



普通高等教育“十三五”规划教材

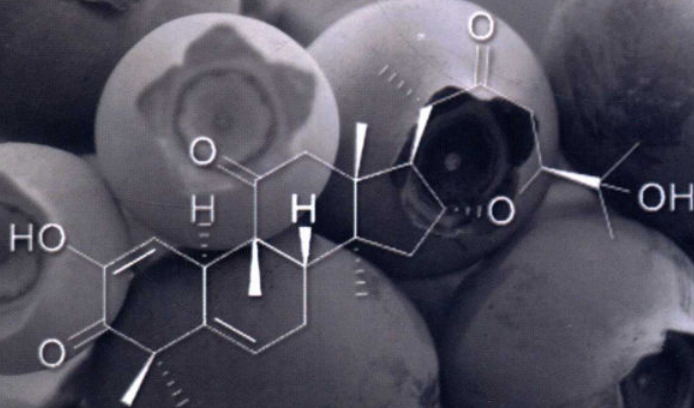
Functional

Foods

# 功能食品

第2版

孟宪军 迟玉杰◎主编  
金宗濂◎主审



中国农业大学出版社

China Agricultural University Press

策划编辑：宋俊果 刘 军

责任编辑：韩元凤

封面设计：郑 川

# 功能食品



定价：42.00 元



普通高等教育“十三五”规划教材

# 功能食品

第2版

孟宪军 迟玉杰 主编

金宗濂 主审

贵州师范学院内部使用

中国农业大学出版社

· 北京 ·

## 内 容 简 介

本教材是全国高等学校食品类专业系列教材之一。本书内容主要涉及功能因子、功能食品资源、缓解疲劳的功能食品、增强免疫力的功能食品、延缓衰老的功能食品、辅助降血糖的功能食品、辅助降血脂的功能食品、减肥的功能食品、改善胃肠道功能的功能食品、辅助改善记忆功能的功能食品、功能食品评价的基本原理和方法、功能食品常用的生产技术等内容。每章前有重点和学习目标,章后有复习思考题。本书是食品科学与工程专业本科生、专科生的必修课教材,也可作为研究生和从事功能食品生产及相关科研人员的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

功能食品/孟宪军,迟玉杰主编.—2版.—北京:中国农业大学出版社,2017.7  
ISBN 978-7-5655-1871-3

I. ①功… II. ①孟… ②迟… 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(2017)第 166278 号

书 名 功能食品 第2版

作 者 孟宪军 迟玉杰 主编

策划编辑 宋俊果 刘 军

责任编辑 韩元凤

封面设计 郑 川

责任校对 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62818525,8625

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

E-mail cbsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

版 次 2017年9月第2版 2017年9月第1次印刷

规 格 787×1092 16开本 22.5印张 560千字

定 价 42.00元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

全国高等学校食品类专业系列教材  
编审指导委员会委员

(按姓氏拼音排序)

- |     |        |     |              |
|-----|--------|-----|--------------|
| 毕 阳 | 甘肃农业大学 | 孟素荷 | 中国食品科学技术学会   |
| 陈 卫 | 江南大学   | 南庆贤 | 中国农业大学       |
| 陈复生 | 河南农业大学 | 蒲 彪 | 四川农业大学       |
| 陈绍军 | 福建农林大学 | 钱建亚 | 扬州大学         |
| 陈宗道 | 西南大学   | 石阶平 | 国家食品药品监督管理总局 |
| 董海洲 | 山东农业大学 | 史贤明 | 上海交通大学       |
| 郝利平 | 山西农业大学 | 孙宝国 | 北京工商大学       |
| 何国庆 | 浙江大学   | 孙远明 | 华南农业大学       |
| 贾英民 | 河北科技大学 | 田洪涛 | 河北农业大学       |
| 江连洲 | 东北农业大学 | 王 硕 | 天津科技大学       |
| 李洪军 | 西南大学   | 夏延斌 | 湖南农业大学       |
| 李新华 | 沈阳农业大学 | 谢笔钧 | 华中农业大学       |
| 李云飞 | 上海交通大学 | 谢明勇 | 南昌大学         |
| 林家栋 | 中国农业大学 | 薛长湖 | 中国海洋大学       |
| 刘金福 | 天津农学院  | 严卫星 | 国家食品安全风险评估中心 |
| 刘景圣 | 吉林农业大学 | 岳田利 | 西北农林科技大学     |
| 刘静波 | 吉林大学   | 赵丽芹 | 内蒙古农业大学      |
| 罗云波 | 中国农业大学 | 赵谋明 | 华南理工大学       |
| 马 涛 | 渤海大学   | 周光宏 | 南京农业大学       |

## 第2版编审人员

**主 编** 孟宪军(沈阳农业大学)  
迟玉杰(东北农业大学)

**副主编** 邬应龙(四川农业大学)  
杨志华(内蒙古农业大学)  
侯汉学(山东农业大学)  
徐 鑫(扬州大学)  
李 斌(沈阳农业大学)

**参 编** 张凤梅(内蒙古农业大学)  
周才琼(西南大学)  
冯 颖(沈阳农业大学)  
姚闰娜(福建农林大学)  
陈继承(福建农林大学)  
王 莉(江南大学)  
张华江(东北农业大学)  
肖诗明(西昌学院)  
孙希云(沈阳农业大学)  
赵力超(华南农业大学)  
倪春梅(内蒙古农业大学)  
肖军霞(青岛农业大学)  
朱力杰(渤海大学)

**主 审** 金宗濂(北京联合大学)

# 第1版编审人员

**主 编** 孟宪军(沈阳农业大学)

迟玉杰(东北农业大学)

**副主编** 邬应龙(四川农业大学)

杨志华(内蒙古农业大学)

侯汉学(山东农业大学)

徐 鑫(扬州大学)

李 斌(沈阳农业大学)

**参 编** 张凤梅(内蒙古农业大学)

周才琼(西南大学)

冯 颖(沈阳农业大学)

姚闽娜(福建农林大学)

张华江(东北农业大学)

肖诗明(西昌学院)

赵力超(华南农业大学)

倪春梅(内蒙古农业大学)

肖军霞(青岛农业大学)

**主 审** 金宗濂(北京联合大学)

# 出版说明

## (代总序)

时光荏苒,食品科学与工程系列教材第一版发行距今,已有14年。总计120余万册的发行量,已经表明了这套教材受欢迎的程度,应该说它是全国食品类专业教育使用最多的系列教材。

这套教材已成为经典,作为总策划的我,在再再版的今天,重新翻阅这套教材的每一科目、每一章节,在感慨流年如水的同时,更有许多思考和感激。这里,借写出版说明(代总序)的机会,再一次总结本套教材的编撰理念和特点特色,也和我挚爱的同行们分享我的感悟和喜乐。

第一,优秀的教材一定是心血凝成的精品,杜绝任何形式的粗制滥造。

14年前,全国40余所大专院校、科研院所,300多位一线专家教授,涵盖生物、工程、医学、农学等领域,齐心协力组建出一支代表国内食品科学最高水平的教材撰写队伍。著作者们呕心沥血,在教材中倾注平生所学,那字里行间,既有学术思想的精粹凝结,也不乏治学精神的光华闪现,诚所谓学问人生,经年积成,食品世界,大家风范。这精心的创作,和彼敷衍的粘贴,其间距离,岂止云泥!

第二,优秀的教材必以学生为本,不是居高临下的自说自话。

注重以学生为本,就是彻底摒弃传统填鸭式的教学方法。著作者们谨记“授人以鱼不如授人以渔”,在传授食品科学知识的同时,更启发食品科学人才获取知识和创造知识的思维与灵感。润物细无声中,尽显自由思想,彰耀独立精神。在写作风格上,也注重学生的参与性与互动性,接地气,说实话,深入浅出,有料有趣。

第三,优秀教材与时俱进、推陈出新,绝不墨守成规、原地不动。

首版再版再再版,均是在充分收集和尊重一线任课教师和学生意见的基础上,对新增教材进行科学论证和整体策划。每一次工作量都不小,几乎覆盖食品学科专业的所有骨干课程和主要选修课程,但每一次都不敢有丝毫懈怠,内容的新颖性,教学的有效性,齐头并进,一样都不能少。具体而言,此次再再版,不仅增添了食品科学与工程最新理论发展,又以相当篇幅强调了食品工艺的具体实践。

每本教材,既相对独立又相互衔接互为补充,构建起系统、完整、实用的课程体系。

第四,优秀教材离不开出版社编辑人员的心血倾注。

同为他人作嫁衣裳,教材的著作者和编辑,都一样的忙忙碌碌,飞针走线。这套系列教材的编辑们站在出版前沿,以其炉火纯青的专业技能,辅以最新最好的出版传播方式,保证了这套教材的出版质量和形式上的生动活泼。编辑们的高超水准和辛勤努力,赋予了此套教材蓬勃旺盛的生命力。

这里,我也想和同行们分享以下数字,以表达我发自内心的喜悦:

第1版食品科学与工程系列教材出版于2002年,涵盖食品学科15个科目,全部入选“面向21世纪课程教材”。

第2版(再版)食品科学与工程系列教材出版于2009年,涵盖食品学科29个科目。

第3版(再再版)食品科学与工程系列教材将于2016年暑期出版(其中《食品工程原理》为第4版),涵盖食品学科36个科目,增加了《食品工厂设计》《食品分析》《食品感官评价》《葡萄酒工艺学》《生物技术安全与检测》等9个科目,调整或更名了部分科目。

需要特别指出的是,这其中,《食品生物技术导论》《食品安全导论》《食品营养学》《食品工程原理》4个科目为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材;《食品化学》《食品化学综合实验》《食品工艺学导论》《粮油加工学》《粮油加工学实验技术》《食品酶学与工程》6个科目为普通高等教育农业部“十二五”规划教材;《食品生物技术导论》《食品营养学》《食品工程原理》《粮油加工学》《食品试验设计与统计分析》为“十五”或“十一五”国家级规划教材。

本套食品科学与工程系列教材出版至今已累计发行超过126万册,使用教材的院校140余所。

第3版有500余人次参与编写,参与编写的院所近80家。

本次出版在纸质基础上引入了数字化元素,增加了二维码,内容涉及推荐阅读文字,直观的图片展示,以及生动形象的短小视频等,使教材的内容更加丰富、信息量更大,形式更加活泼,使用更加便捷,与学生的阅读和学习习惯更加贴近。

虽然我的确有敝帚自珍的天性,但我也深深地知道,世上的事没有百分之百的完美。我还要真心地感谢在此套教材中肯定存在的那些不完美,因为正是她们给了我们继续向前的动力。这里,我真诚地期待大家提出宝贵意见,让我们与这套教材一起共同成长,更加进步。

罗云波

2016年5月5日 于马连洼

## 第2版前言

近年来,我国功能食品产业得到了迅猛发展,对功能食品的研究也不断向深度和广度拓展。很多农业院校、综合大学和师范类院校都新增设了功能食品等相关课程。本教材由中国农业大学出版社立项,并经教材编审指导委员会审定,作为全国高等学校食品类专业系列教材之一。全书共13章,分为绪论、功能因子、功能食品资源、缓解疲劳的功能食品、增强免疫力的功能食品、延缓衰老的功能食品、辅助降血糖的功能食品、辅助降血脂的功能食品、减肥的功能食品、改善胃肠道功能的功能食品、辅助改善记忆功能的功能食品、功能食品评价的基本原理和方法、功能食品常用的生产技术等内容。为了便于学生学习和掌握各章节的主要内容和重点,在每章前增加了本章应掌握的重点内容,每章后给出了复习思考题。本教材第1版出版于2010年,出版后被多所院校相关专业选为教材,并且在教师和学生中反响很好,作为高等学校食品相关专业教材发挥了重要的作用。时隔6年之后,为了紧跟食品行业不断发展的步伐,本教材根据一些新颁布的法律法规和使用者反馈信息以及教学实际需要进行了修订。同时,为了更好地推进传统出版与新型出版融合,发挥信息技术对教学的积极作用,本版教材采用了二维码技术将教学内容加以扩展,方便读者扫描参考学习,使本教材既内容丰富又简明扼要,具有时代特色。

功能食品的研究与开发在我国尚属新兴学科和领域,是多学科、多领域不断交叉、融合的产物,涉及营养学、药学、生理学、预防医学、食品科学与工程、生物工程等学科和领域。因此,功能食品产业也是一个综合产业,需要多部门、多学科协作才能获得健康快速发展。

本教材是根据我国高等院校功能食品课程教学和研究的实际需要,结合国内外功能食品研究与开发的现状和发展趋势,吸收新的理论和技术成果,由沈阳农业大学孟宪军教授、东北农业大学迟玉杰教授担任主编,北京联合大学金宗濂教授担任主审,组织国内14所高等院校具有科研和一线教学经验的教师编写的。本教材力求体系完整,注重实用。全书13章的具体编写分工如下:第1章由东北农业大学迟玉杰编写和修订,第2章由山东农业大学侯汉学和西南大学周才琼编写和修订,第3章由沈阳农业大学孟宪军、李斌和江南大学王莉编写和修订,第4章由四川农业大学邬应龙编写和修订,第5章由内蒙古农业大学杨志华编写和修订,第6章由西昌学院肖诗明编写、沈阳农业大学孙希云修订,第7章由内蒙古农业大学倪春梅编写和修订,第8章由沈阳农业大学冯颖编写和修订,第9章由内蒙古农业大学张凤梅编写和修订,第10章由福建农林大学姚闽娜编写、福建农林大学陈继承修订,第11章由东北农业大学张华江编写和修订,第12章由华南农业大学赵力超和青岛农业大学肖军霞编写、渤海大学朱力杰修订,第13章由扬州大学徐鑫编写和修订,附录由东北农业大学迟玉杰和张华江编写和修订。

本教材可作为高等院校食品科学与工程及相关专业的本科生和专科生的教科书,也可作为研究生与从事功能食品研发和生产工作者的参考书。

在本教材的编写过程中得到了各编委的大力支持和积极配合,也得到了各参编单位有关领导的重视和支持,北京联合大学金宗濂教授对本教材编写给予了悉心指导和审阅,沈阳农业大学食品学院孙希云老师对教材统稿付出大量辛苦工作。在此,谨向关心、支持和参与本教材编写出版付出辛苦的各位老师和领导表示衷心的感谢。

由于书中内容多,涉及面广,编者水平有限,在编写过程中难免出现疏漏和错误,敬请广大同仁和读者批评指正。

编者

2016年9月

# 第1版前言

近年来,我国功能食品产业得到了迅猛发展,对功能食品的研究也不断向深度和广度拓展。很多农业院校、综合大学和师范类院校都新增设了功能食品等相关课程。本教材由中国农业大学出版社立项,并经教材编审指导委员会审定,作为全国高等学校食品类专业系列教材之一。全书共13章,分别对功能因子、功能食品资源、缓解疲劳的功能食品、增强免疫力的功能食品、延缓衰老的功能食品、辅助降血糖的功能食品、辅助降血脂的功能食品、减肥的功能食品、改善胃肠道功能的功能食品、辅助改善记忆功能的功能食品、功能食品评价的基本原理和方法、功能食品常用的生产技术等方面进行了详细的阐述。为了便于学生学习和掌握各章节的主要内容和重点,在每章前增加了本章应掌握的重点内容,每章后给出了复习思考题。

功能食品的研究与开发在我国尚属新兴学科和领域,是多学科、多领域不断交叉、融合的产物,涉及营养学、药学、生理学、预防医学、食品科学与工程、生物工程等学科和领域。因此,功能食品产业也是一个综合产业,需要多部门、多学科协作才能获得健康快速发展。

本教材是根据我国高等院校功能食品课程教学和研究的实际需要,结合国内外功能食品研究与开发的现状和发展趋势,吸收新的理论和技术成果,由沈阳农业大学孟宪军教授、东北农业大学迟玉杰教授担任主编,北京联合大学金宗濂教授担任主审,组织国内12所高等院校具有科研和一线教学经验的教师编写的。本教材力求体系完整,注重实用。全书13章的具体编写分工如下:第1章由东北农业大学迟玉杰编写,第2章由山东农业大学侯汉学和西南大学周才琼联合编写,第3章由沈阳农业大学孟宪军和李斌编写,第4章由四川农业大学邬应龙编写,第5章由内蒙古农业大学杨志华编写,第6章由西昌学院肖诗明编写,第7章由内蒙古农业大学倪春梅编写,第8章由沈阳农业大学冯颖编写,第9章由内蒙古农业大学张凤梅编写,第10章由福建农林大学姚闽娜编写,第11章由东北农业大学张华江编写,第12章由华南农业大学赵力超和青岛农业大学肖军霞编写,第13章由扬州大学徐鑫编写,附录由东北农业大学迟玉杰编写。

本教材可作为高等院校食品科学与工程专业及相关专业的本科生和专科生的教科书,也可作为研究生与从事功能食品研发和生产工作者的参考书。

在本教材的编写过程中得到了各编委的大力支持和积极配合,也得到了各参编单位有关领导的重视和支持,北京联合大学金宗濂教授对本教材编写给予了悉心指导和审阅,沈阳农业大学食品学院张春红老师对教材审核付出大量辛苦工作。在此,谨向关心、支持和参与本教材编写出版付出辛苦各位老师 and 领导表示衷心的感谢。

由于书中内容多,涉及面广,编者水平有限,在编写过程中难免出现疏漏和错误,敬请广大同仁和读者批评指正。

编者

2010年8月

# 目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 功能食品的概念及其分类	2
1.1.1 功能食品的概念	2
1.1.2 功能(保健)食品的分类	5
1.2 我国功能(保健)食品的发展简史	6
1.2.1 发展历程	6
1.2.2 我国功能(保健)食品市场的现状	7
1.2.3 发展前景	8
1.3 功能(保健)食品的现代营养学基础	9
1.3.1 现代营养学的概况	9
1.3.2 各营养素功能作用的理论基础	10
1.3.3 现代营养学平衡膳食的理论基础	11
1.4 功能(保健)食品的中医中药理论	13
1.4.1 中医药理论对功能(保健)食品的作用	13
1.4.2 中医药保健有效物质资源	15
1.4.3 传统养生理论和现代技术进一步融合	16
第 2 章 功能因子	18
2.1 氨基酸、活性肽及活性蛋白质	19
2.1.1 氨基酸	19
2.1.2 活性肽	22
2.1.3 活性蛋白质	30
2.2 功能性碳水化合物	35
2.2.1 膳食纤维	35
2.2.2 活性多糖	36
2.2.3 抗性淀粉与慢消化淀粉	38
2.2.4 功能性甜味剂	41
2.3 功能性脂类	44
2.3.1 多不饱和脂肪酸	44
2.3.2 磷脂	48
2.3.3 脂肪替代品	50
2.4 其他类功能因子	52
2.4.1 自由基清除剂	52

2.4.2	微量元素	54
2.4.3	其他功能因子	56
<b>第3章</b>	<b>功能食品资源</b>	<b>73</b>
3.1	功能(保健)植物的植物资源	74
3.1.1	根及根茎类功能(保健)食品资源	74
3.1.2	茎类功能(保健)食品资源	78
3.1.3	叶类功能(保健)食品资源	79
3.1.4	花类功能(保健)食品资源	80
3.1.5	果实及种子类功能(保健)食品资源	82
3.1.6	全草类功能(保健)食品资源	84
3.2	功能(保健)动物的动物资源	85
3.2.1	林蛙及林蛙油	85
3.2.2	蜂蜜	86
3.2.3	蚂蚁	88
3.2.4	牛初乳	89
3.2.5	鹿茸	91
3.2.6	蝮蛇	92
3.2.7	鸡内金	93
3.2.8	阿胶	93
3.2.9	蛤蚧	94
3.3	功能(保健)食品的微生物资源	94
3.3.1	益生菌类——双歧杆菌	95
3.3.2	真菌类	96
3.4	功能(保健)食品的海洋资源	100
3.4.1	海洋生物的主要保健功能	100
3.4.2	海洋功能(保健)食品资源	104
3.4.3	海洋功能(保健)食品开发	109
3.5	功能食品资源的发展趋势	109
<b>第4章</b>	<b>缓解疲劳的功能食品</b>	<b>112</b>
4.1	疲劳与疲劳机制	113
4.1.1	疲劳的概念	113
4.1.2	疲劳的危害和主要表现	113
4.1.3	疲劳产生的机制	114
4.2	缓解疲劳的功能(保健)食品的开发	118
4.2.1	开发缓解运动疲劳功能(保健)食品的原则	118
4.2.2	具有缓解运动疲劳功能的物质	119
4.2.3	缓解疲劳的功能(保健)食品	125
4.3	缓解疲劳的功能(保健)食品的评价	126
4.3.1	我国“有助于缓解运动疲劳”的功能设置	126

4.3.2 我国“有助于缓解运动疲劳”的功能评价 .....	127
<b>第5章 增强免疫力的功能食品</b> .....	130
5.1 免疫的基本知识 .....	131
5.1.1 免疫的基本概念 .....	131
5.1.2 免疫的分类 .....	132
5.1.3 免疫的基本特性和基本功能 .....	133
5.1.4 免疫系统的组成 .....	133
5.1.5 抗原、抗体与补体 .....	135
5.2 增强免疫力的功能(保健)食品的开发 .....	137
5.2.1 开发增强免疫力的功能(保健)食品的原则和理论 .....	137
5.2.2 具有增强免疫力功能的物质 .....	138
5.2.3 增强免疫力的功能(保健)食品 .....	141
5.3 增强免疫力的功能(保健)食品的评价 .....	143
5.3.1 试验前的动物模型的制备 .....	143
5.3.2 受试物的安全性评价 .....	143
5.3.3 受试物免疫调节作用的评价 .....	144
<b>第6章 延缓衰老的功能食品</b> .....	147
6.1 衰老与衰老理论 .....	148
6.1.1 生命的衰老进程 .....	148
6.1.2 衰老理论 .....	149
6.2 营养与衰老 .....	155
6.2.1 能量与衰老 .....	155
6.2.2 蛋白质与衰老 .....	155
6.2.3 脂肪与衰老 .....	156
6.2.4 维生素与衰老 .....	156
6.2.5 微量元素与衰老 .....	157
6.3 延缓衰老的功能(保健)食品的开发 .....	157
6.3.1 老年期的营养需求和老年日常功能(保健)食品开发 .....	158
6.3.2 抗衰老功能(保健)食品的开发 .....	162
6.4 延缓衰老的功能(保健)食品的评价 .....	166
6.4.1 试验原则 .....	166
6.4.2 试验方法 .....	167
<b>第7章 辅助降血糖的功能食品</b> .....	171
7.1 糖尿病概论 .....	172
7.1.1 糖尿病的概念及分类 .....	172
7.1.2 糖尿病发生的相关因素 .....	173
7.1.3 糖尿病的发病机理 .....	175
7.1.4 糖尿病的危害 .....	176
7.2 辅助降血糖的功能(保健)食品的开发 .....	177

7.2.1	开发辅助降血糖的功能(保健)食品的原则	178
7.2.2	具有辅助降糖功能的因子	179
7.2.3	辅助降血糖的功能(保健)食品	184
7.3	辅助降血糖的功能(保健)食品的评价	188
7.3.1	动物试验	188
7.3.2	人体试食试验	190
<b>第8章</b>	<b>辅助降血脂的功能食品</b>	<b>193</b>
8.1	血脂与高脂血症	194
8.1.1	高血脂的定义	194
8.1.2	血浆脂蛋白的分类及组成	194
8.1.3	血浆脂蛋白的代谢及其功能	196
8.1.4	高脂血症的种类及特征	198
8.2	脂质代谢	199
8.2.1	甘油三酯的代谢	199
8.2.2	胆固醇的代谢	200
8.2.3	磷脂的代谢	201
8.2.4	游离脂肪酸的代谢	201
8.2.5	载脂蛋白的代谢	201
8.3	辅助降血脂的功能(保健)食品的开发	202
8.3.1	具有辅助降血脂功能的物质	202
8.3.2	辅助降血脂的功能(保健)食品	206
8.4	辅助降血脂的功能(保健)食品的评价	209
8.4.1	试验项目	209
8.4.2	试验原则	210
8.4.3	结果判定	211
<b>第9章</b>	<b>减肥的功能食品</b>	<b>214</b>
9.1	肥胖症的概念、病因及危害	215
9.1.1	肥胖症的定义、诊断及分类	215
9.1.2	肥胖症的病因及危害	217
9.2	肥胖症患者的代谢特征	220
9.2.1	能量代谢异常	220
9.2.2	糖代谢异常	221
9.2.3	脂肪代谢异常	222
9.2.4	氨基酸代谢异常	222
9.2.5	内分泌变化	223
9.3	减肥的功能(保健)食品的开发	223
9.3.1	减肥的功能(保健)食品的开发原则	223
9.3.2	具有减肥作用的功能物质	226
9.4	评价减肥功能(保健)食品的指标和方法	229

9.4.1	评价减肥功能(保健)食品的指标	229
9.4.2	减肥功能(保健)食品的评价方法	230
9.4.3	减肥功能(保健)食品评价指标的测定方法	231
<b>第10章</b>	<b>改善胃肠道功能的功能食品</b>	<b>237</b>
10.1	胃肠道的功能及障碍	238
10.1.1	胃肠道的功能	238
10.1.2	胃肠道功能障碍	239
10.1.3	胃肠道功能障碍的主要表现	239
10.2	肠道菌群对机体健康的影响	240
10.2.1	防御病原体的侵犯	241
10.2.2	合成维生素	241
10.2.3	物质代谢作用	241
10.2.4	生长与衰老	241
10.2.5	有一定抑瘤作用	242
10.3	改善胃肠道功能的功能(保健)食品的开发	242
10.3.1	开发改善胃肠道功能(保健)食品的原则和理论	242
10.3.2	具有改善胃肠道功能的物质	243
10.3.3	改善胃肠道功能的功能(保健)食品	244
10.4	改善胃肠道功能的功能(保健)食品的评价	246
10.4.1	促进消化吸收	247
10.4.2	改善肠道菌群	247
10.4.3	润肠通便	247
10.4.4	保护胃黏膜	247
<b>第11章</b>	<b>辅助改善记忆功能的功能食品</b>	<b>250</b>
11.1	概述	251
11.1.1	学习与记忆的基本概念	251
11.1.2	学习与记忆的分类	251
11.1.3	学习与记忆的结构基础	253
11.2	学习与记忆的机理	254
11.2.1	神经回路学说	254
11.2.2	突触效能改变学说	254
11.2.3	生化机制	255
11.2.4	分子机制	257
11.3	营养与学习和记忆功能	258
11.3.1	营养与神经递质的合成	258
11.3.2	碳水化合物、脂质、蛋白质与学习和记忆功能	259
11.3.3	维生素、矿物元素与学习和记忆功能	260
11.3.4	营养对记忆障碍的改善作用	261
11.4	辅助改善记忆功能的功能(保健)食品的开发	262