量在 0.24%~2.0%,是禾谷类的 2~5 倍。绿豆籽粒中含淀粉 50% 左右,仅次于禾谷类,其中直链淀粉 29%、支链淀粉 71%。绿豆中纤维素含量较高,一般在 3%~4%,而禾谷类只有 1%~2%,

水产和畜禽类则不含纤维素。绿豆中脂肪含量较低,一般在1%以下,主要是软脂酸、亚油酸和亚麻酸。另外绿豆还含有丰富的维生素、矿物质等营养素。其中维生素B₁是鸡肉的17.5倍;维生素B₂是禾谷类的2~4倍,且高于猪肉、牛奶、鸡肉、鱼;钙是禾谷类的4倍,是鸡肉的7倍;铁是鸡肉的4倍;磷是禾谷类及猪肉、鸡肉、鱼、鸡蛋的2倍。

绿豆芽中含有丰富的蛋白质、综合性矿物质、维生素及一些具有特殊营养和保护作用的物质。每100克干物质中含有:蛋白质27~35克,人体所必需的氨基酸0.3~2.1克;钾981.7~1228.1毫克,镁96.7~150毫克,磷450毫克,铁5.5~6.4毫克,铜1.5~2.1毫克,锌5.9毫克,锰1.28毫克,硒0.04毫克;维生素C18~23毫克,以萌发后第二天含量最高。试验证明在豆芽生产过程中蛋白质、氨基酸及钾、磷、镁、铜等含量都有所增加,而植酸含量和胰蛋白酶抑制剂活性显著降低。

绿豆系高蛋白、中淀粉、低脂肪、医食同源作物,并含有多种维生素和矿物质元素,是植物蛋白质的重要来源。另外,绿豆适口性好,易消化,加工技术简便,是人们喜爱的饮食加工原料,被誉为“绿色珍珠”。长期以来,我国人民一直把它作为防暑健身佳品,在环保、航空、航海、高温及有毒作业场所被广泛应用。在炎热的盛夏,绿豆汤是传统的家庭必备清凉饮料。绿豆粥、各种绿豆面条、绿豆沙、绿豆糕、各色绿豆点心等,都是物美价廉的风味小吃。凉爽清香的绿豆凉粉也倍受人们青睐。绿豆冷饮、冰棒更是暑期的大众消暑食品。绿豆粉皮,薄如绵纸,是国内外市场俏品。绿豆粉丝,细如白发,入水即软,久煮不化,爽滑可口,柔韧耐嚼,畅销国内外。绿豆还是酿造名酒的好原料,如四川泸州的“绿豆大曲”,颜色碧绿、晶莹透明、醇香甜润、清冽爽口,是酒中佳品;安徽的“明绿液”、山西及江苏的“绿豆烧”、河南的“绿豆大曲”等,酒质香醇,独具风味,深受国内外消费者欢迎。绿豆芽营养丰富,美味可口,清

洁卫生,且生长期短,加工工艺简便,无论在工厂或家庭,一年四季均可生产,既可充当新鲜饭菜,又可冷冻或制作罐头。它不仅畅销国内市场,近年来在亚洲及欧美也极为盛行。

绿豆属清热解毒类药物,具有消炎杀菌、促进吞噬功能等药理作用。在其籽实和水煎液中含有生物碱、香豆素、植物甾醇等生物活性物质,对人类和动物的生理代谢活动具有重要的促进作用。绿豆衣中含有0.05%左右的单宁物质,能凝固微生物原生质,故有抗菌、保护创面和局部止血作用。另外单宁具有收敛性,能与重金属结合生成沉淀,进而起到解毒作用。

中医学认为绿豆、豆皮、豆芽、豆叶及花均可入药。绿豆性味甘寒,入心肺二经。内服具有清热解毒、消暑利水、抗炎消肿、保肝明目、止泄痢、润皮肤、降低血压和血液中胆固醇、防止动脉粥样硬化等功效,外用可治疗创伤、烧伤、疮疖痈疽等症。绿豆防病治病的作用在《本草纲目》、《本草求真》、《本草机关报编》、《药性解》、《随息居饮食谱》等古今医学书籍上有许多记载。它广泛应用于肝炎、胃炎、尿毒症及酒精、药物和重金属中毒病人的临床治疗中,对1059农药中毒、腮腺炎、烧伤、麻疹合并肠炎等症疗效尤为明显。绿豆皮能清风热、化斑疹。绿豆荚可治赤痢。绿豆芽解酒毒。绿豆叶能治霍乱吐下。

在民间历来就有用绿豆治病的习惯,如用绿茶豆汤防止中暑;用开水冲服绿豆粉解煤气中毒恶心呕吐;用绿豆及红糖适量煎汤饮用,可以催乳;把绿豆皮炒黄,加冰片研末,涂于患处治烫伤;用绿豆马齿苋汤治痢疾、肠炎;用猪苦胆汁绿豆粉治高血压。绿豆皮作枕头解热明目、治痰喘等。

绿豆芽性味甘平,解酒毒、利三焦。现代医学家认为,绿豆芽有意想不到的医药价值。在绿豆芽菜的叶绿素中,含有较强的抗癌物质。试验结果表明豆芽可以防止直肠癌和其它一些癌症。因此在美国、日本等国家掀起了“豆芽热”,使绿豆芽成了许多家庭和

餐馆、饮食店的必备食品。

绿豆用途广,经济价值高,其原料和制品深受消费者欢迎。它不仅是人们生活中不可缺少的食品,也是我国重要的出口物资。出口原料以大粒、种皮碧绿有光泽、适合发豆芽的豆子为主。近年来随着我国绿豆生产的发展,绿豆的出口量逐年增加,日本、美国、加拿大、澳大利亚及一些亚洲、欧、美地区国家的客商纷纷前来洽谈绿豆生意。我国的绿豆粉丝,特别是龙口粉丝,誉满全球,畅销50多个国家和地区。绿豆粉皮、绿豆酒、绿豆糕点等饮食品驰名南北城乡,以大城市和南方各省销量最大,并进入国际市场。绿豆作为我国传统农副产品,载誉海内外,其经济价值不断提高,已成为广大农民致富的辅助性经济作物。

四、小豆

小豆营养丰富。根据河南省农科院实验中心对中国小豆种质资源1479份进行分析化验,结果蛋白质含量在16.86%~28.32%,平均22.56%,常见变幅为20.92%~24.00%;脂肪含量为0.01%~2.65%,平均0.59%;淀粉含量为41.83%~59.89%,平均53.17%,其中直链淀粉8.32%~16.36%,平均11.5%。每100克样品氨基酸总含量为22.47%~26.18%,其中天门冬氨酸2.60%~3.00%,丝氨酸0.61%~1.26%,谷氨酸4.19%~5.16%,甘氨酸0.86%~1.05%,丙氨酸0.94%~1.25%,胱氨酸0.32%~0.49%,酪氨酸0.36%~0.70%,组氨酸0.52%~0.76%,精氨酸1.64%~1.99%,脯氨酸0.46%~1.31%,苏氨酸0.16%~0.90%,缬氨酸1.25%~1.81%,蛋氨酸0.07%~0.26%,异亮氨酸0.96%~1.52%,亮氨酸1.83%~2.43%,苯丙氨酸1.43%~1.89%,赖氨酸1.72%~1.97%,色氨酸0.16%~0.21%。

据分析,禾谷类作物籽粒中蛋白质含量一般为7%~12%,而小豆为20.92%~24.00%,比禾谷类高2~3倍。小豆籽粒中蛋白质与碳水化合物的比例为1:2~2.5,而禾谷类仅为1:6~7。小豆蛋白质含量也比畜产品的含量高。例如瘦猪肉含蛋白质为16.7%,牛肉为17.7%,鸡蛋为14.7%,牛奶为3.3%。小豆蛋白质,含有18种氨基酸,其中8种是人体必需氨基酸。人体以含量最少的一种氨基酸为基础,按比例吸收其它各种氨基酸组成人体蛋白质。因此,只要有一种氨基酸的含量不足,就不能组成人体的蛋白质,这种氨基酸叫限制性氨基酸,其它多余的氨基酸可以说是一种浪费。一般动物蛋白质都含有比例较协调的各种氨基酸。小豆籽粒蛋白质中人体必需氨基酸组成较全,但含硫氨基酸的含量较少,是第一限制性氨基酸。

小豆有重要的药用价值。自古以来,有很多国家就有用小豆治病、防病的传统习惯和经验。《本草纲目》和《中药大辞典》分别介绍了小豆的籽粒性味甘甜、无毒,入心及小肠。小豆含有较多的皂草苷,可刺激肠子,有通便、利尿的作用,对心脏病和肾脏病有疗效;每天吃适量小豆可净化血液,解除心脏疲劳。小豆还有较多的纤维和许多可溶性纤维,不仅可以通气、通便,而且可以减少胆固醇。现代医学还证明,小豆对金黄色葡萄球菌、福氏痢疾菌和伤寒杆菌都有明显的抑制作用。随着人民生活水平的提高,医学事业的发展,国内外对小豆的需求量,预计还会进一步增加。

小豆用途较广。红小豆被誉为粮食中的“红珍珠”,既是调剂人民生活的营养佳品,又是食品、饮料加工业的重要原料之一。中国人民自古以来就有食用小豆的习惯。在一年四季,尤其是盛夏,小豆汤不仅解渴,还有清热解暑的功效,用小豆与米、小米、高粱米等煮粥做饭;用小豆面粉与小麦粉、大米面、小米面、玉米面等配合成杂粮面,能制作多种食品,用来调节生活,是高蛋白、低脂肪、多营养的功能食品,是中国人民传统的食用方法。中国小豆食品加