



中国轻工业“十三五”规划教材

功能性 食品学

(第三版)

The Science of Functional Foods
(THIRD EDITION)



郑建仙 主编



中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位

功能性食品学

(第三版)

The Science of Functional Foods
(THIRD EDITION)

上架建议：食品与轻化工

了解更多...



中国轻工业出版社二维码

ISBN 978-7-5184-2627-0



9 787518 426270 >

定价：68.00 元

中国轻工业“十三五”规划教材

功能性食品学

(第三版)

主编 郑建仙

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

功能性食品学/郑建仙主编. —3 版. —北京: 中国轻工业出版社, 2019. 11

中国轻工业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5184-2627-0

I. ①功… II. ①郑… III. ①疗效食品-高等学校-教材
IV. ①TS218

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 185639 号

责任编辑: 贾磊 责任终审: 劳国强 整体设计: 锋尚设计
策划编辑: 李亦兵 贾磊 责任校对: 晋洁 责任监印: 张可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印刷: 河北鑫兆源印刷有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2019年11月第3版第1次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 28

字数: 650千字

书号: ISBN 978-7-5184-2627-0 定价: 68.00元

邮购电话: 010-65241695

发行电话: 010-85119835 传真: 85113293

网址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请与我社邮购联系调换

161464J1X301ZBW

发展功能食品产业
造福社会，造福人类

袁隆平

建立和完善功能性食品科学理论体系，
促进学科发展，推动产业进步，提高人民健康水平。

丁霄霖

《功能性食品学》(第三版)编委会

顾 问 袁隆平 丁霄霖
主 编 郑建仙
编 委 单 杨 黄寿恩 黄卫宁 袁尔东
王伟江 徐 璐 朱海霞 汪 园
邓雯婷 周 丹 郑璐辰 宿保峰
杨程芳 (排名不分先后)

编写分工

郑建仙 第一章第一~三节, 第二章第一~七节, 第五章第一、二节, 第五章第四节, 第六章第三~四节, 第七章第一~三节, 第八章第一、二节, 第九章第三~五节, 第十章第三节
单 杨 第七章第四节, 第八章第五节, 第九章第一节
黄寿恩 第十章第六节, 第十一章第六、七节, 第十三章第一、二节
黄卫宁 第十一章第二节, 第十四章第一、二节
袁尔东 第六章第一节, 第十一章第四、五节
王伟江 第八章第四节, 第十章第二、五节
徐 璐 第四章第二~六节, 第九章第二节, 第十章第四节, 第十一章第三节
朱海霞 第六章第二节, 第十一章第一、八节
汪 园 第三章第一节
邓雯婷 第五章第五节, 第六章第五节, 第七章第七节, 第十五章第一、三节
周 丹 第八章第七节, 第十五章第二节, 第十五章第四、五节
郑璐辰 第四章第一节, 第十章第一节, 第十二章第一、二节
宿保峰 第三章第二、三节
杨程芳 第五章第三节, 第七章第五、六节, 第八章第三、六节
全书由郑建仙统稿审定

内 容 提 要

功能性食品学是食品科学与预防医学相互融合而形成的一门综合性科学，涉及功能性食品化学、营养学、生物学、工程学和管理学等内容。

本书共 15 章。第一章探讨新世纪食品工业的发展趋势和开发重点，功能性食品学的内容和任务，功能性食品与功效成分的定义、内容和发展，健康与亚健康的定义和标志，功能性食品在促进人类健康方面的积极作用，功能性食品的管理。第二章论述功能性碳水化合物、氨基酸、肽和蛋白质、功能性脂类、维生素和维生素类似物、矿物质、植物活性成分、微生物制剂。第三章阐述药食两用植物、中国植物和常用动物原料及其生物活性。第四章分别讨论具有祛斑、祛痤疮、抗皱、调节皮肤水油平衡、丰胸等作用的美容功能性食品。第五章分别论述具有减肥、抗衰老、改善营养性贫血、促进乳汁分泌等作用的女性功能性食品和孕妇食品。第六章分别阐述具有增智、改善视力、促进生长发育、抗龋齿等作用的儿童功能性食品和婴幼儿食品。第七章分别探讨具有调节血脂、调节血糖、调节血压、抗应激、改善慢性疲劳综合征、改善抑郁症、调节尿酸等作用的改善当代文明病功能性食品。第八章分别讨论具有增强免疫、抗肿瘤、改善骨质疏松、改善更年期综合征、改善睡眠、改善老年痴呆症等作用的中老年功能性食品和老年食品。第九章分别探讨具有促进消化吸收、保护胃黏膜、调节肠道菌群、润肠通便、抗腹泻功能等作用的改善胃肠道功能性食品。第十章分别讨论具有缓解体力疲劳、保护肝损伤、缓解慢性肾衰竭、促进毛发生长、保护前列腺、改善性功能等作用的男性功能性食品。第十一章分别阐述具有促进排铅、促进排出化学毒物、抗辐射、耐缺氧、抗高温、抗低温、耐噪声振动、清咽润喉等作用的改善不良环境功能性食品。第十二章简述营养素补充剂和低能量食品。第十三章介绍有关功能性食品毒理学评价、功能性食品功能学评价。第十四章简述功能性食品制造工程和良好生产规范。第十五章阐述特殊医学用途配方食品的开发、临床试验、管理和良好生产规范。

本书立足科学性、实用性、简明性、启发性、可读性原则，系当今国内外功能性食品领域最具权威的专著和教材，对今后相当长时间内功能性食品工业的发展都具有重要的指导意义。

本书可供食品、营养、医药、生化、化工等学科的院校师生作为教材使用，对相关领域的科研、生产单位从业人员和管理决策人员也有重要的参考价值。

遗传、营养和教育是决定一个民族整体素质的三大要素。食品工业是一个与人类共存的永恒产业，是影响我国国民经济建设的支柱产业，关系着中华民族的生存和健康，意义重大。功能性食品是新时代对食品工业的深层次要求。开发功能性食品的根本目的，就是要最大限度地满足人类自身的健康需要。

功能性食品学是食品科学和预防医学相互融合而成的一门综合性科学。它具有很强的科学性、实用性和社会性，与国计民生的关系密切，对促进我国人民的身体健康具有重要作用。功能性食品学是研究功能性食品化学、营养学、生物学、工程学和管理学等方面的科学。

功能性食品学，已成为食品科学的重要组成部分。有鉴于此，国内有很多高等学校食品科学及相关学科都相继开设了本课程，并选择《功能性食品学》作为教材。这其中，《功能性食品学》第一版是2003年初出版的，第二版是2006年4月出版的。由于具有科学性、实用性、系统性、简明性、启发性和可读性等特点，教材受到相关院校的广泛欢迎，尤其是第二版出版后每年重印一直沿用至今。

当今，科学技术的发展日新月异，满足了人类对健康和长寿的渴求，以及时代发展的要求。在这种背景下，主编决定继续邀请国内本领域的专业人员进行修订，出版《功能性食品学》（第三版）。

对于各种具体功能性食品的开发，在本教材第一版中，只用了一章的篇幅举例讨论10种具体产品。第二版则用九章的篇幅阐述9大类共46种具体产品，涵盖了目前国内所能受理的全部功能类别。同时立足科学技术层面，特别探讨几种目前尚不能受理，但业已引起全社会广泛关注的热点健康产品。诸如具有改善抑郁症、慢性疲劳综合征、更年期综合征、老年痴呆症以及保护前列腺功能等作用的功能性食品，具有前瞻性和指导性。另外，对于46种具体的功能性食品，还分别汇总了相关的功效配料表，具有很高的参考价值。第三版根据时代的发展对全书内容做了认真细致的完善，并增加了“调节尿酸功能性食品”“婴幼儿食品”“孕妇食品”“老年食品”等内容，还增加了一章“特殊医学用途配方食品”。

各种功能性食品具体的功能学评价方法，会随着国家行政管理内容调整、科学技术发展等不断地更新完善。因此，本教材第三版对这部分内容仍不作详细讨论。

本教材具有科学性、系统性和实用性，立足于启发性和可读性，可作为高等院校食品科学及其相关学科的专业教材，也可供功能性食品产业的科研人员在开发新产品时参考，对业内的管理决策人员也不失是一本很好的参考书。

需要特别强调的是，我国对“保健食品”的行政管理会随着时代的发展而不断调整。本教材所阐述的全部内容，均立足于科学技术层面。若将本教材有关内容转变成具体产品时，必

须完全符合国家的法律法规,不能用科学技术原理代替法律法规。

我国“杂交水稻之父”袁隆平院士在百忙之中十分关心本教材的历次修订和出版工作,我国食品科技界和教育界老前辈丁霄霖教授也给予了热情的关心和指导,在此表示真诚的感谢!

限于作者的水平,不妥之处,敬请批评指正。

主编 郑建仙

2019年8月于华南理工大学

第一章	绪论	1
	第一节 迈入新世纪的食品工业	1
	第二节 功能性食品学的内容和任务	4
	第三节 功能性食品与人类健康	10
第二章	生物活性物质化学和营养学	16
	第一节 功能性碳水化合物	16
	第二节 氨基酸、肽和蛋白质	24
	第三节 功能性脂类	35
	第四节 维生素和维生素类似物	41
	第五节 矿物元素	49
	第六节 植物活性成分	55
	第七节 微生态制剂	67
第三章	植物及其生物活性	72
	第一节 药食两用植物	73
	第二节 常用植物原料	83
	第三节 常用动物原料	90
第四章	美容功能性食品	94
	第一节 皮肤美容基础知识	94
	第二节 祛斑功能性食品	98
	第三节 祛痤疮功能性食品	101
	第四节 抗皱纹功能性食品	107
	第五节 调节皮肤水油平衡功能性食品	112
	第六节 丰胸功能性食品	114

第五章	女性功能性食品	120
第一节	减肥功能性食品	120
第二节	抗衰老功能性食品	126
第三节	改善营养性贫血功能性食品	132
第四节	促进乳汁分泌功能性食品	137
第五节	孕妇食品	143
第六章	儿童功能性食品	155
第一节	增智功能性食品	155
第二节	改善视力功能性食品	162
第三节	促进生长发育功能性食品	164
第四节	抗龋齿功能性食品	170
第五节	婴幼儿食品	175
第七章	改善现代文明病功能性食品	184
第一节	调节血脂功能性食品	185
第二节	调节血糖功能性食品	191
第三节	调节血压功能性食品	196
第四节	抗应激功能性食品	200
第五节	改善慢性疲劳综合征功能性食品	204
第六节	改善抑郁症功能性食品	208
第七节	调节尿酸功能性食品	213
第八章	中老年功能性食品	218
第一节	增强免疫功能性食品	219
第二节	抗肿瘤功能性食品	225
第三节	改善骨质疏松功能性食品	233
第四节	改善更年期综合征功能性食品	239
第五节	改善睡眠功能性食品	244
第六节	改善老年痴呆症功能性食品	248
第七节	老年食品	255
第九章	改善胃肠道功能性食品	265
第一节	促进消化吸收功能性食品	265
第二节	保护胃黏膜功能性食品	269
第三节	调节肠道菌群功能性食品	273

第四节	润肠通便功能性食品	277
第五节	抗腹泻功能性食品	280
第十章	男性功能性食品	285
第一节	缓解体力疲劳功能性食品	285
第二节	保护肝损伤功能性食品	291
第三节	缓解慢性肾衰竭功能性食品	297
第四节	促进毛发生长功能性食品	302
第五节	保护前列腺功能性食品	308
第六节	改善性功能功能性食品	314
第十一章	改善不良环境功能性食品	319
第一节	促进排铅功能性食品	319
第二节	促进排出化学毒物功能性食品	324
第三节	抗辐射功能性食品	329
第四节	耐缺氧功能性食品	333
第五节	抗高温功能性食品	337
第六节	抗低温功能性食品	341
第七节	耐噪声振动功能性食品	345
第八节	清咽润喉功能性食品	348
第十二章	营养素补充剂和低能量食品	352
第一节	营养素补充剂	352
第二节	低能量食品的开发	367
第十三章	功能性食品的评价	374
第一节	功能性食品毒理学评价	374
第二节	功能性食品功能学评价	378
第十四章	功能性食品制造工程和良好生产规范	381
第一节	功能性食品制造工程	381
第二节	功能性食品良好生产规范	385
第十五章	特殊医学用途配方食品专题	392
第一节	特殊医学用途配方食品	393

第二节	特殊医学用途婴儿配方食品	405
第三节	特殊医学用途配方食品临床试验	413
第四节	特殊医学用途配方食品管理	418
第五节	特殊医学用途配方食品良好生产规范	424

附录	功能性食品学实验安排	433
-----------	------------------	-----

参考文献	434
-------------	-------	-----

[学习目标]

1. 了解新世纪食品工业发展方向、开发重点和研究重点。
2. 掌握功能性食品的定义、分类、功效及其管理。
3. 了解功能性食品在促进健康方面的作用。

物换星移，沧海桑田，人类社会已然走进了 21 世纪。回想过去，人类经历着漫长的食不果腹的凄惨岁月。仅仅到了 20 世纪的最后几十年，人类社会才发生了天翻地覆的变化。现代社会物质文明的高度发达，既为人类的生存发展带来了许多新的机遇与挑战，但同时也带来了诸多新的困惑与忧虑。肥胖症、高脂血症、糖尿病、冠心病、恶性肿瘤等所谓现代“文明病”的发病率居高不下，时刻威慑着人们的身心健康。

功能性食品是在这种背景下问世的，它不仅仅是一种时尚的体现，更重要的是体现了消费知识与价值观念的变化。看一下我们处处的这个世界，空气与水源污染加剧，各种慢性疾病（如肥胖、心血管疾病、糖尿病和肿瘤等）的发病率不断增加，老龄化社会的形成，紧张快节奏的现代生活方式……这种种事实，都刺激着人们更加重视自己的健康。功能性食品，是新时代对食品工业的深层次要求。开发功能性食品的根本目的是要最大限度地满足人类自身的健康需要。

第一节 迈入新世纪的食品工业

能够体现 20 世纪末期，人类社会重大变化的显著特征之一是食品工业的高度发达和人们膳食结构的重大调整。摄取食品是一种享受，所谓美食家其意义就在于此。食品首先要满足人们的感官刺激和食用品质，因此食品就越做越好吃了。这自然而然就带来了食品工业的几个重大变化：

- ①食品中的膳食纤维含量越来越少;
- ②蔗糖和脂肪的使用量越来越多;
- ③动物性食品所占的份额越来越重。

20世纪末期研究确认,上述三种变化趋势是导致现代“文明病”的重要原因。20世纪60年代,人们对无能量膳食纤维的生理作用进行了再认识。膳食纤维的研究和开发,各种生物活性成分(功效成分)的研究和开发,受到了西方各主要国家的高度重视,医学界、营养学界、食品工业界都对此做了大量的研究,这是人类为提高自身健康而采取的重要措施。

目前国内外市场上,掀起了一股功能性食品的研究与生产热潮,功能性食品正在成为21世纪的主导食品。

一、新世纪食品工业的发展方向

展望未来,要想精确预测出人类消费环境的变化趋势,往往是很困难的。但在全球范围内,下面列举的这些消费要求与消费行为的变化趋势,却是确实存在着:

- ①家庭式就餐的重要性下降;
- ②外出就餐的机会增加;
- ③植物性食品更受欢迎;
- ④对食品携带及食用的方便性要求更高;
- ⑤对食品的品质及天然属性要求更高;
- ⑥由于微波炉的普及而对半成品或速冻食品的需求量增加。

这些变化趋势,与整个社会的发展是分不开的。诸如家务劳动的减少,更多的可供自由支配的收入等,都刺激着这种变化的进程。虽然这些变化趋势之间彼此也存在着矛盾,如更多的植物性食品、方便快餐食品的要求,与更高的食品质量和更严格的天然属性等的要求,有时会出现不一致的情况,但这或许更能反映出市场的多样性与复杂性。

从营养学角度考虑,食品消费的下列变化趋势是很明显的:

- ①更低的能量;
- ②更少的饱和脂肪酸、更多的不饱和脂肪酸;
- ③更多的不可利用碳水化合物(如膳食纤维);
- ④更低的胆固醇;
- ⑤更少的盐;
- ⑥更能满足各种特殊营养消费群的特殊要求。

这些变化趋势,反映在目前人们逐渐形成的消费新习惯和已开发的各种新潮食品上。我们有理由相信,这种变化将更加迅速,而且将会有更多的人参与、关注这件直接影响人类自身健康的大事。

那么,基于全球消费环境与消费行为的变化,新世纪食品工业的发展方向又将如何呢?作者认为可概括出以下几个方面:

- ①功效明确的功能性食品;
- ②高品质的低能量食品;
- ③低胆固醇、低钠食品;
- ④更低的胆固醇;

- ⑤更少的盐;
- ⑥强调安全无污染属性的有机食品;
- ⑦天然保存状态下的食品;
- ⑧强调简单成分的营养素补充剂;
- ⑨新资源食品;
- ⑩转基因食品。

功能性食品,是时代发展对食品工业提出的新课题,有巨大的发展空间,市场潜力广阔。

二、新世纪食品工业的开发重点

食品工业的任务,是将初级原料制造成价格适宜的高品质产品,使用各种工程方法,使食品的生产与消费这两个环节在时间与地点上相脱离。除了生产各种工业化食品外,食品工业还负责提供良好保存的天然食品。高新技术在食品工业中的比重将不断增大,特别是生物技术将得到长足的发展,这将有力地推动食品工业发生革命性的变化。

当今食品工业发展的新动态是国际化、大型化、科技化、知识化、营养化、保健化。我国食品消费的发展战略是讲究营养、保证卫生、重视保健、力求方便、崇尚美味、回归自然。

(一) 功能性食品、有机食品和特殊医学用途配方食品

随着人类生存环境的恶化以及自身防御能力的下降,人们对工业化食品在预防疾病、促进康复、调节生理节律等方面的功能寄予了殷切的希望。诸如低能量食品、低钠盐食品、防便秘食品、抗衰老食品、老年专用食品、糖尿病人专用食品、心血管病人专用食品、抗肿瘤食品等都是重要的研究课题。返璞归真、追求天然属性的有机食品以及关心祖国下一代健康成长的学生营养食品也受世人重视。

(二) 方便食品、速冻食品和休闲食品

在紧张快节奏的现代生活方式普遍存在,以及旅游业兴旺发达的现代社会中,方便食品体现出了时代的特征,成为食品工业的另一个发展重点。不但副食品、休闲食品要实现方便化,一日三餐的主食品也要方便化。让工业化食品走进千家万户,在21世纪将成为现实。

(三) 传统产业的高新技术改造

长期以来,食品工业一直徘徊在初级的加工业阶段,给人一种技术含量低的总体感觉。这不仅严重影响着食品工业的发展,同时也极大地制约着食品研究的开展。在全世界的共同努力下,食品高新技术这一新概念已逐渐明确。当今国际性的高新技术,包括挤压蒸煮技术、膜分离技术、超临界萃取技术、超微粉碎技术、冷杀菌技术、冷冻干燥技术和生物技术等。新技术将带来传统产业的革命,尤其是生物技术,将在新世纪中深刻影响人类、自然和社会的发展。

(四) 食品新资源与天然高效食品添加剂

世界人口的膨胀呼唤着新资源的开发,对各种新蛋白资源(绿叶蛋白、单细胞蛋白、烟叶蛋白)以及野菌、野果、野生植物、昆虫、海洋资源等的深度开发,已势在必行。食品添加剂在食品工业中占有重要地位,没有现代化食品添加剂的生产和应用,就没有现代化的食品工业。各种高效、安全、天然的新型食品添加剂会被不断地开发出来,并付诸实践。

(五) 高效、自动化智能化的新型生产线

新产品、新技术要通过新的设备和生产线,才能实现产业化。高新设备的研制,是实现食品工业现代化的关键因素之一。