

食品营养与卫生

Wang Ermao BianZhu

王
尔
茂
编
著

SHIPIN YINGYANG YU WEISHENG

SHANGHAI QINGGONGYE CHUBANSHE

中国轻工业出版社

食品营养与卫生

王尔茂 编著

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食品营养与卫生/王尔茂编著. —北京: 中国轻工业出版社, 1995. 12 (2003. 3 重印)

ISBN 7-5019-1839-2

I. 食… II. 王… III. ①食品营养②食品卫生 N. TS201

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 15699 号

责任编辑: 沈力匀

责任终审: 滕炎福 封面设计: 崔云 责任监印: 吴京一

*

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

发行电话: 010—65121390

印 刷: 北京工大印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 1995 年 12 月第 1 版 2003 年 3 月第 5 次印刷

开 本: 850×1168 1/32 印张: 10.75

字 数: 300 千字 印数: 13001—15000

书 号: ISBN 7-5019-1839-2/TS·1173 定价: 18.80 元

· 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 ·

30069K1C105ZBW

中国轻工业出版社读者服务部电话: 010-65241695, 传真: 010-85111730

内 容 提 要

本书主要介绍在食品加工生产中所涉及的营养学与食品卫生学问题；其中包括人体所需的能量和营养素，各类食品的营养价值、营养素在食品加工过程中的变化，合理营养及加工食品的营养问题；食品污染与食物中毒，食品卫生监督管理，各类食品的卫生问题及保证食品卫生质量的措施。

本书可作为轻工中专食品和发酵专业补充教材使用，也可作为商业、农牧、粮食、卫生类学校有关专业的教学用书，还可供食品科技工作者、生产经营者、营养与卫生工作者参考，亦可作为家庭生活的参考书。

前 言

本书根据全国轻工中专食品专业教材委员会 1992 年 8 月广州会议和 1993 年 7 月哈尔滨会议决定,由山西省轻工业学校、黑龙江省食品工业学校、内蒙古轻工业学校、轻工业部广州轻工业学校、江西省轻工业学校和北京市第一轻工业学校的部分老师共同编写而成。本书为轻工业中等专业学校食品工艺专业的补充教材,亦可供有关学校及食品工作者参考。

本书由王尔茂任主编,杨惠彬任副主编,由全国轻工中专食品专业教材委员会主任刘江汉老师和大连轻工业学院姬德衡老师主审。全书编写分工如下:绪论、第四章、第六章、第四、五、九节由王尔茂编写;第二章由侯建平编写,第三章由顾宗珠编写,第五章由温德云编写,第六章、第一、二、三、六、七、八、十节由马越编写。全书由王尔茂、杨惠彬、温德云统稿。

在编写过程中得到原中国轻工总会人教部教材处及有关学校领导的支持和帮助,谨此致谢。

由于编者水平有限,书中错误和不妥之处敬请读者批评指正。

编者

目 录

绪论	(1)
一、食品营养与卫生研究的内容.....	(1)
二、食品营养卫生与人类的健康.....	(2)
三、食品营养卫生与食品加工.....	(3)
四、当今世界性营养和食品卫生状况.....	(3)
第一章 人体需要的能量和营养素	(9)
第一节 营养与能量	(9)
一、食品营养的基本概念.....	(9)
二、能量的作用与能值	(10)
三、人体的能量需求	(12)
四、能量的供给和食物来源	(13)
第二节 蛋白质	(15)
一、蛋白质的功能	(15)
二、蛋白质的分类与组成	(16)
三、人体对蛋白质和氨基酸的需求	(18)
四、食物蛋白质的营养价值	(21)
五、蛋白质和氨基酸在加工中的变化	(24)
六、蛋白质的供给和食物来源	(25)
第三节 脂类	(26)
一、脂类的功能	(26)
二、脂类的分类与组成	(27)
三、脂肪的营养价值	(30)

四、脂肪在加工和贮藏中的变化	(31)
五、脂肪的供给和食物来源	(34)
第四节 碳水化合物和膳食纤维	(35)
一、碳水化合物的功能	(35)
二、食品中重要的碳水化合物	(36)
三、膳食纤维	(38)
四、碳水化合物在加工中的变化	(39)
五、碳水化合物的供给和食物来源	(40)
第五节 维生素	(41)
一、概述	(41)
二、脂溶性维生素	(41)
三、水溶性维生素	(45)
四、维生素损失的常见原因	(53)
第六节 矿物质和微量元素	(56)
一、概述	(56)
二、食品加工对矿物质含量的影响	(60)
三、重要的矿物质和微量元素	(61)
第七节 水	(72)
一、水的功能	(72)
二、水的需要量与来源	(73)
第八节 人体对食物的消化吸收	(73)
一、人体消化系统的组成	(74)
二、食物的消化	(74)
三、营养素的吸收	(76)
第二章 各类食品的营养价值	(78)
第一节 动物性食品的营养价值	(79)
一、畜、禽肉与鱼类	(80)
二、乳及乳制品	(86)
三、禽蛋	(91)

第二节 植物性食品的营养价值	(93)
一、谷物与薯类	(93)
二、豆类与硬果类	(98)
三、蔬菜与水果	(100)
第三节 其他食品的营养价值	(105)
一、油脂	(105)
二、酒类	(106)
三、饮料	(107)
第三章 合理膳食结构与加工食品	(109)
第一节 合理营养与膳食结构	(109)
一、合理营养	(109)
二、平衡膳食	(110)
三、我国膳食结构的现状与调整	(112)
四、90年代我国食物发展的基本目标	(114)
五、不同生理状况下的营养与膳食	(116)
第二节 加工食品与营养强化	(123)
一、加工食品的种类	(124)
二、食品的营养强化	(127)
三、科学的食品加工	(133)
四、保健食品	(139)
第四章 食品卫生	(147)
第一节 食品卫生与安全性	(147)
一、食品卫生的概念	(147)
二、食品安全性	(147)
三、环境污染	(149)
四、食品污染	(150)
五、食品污染对人体健康的影响	(152)
第二节 食品的微生物污染	(153)
一、食品的细菌污染	(153)

二、食品的腐败变质·····	(155)
三、霉菌和霉菌毒素对食品的污染·····	(157)
第三节 环境污染与食品卫生·····	(160)
一、工业污染物对食品的污染·····	(161)
二、化学农药的残留与毒性·····	(166)
三、放射性物质污染·····	(168)
四、亚硝胺对食品的污染·····	(169)
五、苯并(α)芘对食品的污染·····	(171)
六、环境卫生对食品的影响·····	(173)
第四节 食品中的有害物质·····	(175)
一、天然食品中的有害物质·····	(175)
二、地理环境对食物成分的影响·····	(178)
三、食物在贮藏及加工中的变化·····	(179)
第五节 食物中毒·····	(180)
一、食物中毒概述·····	(180)
二、细菌性食物中毒·····	(181)
三、霉菌毒素中毒·····	(184)
四、有毒动植物中毒·····	(186)
五、化学性食物中毒·····	(190)
六、食物中毒发生时的处理·····	(192)
第六节 食物传播性疾病·····	(193)
一、食品中的病毒污染·····	(193)
二、常见人畜共患传染病·····	(194)
三、常见人畜共患寄生虫病·····	(196)
四、食物传播性疾病的控制·····	(197)
第七节 食品添加剂卫生·····	(199)
一、食品添加剂的定义和分类·····	(199)
二、食品添加剂的管理和使用原则·····	(200)
三、不合理使用食品添加剂可能出现的问题·····	(201)

第八节 食品容器、包装材料卫生·····	(202)
一、食品包装分类及基本卫生问题·····	(203)
二、包装用纸卫生·····	(203)
三、塑料制品卫生·····	(204)
四、陶瓷、搪瓷制品卫生·····	(207)
五、橡胶制品卫生·····	(208)
六、金属制品卫生·····	(209)
七、涂料卫生·····	(211)
八、复合包装材料卫生·····	(211)
第五章 食品卫生管理·····	(212)
第一节 食品卫生的法制管理·····	(212)
一、食品卫生法·····	(213)
二、食品卫生质量管理·····	(215)
三、食品卫生监督·····	(216)
第二节 食品卫生标准·····	(217)
一、食品卫生标准与食品企业卫生规范·····	(217)
二、食品中有害化学物质食品卫生标准的制订·····	(218)
三、食品卫生质量鉴定·····	(220)
第三节 食品企业的卫生要求与管理·····	(223)
一、工厂设计与设施卫生要求·····	(223)
二、设备与工器具卫生要求·····	(225)
三、个人卫生与健康要求·····	(226)
四、工厂的卫生管理·····	(227)
五、卫生与质量检验管理·····	(228)
第四节 食品生产经营过程的卫生管理·····	(228)
一、食品生产过程的卫生管理·····	(228)
二、食品贮运过程的卫生管理·····	(229)
三、食品销售的卫生管理·····	(231)
第五节 进出口食品的卫生管理·····	(232)

一、出口食品的卫生管理·····	(232)
二、进口食品的卫生管理·····	(234)
第六章 各类食品的卫生·····	(238)
第一节 粮油及其制品卫生·····	(238)
一、粮食的卫生·····	(238)
二、食用油脂的卫生·····	(240)
三、豆制品的卫生·····	(242)
第二节 果蔬卫生·····	(243)
一、果蔬的卫生·····	(243)
二、蜜饯的卫生·····	(245)
三、酱腌菜的卫生·····	(245)
第三节 肉、蛋、乳与水产品卫生·····	(246)
一、肉类及肉制品卫生·····	(246)
二、蛋及蛋制品卫生·····	(249)
三、乳及乳制品卫生·····	(250)
四、水产品卫生·····	(254)
第四节 焙烤食品与糖果卫生·····	(256)
一、焙烤食品的卫生·····	(256)
二、糖果的卫生·····	(258)
第五节 罐头食品卫生·····	(259)
一、罐头的主要卫生问题·····	(259)
二、罐头加工过程中的卫生·····	(260)
三、罐头贮存、销售卫生·····	(263)
第六节 冷饮食品卫生·····	(263)
一、软饮料的卫生·····	(263)
二、冷食制品的卫生·····	(266)
三、茶叶的卫生·····	(267)
第七节 酒类卫生·····	(269)
一、饮酒对人体健康的影响·····	(269)

二、蒸馏酒的卫生	(270)
三、发酵酒的卫生	(272)
四、配制酒的卫生	(273)
第八节 调味品卫生	(273)
一、酱油的卫生	(273)
二、食醋的卫生	(275)
三、味精的卫生	(276)
四、食盐的卫生	(277)
第九节 方便食品与辐照食品卫生	(277)
一、方便食品的卫生	(277)
二、速冻食品的卫生	(279)
三、辐照食品的卫生	(280)
第十节 饮水与食品工厂用水卫生	(281)
一、生活饮水卫生	(281)
二、食品工厂用水	(284)
三、废水处理及排放	(289)
附录 1 中华人民共和国食品卫生法	(292)
附录 2 推荐的每日膳食中营养素供给量	(303)
附录 3 每日膳食中微量元素和电解质的安全和适宜的 摄入量	(309)
附录 4 食品添加剂使用卫生标准	(310)
主要参考资料	(327)

绪 论

一、食品营养与卫生研究的内容

食物是人类生存与活动最基本的物质保证。随着社会的发展，人们对食物的需求不仅是为了满足自身生存的基本条件，而且要将人类的健康、智能和寿命推向更高的科学水平。食品营养与卫生就是研究食物中各种成分与人体健康关系的一门科学，它包涵营养学和食品卫生学两大部分内容。营养学部分主要研究人体对能量和营养素的需要，营养素与人体健康的关系，各类食品的营养价值，合理营养以及食品加工对营养素的影响等；食品卫生学部分主要研究食品中可能存在的对人体健康有害的因素及其预防措施，食物中毒及其预防措施，各类食品的主要卫生问题以及食品卫生监督管理等内容。食品营养与食品卫生是两个相互独立而又密切联系的范畴，二者在食品加工生产过程中，为提高食品的质量和卫生水平，保障人民身体健康和增强人民体质方面达到统一。

今天，人们对食品质量的衡量标准已发生了很大变化，首先考虑的是食品的安全、卫生和营养价值，其次是食品的色、香、味、形等感官指标，再者是食品的功能性。可见，食品营养与卫生同食品科学和食品工艺学关系密切。本书在介绍食品营养与卫生基本知识的同时，重点讨论食品加工生产过程中所涉及的营养与食品卫生问题。

二、食品营养卫生与人类的健康

世界卫生组织对健康的定义是：“健康是指不但不生病，而且是机体与环境之间在生理上、心理上、社会上保持相对平衡，有适应社会生活的能力。”营养是维持人体生命的先决条件，是保证身心健康的物质基础，也是人体康复的重要条件。保持个体良好的营养状况，是最重要的预防保健措施。此外，营养还与人们的智力、长寿有着密切的关系。食品营养学的知识，就是告诉人们吃什么、如何吃、吃多少，才能更好地保持机体的健康，营养素摄取不足、营养素摄取比例不当或营养素过剩，都同样会影响人体健康。在世界上的幼儿死亡中，约有半数是由于不同形式的饥饿和营养不良造成的。科学家证明，人类十种致命疾病中，有六种与饮食有关，即心脏病、癌症、中风、动脉硬化、糖尿病和肝硬化。所以，讲求营养科学，建立科学、合理的食物消费习惯和膳食结构，是关系到民族兴衰与国家强盛的问题。

食品必须首先具备的条件是其安全卫生性，它直接关系到使用者的健康与生命。由于生物圈遭到人类肆无忌惮的毁坏，大量的工业三废污染、农药污染等，造成了严重的水污染和食品污染，种类繁多的污染物通过食物链的生物浓集作用，导致对人体的急性、慢性毒害和致癌、致畸、致突变作用，使人类的健康和生命受到极大的威胁。目前已发现由于饮用水不符合卫生要求而导致的疾病有 50 多种，全世界有乙型肝炎病毒携带者 3 亿人，我国就有近亿人。据卫生部统计，我国占死因前三位的疾病是肿瘤、脑血管疾病和缺血性心脏病，相反急性传染病和结核病的死亡率明显下降。全国每天死于慢性疾病的约 1.3 万人，约占总死亡人数的 70%，由于慢性疾病引起早死使全国潜在的寿命丧失 63%。由于环境因子及食物污染有关的死因占死亡率 90%。

目前已经肯定的人类致癌物有 20 多种，潜在的可疑致癌物则有上百种之多，而且数目和种类还在不断增加和扩大。在食品中

存在的强致癌物质黄曲霉毒素、多环芳烃、亚硝胺以及其它无机致癌物，是食品卫生标准中严格限量的。研究表明目前的致癌因素中与饮食有关的占 35%。

三、食品营养卫生与食品加工

在食品加工、贮藏等过程中的营养素变化，是被人们日益重视的问题，食品工业生产中，如何保存和改善食品的营养价值，是食品科学和食品工艺学需要进一步解决的问题。在食品加工过程中应最大限度地保持食品中的营养素，使之尽量不受或少受破坏，或者在必要时添加一定的营养素，使食品能具备较高的营养价值，以满足人体合理营养的要求。要根据人体在不同生理状况下的营养需求，重点发展“营养、保健、益智、延衰”的各种加工食品，以满足人民生活水平逐步提高的需要。食品加工应该是营养学和食品科学及工艺学的有机结合。

食品的安全与卫生关系到食用者的健康和生命，因此，任何食品生产、贮存、运输和经营过程，都必须重视食品卫生工作，要注意各个环节存在的或潜在的危害因素并采取必要的预防措施，努力提高食品卫生质量，要尽量避免或减少食品污染，要预防食物中毒，保护食用者的安全。绿色食品的兴起，充分说明了人们对食品安全性的重视。我国从 1990 年开始实施的绿色食品工程，即以开发绿色食品为核心，将农学、生态学、环境科学、营养学、卫生学等多学科的原理综合运用到食品生产、加工、储运、销售以及相关的教育、科研等各个环节，从而形成一个完整的、无公害污染的、优质食品的产供销及管理系统，逐步实现经济效益、社会效益、生态效益良性循环的系统工程。绿色食品的开发是利国利民、造福子孙之举，将逐步改变我国农业和食品工业的格局。

四、当今世界性营养和食品卫生状况

(一) 世界性营养问题

当今世界性的营养问题，按照不同地区的经济和社会发展状况，可分为两种类型：一种是在不发达的发展中国家，由于贫困、灾荒和战乱所造成的营养问题，主要是营养缺乏性疾病如慢性热能不足所致的干瘦型营养不良，慢性蛋白质不足引起的水肿型营养不良，铁缺乏及缺铁性贫血，维生素 A、D 缺乏、碘缺乏及微量元素缺乏等。据统计，发展中国家约 7.8 亿人（占发展中国家人口的 20%）仍然没有机会获得足够的粮食来满足他们营养福利的基本日常需要，有 20 亿以上的人（主要是妇女和儿童）患有一种或多种微量营养素缺乏症，其中 3.5 亿妇女患营养性贫血。全世界每天有 4 万名儿童死于常见的营养不良及疾病，仍有 1.5 亿儿童生长不良或患病，2000 多万儿童患严重营养不良。

另一种营养问题是在发达国家中因营养不平衡和营养过剩导致肥胖症而引起的“富裕型”疾病，如高血压、冠心病、动脉粥样硬化、糖尿病等。

（二）我国的食物与营养状况

新中国成立以来，我国人民的食物消费状况发生了很大变化，尤其是 80 年代以来，人民的生活水平有了极大的提高。到 1990 年，每人每日供给的热能达到 11218.5kJ，蛋白质 70.2g，脂肪 56.8g，已接近世界平均水平；我国人均口粮为 239kg，肉、蛋、奶和水产品的消费分别达 20.1kg、6.3kg、4.2kg 和 6.5kg。但是，我国人民的食物消费水平刚刚跨越温饱线，食物中谷物消费量大，动物性蛋白质所占比重仍明显低于世界平均水平，也低于亚洲和发展中国家平均水平，总体营养水平还较低。在我国的贫困地区，还有几千万人尚未完全解决温饱问题。

随着人民生活水平的不断提高，食物消费的改善，必然影响我国居民的营养和健康状态。我国居民的总死亡率、婴儿死亡率和围产期死亡率明显下降，总死亡率从 1949 年的 2% 稳定地下降到 1989 年的 0.65%，婴儿死亡率从 50 年代初期 25% 左右下降到 1981 年的 3.47%，同时围产期死亡率由 1.5% 下降到 0.095%。

1987 年大范围调查揭示，低体重儿发生率（低于 2500g）平均为 9%，1989 年低体重儿发生率为 6.2%，介于发达国家和发展中国家之间。当前，我国足月新生儿平均体重男婴为 3.21~3.31kg，女婴为 3.11~3.21kg。1985 年九城市儿童体格发育调查表明，我国城郊儿童体重比 1975 年增加 3%，身高增加 1%~2%。根据 1982 年和 1992 年两个组营养调查结果，5 岁男童身高 10 年来城市平均增加 5.9cm，农村增加 4.4cm。我国人均期望寿命从 50 年代 35 岁，到 1985 年增加到男 67 岁、女为 71 岁。

在我国由于地区之间经济发展不平衡，城乡人民食物消费水平的差距；造成营养过剩和营养不良同时并存的现状。一方面，在大中城市和发达地区居民膳食结构已经有向西方化迁移的趋势，膳食中脂肪、胆固醇的摄取量大幅度提高，儿童和成人的体重超重和肥胖率显著增加，由于膳食不平衡或营养过剩所造成的“富裕疾病”不断上升。据估计，全国现有高血压患者约 8000 万，糖尿病人 1500 万。另一方面，由于食物品种单调或营养不全造成了一部分人的营养不良症。在某些边远贫困地区，热量和蛋白质不足现象仍然存在。一般居民膳食中钙、锌、硒、核黄素、维生素 A 等仍然偏少，不能满足人们身体的需要。我国儿童中缺铁性贫血病、北方佝偻病以及缺乏多种维生素病的发病率都比较高。

我国目前仍有 2400 万营养不良儿童。全国性中小學生营养状况监测结果表明，学生营养不良率从 1985 年男生的 29% 和女生的 36% 分别上升到 1991 年的 34% 和 50%。从 1985 年到 1994 年在全国 27 个省开展的人均收入 300 元以下的 101 个贫困县中儿童营养监测发现，儿童营养不良发生率在 25%~45% 之间，缺铁性贫血在 30%~70% 之间。80 年代全国学龄前儿童缺铁性贫血发病率是 35.3%。1991 年全国学生体质健康监测（省会片）结果显示，中小學生贫血患病率城市男生为 33.24%，女生为 37.56%；农村男生为 36.07%，女生为 38.64%，以轻度贫血为主。1977 年到 1983 年对 26 省、区调查，3 岁以下儿童佝偻病平均患病率为