

第一章 绪 论

第一节 农产品（杂粮）深加工与农业产业化

党的十五大报告指出：“积极发展农业产业经营，形成生产、加工、销售有机结合和相互促进的机制，推进农业向商品化、专业化、现代化转变”。从报告中可以看出，实施农业产业化是我国农村经济发展的必然选择，而农业产业化又要以食品工业的发展为依托，与食品工业的现代化同步迈进。

要实现农业产业化，就必须发展农产品加工业，把农副产品变为市场上适销对路的商品。因地制宜地提高加工深度、广度，扩大加工规模，是农业产业化经营的关键环节。因此，全国农副产品加工业都面临着再加工、深加工、扩大品种加工、开发门类加工、进一步向制成品发展等问题。

从世界食品工业发展趋势看，随着社会的进步，科学新技术的发展，卫生、安全、回归自然的大众化方便食品和各类保健食品越来越受到消费者的青睐，已经形成潮流。目前，我国食品工业制品在居民食品消费支出中的比例占 20%~30%左右，而经济发达国家一般占 80%左右；我国加工食品的总产值与农业总产值比约为 0.4:1，而经济发达国家的比例为 2~3:1 这说明我国食品工业与发达国家还存在着明显的差距，同时也存在着极为巨大的开发空间和潜力。

食品工业与农业和农村发展唇齿相依，为实现这一战略目

标，就要充分发挥食品工业的“龙头”作用。

发展食品工业可较大幅度提高农副产品附加值。我国农业虽然连年丰收，但经济效益较差，农民收入增长缓慢。这种状况与农副产品附加值低有直接关系。过去，靠不断扩大产量增加收入，既浪费资源，又难以持久。要尽快提高农业和农村经济效益，除了进行种养结构调整外，必须大力发展副产品的精深加工业，提高产品转化能力和水平。经过精深加工的工业食品与未加工的农产品相比，其附加值至少提高数倍到数十倍。因此，积极发展食品工业无疑是一条提高农业和农村经济效益、增加农民收入的重要途径。

发展食品工业有利于开拓国内外市场。近年来，农副产品供给持续增加，而国内市场需求增速却大幅回落，国际市场疲软，出口又受到制约，因而出现农产品阶段性、结构性过剩，产品积压，销售困难。发展食品工业可以缓解这一趋势，因为随着城市人口生活水平的提高和饮食习惯的变化，人们对食品的要求也不断提高。如果再以未经加工或粗加工的、品种质量水平较低的产品供应市场，显然难以满足消费需求。加上国内与国际市场的接轨，要想保住和进一步扩大食品市场占有率，就必须发展精深加工业，特别是那些符合人们消费潮流的食品，不断提高工业食品的比重。

发展食品工业，有利于农业和农村富余人员的转移。随着农业科技的普及和发展，劳动生产率水平的提高，农村出现的大量富余人员有待消化转移，发展食品工业是解决这一问题的有效途径。

发展食品工业，推动了工农结合和城乡结合。由于食品工业与农业不可分割的密切关系，使食品企业与农业、农民在经济上逐步形成一体化趋势。各种形式的工农结合经济实体纷纷出现，如工厂（公司）+农户、原料基地+农户、专业市场+农户、工商农组建股份公司等等，这不仅巩固了食品工业发展的基础，而

且进一步延长了农业产业链，促进了小城镇建设，推动了农业产业化、市场化进程。同时，也有利于提高农业、农村的整体素质水平和综合生产能力。凡是食品工业发展好的地区，农业产业化进程就迅速，带动作用十分明显。

中国的农业问题、粮食问题、十几亿人口的吃饭问题，一直是举世瞩目的问题。中国的人均耕地仅为世界平均水平的 $1/3$ ，占世界 7% 的耕地却养活占世界 22% 的人口。

前不久，有关专家对我国粮食安全状况作出如下预测：

从我国粮食总产量波动系数、贸易依从度、库存水平、人均粮食占有量以及低收入人口的粮食供应水平这 5 个指标，针对我国和世界主要粮食生产和消费国的粮食安全状况进行评估和比较，结果表明，目前我国粮食安全水平低于美、加、澳、法等国，但高于日本、印度和前苏联，并且高于世界平均水平。然而，未来粮食自给率下降、外贸依从度提高以及人均占有量增长缓慢，预示着我国粮食安全水平有可能下降。

通过对我国中长期粮食供求关系的研究表明，进入 21 世纪以后，由于粮食消费结构的剧烈变化，粮食需求量的增长速度将超过粮食总产量的增长速度，粮食供求开始出现缺口，但直到 2005 年，粮食缺口的数量是非常小的，占总消费量的比重还不足 1%。2005 年以后，缺口呈不断扩大趋势，到 2010 年，粮食缺口占粮食总需求量的比重将达到 6% 左右。

杂粮开发对缓解未来粮食压力、提高粮食安全性是否存在必然联系，两者相互关系应该如何理解，杂粮作为主食品深加工、工业品深加工，对促进农业产业化进程应该如何理解，这些都是非常值得探讨的课题。

第二节 杂粮的营养保健优势

民以食为天。如今，随着生活水平的提高，人们不仅仅满足

丰衣足食，而且一场吃的“革命”正在悄然发生。

近年来，在世界范围内已刮起一股声势浩大的粗杂粮旋风，不少城市街头的众多饭馆竞相树起粗杂粮招牌。粗杂粮食品品种从荞麦面、高粱面、玉米面到燕麦面等应有尽有……

说来有趣，过去被人们视为常年主食的粗杂粮，曾一度在“食不厌精”的过程中悄然“退居”二线；这过程为时不长，人们就很快发觉饮食“偏精”的弊病——不当的饮食结构不仅不能保证营养的全面供应，而且还使健康受损；同时，食用过多或过量的肥、甘、滋、腻食品所造成某些营养的过剩，导致高血压、冠心病、糖尿病、癌症等一系列“现代文明病”的发病率迅速上升，使人们又很快意识到粗杂粮的优越性，于是粗杂粮又开始受人们的青睐，成为新宠儿。

据行家分析，粗杂粮受到人们的喜爱，原因在于：人们的口味发生了变化。吃腻了精制品的居民发现很多粗杂粮的口味完全可与山珍海味相媲美；再者，粗杂粮均含有丰富的营养，因此常食五谷杂粮，方能长寿健康。

从某种角度看，粗杂粮受到青睐，对于整个饮食结构和营养保健方面是个好的趋向，是一大进步。

祖国医学认为“粗茶淡饭，有益健康”。古籍《内经》对饮食与保健的看法是：“五谷为养，五果为助，五畜为益，五菜为充”。意思是饮食要做到身体健康所需营养的全面供应，才能强体健身，延年益寿。

据我国营养学家在一次“节粮与营养”研究会上提出的数据表明：粗、细粮搭配比单吃一种粮食营养价值要高出很多，如单吃大米，蛋白质的利用率只有 58%，若与 1/3 的玉米混合食用，蛋白质的利用率则可提高到 71%；面粉、小米、大豆和牛肉如单一食用，其营养成分利用率在 70% 以下，而这 4 种食品搭配食用，则可提高到 99%。

现代营养学家认为，人们每天最好能吃上 30~40 种食物。

至少也应有 14 种食物，才能保证营养素需要。当然，我们每人每天吃十几种食物确实不容易。但是，要做到粗、细粮搭配并不困难。

粗食中含有大量的纤维素。食物纤维素被营养学家誉为神奇的营养素。因为人体需要的纤维素、半纤维素、果酸和木质素等大量存在于麦麸、豆类、蔬菜、瓜果、薯类之中。纤维素具有良好的润肠通便、降血压、降血脂、降胆固醇，调节血糖、解毒抗癌、防胆结石、健美减肥等重要生理功能，它还能稀释胃肠里食物中的药物、食品中的添加剂以及一些有毒物质，缩短肠内物质通过的时间，降低结肠内压，减少肠内有害物质与肠壁接触时间。特别是它能使粪便提前 $1/3 \sim 1/5$ 的时间排出体外，从而减少了随饮食进入消化道内的霉菌素及高致癌物——亚硝胺的吸收。

另外，研究发现，纤维素中的木质素具有吞噬细菌、癌细胞的活力，从而降低或控制癌的发生和发展。食物纤维素还有一个神奇的功能，它能以“膨化”形式存在于体内，增大在肠内的体积，使肠道蓄水量增加，大大改善消化津液分泌，可防止消化不良，增加血液的水分子，防止血液稠化、黏化。

特别值得一提的是近几年研究表明，粗粮品种各具其独特的营养和医疗价值。

一、玉米的营养价值

玉米被称为是抗癌防衰的粗粮佳品。

自清代以来，晶莹润泽的玉米就有“珍珠米”的美称。它是我国北方人民的主食之一。玉米饼、玉米糍、粥，颜色金黄，口味清香，粗粮细作的玉米糕点，更是别有风味。

现在，欧美许多国家正在兴起玉米食品的热潮，其原因是：单纯追求精制食品的道路，导致了糖尿病、肥胖症、心血管病、

结肠癌等“富贵病”患病率大大上升。在尝到这个苦头之后，特别是美国，对于玉米食品更为重视，连美国前总统里根每天早餐都要食玉米片。人们越来越多地发现玉米对于人体健康所起到的重大作用，特别在防癌、抗癌上更为突出，引起世界医学界的极大重视。

现代医学研究证实，玉米对人类作出的一个贡献，就是提供给人体以丰富的营养。据测定，每 100 克玉米中含蛋白质 8.5 克，脂肪 4.3 克，糖类 72.2 克，钙 22 毫克，磷 210 毫克，铁 1.6 毫克，还含有胡萝卜素 B₁、B₂ 和烟酸等维生素。玉米胚中脂肪量约占 52%，在粮食作物中，其含量仅次于大豆。玉米由三类基本物质组成，除脂肪外，麸质占 40%，玉米特有的胶蛋白占 30%。玉米富含维生素 E 和维生素 A，前者有利于抗细胞衰老，后者对视力十分有益。玉米中的维生素 B₁、维生素 B₂、烟酸和铁质等高出大米 4 倍。玉米所含的脂肪为米面的 4~5 倍，而且富含不饱和脂肪酸，其中 50% 为亚油酸，还含有谷固醇、卵磷脂等，能降低胆固醇，防止高血压、冠心病、心肌梗塞的发生，并具有延缓脑功能退化的作用。

在人们心目中，玉米属于不起眼的粗粮，其实，对它应该有新的认识，粗粮不粗，用玉米可以做出许多精美食品，例如营养高于大米的玉米片在许多国家流行；玉米配以牛奶、果汁制成的各种方便食品，营养丰富，热值低，风味美；膨化乳粉，则是以玉米粉为主要原料，加入奶粉、食糖、维生素、矿物质等精制而成。此外，玉米经过精加工，可制作罐头、面包、饼干、糕点、饮料等可口食品。

玉米可以榨油。利用玉米胚榨油，其出油率为 1% 左右。玉米油用来烹调，燃点较低可以保持蔬菜的色泽和香味。有关资料介绍，玉米油含烟酸 0.1%~1.7%，油酸 19%~49%，亚油酸 36%~62%，还含有亚麻酸等成分，易为人体所吸收。值得提出的是，玉米油是一种良好的药物，长期食用，可以降低胆固醇，

软化动脉血管，是动脉硬化症、冠心病、高血压、脂肪肝、肥胖症患者和老年人理想的食用油。长期食用血脂均有明显下降。

玉米的保健作用在国内外普遍受到赞赏，特别是其抗癌、抗衰老之功效颇为人们称道。医学最新研究成果证实，玉米具有抗癌作用，这是因为：

(1) 玉米中含有一种抗癌因子——谷胱甘肽，这种物质能抓住致癌物质，使它失去毒性，然后通过消化道把它驱出体外。

(2) 玉米中含有硒和镁，硒能加速体内过氧化物的分解，使恶性肿瘤得不到分子氧的供应，从而被制住；镁能抑制癌细胞的发展，还能使体内废物尽快排出体外，从而起到防癌作用。

(3) 玉米还含有较多的纤维素，能促使胃肠蠕动，缩短食物残渣在肠内的停留时间，把有害物质排出体外，对防止直肠癌具有重要意义。

(4) 玉米中含丰富的维生素 C 和胡萝卜素，均有抑制化学致癌物形成肿瘤的作用。

(5) 玉米中的赖氨酸，在综合协同防治癌症中也是一个有利因素，它既能帮助控制癌细胞的生长，又能减轻致癌药物的副作用。

据报道，在秘鲁山区和格鲁吉亚这些世界著名的长寿地区，人们都把玉米作为日常的主要食品。在非洲一些国家和意大利、西班牙、巴西等国家，癌症发病率很低，他们的主粮就是玉米。研究者认为，玉米含有较多的亚油酸、多种维生素、纤维素和多种矿物质，特别是含有丰富的镁、硒等物质，具有综合性的抗癌防衰老作用。

中医认为，玉米具有补中益脾、止渴消肿之功效。但玉米多以须入药。玉米须，在中国民间百草中占有重要位置。中医认为，玉米性味甘平，微温，具有利尿、止血、利胆、降压等作用，主治肾炎水肿、高血压、糖尿病、胆囊炎、急性肝炎等病症。

二、小米的营养价值

小米的营养价值较高，是一种具有独特保健作用、营养丰富的优质粮源和滋补佳品，一直受到人们的重视和喜爱。据测定，每 100 克小米含有的蛋白质平均值为 13.24 克，接近小麦全粉，高于其他谷物，而且氨基酸比例协调，特别是色氨酸、蛋氨酸、谷氨酸、亮氨酸、苏氨酸的含量为其他粮食所望尘莫及，小米含脂肪 4 克，碳水化合物 74 克。小米中还含有丰富的多种维生素和微量元素。据分析，每 100 克小米中含有维生素 B₁0.57 毫克，维生素 B₂0.12 毫克，尼克酸 1.6 毫克，胡萝卜素 0.19 毫克，维生素 E5.59~22.36 毫克，钙 29 毫克，磷 240 毫克，铁 4.7 毫克以及镁、硒等，这些元素对人体均具有重要作用。小米的另一特点，它的各营养成分均易于被人体吸收，消化率达 90% 以上。小米富含蛋氨酸，具有抗脂肪肝的作用，富含色氨酸，促进人体胰岛素分泌，提高进入脑内的色氨酸数量，所以小米是一种无任何副作用的高效安眠食品。全国优异作物资源会上传出信息：用营养丰富的小米为粮源的新产品开发前景十分广阔。

近 20 年来，我国对 1.7 万余份小米资质的蛋白质、脂肪、维生素、无机盐和微量元素进行分析，中国农业科学院作物品种资源研究所指出：小米是一种具有保健作用的营养丰富的优质粮源，其蛋白质含量平均值高于其他谷物，增强脑细胞功能的谷氨酸和能消除机体疲劳的天门冬氨酸含量异常丰富。中医认为，小米性味甘、咸、微寒，具有滋养肾气，健脾胃，清虚热等疗效。小米历来受到医学家的重视，历代医籍记述较多，李时珍《本草纲目》中说：粟之味咸淡，气寒下渗，肾之谷也，肾病宜食之，虚热消渴泄皆肾病也，渗利小便，所以泄肾邪也，降胃炎，故脾胃之病宜食之，煮粥食用“益丹田，补虚损，开肠胃，有养心安神之效”。《本草拾遗》云：“粟米粉解诸毒 水搅服之 亦主热

腹痛，鼻衄，并水煮服之，陈粟米味苦，性寒，主胃热，消渴，止痢解烦闷”。《滇南本草》载：“粟米主滋阴养肾气，健脾胃，暖中，主治反胃，小儿肚虫霍乱吐泻，肚疼痢疾，水泻不止”。

三、高粱的营养价值

据测定，100克高粱含有蛋白质 8.4克，脂肪 2.7克，碳水化合物 75.6克，钙 7毫克，磷 188毫克，铁 4.1毫克，高粱所含微量元素中铁的含量较高。高粱米自古有“五谷之精”、“百谷之长”的盛誉。高粱米制成的各式食品，均以软、韧、香、糯的特色而备受青睐。高粱具有凉血、解毒之功，可入药，用于防治多种疾病。以高粱米加葱、盐、羊肉汤，共煮粥食，能治疗阳虚盗汗，常吃高粱粥，可治积食等消化不良症。取高粱米入锅炒香，磨粉食用，可治疗小儿消化不良。中医认为，高粱性味甘平微寒，和胃健脾，消积止泻，可用来治疗湿热、下痢、小便不利等。用高粱米与红枣共煮成粥，具有益脾健胃、助消化的作用。丹宁是一种水溶性色素，广泛存在于植物体内，粮食中高粱含丹宁最多，主要集中在皮层。丹宁有涩味，并妨碍消化吸收，容易引起便秘，降低食用品质，加工过程中如采用碱液处理工艺，可制得洁白的高粱米，丹宁含量可降至很低，蛋白质消化率可增加 40%。丹宁的含量范围一般为种仁总量的 0.03%~0.46%之间。高粱的皮色愈深，丹宁含量愈多。由于丹宁具有涩味，妨碍人们的食欲和消化，所以制米的原粮，以新鲜、皮色浅、丹宁含量少的为佳；而作为制取淀粉的原料，则可选用皮色深、丹宁含量较多的陈高粱。

四、马铃薯的营养价值

马铃薯的营养价值较高，富含淀粉及多种营养物质，如蛋白

质、糖类、矿物质，维生素等。马铃薯中除脂肪含量较少外，其他蛋白质、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。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，每百克高达 93 毫克，色氨酸每百克 32 毫克，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，胡萝卜素和抗坏血酸的含量丰富，分别为每百克 40 毫克和 25 毫克。马铃薯中还富含维生素 C（每百克 35 毫克）和维生素 A。美国农业部研究中心的专家指出：全脂牛奶和马铃薯两样食品便可提供人体所需全部营养物质；德国专家指出，马铃薯为低热量、高蛋白、多种维生素和矿物质的食品，每天食进 150 克即可吸入人体所需 20% 的维生素 C、25% 的钾和 15% 的镁。

马铃薯不但营养价值高，而且还有药用价值。有和胃，健脾，益肾强身，活血消肿的功效，可预防和治疗胃溃疡、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。临床上还将马铃薯用作糖尿病的治疗食物。马铃薯所含的粗纤维，有促进胃肠蠕动和加速胆固醇在肠道内代谢的功效，具有通便和降低胆固醇的作用，可以治疗习惯性便秘和防治胆固醇增高。现代科学发现，马铃薯含有丰富的胶蛋白，能防止动脉粥样硬化，防止肝、肾结缔组织萎缩，保持呼吸道、消化道润滑。马铃薯所含的碳水化合物很容易消化，其所含的氨基酸也易被吸收。现代医学证实，马铃薯是消化不良、胃病、心脏病患者的优良保健食品。

马铃薯营养丰富，淀粉含量高，既可作为蔬菜，又可代替谷类作主粮，欧美人将其称作“第二面包”和十全十美的食品。

从营养角度来看，1 千克马铃薯的营养价值与 3.5 千克的苹果相当。所以，在欧洲，马铃薯又有“地下苹果”的美称。

营养学家认为，马铃薯比大米和面粉具有更多优点，其营养

价值超过谷类和豆类，因为它能比较全面、平衡地供给人体营养。

马铃薯中含有一种称为龙葵素的毒素，分布于腐烂的皮下，芽、芽眼等处含量很高。龙葵素可以破坏人体的红细胞，对黏膜具有强烈的刺激性。如不慎食用，半小时就可出现中毒症状。

五、甘薯的营养价值

甘薯的营养价值很高，从新鲜甘薯块根的化学组成中可以看出，以 2.5 千克鲜薯折成 0.5 千克粮食计算，其营养成分除脂肪外，其他比大米和面粉都高，发热量也超过许多粮食作物。甘薯中蛋白质、氨基酸的组成与大米相似，其中必需氨基酸的含量高，特别是大米、面粉中比较稀缺的赖氨酸的含量丰富。维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C 和尼克酸的含量都比其他粮食高，钙、磷、铁等无机物较多。甘薯中尤其以胡萝卜素和维生素 C 的含量丰富，有高温不被破坏的维生素 C，这是其他粮食作物含量极少或几乎不含的营养素。此外，甘薯还是一种生理性碱性食品，人体摄入后，能中和肉、蛋、米、面所产生的酸性物质，故可调节人体的酸碱平衡。

甘薯不但营养价值高，还具有很高的药用价值。中医认为甘薯性甘、平、无毒，有补脾胃之功效。维生素 A 丰富，可治夜盲症。李时珍所著《本草纲目》中记载：甘薯补虚乏，益气力，健脾胃，强肾阴。在日本，营养学家发现，甘薯中含有丰富的黏液蛋白，对人体的保护作用，能保持人体心血管壁的弹性，减少皮下脂肪，提高肌体的免疫能力。美国科学家发现，甘薯中含有一种女性激素，对保护皮肤、延缓衰老有很好的作用。另外，甘薯中纤维素含量较高，可预防癌肿，防止便秘。同时，纤维素还易与不饱和脂肪酸结合，有助于防止血液中胆固醇的形成，预防冠心病。

在追求健美和长寿的热潮中，甘薯被视为理想的减肥、益寿保健食品，现今已风靡全球。据我国长寿之乡广西巴马县以及日本某些地区长寿者的饮食调查，发现这些长寿老人有一个共同的特点，即都以甘薯为主食，对甘薯有着特别的嗜好，可见甘薯和长寿之间存在着微妙的关系。当前，影响人类寿命最重要的疾病是癌症和心血管疾病，而甘薯对防治这两种疾病都有独到之功。

甘薯的保健作用自古受人重视。甘薯性味甘平，有补脾胃、养心神、益气力、活血化瘀、清热解毒等功效。从古代文献可看出，甘薯不仅有健脾益气作用，而且有解毒、化湿清热的功效。现代祖国医学研究认为，健脾益气是增强人体免疫功能的重要方法。而清热、化湿、解毒则含有扶正固本的涵义。甘薯这两个方面的功能都具备，因而是一种理想的防癌、抗癌食品。

甘薯的防癌和抗癌作用有独到之处，这与它所含的营养成分是分不开的。甘薯除有蛋白质、糖类、维生素和矿物质外，特别是含有防癌作用的脱氢表雄甾酮、多糖胶原蛋白、赖氨酸、胡萝卜素、维生素 C 等，这是其他食品望尘莫及的。

甘薯最大的特点是它独有的脱氢表雄甾酮，这种物质既可防癌又使人长寿，是一种与哺乳动物体内肾上腺分泌素相类似的类固醇，大量试验证实，它能抑制乳腺癌和结肠癌的发生与发展。

甘薯另一特点是可供给人体大量胶体和黏液多糖类物质，这是一种多糖和蛋白质的混合物。对人体的消化系统、呼吸系统和泌尿系统各器官组织的黏膜具有特殊保护作用，如保持动脉血管弹性、保持关节腔的关节面和浆膜腔的润滑作用、防止肝脏和肾脏中结缔组织的萎缩、防止胶原病的发生等。缺乏这种黏液，各器官组织很容易产生炎症和癌变，这类物质其他食品都不能供给，惟甘薯所独有。

甘薯还有一个特点是富含胡萝卜素（每百克 1.3 毫克）、维生素 C（每百克 30 毫克）、赖氨酸（每百克 26 毫克）等防癌物质。

胡萝卜素进入人体能转变为维生素 A。维生素 A 能阻止和

抑制癌细胞增殖，使正常组织恢复功能，维生素 A、维生素 C 和维生素 E 协同作用，可使体内致癌的化学氧化剂失效，从而起到防癌作用。

维生素 C 能促进纤维组织生长，在肿瘤周围形成“天罗地网”防止肿瘤扩散，维生素 C 的抗病毒作用，对某些起源于病毒的肿瘤有预防作用。

赖氨酸和抗癌药物的协同效应，可减少胃肠道不适反应，避免白细胞、红细胞明显下降；赖氨酸可阻碍癌细胞摄取营养，从而抑制了肿瘤的繁殖。

六、荞麦的营养价值

荞麦的营养价值很高，蛋白质含量为 10%~13%，其中赖氨酸和精氨酸含量较高。据研究，营养效价指数小麦为 59，大米为 70，而荞麦粉为 80，高于其他作物；荞麦含脂肪 2%~3%，其中对人体有益的油酸、亚油酸含量很高，这两种脂肪酸在人体内起着降低血脂的作用。与众不同的是，荞麦含有芦丁，它具有降低血脂胆固醇的功效，荞麦还有利于降低血压，并对脂肪肝有明显促进恢复的作用。

荞麦因含钙、镁、铁、维生素 B₁、B₂ 和芦丁这些特有成分，因此对于高血脂症及因此而导致的心脑血管疾患具有预防保健作用。对控制和治疗糖尿病总有效率达 93%，它还有健胃、免疫、消炎、防癌等功效，是一种价值较高的保健食品。

七、燕麦的营养价值

燕麦的营养价值很高，蛋白质含量高达 12%~18%，脂肪 6%~8%，淀粉 21%~55%，超过其他常用食粮。燕麦蛋白质中主要氨基酸含量也较高。燕麦脂肪酸中含大量亚油酸。此外，

燕麦富含维生素 B₁、维生素 B₂ 和维生素 E 及微量元素，钙、磷、铁、核黄素以及禾谷类作物中独有的皂苷，能明显降低心血管和肝脏中的胆固醇。

燕麦内含有的一种燕麦精，具有谷类的特有香味。营养学家发现，燕麦还是预防动脉粥样硬化、高血压、冠心病的理想食物，它含丰富的亚油酸，占全部不饱和脂肪酸的 35%~52%，对糖尿病、脂肪肝、便秘、浮肿等有辅助疗效；对中老年增进体力、延年益寿大有裨益。优质燕麦的蛋白质含量为 15%，是面粉、大米的 2 倍；脂肪含量为 8.5%，比大米、面粉高 4~6 倍；亚油酸占不饱和脂肪酸的 44%~55%，有降血脂的明显作用。

本书所述杂粮主食品绝大多数是以配合粉为原料制成的，配合粉的最大优点是可以达到优势互补和营养互补的作用，配方设计中通常是以某一种杂粮为主（75% 以上）辅以其他品种的杂粮混合后的原料粉，其生理价值可以大大提高。在实际生产中，配方设计不仅考虑营养，还需要对多方面的因素，如口味、生产成本、地域饮食文化、饮食习惯、资源利用、产品价格等进行综合平衡，找出最佳方案，最后确定配方。现将作为食品主要成分的蛋白质的生理价值的有关内容介绍如下：

蛋白质营养强化的机理：蛋白质的来源不同，其氨基酸的种类及含量也不同，生理价值也各不一样。如果某种蛋白质中氨基酸的种类和含量都与人体内的蛋白质完全相同，则这种蛋白质在体内能 100% 被利用，这种蛋白质称为理想蛋白质。常见食物蛋白质的生理价值如表 1-1。

从表 1-1 中可以看出，动物性蛋白质的生理价值比粮食蛋白质的生理价值高。各种粮食蛋白质的生理价值有高有低，各不一样。小米、高粱、白面粉等蛋白质的生理价值较低。如果将各种不同的粮食混合使用，或兼吃些动物性食物，就有可能使各种生理价值的蛋白质在所含氨基酸方面取长补短，从而使混合蛋白质的生理价值大为提高（表 1-2），这种作用被称为蛋白质互补。从表

1-2中可以看出 混合食用能使蛋白质的生理价值明显提高。

表 1-1 常见食物蛋白质的生理价值 (%)

蛋白质来源	生理价值	蛋白质来源	生理价值
理想蛋白质	100	大豆(熟)	64
鸡蛋(整)	94	豆腐	65
脱脂牛奶	85	绿豆	58
鱼	83	蚕豆	58
牛肉	76	花生(熟)	59
猪肉	74	芝麻	71
大米	77	甘薯	72
玉米(整)	60	马铃薯	67
小米	57	白面粉	52
高粱	56		

表 1-2 几种食物混合后蛋白质的生理价值 (%)

蛋白质来源	混合比例	单独食用的生理价值	混合食用的生理价值
大豆	20	64	75
高粱粉	30	56	
玉米	50	60	
大豆	25	64	76
玉米	75	60	
大豆	20	64	73
高粱粉	40	56	
玉米	40	60	
大豆	33	64	77
小麦	67	67	
大豆	20	64	73
玉米	40	60	
小米	40	57	
大豆	20	64	70
玉米	40	60	
小麦	40	67	

第三节 杂粮开发与保健食品产业

对健康生活的向往，是人类共同的理想，保健食品的风靡体现了这种需求。毫无疑问，保健食品以其特有的魅力将在 21 世纪得到迅猛发展。保健食品因为人类越来越意识到生命无价、健康可贵而风光无限，尤其是近 10 年，日渐涌起的保健食品热潮几乎渗透了世界各个角落。然而站在这个新千年的起点上鸟瞰，曾经足以让国人骄傲的几千年古老文明中蕴涵的养生之道，如今却没有能让我们的保健食品领先于世界之林，甚至还远远落后于一些曾经取道于我们的国家，其原因足以让业内人士深思。

保健食品，又称功能性食品，它具有调整人体节律、增强体质、预防疾病、促进健康的保健功能，因而深受群众的喜爱。

当前，世界各发达国家都很重视开发保健食品，认为它是 21 世纪的主导食品。我国政府有关部门和专家也非常重视发展保健食品产业。保健食品的消费，已形成世界性的新潮流。中国的保健食品，有其无与伦比的优势和得天独厚的资源。我们应该站在新世纪的高度，以大产业的经营战略，加快保健食品产业的发展并力争跻身于广阔的国际市场。

保健食品的原料来源极为丰富，最大的是取之不尽用之不竭的杂粮。人们对营养素、功能因子摄入的渠道很多，制成的剂型也不少，显而易见的是从一日三餐的主食中摄入最为有效、最为方便、最为廉价。保健食品将是 21 世纪的一个大产业，这是社会发展与科技发展的必然趋势，而杂粮主食品必将占有一席之地，这是毫无疑问的。

保健食品要走食品化的道路，我国保健食品的食品化发展道路根植于我国传统文化。西方国家常常将大量的营养补剂制成药剂型，这种做法往往采用现代高科技制药技术，但同食品的结合相当不够，口感、价格和食用习惯更像药品，是一种背离食品化

的结构。中国饮食习惯以素食结构为主，这种饮食文化有食疗、食补的好传统，蕴涵了深厚的传统文化底蕴。如果将现代食品生产技术和传统文化底蕴结合起来，保健食品将走出一条有中国特色的新路。

21 世纪中国的生活消费结构由温饱型向小康并向富裕型转变，会更注重食品的营养成分。保健食品都具有特定的保健功能，人们会根据自己的情况选择适合自己的食品。

随着生活水平的提高，亚健康人群的增加和人口日益老龄化，保健食品市场将呈现蓬勃发展的局面。

有关专家、学者和业内人士提出，保健食品应该多从满足人们的饮食习惯和发展食品特性方面着手，走食品化的发展道路。

拥有健康是人类永不满足的追求，保健食品是促进人类健康的有效物质条件。当前，人们对于生命和健康给予了前所未有的珍视。人要长生不老是不可能的，但靠食物的合理营养来延缓衰老是可以做到的。

联合国卫生组织一项调查中称：目前全世界成人中近 1/10 的人处于亚健康状态，所谓亚健康是指疾病与健康之间的中间状态。而保健食品正是作用于亚健康人群并促使这些人向健康状态转化的有效食品。

我国有几千年的养生保健传统，有关厂家采用科学的工艺技术，根据我国传统“药食同源”的理论，利用天然食物已经开始研制开发，如老年食品、妇女食品、儿童食品、病人食品和一些适于特定人群的保健食品。

近年来保健食品在国外也很盛行，值得我们借鉴。广泛的市场需求和我国杂粮资源的丰富，显示了保健食品的良好发展前景。随着 21 世纪的到来，人们对食品有了更高的追求。一般认为，保健食品应该符合下列基本要求：

(1) 具有传统特色的特定的食疗功能。我国民间积累了大量保健食品的配方、传统，结合现代科学，开发出具有中国特色的