



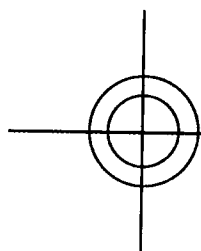
新世纪全国中医药高职高专规划教材

——（供康复治疗技术专业用）——

营养与食品安全技术

主 编 刘晓芳

中国中医药出版社



新世纪全国中医药高职高专规划教材

营养与食品安全技术

(供康复治疗技术专业用)

主 编 刘晓芳 (大连医科大学)

副主编 王灿楠 (东南大学)

王宏英 (长春中医药大学)

中国中医药出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

营养与食品安全技术/刘晓芳主编. —北京: 中国中医药出版社, 2006. 6

新世纪全国中医药高职高专规划教材

ISBN 7-80231-011-3

I. 营… II. 刘… III. ①食品营养-高等学校: 技术学校-教材②食品卫生-高等学校: 技术学校-教材 IV. R15

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 046232 号

中国中医药出版社出版
北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层

邮政编码: 100013

传真: 64405750

北京市泰锐印刷有限责任公司印刷

各地新华书店经销

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 17.75 字数 334 千字

2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

书号 ISBN 7-80231-011-3 册数 4000

*

定价: 21.00 元

网址 [www. cptcm. com](http://www.cptcm.com)

如有质量问题请与本社出版部调换

版权专有 侵权必究

社长热线 010 64405720

读者服务电话: 010 64065415 010 84042153

书店网址: [csln. net/qksd/](http://csln.net/qksd/)

全国高等中医药教材建设 专家指导委员会

- 名誉主任委员 李振吉 (世界中医药学会联合会副主席)
邓铁涛 (广州中医药大学 教授)
- 主任委员 于文明 (国家中医药管理局副局长)
- 副主任委员 王永炎 (中国中医科学院名誉院长 中国工程院院士)
高思华 (国家中医药管理局科技教育司司长)
- 委 员 (按姓氏笔画排列)
- 马 骥 (辽宁中医药大学校长 教授)
王绵之 (北京中医药大学 教授)
王 键 (安徽中医学院党委书记、副院长 教授)
王 华 (湖北中医学院院长 教授)
王之虹 (长春中医药大学校长 教授)
王北婴 (国家中医药管理局中医师资格认证中心 主任)
王乃平 (广西中医学院院长 教授)
王新陆 (山东中医药大学校长 教授)
尤昭玲 (湖南中医药大学校长 教授)
石学敏 (天津中医药大学教授 中国工程院院士)
尼玛次仁 (西藏藏医学院院长 教授)
龙致贤 (北京中医药大学 教授)
匡海学 (黑龙江中医药大学校长 教授)
任继学 (长春中医药大学 教授)
刘红宁 (江西中医学院院长 教授)
刘振民 (北京中医药大学 教授)
刘延祯 (甘肃中医学院院长 教授)
齐 昉 (首都医科大学中医学院院长 教授)
严世芸 (上海中医药大学 教授)
孙塑伦 (国家中医药管理局医政司 司长)
杜 健 (福建中医学院院长 教授)

李庆生 (云南中医学院院长 教授)
 李连达 (中国中医科学院研究员 中国工程院院士)
 李佃贵 (河北医科大学副校长 教授)
 吴咸中 (天津医科大学教授 中国工程院院士)
 吴勉华 (南京中医药大学校长 教授)
 张伯礼 (天津中医药大学校长 中国工程院院士)
 肖培根 (中国医学科学院教授 中国工程院院士)
 肖鲁伟 (浙江中医药大学校长 教授)
 陈可冀 (中国中医科学院研究员 中国科学院院士)
 周仲瑛 (南京中医药大学 教授)
 周 然 (山西中医学院院长 教授)
 周铭心 (新疆医科大学副校长 教授)
 洪 净 (国家中医药管理局科技教育司副司长)
 郑守曾 (北京中医药大学校长 教授)
 范昕建 (成都中医药大学党委书记、校长 教授)
 胡之璧 (上海中医药大学教授 中国工程院院士)
 贺兴东 (世界中医药学会联合会 副秘书长)
 徐志伟 (广州中医药大学校长 教授)
 唐俊琦 (陕西中医学院院长 教授)
 曹洪欣 (中国中医科学院院长 教授)
 梁光义 (贵阳中医学院院长 教授)
 焦树德 (中日友好医院 教授)
 彭 勃 (河南中医学院院长 教授)
 程莘农 (中国中医科学院研究员 中国工程院院士)
 谢建群 (上海中医药大学常务副校长 教授)
 路志正 (中国中医科学院 教授)
 颜德馨 (上海铁路医院 教授)
 王 键 (安徽中医学院党委书记、副院长 教授)
 洪 净 (国家中医药管理局科技教育司副司长)
 王国辰 (中国中医药出版社社长)
 范吉平 (中国中医药出版社副社长)

秘书长

办公室主任

办公室副主任

前 言

随着我国经济和社会的迅速发展,人民生活水平的普遍提高,对中医药的需求也不断增长,社会需要更多的实用技术型中医药人才。因此,适应社会需求的中医药高职高专教育在全国蓬勃开展,并呈不断扩大之势,专业的划分也越来越细。但到目前为止,还没有一套真正适应中医药高职高专教育的系列教材。因此,全国各开展中医药高职高专教育的院校对组织编写中医药高职高专规划教材的呼声愈来愈强烈。规划教材是推动中医药高职高专教育发展的重要因素和保证教学质量的基础已成为大家的共识。

“新世纪全国中医药高职高专规划教材”正是在上述背景下,依据国务院《关于大力推进职业教育改革与发展的决定》要求:“积极推进课程和教材改革,开发和编写反映新知识、新技术、新工艺和新方法,具有职业教育特色的课程和教材”,在国家中医药管理局的规划指导下,采用了“政府指导、学会主办、院校联办、出版社协办”的运作机制,由全国中医药高等教育学会组织、全国开展中医药高职高专教育的院校联合编写、中国中医药出版社出版的中医药高职高专系列第一套国家级规划教材。

本系列教材立足改革,更新观念,以教育部《全国高职高专指导性专业目录》以及目前全国中医药高职高专教育的实际情况为依据,注重体现中医药高职高专教育的特色。

在对全国开展中医药高职高专教育的院校进行大量细致的调研工作的基础上,国家中医药管理局科教司委托全国高等中医药教材建设研究会于2004年6月在北京召开了“全国中医药高职高专教育与教材建设研讨会”,该会议确定了“新世纪全国中医药高职高专规划教材”所涉及的中医、西医两个基础以及10个专业共计100门课程的教材目录。会后全国各有关院校积极踊跃地参与了主编、副主编、编委申报、推荐工作。最后由国家中医药管理局组织全国高等中医药教材建设专家指导委员会确定了10个专业共90门课程教材的主编。并在教材的

组织编写过程中引入了竞争机制，实行主编负责制，以保证教材的质量。

本系列教材编写实施“精品战略”，从教材规划到教材编写、专家审稿、编辑加工、出版，都有计划、有步骤地实施，层层把关，步步强化，使“精品意识”、“质量意识”始终贯穿全过程。每种教材的教学大纲、编写大纲、样稿、全稿都经专家指导委员会审定，都经历了编写启动会、审稿会、定稿会的反复论证，不断完善，重点提高内在质量。并根据中医药高职高专教育的特点，在理论与实践、继承与创新等方面进行了重点论证；在写作方法上，大胆创新，使教材内容更为科学化、合理化，更便于实际教学，注重学生实际工作能力的培养，充分体现职业教育的特色，为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

在出版方面，出版社严格树立“精品意识”、“质量意识”，从编辑加工、版面设计、装帧等各个环节都精心组织、严格把关，力争出版高水平的精品教材，使中医药高职高专教材的出版质量上一个新台阶。

在“新世纪全国中医药高职高专规划教材”的组织编写工作中，始终得到了国家中医药管理局的具体精心指导，并得到全国各开展中医药高职高专教育院校的大力支持，各门教材主编、副主编以及所有参编人员均为保证教材的质量付出了辛勤的努力，在此一并表示诚挚的谢意！同时，我们要对全国高等中医药教材建设专家指导委员会的所有专家对本套教材的关心和指导表示衷心的感谢！

由于“新世纪全国中医药高职高专规划教材”是我国第一套针对中医药高职高专教育的系统全面的规划教材，涉及面较广，是一项全新的、复杂的系统工程，有相当一部分课程是创新和探索，因此难免有不足甚至错漏之处，敬请各教学单位、各位教学人员在使用中发现问题的，及时提出宝贵意见，以便重印或再版时予以修改，使教材质量不断提高，并真正地促进我国中医药高职高专教育的持续发展。

全国中医药高等教育学会
全国高等中医药教材建设研究会
2006年4月

新世纪全国中医药高职高专规划教材

《营养与食品安全技术》编委会

- 主 编** 刘晓芳 (大连医科大学)
- 副主编** 王灿楠 (东南大学)
- 王宏英 (长春中医药大学)
- 编 委** (以姓氏笔画为序)
- 王灿楠 (东南大学)
- 王宏英 (长春中医药大学)
- 安 丽 (中国医科大学)
- 刘晓芳 (大连医科大学)
- 许榕仙 (福建医科大学)
- 杨福江 (邢台医学高等专科学校)
- 陈 敏 (大连医科大学)
- 尚云青 (云南中医学院)
- 周 丽 (安徽医科大学)
- 黄月君 (山西生物应用职业技术学院)
- 蔡美琴 (上海第二医科大学)

编写说明

民以食为天，食品是人类赖以生存和发展的物质基础。营养不仅维系个体生命，也关系到种族延续、国家昌盛、社会文明和人类进步。随着社会的发展，我国居民饮食已发生了巨大的变化，营养水平显著提高，但仍然存在着营养摄入不足和营养摄入失衡的问题。营养摄入不足主要存在于中西部地区和贫困人群中；营养摄入失衡，特别是超重与肥胖、糖尿病和心脑血管疾病等主要存在于沿海发达地区和城市人群中，且发病率逐年攀升，在整个疾病谱中的比重越来越大。

我国古人强调“五谷为养，五果为助，五畜为益，五菜为充，气味合而服之，以补精益气”的原则，这是世界上最早的膳食指南。营养学经过长期的发展，现已形成一个独立的学科。它是研究食物中营养素及其他生物活性物质对人体健康的生理作用和有益影响。为了尽快控制营养缺乏病，减少慢性病的危害，我国营养工作者任重道远。首先要预防儿童营养不良，全面提高国民身体素质；其次要预防慢性疾病，延长健康寿命；第三要开发新的食物资源，满足人们营养需要。

人体从环境中摄入食物以满足生理需要，使机体处于最佳健康状态，同时要预防并去除食物中可能存在威胁人体健康的有害因素，以保证食用者的安全。食品安全有两方面的含义，一是国家或社会的食物保障，即是否具有足够的食物供应；另一是食品中有毒、有害物质对人体健康影响的公共卫生问题。《中华人民共和国食品卫生法》规定：“食品应当无毒、无害”和“防止食品污染和有害因素对人体健康的危害，保障人民身体健康，增强人民体质。”这是食品安全的根本内容和定义。

随着经济全球化和国际食品贸易的日益扩大，危及人类健康、生

命安全的重大食品安全事件常常在不同地区、多个国家同时发生，这已成为世界各国所面临的共同问题。如 1996 年英国的“疯牛病”、日本 $O_{157}:H_7$ 、1999 年比利时的二噁英、2001 年欧洲的口蹄疫以及转基因食品的安全性等。20 世纪 50 年代以来，环境的恶化对人类赖以生存的生态系统构成了威胁，而且从局部地区的区域性环境问题扩展到全球性环境问题，使人类的食物链安全受到损害，引起了众多国家和民众的关注。

我国近年来经济发展迅速，环境污染在局部地区也日趋严重，农产品安全状况令人担忧。尤其是农药的不合理施用，已成为我国农产品污染的重要来源；在一些重金属污染严重的地区，癌症发病率和死亡率明显高于对照区。影响我国食品安全的主要因素有：环境污染和种植、养殖业的源头污染；致病性微生物引发的食源性疾病；使用劣质原料、添加有毒物质，超范围使用食品添加剂和境外食品安全事件及贸易壁垒等。我国是食品生产和消费的大国，食品安全问题日益突出，保障食品安全是当前食物生产及食品加工行业迫切的任务，也是国家卫生监督机构的重要职责。

对食品进行分析检验，可以掌握食品中营养素的质与量，指导人们合理营养，并开发食品新资源、新品种；分析食品中的有害物质，可对食品的生产、加工、运输、销售过程进行全程控制，防止污染；通过对食品的监督检验，可防止在生产和销售中出现粗制滥造和掺杂掺假。

本教材共分三篇。上篇为食物营养，主要介绍营养学基础知识、合理营养、特殊年龄人群营养和职业人群的营养。中篇为食品安全，主要介绍食品污染、食源性疾病与食物中毒、转基因食品的卫生问题与管理、食品卫生监督管理。下篇为检测技术，主要包括食物样品的采集与处理，食品营养成分常规测定方法，食品中有毒、有害成分测定，食品添加剂测定和转基因食品检测，这些都是从事营养与食品安全工作必备的实验技能。全书的编写情况为：第一章由蔡美琴编写；第二章及第三章中的第三节由陈敏编写；第三章中的第一节、第二节由王灿楠编写；第四章由许榕仙编写；第五章由刘晓芳编写；第六章由周丽编写；第七章由杨福江编写；第八章由安丽编写；第九章、第

十章由黄月君编写；第十一章由王宏英编写；第十二章由尚云青编写。

营养与食品安全技术是应社会需求而蓬勃发展的一门学科。它是在营养与食品卫生基础理论的指导下，扩大学科领域，强调实践能力的培养，使学生在掌握营养与食品安全基础知识的情况下，能应用所学的知识开展营养与食品安全的实际工作。通过教学，要求掌握基本理论和基本知识，使学生掌握各种营养素的功能、食物来源，有关营养性疾病防治、膳食改善的相关措施及政策等基本理论和知识；并使学生了解各类食品中各种有害物质污染途径、对人体的危害、预防措施及有关法律及管理办法等；在理论指导下，熟练掌握有关营养素、有毒有害污染物和转基因食品的检验技术等基础知识和技能。学生通过本课程学习后能为从事营养、食品安全及食品检验的工作打下较为全面的理论和技能的基础。

本书是新世纪全国中医药高职高专规划教材，是为适应我国高职高专教育发展需要，全面推进素质教育，以培养应用性复合型人才而编写的。本教材注重基本理论与实践的结合，也是从事营养、食品安全和食品检测专业技术人员的参考书。

本教材涉及学科广泛，加之编者水平有限，难免有不足、错误和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

《营养与食品安全技术》编委会

2006年6月

目 录

上 篇 食物营养

第一章 营养素与能量	(1)
第一节 能量	(3)
一、能量单位及换算	(3)
二、人体能量的来源	(3)
三、人体能量的消耗	(4)
四、能量的供给	(6)
第二节 蛋白质	(8)
一、蛋白质的生理功能及代谢	(8)
二、食物蛋白质的营养评价	(9)
三、蛋白质营养不良临床表现	(11)
四、蛋白质的食物来源	(12)
第三节 脂类	(13)
一、脂类的分类及功能	(13)
二、必需脂肪酸	(13)
三、脂类的需要量及食物来源	(14)
第四节 碳水化合物	(15)
一、碳水化合物的分类	(15)
二、碳水化合物的功能	(15)
三、碳水化合物的需要量及食物来源	(17)
第五节 无机盐	(19)
一、概述	(19)
二、常见的无机盐	(20)
第六节 维生素	(26)
一、概述	(26)
二、脂溶性维生素	(27)

2 · 营养与食品安全技术 ·	
三、水溶性维生素	(32)
第二章 合理营养	(39)
第一节 合理营养的基本要求	(39)
一、合理营养的概念	(39)
二、合理营养基本要求	(39)
第二节 食物的营养价值	(40)
一、食物营养价值的评定	(40)
二、常见食物的营养价值	(41)
第三节 营养状况调查及其评价	(46)
一、营养状况调查及评价的目的	(46)
二、营养调查的内容	(47)
三、营养调查评价的主要方法	(47)
第四节 膳食结构与膳食指南	(55)
一、膳食结构	(55)
二、膳食指南	(58)
第五节 食物的科学烹调	(62)
一、食物烹调的目的	(63)
二、科学烹调的原则和基本方法	(63)
第六节 食谱的设计与制定	(65)
一、食谱设计的原则	(65)
二、食谱的制定	(65)
第三章 特殊人群的营养	(68)
第一节 孕妇及乳母营养	(68)
一、孕妇营养	(68)
二、乳母营养	(72)
第二节 特殊年龄人群的营养	(74)
一、婴儿营养	(75)
二、幼儿营养	(78)
三、学龄前儿童营养	(80)
四、学龄儿童营养	(81)
五、青少年营养	(83)
六、老年人营养	(84)
第三节 特殊职业人群的营养	(87)
一、高温环境作业人员	(87)

二、低温环境作业人员	(89)
三、化学毒物接触人员	(91)

中 篇 食 品 安 全

第四章 食品污染	(95)
第一节 食品的微生物污染	(96)
一、食品的细菌污染	(96)
二、食品的霉菌及霉菌毒素污染	(98)
三、食品的病毒污染	(103)
四、食品的腐败变质及其预防措施	(103)
第二节 食品的化学性污染	(108)
一、农药残留	(108)
二、有害(毒)元素污染食品	(110)
三、N-亚硝基化合物污染	(114)
四、多环芳族化合物污染	(118)
四、二噁英污染	(119)
第三节 食品的物理性污染	(121)
一、食品的放射性污染	(121)
二、食品的杂物污染及预防	(122)
第五章 食源性疾病与食物中毒	(123)
第一节 食源性疾病概述	(123)
一、食源性疾病与食品安全	(123)
二、食源性疾病的现状与管理	(125)
三、食源性疾病的预防措施	(127)
第二节 食物中毒	(128)
一、概述	(128)
二、常见的食物中毒	(129)
三、食物中毒的调查处理	(147)
第六章 常见的食品卫生问题	(149)
第一节 转基因食品	(149)
一、转基因食品概述	(149)
二、转基因食品可能存在的安全性问题	(150)
三、转基因食品的安全性评价	(152)
四、转基因食品的检测方法	(153)

4 · 营养与食品安全技术 ·	
五、转基因食品的管理	(154)
第二节 保健食品	(155)
一、保健食品概述	(155)
二、保健食品存在的问题	(157)
三、保健食品的选用与管理	(157)
第三节 食品添加剂	(159)
一、食品添加剂的定义与分类	(159)
二、食品添加剂的使用要求	(161)
三、食品添加剂的卫生管理	(161)
四、常用的食品添加剂	(163)
第七章 食品卫生监督管理	(170)
第一节 食品卫生监督管理的内容	(170)
一、食品卫生监督管理的基本概念	(170)
二、食品卫生监督管理的内容	(171)
第二节 食品卫生法律体系	(173)
一、食品卫生法律	(173)
二、食品卫生法规	(174)
三、食品卫生规章	(175)
四、食品卫生标准	(175)
五、其他规范性文件	(175)
第三节 食品卫生标准	(175)
一、食品卫生标准的内容、项目、主要技术指标与健康意义	(176)
二、食品卫生标准的分类	(176)
三、食品卫生标准的制订	(177)
四、制订食品卫生标准的意义	(177)
第四节 食品生产加工过程的卫生管理	(178)
一、食品良好生产工艺	(178)
二、HACCP 管理方法	(179)

下 篇 检测技术

第八章 样品的采集与处理	(181)
第一节 食品样品的采集	(181)
一、采样原则	(182)

二、采样方法	(182)
三、运输与保存	(184)
第二节 食品样品的制备	(185)
一、除去非食用部分	(185)
二、除去机械杂质	(185)
三、均匀化处理	(185)
四、预干燥	(186)
五、脱脂	(186)
第三节 食品样品的常规处理	(186)
一、挥发法	(186)
二、沉淀法	(186)
三、蒸馏法	(187)
四、吸附法	(187)
五、透析法	(187)
六、提取法	(187)
七、有机质破坏法	(188)
第九章 食品中营养成分测定	(190)
第一节 食品中蛋白质的测定	(190)
一、凯氏定氮法	(190)
二、双缩脲法	(195)
三、紫外分光光度法	(197)
第二节 食品中脂肪的测定	(199)
一、溶剂的选择	(199)
二、样品的预处理	(200)
三、脂肪的测量方法	(200)
第三节 食品中维生素的测定	(205)
一、脂溶性维生素的测定	(206)
二、水溶性维生素的测定	(212)
第十章 食品中污染物测定	(217)
第一节 食品中农药残留量的测定	(217)
一、有机氯农药残留量的测定	(217)
二、有机磷农药残留量的测定	(221)
第二节 食品中黄曲霉毒素的测定	(224)
一、样品预处理	(224)

6 · 营养与食品安全技术 ·

二、原理	(224)
三、主要仪器	(225)
四、试剂	(225)
五、操作方法	(225)
六、结果计算	(228)
七、注意事项	(228)
第三节 食品中亚硝胺的测定	(229)
一、气相色谱-质谱联用法	(229)
二、比色法	(231)
第四节 食品中有害元素的测定	(233)
一、汞的测定(冷原子吸收法)	(233)
二、铅、镉的测定(石墨炉原子吸收分光光度法)	(236)
三、砷的测定(原子吸收光谱法)	(238)
第十一章 食品添加剂检测	(240)
第一节 食品中糖精钠的测定方法	(240)
一、薄层色谱法	(240)
二、紫外分光光度法	(242)
第二节 食品中山梨酸的检测	(243)
一、气相色谱法	(243)
第三节 食品中亚硝酸盐的检测	(245)
一、格里斯试剂比色法	(245)
二、示波极谱法	(246)
第四节 食品中亚硫酸盐的检测	(248)
一、盐酸副玫瑰苯胺法	(248)
二、蒸馏法	(250)
第五节 食品中着色剂的检测	(252)
一、原理	(252)
二、试剂	(252)
三、仪器	(253)
四、操作方法	(253)
第六节 食品中BHA和BHT的检测	(255)
一、气相色谱法	(255)
二、薄层色谱法	(257)
第十二章 转基因大豆的检测	(261)