



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



普通高等教育“十三五”规划教材

FOOD NUTRITION

食品营养学

第3版

孙远明 柳春红 © 主编



中国农业大学出版社

China Agricultural University Press



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

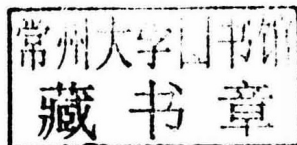


普通高等教育“十三五”规划教材

食品营养学

第3版

孙远明 柳春红 主编



中国农业大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书是“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材,全书共分12章,主要包括绪论,食物的体内代谢,能量与宏量营养素,维生素,矿物质和水,植物化学物,各类食物的营养价值,营养强化食品、保健食品与营养标签,特殊人群的营养,营养与慢性病,饮食养生及公共营养等内容。本教材既注重营养学基本理论的阐述,也突出食品营养学的实用性,并力求反映学科发展的最新前沿。本教材主要供食品质量与安全、食品科学与工程、食品检测及相关食品专业学生使用,也可作为技术人员、管理人员、营养学爱好者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

食品营养学 / 孙远明,柳春红主编. —3版. —北京:中国农业大学出版社,2019.12(2020.8重印)
ISBN 978-7-5655-2334-2

I. ①食… II. ①孙…②柳… III. ①食品营养—营养学—高等学校—教材 IV. ①TS201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 282508 号

书 名 食品营养学(第3版)

作 者 孙远明 柳春红 主编

策划编辑 宋俊果 刘 军

责任编辑 石 华

封面设计 郑 川

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 010-62733489,1190

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.caupress.cn>

E-mail cbsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2019年12月第3版 2020年8月第2次印刷

规 格 889×1194 16开本 20.25印张 610千字

定 价 59.00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 | 史贤明 | 上海交通大学 |
| 董海洲 | 山东农业大学 | 孙宝国 | 北京工商大学 |
| 郝利平 | 山西农业大学 | 孙远明 | 华南农业大学 |
| 何国庆 | 浙江大学 | 田洪涛 | 河北农业大学 |
| 贾英民 | 河北科技大学 | 王 硕 | 天津科技大学 |
| 江连洲 | 东北农业大学 | 夏延斌 | 湖南农业大学 |
| 李洪军 | 西南大学 | 谢笔钧 | 华中农业大学 |
| 李新华 | 沈阳农业大学 | 谢明勇 | 南昌大学 |
| 李云飞 | 上海交通大学 | 薛长湖 | 中国海洋大学 |
| 林家栋 | 中国农业大学 | 严卫星 | 国家食品安全风险评估中心 |
| 刘金福 | 天津农学院 | 岳田利 | 西北农林科技大学 |
| 刘景圣 | 吉林农业大学 | 赵丽芹 | 内蒙古农业大学 |
| 刘静波 | 吉林大学 | 赵谋明 | 华南理工大学 |
| 罗云波 | 中国农业大学 | 周光宏 | 南京农业大学 |
| 马 涛 | 渤海大学 | | |

第3版编写人员

主 编 孙远明 (华南农业大学)
柳春红 (华南农业大学)

副主编 范志红 (中国农业大学)
余群力 (甘肃农业大学)
甄润英 (天津农学院)
周才琼 (西南大学)
胡 滨 (四川农业大学)

参 编 (按拼音顺序排列)
陈义伦 (山东农业大学)
邓放明 (湖南农业大学)
郭 瑜 (山西农业大学)
何计国 (中国农业大学)
李美英 (华南农业大学)
刘韞滔 (四川农业大学)
庞 杰 (福建农林大学)
王 敏 (西北农林科技大学)
王英丽 (内蒙古农业大学)
徐振林 (华南农业大学)
杨瑞丽 (华南农业大学)
尤玲玲 (天津农学院)
张 怡 (福建农林大学)

第2版编审人员

主 编 孙远明(华南农业大学)

副主编 余群力(甘肃农业大学)

甄润英(天津农学院)

范志红(中国农业大学)

柳春红(华南农业大学)

陈一资(四川农业大学)

周才琼(西南大学)

参 编 (按拼音顺序排列)

陈义伦(山东农业大学)

邓放明(湖南农业大学)

何计国(中国农业大学)

贺振泉(广州中医药大学)

胡 滨(四川农业大学)

李美英(华南农业大学)

庞 杰(福建农林科技大学)

王 敏(西北农林科技大学)

主 审 何志谦(中山大学)

第1版编审人员

主 编 孙远明(华南农业大学)

副主编 余群力(甘肃农业大学)

甄润英(天津农学院)

范志红(中国农业大学)

冯凤琴(浙江大学)

参 编 (按拼音顺序排列)

陈义伦(山东农业大学)

陈汉清(福建农林科技大学)

邓放明(湖南农业大学)

何计国(中国农业大学)

庞 杰(福建农林科技大学)

王 敏(西北农林科技大学)

周才琼(西南农业大学)

主 审 何志谦(中山大学)

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。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3版前言

《食品营养学》于2002年首次出版,被教育部审批为“面向21世纪课程教材”;2010年,本教材经修订改版后,又被审批为“‘十二五’普通高等教育本科国家级规划教材”。截至目前,本教材被全国近百所院校食品类相关专业师生广泛使用,印刷超过10万册。鉴于第2版出版已近10年,营养科学研究涌现了许多新成果,人民生活发生了深刻变化,有关标准和政策文件也已更新和发布,为适应其变化和要求,我们对第2版进行了全面的修订。

本次修订在认真总结前2版经验的基础上,广泛参考了近年来国内外营养学权威文献、专著及《中国居民营养与慢性病状况报告(2015)》《中国居民膳食指南(2016)》等重要文件,基本保留了第2版的合理结构,增加或调整了“食物营养与肠道菌群”“个性化及精准营养”“碳水化合物与血糖水平”“素食人群的合理膳食”“植物化学物”“营养与慢性病”“饮食养生”等内容,对书中的数据和资料进行了全面更新,力求做到系统、科学、严谨,使本教材具有时代特色,更加有利于教学。

本次修订由华南农业大学、中国农业大学、西南大学、西北农林科技大学、山东农业大学、福建农林大学、四川农业大学、湖南农业大学、山西农业大学、甘肃农业大学、天津农学院、内蒙古农业大学等12所高校联合完成。全书分12章:第1章“绪论”主要由孙远明、杨瑞丽、徐振林完成;第2章“食物的体内代谢”由何计国完成;第3章“能量与宏量营养素”分别由陈义伦(第1~2节)和王敏(第3~4节)完成;第4章“维生素”由胡滨、刘韞滔和王英丽完成;第5章“矿物质和水”由柳春红和庞杰完成;第6章“植物化学物”由周才琼完成;第7章“各类食物的营养价值”由范志红完成;第8章“营养强化食品、保健食品与营养标签”由邓放明、郭瑜完成;第9章“特殊人群的营养”由甄润英和尤玲玲完成;第10章“营养与慢性病”由柳春红完成;第11章“饮食养生”由李美英完成;第12章“公共营养”由余群力、张怡完成。全书主要由孙远明、柳春红统稿和审定。

本次修订得到了众多兄弟院校同仁的大力支持,他们对修订工作提出了许多宝贵的意见,同时也得到了中国农业大学出版社的大力协助。在此一并致谢!由于本书涉及的营养学知识也在不断更新,加之作者水平有限,书中疏漏和不妥之处在所难免,祈盼广大师生及其他读者批评指正。

编者

2019年12月

第2版前言

2002年,由10所院校编写的《食品营养学》已重印多次,使用了7年。为适应新的教学需要,我们参考了国内外有关资料,对其进行了比较全面的修订和更新,适当调整了全书的整体结构和布局,并增加了“饮食养生”“保健食品”“营养标签”等章节。

这次修订由华南农业大学、中国农业大学、广州中医药大学等11所高校联合完成。全书共分12章:第1章“绪论”主要由孙远明完成;第2章“食物的体内过程”由何计国完成;第3章“能量与宏量营养素”分别由陈义伦(第1~2节)和王敏(第3~4节)完成;第4章“维生素”由陈一资和胡滨完成;第5章“矿物质和水”由柳春红和庞杰完成;第6章“食物中的生物活性成分”由周才琼完成;第7章“各类食物的营养价值”由范志红完成;第8章“营养强化食品、保健食品与营养标签”由邓放明完成;第9章“特殊人群的营养”由甄润英完成;第10章“营养与慢性病”由柳春红和李美英完成;第11章“饮食养生”由贺振泉完成;第12章“公共营养”由余群力完成。全书主要由孙远明、柳春红统稿和审定,李美英参与了全部书稿的整理工作。

在修订过程中,我们吸纳了中山大学何志谦教授对第1版的审稿意见,也得到了众多兄弟院校同仁们对修订工作提出的许多宝贵意见,同时得到了中国农业大学出版社的大力协助,在此一并致谢!

另外,需要指出的是,由于不同原因,第1版中编写人员冯凤琴、陈汉清未能参加第2版的修订,由其他老师在其原有基础上完成。两位老师在第1版的编写中付出了艰辛的劳动,在此特别感谢!

由于本书涉及内容广泛,加之作者水平有限,书中疏漏和不妥之外在所难免,祈盼诸位同仁和读者指正。

编者

2010年1月

第 1 版前言

《食品营养学》是根据教育部“加强基础、淡化专业、拓宽知识面和重视应用”的教改精神,按照全国高等农业院校食品专业教材指导委员会审定后的营养学教材大纲要求,为食品科学与工程专业的学生而编写的,同时也考虑了作为相关专业的选修教材,它是高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革项目(04—8)研究成果,最近又被教育部列为普通高等教育“十五”国家级规划教材。本教材以“营养基本原理—食物营养—改善食物营养”为主线,全面系统地阐述了人体营养的生理基础、社区营养、营养与农业等营养学的基础理论和实际应用的知识与方法,还根据学科的进展和社会发展的需要,增加了功能因子等内容。本教材力求体现“内容丰富、脉络清晰、简明扼要、特色突出、科学适用”。

本教材由华南农业大学、中国农业大学等 10 所高等农业院校联合编写。第 1 章“绪论”由孙远明教授编写;第 2 章“食物的体内过程”由何计国副教授编写;第 3 章“基础营养”分别由陈义伦副教授(第 1~2 节)、王敏副教授、庞杰副教授(第 3~4 节)、冯凤琴副教授(第 5 节)、陈汉清副教授、甄润英副教授(第 6 节)、周才琼副教授(第 7 节)编写;第 4 章“不同人群的营养”由甄润英副教授编写;第 5 章“各类食物的营养价值”由范稚红副教授编写;第 6 章“食物的营养强化”由邓放明副教授编写;第 9 章“营养与农业”由孙远明教授编写。全书主要由孙远明教授统稿,甄润英副教授、余群力教授等参加了部分统稿工作。此外,华南农业大学食品学院雷红涛老师和福建农林大学食品科技学院张怡老师分别参加了第 9 章“营养与农业”和第 3 章“基础营养”中第 7 节“维生素”的资料收集和部分编写工作。

在编写过程中,承蒙我国著名营养学家中山大学何志谦教授的悉心指导,何教授对本教材的编写大纲和全部书稿提出了许多宝贵的意见,并进行了认真的审查和修改,对于本书质量保证起到了重要作用。

由于本教材涉及内容广泛,作者水平有限,加之编写时间紧,作者又各居异地,书中疏漏和不当之处在所难免,祈盼诸位同仁和读者指正。

编 者

2002 年 8 月

目 录

第 1 章 绪论	1	3.1.1 能量的来源及能值	27
1.1 营养学的基本概念和分支	2	3.1.2 人体能量消耗的构成	27
1.1.1 营养学的基本概念	2	3.1.3 人体能量消耗的测定方法与估算	29
1.1.2 营养学分支	2	3.1.4 能量摄入的调节	30
1.2 营养学发展简史及研究进展	3	3.1.5 能量的参考摄入量及食物来源	31
1.2.1 营养学发展简史	3	3.2 碳水化合物	32
1.2.2 营养学研究的重要进展	4	3.2.1 碳水化合物的分类	32
1.3 食物、营养与人体健康	6	3.2.2 碳水化合物的生理功能	33
1.3.1 食物、营养与生长发育	6	3.2.3 碳水化合物与血糖水平	34
1.3.2 食物、营养与衰老	6	3.2.4 膳食纤维与功能性多糖	35
1.3.3 食物、营养与心理、行为	7	3.2.5 功能性低聚糖	37
1.3.4 食物、营养与慢性病	8	3.2.6 碳水化合物参考摄入量与食物来源	38
1.4 食品营养学研究任务与发展趋势	8	3.3 脂类	39
1.4.1 研究任务	8	3.3.1 脂类的生理功能	40
1.4.2 发展趋势	9	3.3.2 脂类营养价值评价	42
思考题	10	3.3.3 脂肪的膳食参考摄入量和食物来源	42
第 2 章 食物的体内代谢	11	3.4 蛋白质	44
2.1 食物的消化与吸收	12	3.4.1 蛋白质的生理功能	44
2.1.1 消化系统的组成与功能	12	3.4.2 必需氨基酸与蛋白质互补作用	44
2.1.2 消化与吸收	17	3.4.3 食物蛋白质营养价值的评价	45
2.2 营养素的体内运输	21	3.4.4 蛋白质-能量缺乏症	48
2.2.1 循环系统的组成	21	3.4.5 蛋白质的膳食参考摄入量及食物来源	49
2.2.2 各种营养素的运输	21	3.4.6 具有特殊功效的蛋白质与氨基酸	50
2.3 营养素的体内代谢	22	思考题	52
2.3.1 蛋白质的代谢	22	第 4 章 维生素	53
2.3.2 脂类代谢	22	4.1 概述	54
2.3.3 碳水化合物的代谢	23	4.1.1 维生素的命名	54
2.4 营养代谢物质的排泄	24	4.1.2 维生素的分类	54
2.4.1 肾的结构特点	24	4.1.3 维生素缺乏	54
2.4.2 尿液的生成	24		
2.4.3 尿液的排放	25		
思考题	25		
第 3 章 能量与宏量营养素	26		
3.1 能量	27		

4.1.4 维生素及各营养素的相互关系	55	4.9 维生素 B ₁₂	68
4.2 维生素 A	55	4.9.1 结构与性质	68
4.2.1 结构与性质	55	4.9.2 吸收与代谢	69
4.2.2 吸收与代谢	55	4.9.3 生理作用	70
4.2.3 生理功能	56	4.9.4 缺乏与过量	70
4.2.4 缺乏与过量	57	4.9.5 膳食参考摄入量与食物来源	70
4.2.5 膳食参考摄入量与食物来源	58	4.10 叶酸	70
4.3 维生素 D	58	4.10.1 结构与性质	70
4.3.1 结构与性质	58	4.10.2 吸收与代谢	70
4.3.2 吸收与代谢	59	4.10.3 生理功能	71
4.3.3 生理功能	60	4.10.4 缺乏与过量	71
4.3.4 缺乏与过量	61	4.10.5 膳食参考摄入量与食物来源	71
4.3.5 膳食参考摄入量与食物来源	61	4.11 维生素 C	72
4.4 维生素 E	61	4.11.1 结构与性质	72
4.4.1 结构与性质	61	4.11.2 吸收与代谢	72
4.4.2 吸收与代谢	62	4.11.3 生理功能	72
4.4.3 生理功能	62	4.11.4 缺乏与过量	73
4.4.4 缺乏与过量	63	4.11.5 膳食参考摄入量与食物来源	73
4.4.5 膳食参考摄入量与食物来源	63	4.12 其他维生素	73
4.5 维生素 B ₁	63	4.12.1 生物素	73
4.5.1 结构与性质	63	4.12.2 胆碱	74
4.5.2 吸收与代谢	64	4.12.3 泛酸	74
4.5.3 生理功能	64	4.12.4 维生素 K	74
4.5.4 缺乏与过量	64	思考题	75
4.5.5 膳食参考摄入量与食物来源	65	第5章 矿物质和水	77
4.6 维生素 B ₂	65	5.1 概述	78
4.6.1 结构与性质	65	5.1.1 矿物质的种类	78
4.6.2 吸收与代谢	65	5.1.2 矿物质的生理功能	78
4.6.3 生理功能	65	5.2 钙	78
4.6.4 缺乏与过量	66	5.2.1 钙的生理功能	78
4.6.5 膳食参考摄入量与食物来源	66	5.2.2 钙的吸收与代谢	79
4.7 维生素 PP	66	5.2.3 钙缺乏与过量	80
4.7.1 结构与性质	66	5.2.4 钙的膳食参考摄入量	81
4.7.2 吸收与代谢	66	5.2.5 钙的食物来源	81
4.7.3 生理功能	67	5.3 磷	81
4.7.4 缺乏与过量	67	5.3.1 磷的生理功能	81
4.7.5 膳食参考摄入量与食物来源	67	5.3.2 磷的吸收与代谢	82
4.8 维生素 B ₆	67	5.3.3 磷缺乏与低磷血症	82
4.8.1 结构与性质	67	5.3.4 磷的参考摄入量与食物来源	82
4.8.2 吸收与代谢	68	5.4 钠	83
4.8.3 生理功能	68	5.4.1 钠的生理功能	83
4.8.4 缺乏与过量	68	5.4.2 钠的吸收与代谢	83
4.8.5 膳食参考摄入量与食物来源	68	5.4.3 钠缺乏与过量	83

5.4.4 钠的需要量及食物来源	84	5.14 其他矿物质	99
5.5 钾	84	5.14.1 氯	99
5.5.1 钾的生理功能	84	5.14.2 钼	99
5.5.2 钾的吸收与代谢	84	5.14.3 钴	99
5.5.3 钾缺乏与过量	85	5.14.4 锰	100
5.5.4 钾的需要量及食物来源	85	5.15 水	100
5.6 镁	86	5.15.1 水在体内的分布	100
5.6.1 镁的生理功能	86	5.15.2 水的生理功能	100
5.6.2 镁的吸收与代谢	87	5.15.3 水的缺乏与过量	101
5.6.3 镁的缺乏	87	思考题	102
5.6.4 镁的膳食参考摄入量及食物来源	87	第6章 植物化学物	103
5.7 铁	88	6.1 酚类化合物	104
5.7.1 铁的生理功能	88	6.1.1 多酚的种类及特点	104
5.7.2 铁的吸收与代谢	88	6.1.2 多酚类的生物学作用	106
5.7.3 铁缺乏与过量	89	6.1.3 多酚类的食物来源	107
5.7.4 铁的参考摄入量与食物来源	89	6.2 有机硫化合物	107
5.8 锌	90	6.2.1 有机硫化合物的种类及特点	107
5.8.1 锌的生理功能	91	6.2.2 有机硫化合物的生物学作用	107
5.8.2 锌的吸收与代谢	91	6.3 萜类化合物	108
5.8.3 锌的缺乏与过量	92	6.3.1 挥发油类	108
5.8.4 锌的参考摄入量与食物来源	92	6.3.2 二萜类	108
5.9 硒	93	6.3.3 三萜皂苷类	109
5.9.1 硒的生理功能	93	6.3.4 类胡萝卜素类	110
5.9.2 硒的吸收与代谢	94	6.4 其他活性成分	111
5.9.3 硒缺乏与过量	94	6.4.1 植物甾醇类	111
5.9.4 硒的参考摄入量与食物来源	94	6.4.2 左旋肉碱	112
5.10 碘	95	6.4.3 超氧化物歧化酶	114
5.10.1 碘的生理功能	95	6.4.4 咖啡碱、茶碱和可可碱	114
5.10.2 碘的吸收与代谢	95	6.4.5 茶氨酸	116
5.10.3 碘缺乏及过量	96	6.4.6 辅酶 Q	117
5.10.4 碘的参考摄入量与食物来源	96	6.4.7 γ -氨基丁酸	117
5.11 铜	96	6.4.8 二十八烷醇	118
5.11.1 铜的生理功能	96	6.4.9 褪黑素	118
5.11.2 铜的吸收与代谢	97	6.4.10 叶绿素	119
5.11.3 铜缺乏与过量	97	思考题	119
5.11.4 铜的参考摄入量与食物来源	97	第7章 各类食物的营养价值	120
5.12 铬	97	7.1 对食物营养价值的正确理解	121
5.13 氟	98	7.1.1 食物营养价值具有相对性	121
5.13.1 氟的生理功能	98	7.1.2 营养素密度是一个重要的评价指标	122
5.13.2 氟的吸收与代谢	98	7.1.3 营养素的生物利用率可能不同	122
5.13.3 氟的缺乏与过量	98	7.1.4 食物中的抗营养因素	123
5.13.4 氟的参考摄入量与来源	98		

7.1.5 食物中的不耐受成分、过敏成分和有害成分	123	9.2.2 乳母的营养需要	187
7.1.6 食物类别与膳食平衡	123	9.2.3 乳母的膳食指南和合理膳食	188
7.2 植物性食品的营养价值	123	9.3 婴幼儿营养	189
7.2.1 谷类食品的营养价值	123	9.3.1 婴儿营养	189
7.2.2 薯类的营养价值	129	9.3.2 幼儿营养	192
7.2.3 豆类的营养价值	130	9.3.3 婴幼儿常见营养缺乏病	194
7.2.4 坚果和油籽类的营养价值	132	9.4 儿童和青少年的营养与膳食	194
7.2.5 蔬菜的营养价值	134	9.4.1 学龄前儿童的营养与膳食	194
7.2.6 水果的营养价值	138	9.4.2 学龄儿童的营养与膳食	195
7.3 动物性食品的营养价值	142	9.4.3 青少年的营养与膳食	196
7.3.1 肉类的营养价值	142	9.5 老年人的营养与膳食	197
7.3.2 乳类的营养价值	147	9.5.1 老年人的生理代谢特点	197
7.3.3 蛋类和蛋制品的营养价值	150	9.5.2 老年人的营养需要	198
思考题	153	9.5.3 老年人的合理膳食	199
第8章 营养强化食品、保健食品与营养		9.6 素食人群的合理膳食	199
标签	154	9.7 特殊环境人群的营养与膳食	200
8.1 营养强化食品	155	9.7.1 高温环境人群的营养与膳食	200
8.1.1 食品营养强化概述	155	9.7.2 低温环境下人群的营养与膳食	201
8.1.2 食品营养强化的基本原则	158	9.7.3 高原环境人群的营养与膳食	202
8.1.3 食品营养强化技术	159	9.7.4 接触化学毒物人群的营养与膳食	203
8.1.4 营养强化食品的种类和生产	161	9.7.5 接触电离辐射人群的营养与膳食	204
8.2 保健食品	167	思考题	206
8.2.1 概述	167	第10章 营养与慢性病	207
8.2.2 保健食品的原料与辅料	170	10.1 营养与肥胖	208
8.2.3 保健食品的主要功能因子	172	10.1.1 肥胖概述	208
8.2.4 保健食品的开发	172	10.1.2 肥胖的评价和判定标准	208
8.3 营养标签	172	10.1.3 肥胖发生的原因	209
8.3.1 食品标签	172	10.1.4 肥胖的危害	210
8.3.2 食品营养标签	175	10.1.5 肥胖的防治	212
思考题	179	10.2 营养与心血管疾病	213
第9章 特殊人群的营养	180	10.2.1 营养与高血压	213
9.1 孕妇营养	181	10.2.2 营养与血脂异常	215
9.1.1 孕期的生理特点	181	10.2.3 营养与冠心病	219
9.1.2 孕期营养需要及膳食参考摄入量	182	10.3 营养与糖尿病	220
9.1.3 孕期营养不良对母体及胎儿的影响	184	10.3.1 营养代谢与糖尿病	221
9.1.4 孕妇的膳食指南和合理膳食	185	10.3.2 糖尿病的饮食治疗	222
9.2 乳母营养	186	10.4 营养与肿瘤	223
9.2.1 乳母营养状况对乳汁质量的影响	187	10.4.1 肿瘤的概念	223
		10.4.2 食物中的致癌因素	223
		10.4.3 肿瘤预防的膳食建议	224
		思考题	225

第 11 章 饮食养生	226	12.2.3 膳食营养素参考摄入量的应用	240
11.1 概述	227	12.3 膳食结构与膳食指南	241
11.1.1 饮食养生的概念	227	12.3.1 膳食结构	241
11.1.2 饮食养生的理论基础	227	12.3.2 膳食指南	246
11.2 食物的性能	228	12.4 营养食谱编制	247
11.2.1 食物的四性	228	12.4.1 食谱编制的原则	247
11.2.2 食物的五味	229	12.4.2 食谱编制的方法	248
11.2.3 食物的归经	229	12.4.3 食谱编制示例	249
11.2.4 食物升降沉浮	230	12.4.4 食谱编制示例	250
11.2.5 食物的补泄	230	12.5 营养调查	253
11.3 饮食的作用和应用	230	12.5.1 营养调查与评价	253
11.3.1 饮食的作用	230	12.5.2 体格检查	255
11.3.2 食物的配伍应用	231	12.5.3 生化检验	258
11.3.3 饮食宜忌	232	12.6 营养监测	260
11.3.4 食疗基本原则	232	12.6.1 营养监测概述	260
11.3.5 食疗品类型	233	12.6.2 制定保健和发展计划的营养监测	260
11.4 季节养生	234	12.6.3 计划管理和评价的营养监测	262
11.4.1 春季饮食养生	234	12.6.4 及时报警和干预	263
11.4.2 夏季饮食养生	235	12.7 改善社区营养的宏观措施	264
11.4.3 秋季饮食养生	235	12.7.1 落实并全面实现《中国食物与营养发展纲要》	264
11.4.4 冬季饮食养生	235	12.7.2 大力发展食品工业	264
11.5 体质饮食养生	235	12.7.3 实行食品营养标签	265
11.5.1 体质定义	235	12.7.4 加强营养教育、宣传和立法	266
11.5.2 体质分类及食疗原则	235	12.7.5 开发新的食物资源	266
思考题	237	思考题	267
第 12 章 公共营养	238	附录 1 中国居民膳食营养参考摄入量	268
12.1 概述	239	附录 2 各种活动的能量消耗率	274
12.1.1 社区营养的概念	239	附录 3 营养相关网站	277
12.1.2 社区营养的特点和作用	239	附录 4 术语词汇汉英对照与英汉对照	278
12.2 膳食营养素参考摄入量	239	参考文献	297
12.2.1 营养需要量	239		
12.2.2 制定膳食营养素参考摄入量的方法	239		