

FUNCTIONAL

FOOD &

功能食品与保健食品

李八方 主编

HEALTHY

FOOD

青岛海洋大学出版社

# 功能食品与保健食品

主编 李八方  
编者 (以姓氏笔划为序)  
王长云 毛文君  
李八方 运会喜  
洪 涛 姜招峰

青岛海洋大学出版社

(鲁)新登字 15 号

功能食品与保健食品

李八方 主编

\*

青岛海洋大学出版社出版发行

青岛市鱼山路 5 号

邮政编码 266003

新华书店经销

胶州市印刷厂印刷

\*

1997 年 11 月第 1 版 1997 年 11 月第 1 次印刷

32 开本(850×1168 毫米)21.875 印张 549 千字

印数 1—2000

ISBN 7-81026-917-8  
R·103 定价:32 元

## 内容简介

本书介绍了功能食品与保健食品发展的历史、现状,提出了在我国当前存在的主要问题及今后的方向。根据功能食品与保健食品的功能性质,将其分为营养食品、抗衰老食品、抗肿瘤食品、免疫增强食品、降脂食品、降糖食品、运动食品及增智食品八类。对每一类食品的作用原理、应用及发展趋势作了较详细的介绍。另外,还介绍了功能食品与保健食品的功能因子及食品资源以及该类食品的研究与评价方法。本书内容丰富,实用性较强。可作为教材使用,也可作为食品、营养、体育、卫生、防疫及食品开发与生产的工程技术人员参考。

## 序

食品系人类的饮食之物,是人类赖以生存并使生命得以延续的物质基础。食品的本质要素有二,一是保持和修补机体处于正常生理状态的营养功能,即食品必须具有营养价值,二是感官功能,即食品必须具有一定的色、香、味、形,能满足人们的嗜好要求。作为一般食品,具有的上述两个基本特征,分别称之为食品的第一功能和第二功能。随着人类社会的进步、文明程度的提高,人们不再满足于只食用一般性食品,而要求另一类不但能满足营养与感官的需要,且有增进健康功能的食品。这类食品称之为第三功能食品,简称功能食品,在我国及其他一些国家同时又叫健康食品或保健食品。

有学者认为,功能食品和保健食品作用于人体第三态,即亚健康状态。按照此观点,人体生理状态有三种表现形式,即健康状态、疾病状态和亚健康(病前)状态。健康状态属于人体的正常生理状态,一般的饮食即可满足该状态下物质补给的需要;人体在患病时期,机体处于病理状态,此时除需要良好的饮食外,状态的扭转还要依赖于药物(包括手术等)治疗;由于各种诱发因素(包括遗传因素)使人体由健康状态向疾病状态转变时,出现一个过渡期,即为机体的亚健康状态,或叫病前状态。在此状态时,机体往往会出现各种外在的或内在的特殊表现,如营养不良、身体疲劳、情绪异常、乏力虚脱、抵抗力下降、体质虚弱、过早衰老、智力低下及萎靡不振等。广义的亚健康状态还包括病后恢复期及一些隐性的生理指标异常,如高血压、高血糖、血压波动、血粘度增高、内分泌异常等。要使人体脱离亚健康状态,最好的办法是在明确原因的情况下,在给

予正常饮食的同时,使用相应功能食品及保健食品进行矫正或预防。除此之外,特定的功能食品,如运动员食品、抗衰老食品、增智食品等功能食品,还可加强正常人或正常年龄期所具有的生理机能,使生命潜在机能得以展现。

功能食品与保健食品区别于普通食品的主要特征,是这类食品中都含有一种或多种功能因子。这些因子不是作为一般食物中的营养成分被利用,而是对机体发生特殊的调理作用,即它们是通常所讲的生理活性物质。作为功能食品,必须含有特殊的功能因子,有时这种功能因子在化学概念上不很明确,但对机体确实具有调理作用。这时,我们就将该类食品笼统地称之为保健食品。功能食品的调节作用是它与一般食品的本质区别;同时,功能食品的活性成分又与药物成分显著不同。从对机体的不利影响来看,它们很少或没有毒副作用,即使在较大剂量下也很少对机体有不利影响,因此可长期食用;从作用上看,主要在于预防疾病的发生或补足机体的亏空。另外,食物中的功能因子一般为天然成分,在食物中以游离或结合态存在,在食用时一般与食物的营养成分一同摄入体内,与食物的其它营养成分往往有相辅相成的作用。对于食品中功能因子的认识,目前仍然是一个正在发展中的概念。功能因子应包括的范围、应具有的作用、如何与药物成分及营养成分加以区别,功能因子在食物中的合理含量、存在形式及机体如何有效地利用这些因子,不同的学者有不同的认识和看法。随着这门学科的发展以及研究领域的不断深化与拓展,其界限、概念、内涵、作用、应用等必将会进一步明确与统一。

关于功能食品的种类,目前一般认为主要包括增强机体免疫机能的食品、调节机体生命节律的食品、预防疾病及促进康复的食品、促进发育和延缓衰老的食品,同时也包括各种营养强化食品及适于不同年龄、不同职业需要的食品等。其分类方法和措词各个国家不甚统一,但作为此类食品所强调的第三功能及功能因子的概

念已为全世界所公认。

关于此类食品,在我国的发展可说是源远流长,古代称之为滋补品,近代多称为滋补保健品(或营养保健品),目前一般称之为保健食品。由于受我国传统文化及传统医药学的影响,保健食品在我国有其独特的内涵,而且在资源与消费市场方面有着巨大的潜力。在发展功能食品与保健食品方面,我们应充分发扬、利用好自有优势,为全人类的饮食健康事业做出应有的贡献。我国功能食品与保健食品的研究与开发,在理论上应做到传统理论与现代理论相结合;在技术上、手段上应注意运用先进的提取、分离、纯化、检测手段,对功能成分的存在状态、含量及构效关系进行研究,要通过动物试验、体外试验及人体试验对其功能活性进行确认,要采用生物工程技术及现代食品加工技术等进行开发与生产;同时,还应严格管理,严格报批手续,规范保健食品的生产与市场。只有这样,才能真正推动我国保健食品的研究与开发,才能推出有影响的研究成果与产品。

由于这门学科兴起时间不长,目前出版的功能食品与保健食品的论著还不多,这与我国日益兴旺的研究与开发工作的需要不相适应。本书的编著人员都是多年从事保健食品(特别是海洋保健食品)研究、开发与教学的教师和科技工作者,在工作中积累了丰富的经验并拥有大量文献资料。他们编写这本专著,是希望对我国保健食品的研究与开发能有所裨益。该书内容丰富,论述严谨,语言流畅,注意从基础与应用两个方面阐述问题,是一部不多见的学术论著,可供同行间交流与参考。

管华诗

1997年10月

---

管华诗教授为中国工程院院士、青岛海洋大学校长、我国著名海洋药物学家。

## 前 言

滋补概念的建立和滋补品的研究与应用在我国已有几千年的历史,可以说它是与我国古代文明及古代医学同时产生,相伴发展的,是中华文明史及饮食文化的重要组成部分。营养滋补品(或营养保健品)的研究与发展是人类近代文明的成果之一,为人们的健康事业做出了重要贡献。功能食品与保健食品概念的建立与发展,是 21 世纪中叶以来人类饮食健康科学发展的一个新领域,成为食品科学与医药学相互渗透的交汇点。最近二三十年间,在世界范围内掀起了一股研究与开发功能性食品与保健食品的热潮,许多国家为此制定了比较完整的开发研究计划,将其列入改善本民族的食物结构和全民健身计划的战略目标中,并推出了相应的法规政策。我国在致力于发展本民族健康食品的基础上,于 1996 年也相继出台了《保健食品管理办法》等一系列管理条例,对我国保健食品的研究、开发、报批,生产与经营进行规范,使研究开发工作开始走向正确轨道,并有力地推动了保健食品业的发展。

在我国保健食品业兴起的同时,有关功能食品与保健食品的论著也相继出版。如《功能性食品》(郑建仙)、《功能性食品的评价原理与方法》(金宗濂等)等著作的问世,从科学与技术的角度向人们展示了功能性食品与保健食品的概念、定义、发展、理论、研究方法与发展趋势。并且各种功能食品与保健食品的学术活动频繁,一大批知名科学家及中青年学者加盟到该领域研究队伍中来,研究成果斐然,研究论文大量涌现,成果的开发更是卓有成效。饮食健康将成为 21 世纪人类科学饮食的主体意识,功能性食品与保健食品被誉为 21 世纪的食品。为了促进我国保健食品研究与开发健康



持久的发展,本书作者集多年在该领域中所涉猎的研究内容、收集到的宝贵资料整理成此书,以期与广大读者(特别是同行)交流与切磋。目前有关功能食品与保健食品的论著还不多,本书力求做到内容丰富、论述严谨,并尽量反映国内外先进的科学与技术成果,尽可能地指出本领域的发展趋势。但由于作者水平有限,收集到的资料也不够丰富,错漏和不足之处在所难免。另外,鉴于本学科发展历史不长,许多定义、概念、理论、观点及方法尚需今后不断完善和修正,不尽划一和矛盾之处必然存在。这些都敬请广大读者批评与指正。

本书由李八方主编、通稿并编写第一章、第五章、第十章和第十一章;毛文君编写第二章,姜招峰编写第三章、第四章;运会喜编写第九章;王长云编写第六章和第七章;洪涛编写第八章。在编写此书时,参考了许多作者的研究资料和专著,一些参考文献已在书后列出,以示敬重;还有一些文献因限于篇幅没有列出,在此深表谢意。本书在中国工程院院士、青岛海洋大学校长、我国著名海洋药物与海洋保健食品学家管华诗教授关怀指导下完成,并为本书写了序。没有管院士的指导及其他许多前辈同行的支持,本书是难以问世的,在此一并表示衷心致谢!

编者

1997年10月

于青岛海洋大学

# 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	(1)
<b>第一节 功能食品的定义及分类</b> .....	(1)
一、功能食品的定义 .....	(1)
二、功能食品的分类 .....	(4)
<b>第二节 功能食品发展的背景与因素</b> .....	(7)
一、人们消费意识的变化 .....	(8)
二、人口结构的变化 .....	(8)
三、现代疾病发病率的上升 .....	(9)
四、环境污染的不断加剧 .....	(9)
五、相关科学技术的发展.....	(10)
六、功能食品发展的其他因素.....	(10)
<b>第三节 功能食品研究、开发与生产概况</b> .....	(11)
一、国外功能食品的发展现状.....	(11)
二、我国保健食品的发展现状.....	(12)
<b>第四节 21 世纪是功能食品大发展的世纪</b> .....	(12)
一、积极推进我国保健食品业的发展.....	(15)
二、我国在发展保健食品方面的优势.....	(17)
三、健康地发展我国的保健食品业.....	(18)
<b>第二章 营养食品</b> .....	(22)
<b>第一节 营养学基础</b> .....	(22)
一、蛋白质.....	(22)
二、脂类.....	(29)

三、碳水化合物·····	(34)
四、无机盐·····	(37)
五、维生素·····	(51)
第二节 不同人群的营养特点·····	(67)
一、不同生理情况下的营养·····	(67)
二、特殊环境影响下的营养·····	(79)
第三节 营养与疾病·····	(92)
一、营养与免疫·····	(92)
二、营养与动脉粥样硬化·····	(95)
三、营养与肿瘤·····	(100)
第四节 合理膳食与营养强化食品·····	(109)
一、合理的膳食组成。·····	(109)
二、营养强化食品·····	(118)
<b>第三章 抗衰老功能食品·····</b>	<b>(122)</b>
第一节 衰老学说及其评价·····	(124)
一、衰老学说·····	(124)
二、衰老学说的评价·····	(128)
第二节 抗衰老食品的实验方法·····	(129)
一、实验动物的选择·····	(129)
二、抗衰老食品研究的动物实验设计·····	(130)
三、体外细胞培养试验·····	(131)
四、小鼠试验·····	(134)
五、大鼠试验·····	(137)
第三节 抗衰老食品的特点·····	(138)
一、抗衰食物及其抗衰作用·····	(138)
二、祖国医学对抗衰老的认识·····	(142)
<b>第四章 抗肿瘤功能食品·····</b>	<b>(143)</b>
第一节 肿瘤的生物医学基础·····	(144)

一、肿瘤的发生及发展机理 .....	(144)
二、肿瘤的发生及发展特性 .....	(152)
第二节 评价抗肿瘤食品的指标及测定方法 .....	(160)
一、评价抗肿瘤食品的指标 .....	(160)
二、抗肿瘤食品指标的测定方法 .....	(161)
第三节 抗肿瘤功能食品及其发展趋势 .....	(169)
一、抗肿瘤功能食品的配制原则 .....	(169)
二、抗肿瘤功能因子及抗肿瘤功能食品的发展趋势 ..	(171)
<b>第五章 增强免疫功能食品 .....</b>	<b>(176)</b>
第一节 机体的免疫系统 .....	(177)
一、免疫器官 .....	(178)
二、免疫细胞 .....	(179)
三、免疫分子 .....	(184)
第二节 抗原 .....	(198)
一、抗原的特性 .....	(198)
二、抗原的特异性与交叉反应 .....	(199)
三、抗原的分类及重要的抗原物质 .....	(200)
第三节 免疫应答 .....	(203)
一、两类吞噬细胞的吞噬作用 .....	(204)
二、B 细胞介导的免疫应答 .....	(206)
三、T 细胞介导的免疫应答 .....	(209)
四、免疫应答的调节 .....	(213)
第四节 衰老的免疫学说 .....	(215)
一、胸腺的退化与衰老 .....	(215)
二、衰老与细胞免疫 .....	(216)
三、衰老与体液免疫 .....	(217)
四、衰老与吞噬细胞的功能 .....	(220)
第五节 免疫调节食品的研究方法 .....	(220)

一、影响非特异性免疫功能的实验方法 .....	(221)
二、影响体液免疫功能的实验方法 .....	(224)
三、影响细胞免疫功能的实验方法 .....	(228)
第六节 免疫调节食物 .....	(233)
一、免疫活性物质 .....	(234)
二、部分天然食物 .....	(241)
<b>第六章 降脂功能食品</b> .....	(245)
第一节 脂代谢 .....	(246)
一、脂类的消化吸收和转运 .....	(246)
二、脂类的代谢 .....	(247)
三、脂类代谢的调控及代谢紊乱性疾病 .....	(249)
第二节 高脂血症与高脂蛋白血症 .....	(251)
一、血脂代谢 .....	(251)
二、高脂血症与高脂蛋白血症 .....	(254)
三、发病机理 .....	(256)
四、降血脂功能食品 .....	(257)
第三节 动脉粥样硬化 .....	(260)
一、动脉粥样硬化的概念 .....	(260)
二、发病学、形态学和生化学体征 .....	(261)
三、防治方法 .....	(264)
第四节 冠心病 .....	(265)
一、冠心病的概念及症状 .....	(265)
二、冠心病的发病机理 .....	(266)
三、防治冠心病功能食品的配制原则 .....	(267)
第五节 高血压 .....	(273)
一、高血压的概念 .....	(273)
二、高血压的发病机理 .....	(274)
三、防治高血压功能食品的配制原则 .....	(276)

第六节 肥胖症	(279)
一、肥胖症的概念及其症状	(279)
二、肥胖症的发病机理	(282)
三、减肥功能食品	(287)
第七节 降脂功能食品的发展趋势	(293)
一、膳食纤维	(293)
二、不饱和脂肪酸	(293)
三、海藻	(296)
四、多糖	(397)
<b>第七章 降糖功能食品</b>	(299)
第一节 糖代谢及其调节	(299)
一、糖代谢	(299)
二、糖代谢的调控	(302)
三、糖代谢紊乱及相关疾病	(303)
第二节 糖尿病	(303)
一、代谢紊乱与糖尿病	(303)
二、糖尿病的症状	(305)
三、糖尿病的发病机理及病理生化	(309)
第三节 降糖功能食品	(313)
一、各种营养素对糖尿病的影响	(313)
二、降糖功能食品的配制原则	(326)
三、糖功能食品的发展趋势	(335)
<b>第八章 运动保健食品</b>	(342)
第一节 疲劳及其发生机理	(343)
一、疲劳的概念	(343)
二、疲劳发生的部位	(343)
三、疲劳的发生机制	(445)
第二节 人体活动的能量供应	(351)

一、供能途径 .....	(351)
二、各种运动时的能量代谢特点和疲劳原因 .....	(354)
第三节 运动与营养 .....	(358)
一、营养素与运动能力的关系 .....	(358)
二、各种运动的营养和膳食特点 .....	(367)
三、某些环境和特定时期运动员的营养和膳食特点 .....	(379)
第四节 运动食品与抗疲劳食品 .....	(387)
一、运动食品的配制与评价 .....	(387)
二、运动食品的选择与应用 .....	(397)
三、运动保健食品的发展趋势 .....	(399)
<b>第九章 增智食品 .....</b>	<b>(403)</b>
第一节 学习与记忆 .....	(403)
一、学习与记忆的过程 .....	(403)
二、记忆障碍 .....	(404)
三、学习记忆的机理 .....	(405)
第二节 学习记忆的实验方法 .....	(406)
一、实验原理 .....	(406)
二、实验方法 .....	(408)
三、学习记忆功能的临床测定法 .....	(414)
第三节 学习记忆与营养 .....	(416)
一、营养素与神经递质 .....	(416)
二、蛋白质与学习记忆 .....	(417)
三、氨基酸与学习记忆 .....	(417)
四、维生素与记忆 .....	(418)
五、微量元素与记忆 .....	(418)
<b>第十章 功能食品与保健食品资源 .....</b>	<b>(420)</b>
第一节 功能食品与保健食品的活性成分 .....	(421)
一、活性多糖 .....	(421)

二、活性低聚糖 .....	(450)
三、多元糖醇 .....	(457)
四、功能性油脂 .....	(460)
五、氨基酸及活性肽 .....	(470)
六、生物碱 .....	(475)
七、皂甙 .....	(478)
八、黄酮类 .....	(482)
九、帖类化合物 .....	(486)
十、有益微生物 .....	(488)
<b>第二节 药食并用资源是功能食品与保健食品的主要原料</b> .....	<b>(500)</b>
一、药食并用资源的概念 .....	(500)
二、重要的药食并用资源品种 .....	(505)
<b>第三节 水产品是功能食品与保健食品开发的天然宝库</b> .....	<b>(530)</b>
一、水产品的营养特点及保健特性 .....	(530)
二、重要的水产品种及其保健功能 .....	(541)
三、水产功能食品及保健食品研究开发现状 .....	(564)
<b>第十一章 功能食品与保健食品的研究与评价方法</b> .....	<b>(570)</b>
<b>第一节 功能食品与保健食品的研究方法</b> .....	<b>(570)</b>
一、功能食品与保健食品研究的基本程序 .....	(570)
二、功能食品与保健食品研究的科研选题 .....	(572)
三、功能食品与保健食品研究的实验设计 .....	(575)
四、保健食品研究用实验动物 .....	(580)
五、天然功能食品与保健食品的形式及开发过程 .....	(584)
六、功能因子的分离提取 .....	(585)
<b>第二节 功能食品与保健食品的评价</b> .....	<b>(609)</b>
一、安全性毒理学评价 .....	(609)



二、功能学评价 .....	(611)
<b>附 录</b> .....	(615)
附录一、保健食品管理办法 .....	(616)
附录二、保健食品评审技术规程 .....	(622)
附录三、保健食品功能学评价程序和检验方法 .....	(628)
附录四、食品安全性毒理学评价程序 .....	(637)
附录五、保健食品通用卫生要求 .....	(644)
附录六、保健食品标识规定 .....	(646)
附录七、中华人民共和国食品卫生法 .....	(654)
附录八、推荐的每日膳食中营养素供给量 .....	(664)
<b>参考文献</b> .....	(674)