

高职高专“十一五”规划教材★食品类系列

# 食品营养与保健

王宇鸿 张 海 主编



化学工业出版社

·北京·

本书将现代食品营养知识与中国传统饮食保健特点相结合,在概述食物营养素的基础上,以平衡膳食与合理营养、健康美容、常见疾病等的关系为主线,讲述了不同人群营养膳食的指南,常见果蔬和畜禽蛋乳水产品类食品及食疗保健的知识;本书结合高职高专学生培养的要求和就业市场导向,融入了食谱制作、社区营养、营养强化食品、保健功能食品等与营养师资格认证相关的内容,通过学习能够对不同的消费人群进行营养配餐或营养咨询。本书每章前有学习目标,章后还设有思考题,在本书最后一章安排了十余个实验实训内容,突出技能实践性。本书概念清晰、准确,语言文字简练、易懂。

本书适用于高职高专食品营养等相关专业,也可作为高校营养知识普及的公选课教材。

本书对营养师等职业岗位的资格考试具有很好的参考价值,也适合作为科普读物供广大读者阅读。

## 图书在版编目(CIP)数据

食品营养与保健/王宇鸿,张海主编. —北京:  
化学工业出版社, 2008.7  
高职高专“十一五”规划教材★食品类系列  
ISBN 978-7-122-02562-3

I. 食… II. ①王…②张… III. 食品营养-保  
健-高等学校:技术学院-教材 IV. R151.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第091132号

---

责任编辑:梁静丽 李植峰 郎红旗                      装帧设计:风行书装  
责任校对:郑捷

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)  
印刷:大厂聚鑫印刷有限责任公司  
装订:三河市万龙印装有限公司  
787mm×1092mm 1/16 印张15¼ 字数401千字      2008年8月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)      售后服务:010-64518899  
网 址: <http://www.cip.com.cn>  
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价:28.00元

版权所有 违者必究

## 高职高专食品类“十一五”规划教材 建设委员会成员名单

主任委员	贡汉坤	逯家富					
副主任委员	杨宝进	朱维军	于雷	刘冬	徐忠传	朱国辉	
	丁立孝	李靖靖	程云燕	杨昌鹏			
委员	(按姓名汉语拼音排列)						
	边静玮	蔡晓雯	常锋	程云燕	丁立孝	贡汉坤	顾鹏程
	郝亚菊	郝育忠	贾怀峰	李崇高	李春迎	李慧东	李靖靖
	李伟华	李五聚	李霞	李正英	刘冬	刘靖	娄金华
	陆旋	逯家富	秦玉丽	沈泽智	石晓	王百木	王德静
	王方林	王文焕	王宇鸿	魏庆葆	翁连海	吴晓彤	徐忠传
	杨宝进	杨昌鹏	杨登想	于雷	臧凤军	张百胜	张海
	张奇志	张胜	赵金海	郑显义	朱国辉	朱维军	祝战斌

## 高职高专食品类“十一五”规划教材 编审委员会成员名单

主任委员	莫慧平						
副主任委员	魏振枢	魏明奎	夏红	翟玮玮	赵晨霞	蔡健	
	蔡花真	徐亚杰					
委员	(按姓名汉语拼音排列)						
	艾苏龙	蔡花真	蔡健	陈红霞	陈月英	陈忠军	初峰
	崔俊林	符明淳	顾宗珠	郭晓昭	郭永	胡斌杰	胡永源
	黄卫萍	黄贤刚	金明琴	李春光	李翠华	李东凤	李福泉
	李秀娟	李云捷	廖威	刘红梅	刘静	刘志丽	陆霞
	孟宏昌	莫慧平	农志荣	庞彩霞	邵伯进	宋卫江	隋继学
	陶令霞	汪玉光	王立新	王丽琼	王卫红	王学民	王雪莲
	魏明奎	魏振枢	吴秋波	夏红	熊万斌	徐亚杰	严佩峰
	杨国伟	杨芝萍	余奇飞	袁仲	岳春	翟玮玮	詹忠根
	张德广	张海芳	张红润	赵晨霞	赵晓华	周晓莉	朱成庆

# 高职高专食品类“十一五”规划教材 建设单位

(按汉语拼音排列)

宝鸡职业技术学院	江西工业贸易职业技术学院
北京电子科技职业学院	焦作大学
北京农业职业学院	荆楚理工学院
滨州市技术学院	景德镇高等专科学校
滨州职业学院	开封大学
长春职业技术学院	漯河医学高等专科学校
常熟理工学院	漯河职业技术学院
重庆工贸职业技术学院	南阳理工学院
重庆三峡职业学院	内江职业技术学院
东营职业学院	内蒙古大学
福建华南女子职业学院	内蒙古化工职业学院
广东农工商职业技术学院	内蒙古农业大学职业技术学院
广东轻工职业技术学院	内蒙古商贸职业学院
广西农业职业技术学院	宁德职业技术学院
广西职业技术学院	平顶山工业职业技术学院
广州城市职业学院	濮阳职业技术学院
海南职业技术学院	日照职业技术学院
河北交通职业技术学院	山东商务职业学院
河南工业贸易职业学院	商丘职业技术学院
河南农业职业学院	深圳职业技术学院
河南商业高等专科学校	沈阳师范大学
河南质量工程职业学院	双汇实业集团有限责任公司
黑龙江农业职业技术学院	苏州农业职业技术学院
黑龙江畜牧兽医职业学院	天津职业大学
呼和浩特职业学院	武汉生物工程学院
湖北大学知行学院	襄樊职业技术学院
湖北轻工职业技术学院	信阳农业高等专科学校
湖州职业技术学院	杨凌职业技术学院
黄河水利职业技术学院	永城职业学院
济宁职业技术学院	漳州职业技术学院
嘉兴职业技术学院	浙江经贸职业技术学院
江苏财经职业技术学院	郑州牧业工程高等专科学校
江苏农林职业技术学院	郑州轻工职业学院
江苏食品职业技术学院	中国神马集团
江苏畜牧兽医职业技术学院	中州大学

## 《食品营养与保健》编审人员名单

- 主 编 王宇鸿 海南职业技术学院  
张 海 呼和浩特职业学院
- 副 主 编 詹忠根 浙江经贸职业技术学院  
宋卫江 湖北轻工职业技术学院
- 编写人员 (按姓名汉语拼音排列)
- 陈珊珊 黄河水利职业技术学院  
董雪丽 武汉生物工程学院  
郭春梅 济宁职业技术学院  
李应华 漯河职业技术学院  
刘张虎 湖北大学知行学院  
马 勇 河南质量工程职业学院  
慕永利 平顶山工业职业技术学院  
宋卫江 湖北轻工职业技术学院  
王利民 呼和浩特职业学院  
王 薇 苏州农业职业技术学院  
王宇鸿 海南职业技术学院  
吴先辉 宁德职业技术学院  
俞慧琳 商丘职业技术学院  
詹忠根 浙江经贸职业技术学院  
张 海 呼和浩特职业学院
- 主 审 易美华 海南大学海洋学院

# 序

作为高等教育发展中的一个类型,近年来我国的高职高专教育蓬勃发展,“十五”期间是其跨越式发展阶段,高职高专教育的规模空前壮大,专业建设、改革和发展思路进一步明晰,教育研究和教学实践都取得了丰硕成果。各级教育主管部门、高职高专院校以及各类出版社对高职高专教材建设给予了较大的支持和投入,出版了一些特色教材,但由于整个高职高专教育改革尚处于探索阶段,故而“十五”期间出版的一些教材难免存在一定程度的不足。课程改革和教材建设的相对滞后也导致目前的人才培养效果与市场需求之间还存在着一定的偏差。为适应高职高专教学的发展,在总结“十五”期间高职高专教学改革成果的基础上,组织编写一批突出高职高专教育特色,以培养适应行业需要的高级技能型人才为目标的高质量教材不仅十分必要,而且十分迫切。

教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)中提出将重点建设好3000种左右国家规划教材,号召教师与行业企业共同开发紧密结合生产实际的实训教材。“十一五”期间,教育部将深化教学内容和课程体系改革、全面提高高等职业教育教学质量作为工作重点,从培养目标、专业改革与建设、人才培养模式、实训基地建设、教学团队建设、教学质量保障体系、领导管理规范化等多方面对高等职业教育提出新的要求。这对于教材建设既是机遇,又是挑战,每一个与高职高专教育相关的部门和个人都有责任、有义务为高职高专教材建设做出贡献。

化学工业出版社为中央级综合科技出版社,是国家规划教材的重要出版基地,为我国高等教育的发展做出了积极贡献,被新闻出版总署领导评价为“导向正确、管理规范、特色鲜明、效益良好的模范出版社”,最近荣获中国出版政府奖——先进出版单位奖。依照教育部的部署和要求,2006年化学工业出版社在“教育部高等学校高职高专食品类专业教学指导委员会”的指导下,邀请开设食品类专业的60余家高职高专骨干院校和食品相关行业企业作为教材建设单位,共同研讨开发食品类高职高专“十一五”规划教材,成立了“高职高专食品类‘十一五’规划教材建设委员会”和“高职高专食品类‘十一五’规划教材编审委员会”,拟在“十一五”期间组织相关院校的一线教师和相关企业的技术人员,在深入调研、整体规划的基础上,编写出版一套食品类专业基础课、专业课及专业相关外延课程教材——“高职高专‘十一五’规划教材★食品类系列”。该批教材将涵盖各类高职高专院校的食品加工、食品营养与检测和食品生物技术等专业开设的课程,从而形成优化配套的高职高专教材体系。目前,该套教材的首批编写计划已顺利实施,首批60余本教材将于2008年陆续出版。

该套教材的建设贯彻了以应用性职业岗位需求为中心,以素质教育、创新教育为基

基础，以学生能力培养为本位的教育理念；教材编写中突出了理论知识“必需”、“够用”、“管用”的原则；体现了以职业需求为导向的原则；坚持了以职业能力培养为主线的原则；体现了以常规技术为基础、关键技术为重点、先进技术为导向的与时俱进的原则。整套教材具有较好的系统性和规划性。此套教材汇集众多食品类高职高专院校教师的教学经验和教改成果，又得到了相关行业企业专家的指导和积极参与，相信它的出版不仅能较好地满足高职高专食品类专业的教学需求，而且对促进高职高专课程建设与改革、提高教学质量也将起到积极的推动作用。

希望每一位与高职高专食品类专业教育相关的教师和行业技术人员，都能关注、参与此套教材的建设，并提出宝贵的意见和建议。毕竟，为高职高专食品类专业教育服务，共同开发、建设出一套优质教材是我们应尽的责任和义务。

贡汉坤

# 前 言

近年来,随着国民经济的发展,人民生活水平的逐步提高,饮食营养问题越来越引起人们的关注。营养教育作为一种大众营养改善与促进手段,在世界范围内日益受到营养学界的重视和推崇,也是指导人们科学合理地选择平衡膳食及建立健康生活方式的重要途径。

《中国营养改善行动计划》中提出要加强营养与健康方面的人才培养及研究机构和科技队伍的建设,同时加强对各类人员的营养知识培训,促进人力资源的开发。要培养高素质的应用型营养人才,在教学上应该侧重基础理论知识的掌握及基本技能的应用。

本教材是将现代食品营养理论与中国长期传承下来的饮食保健理论相结合,在介绍营养学理论知识的基础上,结合中国传统饮食保健理论介绍膳食平衡在日常生活中的具体应用。本书主要作为高职高专食品营养专业的教材,也可以作为高校营养知识普及使用的教材,或作为营养师考试的参考图书等。

本教材在内容选择和编排顺序上尽可能结合食品营养专业的实际需要,按照食品营养学与保健学各自的理论体系及两者间的有机结合,力求做到简明扼要、由浅入深、循序渐进、实用有效。每章前有[学习目标],结束时有相关的思考题,并在各章后附有相关文献,便于读者查阅在理论章节后安排了相应的实验实训内容,在思考题、实验实训内容的编写上强调对学生的操作技能的培养,引导学生联系实际,学以致用,将理论转化为解决实际问题的技术。

食品营养与保健内容广泛,与人们日常生活息息相关,本书编委在内容安排上进行了深入的讨论,注重精选与教学相关的内容,力求概念清晰、准确,语言文字简练、易懂。

全书由王宇鸿负责大纲编写、统稿并对各章节进行多次修改。在本书编写过程中,得到了呼和浩特职业学院、浙江经贸职业技术学院、漯河职业技术学院、苏州农业职业技术学院、山东济宁职业技术学院、湖北轻工职业技术学院、黄河水利职业技术学院、平顶山工业职业技术学院、宁德职业技术学院、武汉生物工程学院、河南质量工程职业学院、商丘职业技术学院、湖北大学知行学院、海南职业技术学院 14 所院校老师的大力协助和支持。本书还得到了内蒙古蒙牛集团公司高级工程师邓欣、内蒙古神州生物科技有限责任公司高级工程师苗建清等企业技术人员的指导,使本教材更加贴近实际生产,较好地突出了高职高专教育工学结合的特点。海南大学食品学院食品科学与工程系教授、中国食品科学技术学会理事、国家食品药品监督管理局保健食品评审专家、中国绿色食品咨询专家易美华教授应邀承担本书的主审工作。在此,对这些单位和老师深表感谢。

本书在编写过程中得到了化学工业出版社的大力支持,同时还参考了部分编者的文献,在此,一并表示衷心感谢。由于编者学识水平有限,疏漏和不足之处在所难免,恳请读者提出批评意见,以便进一步修改。

编者

2008年6月

# 目 录

绪论 .....	1	三、类脂及其功能 .....	29
一、食品营养与身体健康 .....	1	四、食品加工贮藏对脂类的影响 .....	31
二、中国居民营养与健康发展现状 .....	1	五、脂肪的食物来源 .....	31
三、食品营养与中国传统饮食保健 .....	2	第四节 碳水化合物 .....	32
四、本课程的特点及学习方法建议 .....	4	一、碳水化合物的功能 .....	32
第一章 食物的消化与吸收 .....	5	二、食品中重要的糖类物质 .....	33
【学习目标】 .....	5	三、碳水化合物的食物来源 .....	36
第一节 消化系统概述 .....	5	第五节 膳食纤维及其作用 .....	37
一、消化与吸收的概念 .....	5	一、概述 .....	37
二、消化系统组成 .....	6	二、膳食纤维的功能 .....	38
第二节 食物的消化 .....	6	三、膳食纤维的来源 .....	39
一、口腔消化 .....	6	第六节 维生素 .....	40
二、胃内消化 .....	6	一、概述 .....	40
三、小肠内消化 .....	7	二、水溶性维生素及其功能 .....	41
第三节 食物的吸收 .....	8	三、脂溶性维生素及其功能 .....	47
一、吸收的方式 .....	8	四、食品加工对维生素的影响 .....	50
二、吸收的部位 .....	8	第七节 矿物质和微量元素 .....	50
三、吸收的途径 .....	9	一、概述 .....	50
四、影响吸收的因素 .....	9	二、常量矿物元素 .....	52
【思考题】 .....	11	三、微量矿物元素 .....	54
【参考文献】 .....	11	第八节 水 .....	57
第二章 能量与营养素 .....	12	一、水在体内的分布 .....	57
【学习目标】 .....	12	二、水的生理功能 .....	57
第一节 能量 .....	12	三、水在人体内的平衡 .....	58
一、能量的单位及食物能值 .....	12	四、科学饮水 .....	58
二、人体能量需要 .....	13	【思考题】 .....	59
三、能量的供给与食物来源 .....	14	【参考文献】 .....	59
第二节 蛋白质 .....	15	第三章 各类食物的营养价值 .....	61
一、概述 .....	15	【学习目标】 .....	61
二、蛋白质的需要量 .....	16	第一节 食物营养价值的评价 .....	61
三、必需氨基酸 .....	18	一、食物营养价值的相对性 .....	61
四、食物蛋白质的营养评价 .....	20	二、食物营养素密度与平衡膳食 .....	62
五、食品加工对蛋白质和氨基酸的 影响 .....	26	三、营养素的生物利用率 .....	62
六、蛋白质的食物来源 .....	26	第二节 粮谷类食物 .....	63
第三节 脂类 .....	27	一、谷类的营养特点 .....	63
一、脂类的生理功能 .....	27	二、薯类的营养特点 .....	67
二、脂肪与脂肪酸及其功能 .....	27	三、豆类的营养特点 .....	68
		第三节 畜禽肉及蛋乳类 .....	70

一、肉类的营养特点	70	三、社区营养监测	119
二、常见畜禽肉的营养价值	71	【思考题】	121
三、蛋类的营养特点	73	【参考文献】	121
四、乳及乳制品类的营养特点	74	第五章 特定人群的营养与膳食	122
第四节 水产品类	75	【学习目标】	122
一、鱼类的营养特点	75	第一节 孕妇与乳母的营养与膳食	122
二、软体海洋动物类的营养特点	75	一、孕妇与乳母营养的特殊性	122
三、甲壳类的营养特点	76	二、孕妇与乳母的营养需求	124
四、其它水产资源的营养特点	76	三、孕妇与乳母的营养配餐	127
五、常见水产品的食疗特点	77	第二节 婴幼儿的营养与膳食	131
第五节 蔬菜类	77	一、婴幼儿营养的特殊性	131
一、蔬菜的营养特点	77	二、婴幼儿的营养需求	131
二、常见蔬菜的营养价值	79	三、婴儿食品	133
第六节 水果类	84	四、幼儿的营养配餐	134
一、水果的营养特点	84	第三节 青少年的营养与膳食	136
二、常见水果的营养价值	85	一、青少年营养的特殊性	136
第七节 食用菌类	88	二、青少年的营养需要	137
一、食用菌的营养特点	88	三、青少年的营养配餐	138
二、几种常见食用菌营养价值	88	第四节 中老年人的营养与膳食	141
第八节 茶叶、花卉与蜂蜜	90	一、中老年人的营养特点	141
一、茶叶的营养	90	二、中老年人的营养需要	142
二、花卉的营养	92	三、中老年人的营养配餐	144
三、蜂蜜的营养	93	第五节 特殊环境人群的营养与膳食	145
第九节 其它类食品	93	一、高温环境条件下人群的营养	
一、酒类的营养	93	与膳食	145
二、常用调味料的营养	94	二、低温环境条件下人群的营养	
【思考题】	95	与膳食	146
【参考文献】	96	三、职业性接触有毒有害物质人群	
第四章 合理营养与膳食指南	97	的营养与膳食	147
【学习目标】	97	四、运动员的营养与膳食	149
第一节 合理营养的意义	97	第六节 饮食与美容	151
一、合理营养	97	一、饮食营养与美肤	151
二、不合理饮食行为对健康的影响	98	二、饮食营养与美发	156
三、良好饮食习惯的培养	99	三、饮食营养与明目、固齿	157
第二节 膳食指南与类型	100	四、饮食与形体	159
一、膳食指南的发展历史	100	【思考题】	160
二、中国居民膳食指南	101	【参考文献】	161
三、中国居民平衡膳食宝塔	103	第六章 疾病营养	162
第三节 营养食谱的编制	106	【学习目标】	162
一、营养膳食的组成及调配	106	第一节 心血管疾病的营养与食疗	162
二、营养食谱制订的方法及步骤	106	一、高脂血症的营养与食疗	162
三、营养膳食的制作方法	112	二、高血压的营养与食疗	163
第四节 社区营养状况评定	113	三、冠心病的营养与食疗	164
一、社区营养状况评定的目的	113	第二节 糖尿病的营养与食疗	166
二、营养调查	113	一、概述	166

二、营养治疗 .....	166	五、建立质量保证体系 .....	194
三、食物选择 .....	167	六、加强消费者营养知识教育 .....	194
四、食疗药膳方举例 .....	167	【思考题】 .....	195
第三节 肥胖症的营养与食疗 .....	168	【参考文献】 .....	195
一、概述 .....	168	第八章 保健功能食品 .....	196
二、营养治疗 .....	169	【学习目标】 .....	196
三、食物选择 .....	169	第一节 保健食品概述 .....	196
四、食疗药膳方举例 .....	170	一、保健食品的特点 .....	196
第四节 胃肠道疾病的营养与食疗 .....	170	二、国内外保健食品的发展概况 .....	196
一、慢性胃炎的营养与食疗 .....	170	第二节 保健食品的活性成分与功效 .....	198
二、消化性溃疡的营养与食疗 .....	171	一、多糖类 .....	198
第五节 肝胆疾病的营养与食疗 .....	174	二、低聚糖 .....	199
一、病毒性肝炎的营养与食疗 .....	174	三、氨基酸、肽和蛋白质 .....	199
二、脂肪肝的营养与食疗 .....	176	四、多不饱和脂肪酸 .....	200
三、胆囊炎和胆石症的营养与食疗 .....	177	五、自由基清除剂 .....	201
第六节 癌症的营养与食疗 .....	179	六、维生素类似物 .....	201
一、概述 .....	179	七、植物活性成分 .....	201
二、营养素与肿瘤发生的关系 .....	180	八、益生菌及其发酵制品 .....	202
三、饮食中的致癌因素 .....	182	第三节 保健食品的管理 .....	203
四、防癌食物的选择 .....	183	一、保健食品的管理 .....	203
五、癌症患者的饮食原则 .....	183	二、保健食品的申报 .....	204
第七节 骨质疏松症的营养与食疗 .....	184	【思考题】 .....	205
一、概述 .....	184	【参考文献】 .....	205
二、营养治疗 .....	184	实验实训 .....	206
三、食物选择 .....	185	实验实训一 血红蛋白的测定 .....	206
四、早期预防 .....	185	实验实训二 小儿体格测量 .....	208
五、食疗药膳方举例 .....	185	实验实训三 负荷尿中核黄素的测定 .....	210
【思考题】 .....	185	实验实训四 膳食调查 .....	211
【参考文献】 .....	186	实验实训五 膳食模式与健康专题讨论 .....	213
第七章 食品的营养强化 .....	187	实验实训六 营养项目问卷设计 .....	213
【学习目标】 .....	187	实验实训七 营养教育项目设计 .....	214
第一节 食品营养强化概述 .....	187	实验实训八 营养食谱的制定 .....	214
一、食品的营养强化与食品强化剂 .....	187	实验实训九 保健功能食品的市场调查 .....	216
二、食品营养强化发展简况 .....	187	实验实训十 食物成分表的运用 .....	216
三、食品营养强化的意义和作用 .....	188	附录 .....	217
四、食品营养强化的基本要求 .....	188	附录 1 食物一般营养成分(每 100 克) .....	217
第二节 营养强化食品 .....	189	附录 2 营养素与身体症状 .....	230
一、强化谷物食品 .....	189	附录 3 中国居民膳食营养素参考摄入量	
二、强化副食品 .....	190	表 (DRIs) .....	231
三、强化婴幼儿食品和儿童食品 .....	190	附录 3-1 能量和蛋白质的 RNI 及	
四、强化军粮 .....	192	脂肪供能比 .....	231
五、混合型强化食品 .....	192	附录 3-2 常量和微量元素的 RNI	
六、其它强化食品 .....	192	或 AI .....	232
第三节 营养强化食品的管理 .....	193	附录 3-3 蛋白质及某些微量营养	
一、明确添加目的和原则 .....	193	素的 EAR .....	232
二、强制性添加与自愿性添加应区别		附录 3-4 脂溶性和水溶性维生素	
管理 .....	193	的 RNI 或 AI .....	233
三、修订完善相应标准 .....	193	附录 3-5 某些微量营养素的 UL .....	233
四、安全使用食品营养强化剂 .....	194	附录 4 常见食物相克表 .....	234

# 绪 论

## 一、食品营养与身体健康

人体主要通过饮食从外界环境中获取赖以生存的营养与能量，膳食营养是人类生存的基础，也是人口素质三要素（遗传、营养、训练）的重要组成部分。明代医学家李时珍提出“饮食者，人之命脉也”。古人认为，人的身体之中，阴阳的运行、五行的相生均是由于饮食的作用。食物进入人体后就会谷气充盈，谷气充盈就会血气旺盛，血气旺盛人也精力强健。

世界卫生组织调查显示：当前世界上 1/3 以上的人处于亚健康状态，而引起亚健康的原因 65% 以上缘于人们不合理的的生活方式。人们得了“生活方式病”，这与人们的日常饮食、起居、心理健康等生活习惯有着密切的关系。现代营养研究也表明：食品营养与健康的关系十分密切。合理膳食不仅能够增进健康，并可作为防止疾病的手段。

膳食失衡就会导致营养失衡，营养失衡不仅使人体质衰弱，而且可引起许多疾病。我们知道营养不足会引起营养缺乏病，如 2004 年发生在安徽省阜阳的劣质奶粉事件造成众多婴儿严重营养不良，以致部分婴儿死亡的事件；儿童两岁以前生长发育迟缓，成年后劳动生产能力平均下降 9%；在现实中营养不良或肥胖的学生在校参加劳动技术课时，往往难以胜任，不大愿意完成课堂中比较复杂的手工制作任务等都充分说明了营养不良对人的严重影响。反之，人体摄入营养过剩或营养失去平衡，如摄入热量及脂肪过多，会引起肥胖症、高血压、冠心病和糖尿病等，这也是目前已经得到证实的结果。此外，营养还与癌症有关，如脂肪摄入量与乳腺癌发生率成正相关，食物纤维摄入量与直肠癌成负相关等。美国有统计资料表明，妇女的癌症 60% 与营养有关，男子的癌症 40% 与营养有关。而适量的某些营养素（如维生素 A、C 等）具有一定的抗癌作用。基于以上情况，膳食营养已经越来越多地被人们所重视。

各种营养成分与人体健康有着非常密切和复杂的关系，随着营养与健康研究的不断深入，这些成果正为人类的合理膳食、延年益寿和提高生命质量提供科学依据。中国一贯流传着“药补不如食补”的习惯，这都说明了食物营养对人体健康的重要意义。

## 二、中国居民营养与健康发展现状

### 1. 国民营养与健康状况调查

国民营养与健康状况是反映一个国家或地区经济与社会发展、卫生保健水平和人口素质的重要指标。良好的营养和健康状况既是社会经济发展的基础，也是社会经济发展的重要目标。世界上许多国家，尤其是发达国家均定期开展国民营养与健康状况调查，及时颁布调查结果，并据此制定和评价相应的社会发展政策，以改善国民营养和健康状况，促进社会经济的协调发展。

我国于 2002 年进行国民营养与健康综合性调查。调查覆盖全国 31 个省、自治区、直辖市。调查表明，随着国民经济的持续快速发展，最近十年我国城乡居民的膳食、营养状况有了明显改善，城乡居民能量及蛋白质摄入基本得到满足，肉、禽、蛋等动物性食物消费量明显增加，优质蛋白比例上升；儿童青少年生长发育水平稳步提高；儿童营养不良患病率显著下降；居民贫血患病率有所下降。但是也出现了居民营养与健康不容忽视的问题：城市居民膳食结构不尽合理，钙、铁、维生素（A、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>）等微量元素缺乏；高血压、糖尿病患病率有较大幅度升高；超重和肥胖患病率呈明显上升趋势；血脂异常值得关注。

目前我国营养不良的人口是全世界最多的几个国家之一，每年因此带来的损失约

3000~5000 亿元人民币。因为营养过剩，全国有 1.6 亿成人血脂异常，另有 1.6 亿成人患高血压，2000 多万人患有糖尿病。在大城市中，每 100 个成人中就有 30 个人超重。而且近年来，在学生中出现的肥胖儿的比例也在逐年提高，很多人认为，这是生活水平提高的原因，然而，在这些肥胖儿中，营养素缺乏的现象非常严重，此外，肥胖儿在生长过程中也会面临许多问题。

“有健康才有将来”，无论是一个国家、一个城市、一个家庭，体质强健才是发展的根本。加强营养教育，普及营养知识，使人们形成科学健康的饮食理念，可以减少各种营养性疾病的发生，使人民群众的身体素质得到增强。

## 2. 公众营养与营养教育

公众营养是指一个国家或地区居民食物营养的供给和保障水平，以及与其相应的体格、智力生长发育和健康的总体状况。公众营养改善行动是由政府统一领导、社会各界参与的一系列涉及公众营养改善活动的总称。

随着工业的发展，食品加工技术越来越先进，加工越来越精，越来越细，食物本身的营养结构被破坏，营养素损失，这也会对人们的营养摄入造成一定负面影响。针对这一问题，温家宝总理在国家“十一五”规划纲要中首次提出和确定“推进公众营养改善行动”；国家发改委等几部委又将该“行动”写进了“十一五”食品工业规划，提出把“营养”作为食品工业发展的基本原则和方向，另外，国家“十一五”规划还明确把强化面粉、强化大米等强化食品作为食品工业的重点来发展。关于公共营养的问题已经引起了社会的重视。

从对国内外营养教育发展的过程来看，我国的营养教育虽然起步很早，但由于各种原因没有得到持续的发展；有人说目前中国科盲多于文盲，营养盲多于科盲，这一状况已逐渐引起重视，但我国至今没有一部有关营养方面的法律法规出台。现有法律法规涉及营养的内容很有限，且散见于少数食品卫生、食品安全的法律法规之中，既缺乏独立性、整体性，又缺乏协调性。当前，由卫生部和中国营养学会组织起草的《国民营养条例》是我国第一部有关国民营养的法规条例，对国民营养的改善诸方面提出法律性的要求。有关部门正在推动营养改善法、食品营养强化法等法律法规的研制。

## 三、食品营养与中国传统饮食保健

### 1. 食品营养的概念

摄取食物是人与动物的本能，而正确合理地摄取和利用食物则是一门科学。营养是指人体摄取、消化、吸收和利用食物中营养物质以满足机体生理需要的生物学过程。营养有临床营养和食品营养之分。临床营养主要研究疾病与营养的关系，人体在病理条件下对各种营养物质的需要及满足需要的措施。食品营养侧重于研究食物营养与人体生长发育和健康的关系，以及提高食品营养价值的措施。

食品营养涵盖的内容可概括为：①人体对热能和各种营养素的需要，称营养基础；②各种条件下不同人群的对营养的合理需要，称合理营养；③各种食物营养价值与食物资源的开发和利用，称食物营养。

食物中能被人体消化、吸收和利用的有机和无机物质称为营养素。目前所知，人体必需的营养素有 40 种以上，归纳起来主要可分为碳水化合物、脂类、蛋白质、矿物质、纤维素以及水等几大类。它们在人体内都有各自的独特功能，任何单一营养素的摄入都不能满足人体每日新陈代谢的需要，这也是强调要合理搭配膳食、均衡营养的原因所在。

例如中国传统的食物结构是以植物性食品为主，动物性食品为辅，主要是粮食和蔬菜，动物性食品比例较小。这种膳食结构有其优点，如脂肪摄入少、胆固醇含量低、膳食纤维丰富，可以预防如高血脂症、结肠癌等疾病的发生。但也有其不足，如蛋白质质量差、维生素和矿物质摄入不足，易出现蛋白质-热能营养不良、维生素 B<sub>2</sub> 摄入不足、钙缺

乏、铁缺乏等问题。所以在保持传统以植物性食品为主的膳食结构下，适当增加动物性食品和豆类的摄入，扬长补短，提高膳食质量。

## 2. 中国传统饮食保健

在中国数千年的历史中，饮食养生保健是中国传统饮食文化的重要组成部分：“药食同源”、“药膳同功”成为传统饮食的哲学思想。饮食养生文化是我国传统文化乃至世界文化中光辉灿烂的瑰宝，有诸子百家食养文化的相互渗透与融汇，有众多的食疗与本草类的著作。

中国传统饮食保健是在中国传统医学理论指导下，应用食物来保健强身，预防和治疗疾病，或促进机体康复以及延缓衰老的长期的实践经验总结。近年来，人们越来越认识到饮食对疾病预防和慢性病治疗的重要性。在中国传统饮食保健理论中，食疗保健历来为人们所熟知，并在日常生活中被广泛使用。

食疗即饮食治疗，广义是在中医药理论的指导下，利用食物的性能、功效，来影响机体各方面的功能，祛除致病邪气，促进健康或治疗疾病的一种方法。食物经过机体的消化、吸收和代谢可以影响整个机体的功能，不同的食物其作用各不相同。食疗的内容包括食养和食治两个方面。食养是指在中医药理论的指导下，通过合理的饮食营养，来增补气、抵御病邪，以促进长寿，这正是食疗广泛被人们所接受的原因之一。食治亦即狭义的食疗，是在中医药理论的指导下利用食物不同的性能、功效，通过合理加工烹饪来治疗疾病。这一点对于当今发病率极高的慢性病的防治具有积极的意义。

## 3. 中国食疗保健的特点

(1) 注重整体，辨证施食 人体是一个有机的整体，人与自然也是一个有机的整体。食疗注意了人体内部、人体与自然环境间的相互关系，重在保持、稳定人体内外环境的统一性。

辨证施食即根据不同的病证配置不同的膳食，对机体保持良好状态有着一定意义。《内经·素问·通评虚实论》中首先提出“邪气盛则实，精气夺则虚”这一著名的病理学观点。《内经》还提出“虚则补之”、“实则泻之”、“寒则温之”、“热则凉之”，针对不同的体质用不同的食疗方法。此外，在饮食营养上讲究适应环境，因时、因地、因人而异。《内经·素问·上古天真论》提到“有至人者，淳德全道，和于阴阳，调于四时。”《内经·素问·四气调神大论》说“夫四时阴阳者，万物之根本也。”唐代王冰指出“春宜凉，夏宜寒，秋宜温，冬宜热。此时之宜，不可不顺。”表明饮食营养要符合四时气候变化的自然规律。

(2) 注重以预防为主的思想 强调饮食是人体健康的根本。《内经》提出“五谷为养”、“五果为助”、“五菜为充”、“五畜为益”正确选择食物的观点，一直为人们所接受，也与现代营养学的研究成果相一致。利用饮食来达到营养机体、保持健康或增进健康的目的。食疗既可治病，又可防病健身，但食疗在防治疾病和健身养生的效果上却是药物治疗难以比拟的。

(3) 方法简便，重在取效 食疗药膳使用的多为药、食两用之品，具有食品的色、香、味等特性。将营养保健体现在人们的日常生活中，这一点是传统营养保健理论的实用性特点，也是传统食疗之所以能够流传至今的很重要的原因。

(4) 源于自然，健康安全 食疗以天然的食物和药物为原料，不含防腐剂、着色剂等化学物质，既美味可口，又可防病却病，被越来越多的人称为“健康药膳”、“生态餐饮”。例如“凉茶”、“绿茶”饮料热销，正说明人们对于食疗的认同。

当然，传统食疗并不完全等同于营养学，其理论与方法都具有明显的民族特性。传统食疗保健的特点尚难从现代医学的知识进行理解，亦非单纯地以营养素的含量和作用所能解释。传统食疗经过研究与多年的发展，在结合现代营养学的基础上，必将利用现代科技

手段与方法，结合生物化学、生物学及烹调加工技术，使之成为一种更理想的、具有中国特色的营养保健措施。

### 4. 中国传统饮食保健与现代营养结合的意义

食品营养与中国传统饮食保健有着共同的目的——都是为社会主流亚健康人群提供及时、准确、可操作的营养配餐方案，同时为某些患病人群提供对疾病有辅助治疗作用的合理化膳食建议。这两者的有机结合，实现了优势互补，将更好地出色完成这一目标。

我国老一辈营养学家曾把中医和营养学结合起来，进行了中医食疗营养学的研究，取得了重大的突破，如用苦荞麦治疗糖尿病和高血脂，用三黄鸡治疗病危的肠道病人，事实证明都是非常有效的。

在实际应用中，对于健康人群，我们可以协助其更好地适应生存环境，长久保持身体机能平衡，杜绝其向亚健康、疾病状态发展。对于亚健康人群，在食物中有意识地选择对应纠正失衡的类别，既能提供充足的营养素，又能寓药于食，解除亚健康不适症状，免除长期服药带来的不良后果。

## 四、本课程的特点及学习方法建议

### 1. 本课程的主要内容及特点

食品营养与保健就是通过学习基础营养知识，构建不同人群正确的膳食结构，借鉴中国传统的饮食保健理论，合理利用食物的物性，应用于人体日常膳食调节中，达到促进身体正常生长发育，增进健康，提高机体生理机能，防治疾病和延年益寿的目的。

本教材在介绍现代营养知识的基础上，在不同人群的膳食搭配上结合中国人的饮食习惯及地域特征介绍中国的饮食保健方法，具有一定的实用性、技巧性。

### 2. 食品营养与保健课程的学习方法

本课程涉及食品分析、食品微生物、食品生物化学、营养学、中医保健学、食品工艺学、药膳食疗等多学科内容，知识点多，信息量大，在学习过程中一方面掌握基础理论知识，另一方面应该积极联系实际，学习前人已有的经验，掌握实用技术。

# 第一章 食物的消化与吸收

## 学习目标

了解消化系统对食物消化吸收的基本过程。

## 第一节 消化系统概述

人体所摄取的食物是一种非常复杂的混合物，其中所含的营养素，只有水、无机盐和某些维生素等能够直接被人体吸收。而蛋白质、脂肪、多糖类，这些物质不能被人体直接吸收，必须先在消化管内进行分解，将结构复杂的大分子变成结构简单的小分子物质，才能被人体吸收利用。

通常，把食物在消化管内分解成为可以吸收的小分子物质的过程称为消化。食物的消化包括机械性消化和化学性消化两个过程。机械性消化是指消化管的活动，对食物进行机械性磨碎并与消化液混合和推动食糜前进；化学性消化是指靠消化液中的消化酶对食物进行化学性分解，将食物中营养成分变为可以吸收的营养物质，两者之间是相互联系相互促进的。消化后的营养成分通过消化管壁进入血液和淋巴的过程叫做吸收。消化和吸收这两个生理过程正常进行，对于人体的新陈代谢、生长发育和从事各种活动所需营养的供给，都有着非常重要的意义。

### 一、消化与吸收的概念

#### 1. 消化

食物在消化道内分解成能被生物体吸收利用的小分子物质的过程称为消化。消化作用的化学反应机制是水解作用。

#### 2. 吸收

食物经过消化后，透过消化道黏膜进入血液或淋巴液循环的过程称为吸收。消化和吸收是两个紧密联系的过程。除了水、无机盐、维生素、单糖、氨基酸和某些脂质以外，其它高分子营养物质（多糖、蛋白质、肽和一部分脂质）在被吸收利用以前，都必须先经消化液（唾液、胃液、胰液和肠液）中各种酶的催化下水解。

#### 3. 食物消化形式

食物的消化有两种形式：一种是靠消化液及其酶的作用，把食物中的大分子物质分解成可以被吸收的小分子物质，叫化学性消化。另一种是

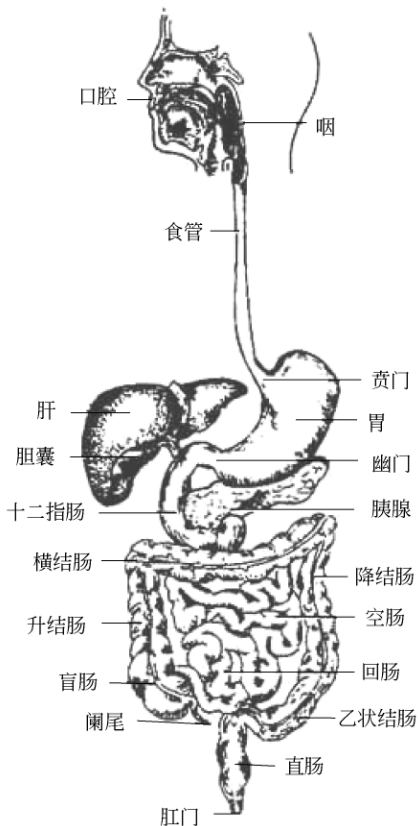


图 1-1 人体消化系统

靠消化道运动（如口腔的咀嚼和消化管的蠕动），把大块食物磨碎，叫物理性消化（机械性消化）。两者之间是相互联系相互促进的。

## 二、消化系统组成

食物在人体内的消化与吸收是通过消化系统来完成的。消化系统由消化道和消化腺两部分组成。

### （一）消化道

消化道是一条从口腔到肛门的肌性管道，它既是食品通过的管道，又是食品消化、吸收的场所。根据位置、形态和功能的不同，消化道可分为口腔、咽、食管、胃、小肠（十二指肠、空肠、回肠）、大肠（盲肠、阑尾、升结肠、横结肠、降结肠、乙状结肠、直肠）和肛门（图 1-1），全长 8~10m。消化管可以通过蠕动、节律性分节运动、摆动和紧张性收缩等运动方式混合食物和推进食物。

### （二）消化腺

消化腺是分泌消化液的器官，主要有唾液腺（包括腮腺、颌下腺、舌下腺）、胃腺、胰、肝和肠腺等。这些消化腺有的就存在于消化道的管壁内，如胃腺、肠腺，其分泌液直接进入消化道内，有的则存在于消化道外，如唾液腺、胰和肝，它们有专门的腺管将消化液送入消化道。

## 第二节 食物的消化

食物的消化过程可分为三个阶段：口腔内消化；胃内消化；小肠内消化。在这三个阶段中分别由不同的消化腺分泌的消化液消化（表 1-1）。消化液中含有许多成分，其中消化酶是重要的成分。

表 1-1 各种消化液的分泌量及主要消化作用

消化液	分泌量 (L/24h)	pH	消化食物	产物
唾液	1~1.5	6.6~7.1	淀粉	麦芽糖(中间产物)
胃液	1.5~2.5	0.9~1.5	蛋白质	蛋白胨、多肽(均是中间产物)
胆汁	0.5~1.0	6.8	脂肪	乳化的脂肪微粒
胰液	1.0~2.0	7.8~8.4	淀粉、蛋白质、脂肪	葡萄糖、氨基酸、甘油、脂肪酸
小肠液	1.0~3.0	7.6	淀粉、蛋白质、中间产物、乳化脂肪	葡萄糖、氨基酸、甘油、脂肪酸

### 一、口腔消化

口腔的主要消化功能就是通过咀嚼把进入口腔内的大块食物初步磨细切碎并与唾液混合形成食团，以利于食物的吞咽。食物在口腔内主要是进行机械性消化，经牙齿的咬切、撕裂、咀嚼，将大块的食物磨碎，再经舌的搅拌，使食物与口腔中分泌的唾液充分混合。唾液中含有淀粉酶，能将粮谷类食品中的淀粉变成麦芽糖。如在吃米饭或馒头时，久嚼不咽就会感觉有甜味，这就是淀粉在口腔内变成麦芽糖了。由于食物在口腔中停留时间短，所以淀粉不能完全被消化。如果吃东西时，狼吞虎咽，不细嚼慢咽，或牙齿不好，就不能很好的发挥口腔消化作用。唾液中除了淀粉酶外，还有黏蛋白，它可使食物润滑，易于吞咽，使食物由食道经贲门进入胃。因为唾液中只有淀粉酶，所以脂肪和蛋白质在口腔中没有什么变化。

### 二、胃内消化

胃的主要功能是暂时贮存食物，对食团进行化学性消化和机械性消化而形成食糜，同