

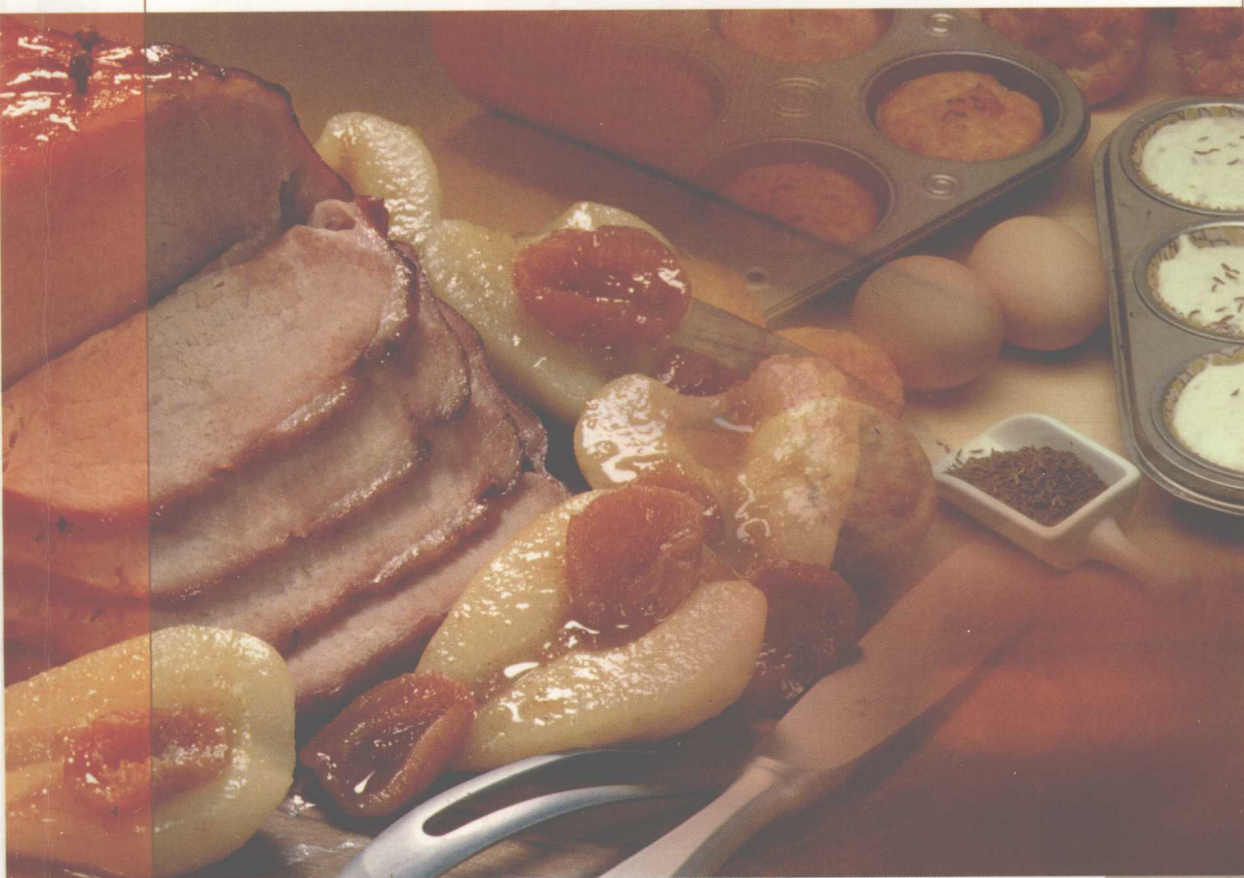



高等职业教育人才培养创新教材出版工程

高职高专食品类教材系列

食品营养与卫生

■ 主编 王尔茂



 科学出版社
www.sciencep.com

5
4:1



● 高等职业教育人才培养创新教材出版工程

高职高专食品类教材系列

食品营养与卫生

主 编 王尔茂

副主编 惠更平

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是根据我国高等职业技术教育发展的需要和人才培养目标与规格要求而编写的。主要介绍营养学和食品安全卫生的基本理论与知识,以及在食品加工生产和人们日常生活中所涉及的营养与健康、食品安全与卫生等问题。其中包括人体需要的能量和营养素、食品的营养、公众营养、人体健康与保健食品、食品污染与危害、食源性疾病与食物过敏、食品安全与卫生管理、各类食品的安全等内容。

本书可作为高职高专食品加工技术、食品营养与检测、食品贮运与营销、食品机械与管理、食品生物技术、农畜等产品加工及农产品质量检验等专业教材,也可作为高职高专生物技术类专业、食品药品监督管理、保健品开发与管理、餐饮管理与服务、烹饪工艺与营养、家政服务等专业的教学用书,亦可用作中职相关专业的教学参考书或职工培训教材,还可供食品生产经营企业的食品质量安全管理和技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

食品营养与卫生/王尔茂主编. —北京:科学出版社,2004

高等职业教育人才培养创新教材出版工程·高职高专食品类教材系列
ISBN 7-03-013868-6

I. 食… II. 王… 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(2004)第 068590 号

责任编辑:沈力匀 / 责任校对:张怡君
责任印制:安春生 / 封面设计:王凌波

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年8月第一版 开本:B5(720×1000)

2004年8月第一次印刷 印张:15 1/4

印数:1—3 500 字数:282 000

定价:21.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

《高职高专食品类教材系列》编委会

主 编

贡汉坤 赵 晴

副主编 (按姓氏笔画排序)

王尔茂 江建军 赵晨霞 侯建平 揭广川

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁金德 万 萍 马兆瑞 王俊山 朱克永 杜苏英

吴俊明 吴晓彤 陈月英 武建新 罗丽萍 赵金海

赵瑞香 胡继强 高 敏 逯家富 莫慧萍 曾小兰

敬思群 廖世荣 潘 宁

《高等职业教育人才培养创新教材》

出版工程说明

一、特色与创新

随着高等教育改革的进一步深化,我国高职高专教育事业迅速发展,办学规模不断扩大,办学思路日益明确,办学形式日趋多样化,取得了显著的办学效益和社会效益。

毋庸置疑,目前已经出版的一批高职高专教材在主导教学方向、稳定教学秩序、提高教学质量方面起到了很好的作用。但是,有关专家也诚恳地指出,目前高职高专教材出版中还存在一些问题,主要是:教材建设仍然是以学校的选择为依据、以方便教师授课为标准、以理论知识为主体,以单一纸质材料为教学内容的承载方式,没有从根本上体现以应用性职业岗位需求为中心,以素质教育、创新教育为基础,以学生能力培养为本位的教育观念。

经过细致的调研,科学出版社和中国高等职业技术教育研究会共同启动了“高等职业教育人才培养创新教材”出版工程。该工程本着“教学改革与学科创新引路,科技进步与教材创新同步”的创新理念,根据新时代对高职高专人才的需求,旨在策划出版一系列体现教学改革最新理念,内容领先、思路创新、突出实训、成系配套的高职高专教材。

我们在教材的出版过程中,力求突出以下特点:

(1) 理念创新:秉承“教学改革与学科创新引路,科技进步与教材创新同步”的理念,根据新时代对高职高专人才的需求,策划出版一系列体现教学改革最新理念,内容领先、思路创新、突出实训、成系配套的高职高专教材。

(2) 方法创新:摒弃“借用教材、压缩内容”的滞后方法,专门开发符合高职特点的“对口教材”。在对职业岗位(群)所需的专业知识和专项能力进行科学分析的基础上,引进国外先进的课程开发理论体系,坚持教材开发的四元结构(知名专家把关、教学一线教师编写、教研机构指导、行业用户参加),以确保符合职业教育的特色。

(3) 特色创新:加大实训教材的开发力度,填补空白,突出热点,积极开发五年制高职教材和紧缺专业、热门专业的教材。对于部分教材,提供“课件”、“教学资源支持库”等立体化的教学支持,方便教师教学与学生学习。对于部分

专业，组织编写“双证教材”，注意将教材内容与职业资格、技能证书进行衔接。

(4) 内容创新：在教材的编写过程中，力求反映知识更新和科技发展的最新动态。将新知识、新技术、新内容、新工艺、新案例及时反映到教材中来，更能体现高职专业设置紧密联系生产、建设、服务、管理一线的实际要求。

二、精品与奉献

“高等职业教育人才培养创新教材”出版工程吸引了一批职业教育和高等教育领域的权威专家积极参与，共同打造精品教材。其实施的过程可以总结为：教育部门支持，权威专家指导，一流学校参与，学术研究推动。

(1) 国内的高等职业教育院校（主要是北京联合大学、天津职业大学及中国高等职业技术教育研究会的其他副会长、常务理事、理事单位等）积极参加本教材出版工程，提供了先进的教学经验，在此基础上出版一大批特色教材。

(2) 本教材出版工程得到了许多教育行政部门的大力支持，许多省（市）教育行政部门将本省（市）的精品课程和教材的建设、特色专业的建设结合起来通盘考虑。

(3) 在教材的编写过程中，得到了许多行业部委、行业协会的支持，对教材的推广起到促进作用。

先进的理念、科学的方法、有力的支持，必然导致精品的诞生。根据我们的规划，下列教材即将与读者见面：

（一）高职高专基础课教材

（二）高职高专专业课教材

（1）紧缺专业教材

- 软件类专业系列教材
- 数控技术类专业教材
- 汽车类专业教材

……

（2）热门专业教材

- 电子信息类专业教材
- 交通运输类专业教材
- 经济管理类专业教材
- 旅游类专业教材
- 生物工程类专业教材
- 食品工程类专业教材
- 精细化工类专业教材
- 广告类专业教材

—— 艺术设计类专业教材

.....

(三) 高职高专特色教材

—— 高职高专院校实训教材

—— 国外职业教育优秀教材

.....

欢迎广大教师、学生在教学使用中提出宝贵意见，以便我们改进教材出版工作、提高质量。

中国高等职业技术教育研究会

科 学 出 版 社

前 言

为了落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》中提出的“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、新方法，具有职业教育特色的课程和教材”的要求，实施《2003~2007年教育振兴行动计划》，深化高等职业教育教学改革，坚持以就业为导向，以能力为本位，面向市场、面向社会，为经济结构调整和科技进步服务，为就业和再就业服务，为农村服务，推动职业教育与培训全面发展，大力提高教学质量，以适应我国食品类专业高等职业技术教育发展的需要。

本书是根据我国高等职业教育的发展需要和人才培养目标与规格要求而编写的，注重对学生综合职业能力和实践能力的培养。教材内容能更好地与食品生产、加工、销售和服务及人们日常生活相联系，更多地介绍有关食品营养与健康、食品安全与卫生等方面的新知识，力求教材编写的通俗易懂。

本书由王尔茂主编，惠更平副主编。全书编写分工如下：第1~3章由惠更平编写；第4章由赵奇志编写，第5、6、8章由王尔茂编写，第7章由翁鸿珍编写。

在本书的编写中，参考了许多文献、资料，其中网上的资料，难以一一鸣谢作者，在此一并表示感谢。

本书在编写过程中，得到全国轻工职业教育食品专业教学指导委员会、中国高等职业技术教育研究会的悉心指导，科学出版社的大力支持，谨此表示感谢。

由于编者水平有限，书中的错误和不足之处敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 人体需要的能量和营养素	1
1.1 营养与能量	1
1.2 蛋白质与氨基酸	4
1.3 脂类	8
1.4 碳水化合物.....	12
1.5 维生素.....	15
1.6 矿物质.....	22
1.7 水和其他非营养素成分.....	31
第 2 章 食品的营养	35
2.1 食品的营养和保健功能.....	35
2.2 食品营养强化.....	51
第 3 章 膳食指南与公众营养	57
3.1 中国居民膳食指南.....	57
3.2 特定人群的营养与膳食.....	68
3.3 膳食、营养与疾病.....	73
3.4 营养配餐.....	84
第 4 章 人体健康与保健食品	91
4.1 人体健康的基本概念.....	91
4.2 保健食品.....	95
第 5 章 食品污染与危害	104
5.1 食品卫生与安全性	104
5.2 食品的生物性危害	112
5.3 食品的化学污染物	121
5.4 食品的放射性污染和物理性危害	133

5.5	食品添加剂的合理使用	135
5.6	食品容器、包装材料对食品的污染	138
第6章	食源性疾病与食物过敏	140
6.1	细菌性食源性疾病	140
6.2	化学性毒害物质食物中毒	147
6.3	常见传染病与寄生虫病	155
6.4	食物过敏	166
第7章	食品安全与卫生管理	170
7.1	我国食品安全卫生法制建设	171
7.2	食品标准	173
7.3	食品卫生监督管理	179
7.4	食品质量安全市场准入	184
7.5	危险性分析	192
7.6	良好的生产规范与标准卫生操作规范	195
7.7	危害分析与关键控制点系统 (HACCP)	199
第8章	各类食品的安全	207
8.1	农产品的安全	207
8.2	转基因食品的安全	214
8.3	辐照食品的安全	216
参考文献	.....	219
附录1	.....	220
附录2	.....	228
附录3	.....	229
附录4	.....	230

人体需要的能量和营养素

1.1 营养与能量

1.1.1 食品营养的基本概念

食物是人类赖以生存的物质基础，是人类热能和营养素的来源，人们每天必须摄入一定数量的食物来维持自己的生命与健康，以保证身体正常生长、发育及从事各项活动。

食品是可供人类食用或饮用的物质，包括加工食品、半成品和未加工食品，不包括烟草或只作药品用的物质。食品的作用首先是为人提供必要的营养素，满足人体的营养需要，这是主要的作用；二是满足人们的不同嗜好和要求，如色、香、味、形态、质地等；三是对人体产生特殊的生理反应，如兴奋、镇静和过敏。

营养就是人从外界摄取食物，经过消化吸收和代谢，利用食物中身体需要的物质以维持生命活动的整个过程。能促进身体生长、发育、活动、繁殖以及维持各种生理活动的物质，就是营养素。食品营养是指食品中所含的能被人体摄取以维持生命活动的物质及其特性的总称。

目前已知，人体需要的营养素有 42 种，归纳起来可分成六大类，即蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素、水和膳食纤维，此外还包括其他一些生物活性物质。营养素的基本功能主要有三个方面：构成机体组织，供给身体生长、发育和更新组织所需要的原料；调节生理功能；提供人体所需要的能量。

正常人体需要的各种营养素都需从饮食中获得，一种食品不可能包含所有的营养素，人体需要从多种食品中才能获得足够和平衡的各种营养素，因此必须科学地安排每日膳食以提供数量及质量适宜的营养素。

1.1.2 膳食营养素参考摄入量 (DRIs)

人体每天都需要从膳食中获得一定量的各种必需营养成分，人体对营养素的需要量依年龄、性别、体形、活动强度、生长发育情况及健康状况而异，也同时受环境因素的影响。为了帮助个体和人群安全地摄入各种营养素，避免可能产生的营养缺乏或营养过多的危害，中国营养学会于 2000 年制定了“中国居民膳食营养素参考摄入量 (DRIs)”，作为我国人民保证正常人身体的健康的膳食质量标准。

DRI 包括四项内容：平均需要量（EAR）、推荐摄入量（RNI）、适宜摄入量（AI）和可耐受最高摄入量（UL）。

1. 平均需要量（estimated average requirement, EAR）

EAR 是根据个体需要量的研究资料制定的，是根据某些指标判断可以满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中 50% 个体需要量的摄入水平。这一摄入水平不能满足群体中另外 50% 个体对该营养素的需要。EAR 是制定 RNI 的基础。

2. 推荐摄入量（recommended nutrient intake, RNI）

RNI 相当于传统使用的每日膳食中营养素供给量（RDA），是可以满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中绝大多数（97%~98%）个体需要量的摄入水平。长期摄入 RNI 水平，可以满足身体对该营养素的需要，保持健康和维持组织中有适当的贮备。但个体摄入量低于 RNI 时并不一定表明该个体未达到适宜营养状态。RNI 的主要用途是作为个体每日摄入该营养素的目标值。

3. 适宜摄入量（adequate intake, AI）

在个体需要量的研究资料不足而不能计算 EAR，因而不能求得 RNI 时，可设定 AI 来代替 RNI。AI 是通过观察或实验获得的健康人群某种营养素的摄入量。AI 可能显著高于 RNI。AI 的主要用途是作为个体营养素摄入量的目标。同时用作限制过多摄入的标准。当健康个体摄入量达到 AI 时，出现营养缺乏的危险性很小。如长期摄入超过 AI，则有可能产生毒副作用。

4. 可耐受最高摄入量（tolerable upper intake level, UL）

UL 是平均每日摄入营养素的最高限量。这个量对一般人群中的几乎所有个体都不致引起不利于健康的作用。当摄入量超过 UL 而进一步增加时，损害健康的危险性随之增大。UL 并不是一个建议的摄入水平。“可耐受”指这一剂量在生物学上大体是可以耐受的，但并不表示可能是有益的，在大多数情况下，UL 包括膳食、强化食品和添加剂等各种来源的营养素之和。

1.1.3 人体的能量消耗

人类为了维持生命、从事劳动，每天从各种食物中取得能量，以满足机体的需要。这些能量就来源于食物中的碳水化合物、脂肪、蛋白质三种产能营养素。

一般情况下，健康人从食物中摄取的能量和所消耗的能量保持平衡状态，否则就会引起体重增加或减轻。成年人的能量消耗主要用于维持基础代谢、体力活动和食物特殊动力作用三方面。对于孕妇、乳母、婴幼儿、儿童还包括生长发育

和分泌乳汁等的能量需要。

1. 基础代谢的能量消耗

基础代谢是维持人体最基本生命活动所必需的能量消耗。测定前空腹 12~14h, 睡醒静卧, 室温保持 25~30℃, 无任何体力活动和紧张的思维活动, 全身肌肉松弛, 消化系统处于静止状态下进行测定, 实际上是机体处于维持最基本的生命活动的状态下, 亦即用于维持体温、心跳、呼吸、各器官组织和细胞基本功能等最基本的生命活动的能量消耗。基础代谢受许多因素的影响, 特别是身体的状况如身高、体重、性别、年龄、气候等影响。一般相对地说, 男性基础代谢比女性高, 儿童和青少年比成人高, 寒冷气候下比温热气候下高。

2. 体力活动的能量消耗

每日从事各种活动消耗的能量, 主要取决于体力活动的强度和持续时间。体力活动一般分为职业活动、社会活动、家务活动和休闲活动等, 其中以职业活动消耗的能量差别最大。一般根据劳动强度不同, 分 3 个等级:

(1) 轻体力活动 75%时间坐或站立, 25%时间站着活动。如办公室工作、售货员、酒店服务员、组装和修理电子产品、化学实验操作、教师讲课等。

(2) 中等体力活动 25%时间坐或站立, 75%时间特殊职业活动。如学生日常活动、机动车驾驶、电工安装、车床操作、金工切割等。

(3) 重体力活动 40%时间坐或站立, 60%时间特殊职业活动。如非机械化农业劳动、体育运动、炼钢、舞蹈、装卸、搬运、采矿等。

实际上, 各种劳动强度的分级划分, 与特定职业活动的机械化、自动化水平直接有关, 随着科学技术的迅速发展, 人们的劳动强度正逐步降低。

3. 食物特殊动力作用

食物特殊动力作用 (SDA) 也称食物的热效应 (TEF), 是指人体摄食过程中引起的额外的能量消耗。这是摄食后一系列消化、吸收、合成活动以及营养素及营养素代谢产物之间相互转化过程中所消耗的能量。一般成人摄入的混合膳食每日由于食物特殊动力作用而额外增加的能量消耗, 相当于基础代谢的 10%。

4. 生长发育

婴幼儿、儿童、青少年的生长发育需要能量, 主要包括机体生长发育中形成新的组织所需要的能量及新生成的组织进行新陈代谢所需要的能量。孕妇为了满足胎儿的生长发育和自身的孕期需要, 也要消耗能量。乳母合成和分泌乳汁也需要额外补充能量。

1.1.4 能量的食物来源及推荐摄入量

1. 能量的食物来源

人体所需的能量来源于食物中蛋白质、脂肪和碳水化合物三种产能营养素，但它们在体内氧化供给的可被人体利用的热能较在体外氧化燃烧释放的热能偏低，因食物中的这三种营养素在体内不能被完全消化，还有很少部分蛋白质在体内转化为尿素等不能被机体利用。

每 1g 蛋白质、脂肪和碳水化合物在体外氧化燃烧分别产生 18.18、39.5、17.1 kJ 的热能，人体对这三种营养素的消化率分别为 92%、95%、98%，故每 1g 蛋白质、脂肪、碳水化合物在体内氧化可供热能分别为 16.81、37.56、16.74kJ。

根据我国人民的饮食习惯和生理需要，我国居民所需热能的 10%~15% 应由蛋白质提供，20%~30% 应由脂肪提供，55%~65% 应由碳水化合物提供。

2. 能量的推荐摄入量

能量的摄入必须满足机体对能量的需求，一般成人能量的摄入和消耗保持平衡，就能维持人体的健康和正常体力活动的需要。一般人体的能量需要与其食欲相适应，当正常食欲得到满足时，其能量需要也可以满足。成人的体重是评定膳食能量摄入适当与否的标志，如能量摄入量过多或不足时，则导致人体肥胖或消瘦。

不同人群的能量消耗及推荐摄入量各不相同，能量的参考摄入量标准参见附录“中国居民膳食营养素参考摄入量 (DRIs)”。

1.2 蛋白质与氨基酸

蛋白质是多种氨基酸组成的长链状高分子化合物。主要是由碳、氢、氮、氧四种元素构成，部分也含有硫、磷、铁和铜等元素。氮元素在各种蛋白质中含量是最稳定的，平均含量为 16%，所以常以食物中氮的含量来测定蛋白质的含量。

氨基酸是含有氨基的有机酸，为组成蛋白质的基本单位。天然氨基酸有许多种，构成蛋白质的氨基酸主要是其中的 20 多种。

1.2.1 蛋白质的生理功能

1. 构成机体组织

蛋白质占人体总重量的 16%~19%，是组成机体所有组织和细胞的主要成分。如果缺乏蛋白质，就会影响组织细胞的正常生命活动，机体也就无法进行正

常的生长发育。

2. 构成体内重要物质

蛋白质可作为酶或激素参与机体代谢或整体功能活动的调节，如甲状腺激素能促进蛋白质的合成和骨的钙化，胰岛素能调节糖代谢的速度等；作为运载工具参与机体内物质的运输，如血红蛋白参与氧的运输，脂蛋白参与脂肪运输；作为抗体或细胞因子参与免疫调节，如免疫球蛋白的免疫作用；蛋白质还可作为肌纤维蛋白参与肌肉收缩，或作为胶原蛋白构成机体支架等。

3. 参与调节和维持体内各种功能

如维持体液的胶体渗透压、酸碱平衡、水分在体内的正常分布。此外，遗传信息的传递及许多重要物质的转运都与蛋白质有关。

4. 供给能量

蛋白质在体内虽然主要的功用不是供能，但由食物提供的蛋白质在不符合人体需要，或者摄入量过大时，也将被氧化分解而释放能量。

1.2.2 人体对蛋白质和氨基酸的需求

1. 氮平衡

所谓氮平衡是指一个人每日摄入的氮量与排出的氮量相等时的状态。氮平衡说明组织蛋白质的分解与合成处于动态平衡状态，多见于成年人。氮平衡可用下式表示

摄入氮 = 尿氮 + 粪氮 + 其他氮损失（由皮肤及其他途径排出的氮）

对于婴儿、儿童少年、孕妇乳母以及恢复期的病人，因机体内大量组织蛋白的新生成，所以会出现正氮平衡，即摄入的氮量多于排出的氮量时的氮平衡状态。

如机体内蛋白质的分解量多于合成量就会出现负氮平衡，即摄入的氮量少于排出的氮量时的氮平衡状态。一般在慢性消耗性病变、组织损伤以及蛋白质摄入量过少时，往往会出现这种状态。

在正常生长发育的机体情况下，保持总氮平衡或正氮平衡，防止负氮平衡状态出现的最有效的办法，就是摄食足够量的优质蛋白质。

2. 必需氨基酸

必需氨基酸（EAA）是人体必需但自身不能合成或合成速度不能满足机体需要；必须由食物供给的氨基酸。包括异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯

丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸、组氨酸。此外，胱氨酸可节约蛋氨酸，酪氨酸可节约苯丙氨酸，人们亦称之为半必需氨基酸。

在人体内能够合成，或者可由其他氨基酸转变而成，可以不必由食物蛋白质供给的氨基酸称为非必需氨基酸。

3. 必需氨基酸的需要量及模式

人体对必需氨基酸的需要量随年龄的增长而不断下降。婴儿和儿童对蛋白质和必需氨基酸的需要量比成人高，主要是用以满足其生长、发育的需要。

人体对必需氨基酸不仅有数量上的需要，而且还有比例上的要求。所以，为了保证人体合理营养的需要，一方面要充分满足人体对必需氨基酸所需要的数量，另一方面还必须注意各种必需氨基酸之间的比例。各种必需氨基酸之间的相互比例可以称为氨基酸构成比例或相互比值，亦有人称为氨基酸模式。

如果膳食中蛋白质的氨基酸构成比例与机体的需要不相符合，一种必需氨基酸的数量不足，其他氨基酸也不能充分利用，蛋白质合成就不能顺利进行。一种必需氨基酸过多，也同样会对其他氨基酸的利用产生影响。所以当必需氨基酸供给不足或不平衡时，蛋白质合成减少，也会出现类似蛋白质缺乏的症状。

4. 限制性氨基酸

当食物蛋白质中某一种或几种必需氨基酸中含量不足或缺乏时，能够限制其他氨基酸利用，这些必需氨基酸就称为限制性氨基酸（LAA）。且根据其缺乏程度分别称为第一、第二、第三限制性氨基酸。

一般赖氨酸是谷类蛋白质的第一限制性氨基酸，蛋氨酸则是大豆、花生、牛奶和肉类蛋白质的第一限制性氨基酸。此外，小麦、大麦、燕麦和大米还缺乏苏氨酸，玉米缺乏色氨酸，分别是它们的第二限制性氨基酸。所以，通过将不同种类的食物互相搭配，在谷物中添加赖氨酸和蛋氨酸等，均可改进必需氨基酸的平衡和提高蛋白质利用率。

1.2.3 食物蛋白质的营养价值

食物中蛋白质营养价值的高低，主要取决于其所含必需氨基酸的种类、含量及其相互比例是否与人体内的蛋白质相近似。影响蛋白质营养价值的因素有以下几点：

1. 食品中蛋白质含量

食品中蛋白质含量的多少是评价其营养价值的基础。蛋白质的含量虽然不能决定一种食品蛋白质质量高低，但也不能单纯考虑营养价值。即使营养价值很高

的蛋白质，如其含量太低时就无法发挥蛋白质的应有作用。

2. 蛋白质的质量

食物蛋白质的质量高低是影响其营养价值的主要因素。食物蛋白质的质量、价值或平衡取决于它所含氨基酸的种类和数量，它是人体利用蛋白质效率的指标。高质量的蛋白质所含必需氨基酸的模式与人体的需要是相当或接近的。从各种食物蛋白质的必需氨基酸模式可以看出，蛋、乳、鱼、肉和大豆蛋白质的质量优于一般植物性蛋白质。

3. 蛋白质的消化率

蛋白质的消化率是指一种食物蛋白质可被消化酶分解、吸收的程度，通常以蛋白质中被消化吸收的氮的数量与该种蛋白质的含氮总量的比值来表示，可分为表观消化率和真消化率。

$$\text{表观消化率} = \frac{\text{摄入氮} - \text{粪氮}}{\text{摄入氮}} \times 100\%$$

$$\text{真消化率} = \frac{\text{摄入氮} - (\text{粪氮} - \text{粪代谢氮})}{\text{摄入氮}} \times 100\%$$

蛋白质的消化率越高，则被机体吸收利用的可能性越大，营养价值也越高。有许多因素可以影响食物中蛋白质的消化率，如食物的属性、抗营养因子和烹调加工条件等。一般植物性食品中蛋白质的消化吸收率要比动物食品蛋白质的消化率低。有的食物中含有蛋白质酶抑制剂，如大豆中的胰蛋白酶抑制剂，蛋清中的抗生物素等，都可降低蛋白质的消化率。

4. 蛋白质的互补作用

蛋白质互补是指不同食物适当搭配，使各自所含蛋白质中缺少的必需氨基酸得以补偿，以提高蛋白质的总体营养价值。蛋白质的互补作用或称氨基酸的互补作用，在饮食调配、烹饪原料的选择配料和提高蛋白质的生物价方面有重要的实际意义。

1.2.4 蛋白质的推荐摄入量 and 食物来源

1. 蛋白质的推荐摄入量

我国居民每日膳食蛋白质推荐摄入量为：1岁以内婴儿每千克体重1.5~3g，14岁男青少年85g，成年男性80g，女性70g。如果膳食中优质蛋白质（动物蛋白和大豆蛋白）达到总摄入量的40%以上时，蛋白质的供应量可以减少。