

刘玉田 编著

现代食品生产技术丛书

蛋 白 类 食 品

新 工 艺

与 新 配 方

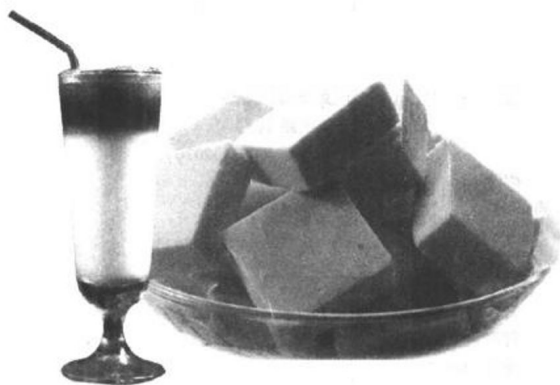


山东科学技术出版社

www.lkj.com.cn

蛋白类食品 新工艺 与新配方

刘玉田 编著



山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

蛋白类食品新工艺与新配方/刘玉田编著. —济南:山东科学技术出版社, 2002

(现代食品加工技术丛书)

ISBN 7-5331-3173-8

I. 蛋... II. 刘... III. ①蛋白质—食品加工 ②蛋白质—食品—配方 IV. TS219

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 025859 号

现代食品加工技术丛书

蛋白类食品新工艺与新配方

刘玉田 编著

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2065109

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2020432

印刷者: 山东省英华印刷厂

地址: 济南市工业南路 67 号

邮编: 250013 电话: (0531)8954334

开本: 850mm×1168mm 1/32

印张: 13.5

字数: 296 千

版次: 2002 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1~3000

ISBN7-5331-3173-8 TS·173

定价: 20.00 元

前 言

在富含蛋白质的植物源性食物中,含有丰富的营养物质和多种保健功能因子,可以抵消动物源性食物对人体带来的一些不良影响,因而被国内外越来越多的人所青睐。

在众多从事食品加工的科研人员的不断努力下,新工艺、新产品和新设备层出不穷,植物源性蛋白食品的生产呈现一片欣欣向荣的景象。为企业创造了显著的经济效益和社会效益,同时也带动了更多的人投入这方面的工作。为了让更多的人了解该领域技术发展的前沿情况,笔者在参阅了大量文献资料的基础上,结合自身的科研成果编撰成本书。

本书主要介绍了植物源性蛋白食品生产实用新技术、新产品和典型配方。笔者结合多年在这一领域从事产品研发的经验、体会,对每个产品都系统地阐述其工艺原理和技术关键,详尽地论述其加工过程容易发生的问题及解决方法。本书还介绍了主要加工设备的选择和使用知识;介绍了食品加工危害分析和关键点控制。

1/12-5/6/5

可供有关的科技人员、产品研发人员参考和使用。

在本书中,笔者还对食品生产领域技术发展和产品开发的最新动向提出了一些浅见,这对有关人员的正确决策应该有所助益。

由于笔者水平所限,书中难免存在疏漏,恳请读者批评指正。

编 著 者

于烟台大学食品科学与工程研究所

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 大豆蛋白食品的营养与功能	(1)
一、国内外大豆蛋白食品的发展	(1)
二、现代大豆蛋白食品	(2)
三、大豆蛋白食品中主要成分的营养与功能	(3)
四、开发大豆蛋白食品的经济意义	(8)
第二节 花生蛋白食品的营养与功能	(10)
一、花生的主要成分及功能	(10)
二、花生蛋白质的氨基酸评分	(13)
第三节 核桃等植物蛋白源食品的营养与功能	(17)
一、核桃的营养与功能	(17)
二、小麦胚芽的营养价值	(18)
三、玉米胚芽的营养价值	(19)
四、苦杏仁的营养和功能	(19)
第二章 纯浓豆奶	(23)
第一节 原浆制备技术	(23)
一、除杂	(23)
二、脱皮	(26)
三、浸泡	(27)

四、磨糊与薄糊	(31)
五、分离	(34)
六、煮浆与消泡	(37)
第二节 豆腥味的脱除	(39)
一、豆腥味的来源	(39)
二、苦涩味的来源	(40)
三、腥味和苦涩味的脱除方法	(41)
四、消除有害因子	(45)
第三节 纯浓豆奶的加工技术	(46)
一、分类	(47)
二、配料	(49)
三、调制	(61)
四、消毒与灭菌	(68)
五、包装	(89)
六、二次灭菌	(95)
七、无菌包装	(101)
八、豆奶稳定性的影响因素及控制	(106)
九、无菌包装纯豆奶	(110)
十、二次高温灭菌纯浓豆奶	(113)
十一、纯浓豆奶消毒	(115)
第三章 大豆酸奶	(118)
第一节 发酵剂的制备	(118)
一、酸豆奶发酵菌种的选择	(118)
二、发酵剂的制备	(125)
三、发酵原料豆乳的制备	(129)
第二节 活性双歧杆菌酸豆乳	(140)

一、双歧杆菌生长环境	(140)
二、双歧杆菌菌种选育	(141)
三、发酵工艺条件的确定	(148)
四、双歧杆菌的保存方法	(150)
五、配料中的双歧因子	(155)
六、双歧杆菌酸豆乳	(161)
第三节 大豆类酸奶	(165)
一、果汁酸豆奶	(165)
二、搅拌型酸豆奶	(170)
三、均质型酸豆奶	(172)
四、菜汁大豆酸奶	(174)
五、薏米大豆酸奶	(177)
六、菠萝果汁酸豆奶饮料	(180)
七、调配型果味酸豆奶饮料	(184)
八、调配型番茄汁酸豆奶饮料	(188)
九、酸性蛋白产品的生物稳定性缺陷与解决	(192)
第四章 多种多样的植物蛋白奶	(194)
第一节 花生大豆蛋白奶	(194)
一、脂肪含量对产品风味的影响	(195)
二、升香技术	(196)
三、促溶技术	(201)
四、增稳技术	(205)
五、稳定剂的复合使用与均质作用	(208)
六、花生的质量要求及贮存	(209)
七、无菌花生奶	(211)
八、消毒花生奶	(214)

九、花生奶产品标准	(217)
十、魔芋花生奶	(222)
十一、玉米胚芽花生奶	(224)
十二、小麦胚芽花生奶	(227)
十三、椰子花生奶	(229)
第二节 核桃奶	(231)
一、制浆工艺条件对核桃蛋白得率的影响	(231)
二、提高核桃奶的稳定性	(235)
三、天然核桃奶	(237)
四、高脂核桃奶	(240)
五、板栗核桃奶	(242)
六、红枣枸杞核桃奶	(249)
七、麦胚大豆核桃奶	(253)
八、可可大豆核桃奶	(256)
第三节 松子奶	(259)
一、高脂松子奶	(259)
二、玉米松子奶	(271)
第四节 杏仁蛋白饮料	(275)
一、杏仁露	(275)
二、奶香杏仁乳	(278)
三、百合杏仁乳	(281)
第五节 高脂蛋白饮料胶体稳定性缺陷及解决方法	(285)
一、蛋白饮料的稳定性	(285)
二、胶体稳定性问题的发生与解决方法	(285)
三、蛋白饮料变色问题的发生与解决方法	(292)
四、风味稳定性问题的发生与解决方法	(295)

第五章 富含植物蛋白的保健食品·····	(297)
第一节 胡萝卜豆奶粉和南瓜豆奶粉·····	(297)
一、增加豆奶粉速溶性的方法·····	(298)
二、胡萝卜豆奶粉·····	(302)
三、南瓜豆奶粉·····	(308)
第二节 新型营养保健豆腐·····	(312)
一、内酯豆腐·····	(312)
二、强化铁豆腐·····	(318)
三、强化锌豆腐·····	(320)
四、芦荟豆腐·····	(323)
五、海藻豆腐·····	(326)
第三节 花生冰淇淋·····	(329)
一、主要成分的作用及配料的应用·····	(330)
二、配方对质量的影响·····	(344)
三、花生冰淇淋的生产·····	(345)
第四节 食品的安全性控制·····	(356)
一、植物蛋白食品的安全性问题·····	(356)
二、食品生产的危害分析与关键点控制·····	(358)
三、设备加工及使用的危害分析及关键点控制·····	(373)
四、环境卫生的危害分析及关键点控制·····	(398)
五、卫生管理的关键点控制·····	(408)
六、植物源性蛋白食品生产的危害分析及关键点控制·····	(417)

第一章 绪 论

第一节 大豆蛋白食品的营养与功能

一、国内外大豆蛋白食品的发展

大豆起源于我国;大豆蛋白食品的生产在我国已有 2000 多年的历史。

目前,食用大豆及其加工的食品,在世界各国极为普遍。但过去,世界大多数国家,尤其西方国家,不欢迎大豆食品。他们厌恶大豆食品的豆腥味及其带来的胀气感,他们担心其中的一些不利因子会影响他们的健康。欧美各国大量生产和食用大豆蛋白食品只不过是最近几十年的事。但在一些发达国家,尽管食用大豆食品的历史短,其发展却是惊人的。美国由于二战时食物短缺,才开始了大豆蛋白的深加工,初期是大豆粉(20 世纪 40 年代)、大豆分离蛋白(50 年代),发展到浓缩蛋白、组织蛋白及组织浓缩蛋白(60 年代),至此他们才真正体会到大豆的营养价值并将其广泛使用于食物之中。

美国对大豆蛋白作为营养功能性食品的研究于 20 世纪 80 年代末展开,有超过 500 个临床医学实验证明,大豆中富含多种营养成分并具有降低心血管疾病、抗癌、预防骨质疏松症等等功

效。美国食品与药物管理局于 1999 年 10 月通过健康食品标示法规,允许食品标签上注明大豆制品对预防心血管疾病的功效并建议每日摄取量为 25 克的大豆制品。美国食品与药物管理局(FDA)批准:凡是一次常规食用量中含大豆蛋白 6.25 克以上的食品,可以标以该局的健康食品说明。例如,1 罐 225 毫升的豆奶,含大豆蛋白在 6.25 克以上时,可以使用 FDA 的健康食品说明。可以明确指出每日摄取 25 克大豆蛋白,就有显著降低血液胆固醇的功效,有减缓冠状动脉心脏疾患的效果。大豆蛋白食品的营养及其显著的保健功能,正在吸引着成千上万的欧美消费者。使得各种大豆深加工制品如雨后春笋般地涌入市场。近几年,大豆食品已遍及欧美的自选商场。各种大豆食品,如大豆汉堡包、大豆热狗、大豆蛋糕、大豆冰淇淋、大豆饮料、大豆甜点、大豆烘焙食品等,受到欧美消费者的欢迎。据报道,目前欧美的大豆食品品种已达到 1.2 万种。在美国,1997 年以后的大豆食品消费量每年以 10% 以上的速度增长。据美国大豆同业组织估计,仅 FDA 批准大豆食品健康说明及每日食用大豆蛋白的推荐量,将每年拉动美国的大豆食品消费提高 10% 以上;美国用在食品的大豆销售额,1999 年为 21.4 亿美元,2000 年为 24 亿美元;专家预计,到 2005 年,美国在食品上的大豆使用量将是 1999 年的两倍。

二、现代大豆蛋白食品

在我国,传统的大豆蛋白食品生产历史虽然悠久,但经历 2000 多年却无多大变化。在近十几年内,由于大豆蛋白的营养保健性及其经济性被人们所认识,也由于现代科学技术在大豆蛋白食品的生产中发挥了作用,创造出了更加适合人们口味的新品种,才开始了大豆蛋白食品生产的现代化。为了区别传统

的豆制品生产,笔者把近十几年发展起来的大豆蛋白食品称为现代大豆蛋白食品。

所谓现代大豆蛋白食品是指以大豆或脱脂大豆为主要原料,采用现代科学技术和设备大规模生产的含有丰富大豆蛋白的食品。从形态上看,现代大豆蛋白食品多与传统动物蛋白食品相类似,具有明显的仿制品特征,一般是由早已广泛普及的动物性食品仿制而来,这是因为全新的食品较难被大多数人所接受。因而,现代大豆蛋白食品不但具有传统动物蛋白食品相似的口味、口感、营养价值和安全性特征,而且在便于贮藏和流通、食用方便、具有保健及预防心血管病等方面又有传统动物蛋白所不具备的特征。例如,豆奶与牛奶相比,主要营养物质的蛋白质、脂肪和糖的含量基本相似,消化率也基本相同。但豆奶有牛奶所不及的优点,由于它不含胆固醇,可减少因摄食过多胆固醇而引起的疾病;它所含的油脂主要由不饱和脂肪酸组成,具有防止动脉硬化,避免高血压等心血管疾病发生的功效,比起牛奶所含的饱和脂肪酸对人体更有益;它所含的维生素 E,可以防止脂肪过氧化,又可增加人体增殖细胞的活性。大豆中含有被证实具有特别功效的 6 类化合物:磷脂、异黄酮、皂甙、植酸、蛋白酶抑制剂、植物甾醇和低聚糖类。而且,异黄酮是在其它植物食品中难以找到的食品功能成分。

三、大豆蛋白食品中主要成分的营养与功能

(一) 大豆卵磷脂

大豆中的磷质,多以卵磷脂形式存在。卵磷脂是一种由多种成分构成的脂肪性物质,它虽然不是维生素,但其组成成分中,含有两种 B 族维生素——胆碱和肌醇。卵磷脂的主要作用之一,是乳化脂肪,使脂肪能够被吸收和在血中安全地被输送。

近年来,许多人都害怕吃胆固醇丰富的食物,其实胆固醇也是人体所需要的物质,即使没有摄入含胆固醇的食物,人体内也会利用其它物质合成胆固醇。防止胆固醇的有害作用,关键是不让胆固醇沉积于血管内壁,血管腔也就不会变窄变脆。研究发现,卵磷脂可使血液中的胆固醇不能沉积于血管腔内壁,而且还可使已沉积于血管腔内壁不太久的胆固醇溶解和运走。临床实验已证明了卵磷脂确有降低血中胆固醇的功效。因此,卵磷脂具有预防和治疗动脉硬化之功。此外,卵磷脂为人脑活动必须的营养素,有利于智力发育。

(二) 大豆异黄酮

近年来,随着大豆成分营养与功能研究的进展,大豆的异黄酮具抗癌、抗肿瘤以及抗氧化作用,有促进生长的功能,对预防心血管疾病、糖尿病及妇女绝经综合症等疾病的预防和治疗作用已逐渐被阐明。

女性进入更年期后,由于卵巢机能减退,内源性雌激素的合成与分泌不足,会导致脂肪和胆固醇代谢紊乱,绝经女性的血脂和胆固醇容易升高,容易患心血管疾病。而大豆异黄酮能有效地降低总胆固醇、低密度脂蛋白和极低密度脂蛋白水平,并抑制动脉粥样斑块的形成,进而保护心血管系统。大豆异黄酮具有类似雌性激素的分子结构,作为植物性雌激素具有广泛的健康效应,对雌激素水平较低的个体表现为弱雌激素作用,对女性更年期的各种疾患有很好的疗效而且无毒副作用;对雌激素水平较高的个体则呈现为抗雌激素作用,避免雌性激素分泌过盛。目前,临床上用于治疗更年期综合征和绝经后骨质疏松的首选疗法仍是激素替代疗法。但由于雌激素在人体内可转化成具有致癌作用的代谢产物,增加乳腺癌、子宫癌症的危险性。因此,

更年期女性服用雌激素必须慎重。美国大豆协会在 1998 年指出,大豆异黄酮可有效减轻更年期的症状。具有雌激素样作用的大豆异黄酮可在女性体内发挥雌激素样效应,促进阴道细胞增生,防止阴道干燥。大豆异黄酮除了具有防治更年期综合征的作用之外,还能促进致癌代谢产物的排出,有利于预防乳腺癌。大豆异黄酮可抑制酪氨酸蛋白激酶活性(酪氨酸蛋白激酶能刺激新生血管形成,为转移的癌细胞供应养分),有阻止癌细胞的增生及诱发癌细胞凋亡的作用。国外学者通过长期的流行病学调查发现,豆浆的摄入量与乳腺癌的发病率呈负相关。无论是在欧美等发达国家,还是在亚洲国家,随着居民每天大豆摄入量或豆制品消费量的增加,乳腺癌的相对危险性呈下降趋势。为了降低乳腺癌的发病率,美国食品与药品管理局(FDA)已建议每人每天至少应饮用 4 杯豆奶,如果一天摄入的大豆制品占总食物量的 2%~4%,患乳腺癌的危险性就可降低 50%,被认为是其抗癌作用机制的原因之一。大豆异黄酮的这种生物效应主要体现在与激素相关疾病的防治上,如乳腺癌、前列腺癌、骨质疏松症和绝经综合征等。大豆异黄酮还可调节绝经女性神经——内分泌系统,使更年期女性的内分泌达到平衡,有效防治更年期综合征,从而提高老年女性的生活质量。大豆异黄酮是强效的抗氧化剂,可以预防过氧化物的形成和消灭自由基,可以延迟女性衰老,使皮肤保持弹性,减少皮肤黑色素的生成。

流行病学调查发现,老年女性的早老性痴呆发病率高于男性,这可能与老年女性的雌激素下降有关。近期在圣地亚哥举行的美国化学学会研讨会上,有学者认为大豆异黄酮可能对早老性痴呆症的发生有预防作用。他们在切除了卵巢的老年雌猴身上,研究大豆异黄酮和真正雌激素对大脑的作用,发现食用大

豆异黄酮的雌猴脑中,与老年性痴呆发病有关的蛋白质变化很少;而食用雌激素的雌猴脑中,与老年性痴呆发病有关的蛋白质未见变化。这说明大豆异黄酮能延缓脑老化过程或脑退行性病变的发生。

医学报导证明,钙盐与骨质疏松症有密切关系,为预防骨质疏松症,一方面要摄取足够的钙盐以增加体内钙的存储,另一方面还要防止钙盐由尿液中过度的流失。实验指出,过度摄取钠盐及动物性蛋白(硫氨基酸含量高)会加速钙盐由尿液中流失,由欧美许多国家更年期妇女容易患骨质疏松症及多骨折现象也得到临床证明。大豆蛋白中钙盐的吸收率与牛奶相同,100克的大豆浓缩蛋白可提供368毫克钙盐,大豆蛋白为各种高质量蛋白中钙盐吸收率最好并使尿液中流失最少的优质蛋白之一。因此,大豆蛋白有助于防治骨质疏松症。绝经后骨质疏松是由于体内雌激素缺乏导致骨代谢失衡引起的。日本的研究人员通过流行病学研究发现,亚洲妇女骨质疏松和骨折发生率低于欧美等发达国家,其中主要的膳食原因就是亚洲人的大豆摄入量明显高于欧美等国。大豆异黄酮可调节骨代谢,防止钙等矿物质从骨骼中流失,促进骨骼形成,从而改善骨密度,适用于骨质疏松的预防。

研究证明,每日摄取50毫克以上的大豆异黄酮可以起到保健作用。大豆异黄酮在大豆中含量比较高,并且很容易伴随着大豆蛋白进入加工食品中,通过食用大豆蛋白食品,起到保健作用,十分方便和经济实惠。大豆蛋白制品中异黄酮的含量见表1-1。由临床实验总结的异黄酮功能性和建议摄取量见表1-2。

表 1-1 各种大豆蛋白中异黄酮的含量

各种大豆蛋白	异黄酮的含量(毫克/克产品)
大豆粉	1.3~2.0
水洗大豆浓缩蛋白	1.3~2.0
大豆分离蛋白	0.6~1.0
酒精萃取大豆浓缩蛋白	0.05~0.2

表 1-2 异黄酮的功能及建议摄取量

疾病的预防功能性	每日建议摄取量(毫克)
预防心血管疾病(降低胆固醇)	37~62(与大豆蛋白一同摄取)
维持骨质的健康(预防骨质疏松症)	60~100
预防更年期的症候群	50~60
癌症的预防(乳腺癌等)	50~110
整体健康	50~60

(三) 大豆蛋白

经美国的几十位专家十多年的研究,证明大豆蛋白对人体具有保健作用。美国杜邦公司下属的“国际蛋白技术公司”于1998年5月1日,将这些专家的研究成果作为依据,向FDA提出申请。其中最重要的研究成果是安德森的大规模人体实验。安德森是一位肯塔基大学的内分泌学及营养学专家。他通过对730位人体试验,发现大豆蛋白奇迹般地降低了人体血液中胆固醇及血脂的水平。被试者的食物中,用大豆蛋白代替每日食用肉食的一半,平均总胆固醇降低9.3%,低密度脂蛋白(LDL)降低12.9%,三甘油酯降低10.5%。而对胆固醇很高的患者(333毫克/100毫升)效果更为显著,下降率达19.6%。试验中,每日摄取25克大豆蛋白者,其总胆固醇下降8.9%;每日摄