



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

Cooking

烹饪营养与卫生

(烹饪专业)

主编 蒋建基 张怀玉



高等教育出版社

12154
1

中等职业教育国家规划教材

全国中等职业教育教材审定委员会审定

烹饪营养与卫生

(烹饪专业)

主 编 蒋建基 张怀玉
责任主审 杨铭铎
审 稿 杨铭铎 刘静波

高等教育出版社

内容简介

本书是根据教育部 2001 年颁布的《中等职业学校烹饪专业课程设置》中主干课程“烹饪营养与卫生”教学基本要求,并参照有关行业的职业技能鉴定规范及中级技术工人等级考核标准编写的中等职业教育国家规划教材。

全书分四章,内容包括:营养学概述,食品卫生,各类食品的营养价值及其卫生,食品卫生管理等。本书还包括实验与实习指导,具有较强的实践性和可操作性。书后还附有食品卫生法等 4 个附录供师生教与学时参考。

本书可作为中等职业学校烹饪专业教材,也可作为相关行业岗位培训教材或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

烹饪营养与卫生/蒋建基,张怀玉主编. —北京:高等教育出版社,2002.12

中等职业教育国家规划教材

ISBN 7-04-011645-6

I. 烹... II. ①蒋...②张... III. 烹饪-营养卫生-专业学校-教材 IV. R154

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 099205 号

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号
邮政编码 100009
传 真 010-64014048

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
排 版 高等教育出版社照排中心
印 刷 中国青年出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 13
字 数 300 000
插 页 1

版 次 2002 年 12 月第 1 版
印 次 2002 年 12 月第 1 次印刷
定 价 16.20 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

中等职业教育国家规划教材出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向21世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1号)的精神,我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从2001年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和80个重点建设专业主干课程的教学大纲(课程教学基本要求)编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为教材选用提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

课程名称		教材名称	教材主编
德育	1	1. 德育	1. 德育
	2	2. 德育	2. 德育
	3	3. 德育	3. 德育
	4	4. 德育	4. 德育
	5	5. 德育	5. 德育
	6	6. 德育	6. 德育
	7	7. 德育	7. 德育
	8	8. 德育	8. 德育
	9	9. 德育	9. 德育
	10	10. 德育	10. 德育
	11	11. 德育	11. 德育
	12	12. 德育	12. 德育
	13	13. 德育	13. 德育
	14	14. 德育	14. 德育
	15	15. 德育	15. 德育
	16	16. 德育	16. 德育
	17	17. 德育	17. 德育
	18	18. 德育	18. 德育
	19	19. 德育	19. 德育
	20	20. 德育	20. 德育
	21	21. 德育	21. 德育
	22	22. 德育	22. 德育
	23	23. 德育	23. 德育
	24	24. 德育	24. 德育
	25	25. 德育	25. 德育
	26	26. 德育	26. 德育
	27	27. 德育	27. 德育
	28	28. 德育	28. 德育
	29	29. 德育	29. 德育
	30	30. 德育	30. 德育
	31	31. 德育	31. 德育
	32	32. 德育	32. 德育
	33	33. 德育	33. 德育
	34	34. 德育	34. 德育
	35	35. 德育	35. 德育
	36	36. 德育	36. 德育
	37	37. 德育	37. 德育
	38	38. 德育	38. 德育
	39	39. 德育	39. 德育
	40	40. 德育	40. 德育
	41	41. 德育	41. 德育
	42	42. 德育	42. 德育
	43	43. 德育	43. 德育
	44	44. 德育	44. 德育
	45	45. 德育	45. 德育
	46	46. 德育	46. 德育
	47	47. 德育	47. 德育
	48	48. 德育	48. 德育
	49	49. 德育	49. 德育
	50	50. 德育	50. 德育
	51	51. 德育	51. 德育
	52	52. 德育	52. 德育
	53	53. 德育	53. 德育
	54	54. 德育	54. 德育
	55	55. 德育	55. 德育
	56	56. 德育	56. 德育
	57	57. 德育	57. 德育
	58	58. 德育	58. 德育
	59	59. 德育	59. 德育
	60	60. 德育	60. 德育
	61	61. 德育	61. 德育
	62	62. 德育	62. 德育
	63	63. 德育	63. 德育
	64	64. 德育	64. 德育
	65	65. 德育	65. 德育
	66	66. 德育	66. 德育
	67	67. 德育	67. 德育
	68	68. 德育	68. 德育
	69	69. 德育	69. 德育
	70	70. 德育	70. 德育
	71	71. 德育	71. 德育
	72	72. 德育	72. 德育
	73	73. 德育	73. 德育
	74	74. 德育	74. 德育
	75	75. 德育	75. 德育
	76	76. 德育	76. 德育
	77	77. 德育	77. 德育
	78	78. 德育	78. 德育
	79	79. 德育	79. 德育
	80	80. 德育	80. 德育

前言

本书是根据教育部2001年颁布的“中等职业学校烹饪专业课程设置”中主干课程“烹饪营养与卫生”教学基本要求,并参照劳动部职业技能鉴定中心等单位制定的规范及中级技术工人等级考核标准编写的中等职业教育国家规划教材。

《烹饪营养与卫生》一书,既是中等职业学校烹饪专业主干课教材,也是中等职业学校饭店服务与管理专业和旅游服务与管理专业的基础课教材。也可作为旅游、饭店系统职工培训教材。通过这门课的学习,使学生了解食物的各种营养成分和对人体的作用,并获得对食品原料的卫生处理以及如何保证人体健康等理论知识。本书对如何进行食品卫生管理及饮食行业从业人员职业道德规范要求以及中华人民共和国食品卫生法也作了相应的阐述,目的是使学生今后从事烹饪工作及饭店、旅游工作具有一定的理论基础与法制观念。

新编《烹饪营养与卫生》教材在编写中力求体现当前教育改革的精神,也体现自我国加入世界贸易组织之后,国际国内烹饪营养与卫生发展的新动向,同时在“加强能力”方面更重视实验实践技能的培养,使学生更能胜任实际工作。

参加本书编写工作的有广州市旅游职业高级中学蒋建基老师和西安旅游职业中专张怀玉老师。书中的第一章和第三章由张怀玉老师编写;前言与绪言、第二章、第四章、实验与实习指导以及附录由蒋建基老师编写。全书由蒋建基总纂。

《烹饪营养与卫生》授课总学时为72学时,具体学时分配可参照下表:

模块类别	教学内容	教学时数		
		总计	课堂授课	实验实习
基础理论模块	绪论	1	1	
	营养学概述	8	8	
	食品卫生	20	20	
	各类食品的营养价值及其卫生	20	20	
	食品卫生管理	10	10	
实验实践模块	实验与实习指导	8	2	6
选学与机动模块	选学内容与机动安排	3	3	
总复习	复习指导	2	2	
合计		72	66	6

本书由全国中等职业教育教材审定委员会审定,哈尔滨商业大学杨铭铎教授担任责任主审,杨铭铎和刘静波审阅了此稿,在此表示衷心感谢。

目 录

绪论	1	第五节 乳类的营养价值及其卫生	99
第一章 营养学概述	3	第六节 水产品类的营养价值及其卫生	102
第一节 人体需要的营养素	3	第七节 食用油脂及其卫生	105
第二节 热能	37	第八节 调味品及其卫生	107
第三节 食物的消化与吸收	39	第九节 冷饮食品及其卫生	108
第四节 合理营养与平衡膳食	43	第十节 酒类与非酒精饮料及其卫生	109
第五节 烹调中的营养保护	46	第十一节 罐头食品及其卫生	111
第六节 几种人群的膳食特点	50	第十二节 蔬菜、水果与食用菌及其卫生	112
第七节 不同国家的膳食营养结构特点	52	第十三节 糖果、糕点及其卫生	114
思考题	53	思考题	115
第二章 食品卫生	55	第四章 食品卫生管理	117
第一节 食品卫生的基本要求,食品污染 及其对人体健康的影响	55	第一节 食品卫生法与饮食卫生“五四” 制	117
第二节 食品腐败变质及其控制措施	57	第二节 饮食企业的环境卫生、生产过程 卫生要求和卫生制度	120
第三节 各类霉菌毒素对食品的污染及 预防措施	60	第三节 食品的贮存、运输、销售过程的 卫生要求	123
第四节 化学农药污染与残留	62	第四节 食品从业人员的职业道德	124
第五节 金属毒物和其他化学物质污染	65	思考题	125
第六节 食品包装材料和容器的卫生	69	实验与实习指导	127
第七节 食品添加剂	71	实习一 膳食营养调查	127
第八节 食物中毒的概念、特点与分类	74	实习二 塑料包装材料和容器的检验	130
第九节 细菌性食物中毒	75	实习三 食堂和饮食企业的参观调查	131
第十节 有毒动、植物食物中毒	78	实习四 食品中有害物质的简易测定	133
第十一节 化学性食物中毒	82	附录一 中华人民共和国食品卫生法	135
第十二节 食物中毒的一般急救处理 及调查	83	附录二 食品加工、销售、饮食企业 卫生“五四”制	142
思考题	85	附录三 推荐的每日膳食中营养素 供给量	144
第三章 各类食品的营养价值及其卫生	86	附录四 食物一般营养成分(全国 代表值)	148
第一节 谷类食品的营养价值及其卫生	87		
第二节 豆与豆制品的营养价值及其卫生	90		
第三节 畜禽肉的营养价值及其卫生	92		
第四节 蛋与蛋制品的营养价值及其卫生	96		

绪 论

来要大。营养教育，它是指通过教育手段，使人们了解营养知识，掌握营养技能，从而养成良好的饮食习惯，达到预防疾病、促进健康的目的。营养教育是实现营养改善的重要途径，也是提高国民营养水平的重要手段。本书关于营养方面研究的主要内容有：人体对营养素的需要；各种食物的营养价值及其加工烹调中营养素的变化、损失与保存问题；不同生理状况以及不同劳动（体力、脑力劳动）条件下的营养需求量和供给量。

何谓营养？人体为了维持正常生理、生化、免疫功能以及生长发育、代谢、修补组织等生命活动而摄取和利用食物中营养素的结合过程。

本书关于营养方面研究的主要内容有：人体对营养素的需要；各种食物的营养价值及其加工烹调中营养素的变化、损失与保存问题；不同生理状况以及不同劳动（体力、脑力劳动）条件下的营养需求量和供给量。

现代科学证明，人类从饮食中得到的营养物质至少有 6 种，即糖类、脂类、蛋白质、维生素、无机盐、水。

合理营养，要求进入体内各种营养物质种类全、数量足，质和量分配适当，这就可以促进婴幼儿、青少年生长发育，改进成年人健康状况，使人们精力充沛，体格健壮，生产、工作效率提高，使人类对疾病抵抗力增强，并防止过早衰老，延年益寿。相反，饮食中营养物质供应不足，分配不当，或营养过剩则会直接影响身体发育和健康。营养不足会使儿童形体矮小、瘦弱以至畸形；成年人精神不振、易于疲劳、工作效率低，还会出现各种营养缺乏症，如软骨病、夜盲症等；营养过剩会造成身体肥胖，易发生动脉粥样硬化、高血压、糖尿病等疾病。由此可见，营养与健康的关系极为密切，正确引导国民的饮食消费结构，科学膳食与合理营养，在国家繁荣昌盛，人民生活水平不断提高的今天，显得尤为重要。

一

食品卫生是指食物原料在种植（养殖）、采集（收获）、运输、储存、加工、烹调直至食用全过程中所存在的卫生问题。如果说食物中所含的营养成分是食物营养价值的关键，那么，食物中的卫生要素便是食物的基础。食物原料如果被化学物质污染，进入体内会进一步浓缩、积聚而导致人体慢性中毒；烹调加工方法不科学，不注意卫生问题，某些致病微生物或寄生虫很可能致人体疾患，也可能产生有害物质，影响人体健康。另外，厨房及进餐环境如果不符合卫生要求也会造成隐患。总之，各环节都要注意遵守卫生要求，否则，再富含营养的食物也会失去其食用价值。

食品卫生研究的内容有：食品腐败变质、食品受有害生物和化学物质的污染以及使用食品添加剂不当对人体健康的危害及预防；食物中毒及其预防；食品卫生标准及其监测；食品加工、烹饪等从业人员和饮食企业的卫生管理与食品卫生有关法规等。

三

烹饪营养与卫生,是旅游宾馆、饭店工作体系中的一个重要组成部分,食为旅游 6 大要求(食、住、行、游、购、娱)之首,既要吃好,又要吃饱,这个“好”字可以理解为吃得既卫生,又有营养,当然也应该把食品的感官性状如颜色、香气、滋味、温度、质感、形状等一起考虑去评价食品的质量优劣。随着消费者越来越走向成熟,或者说顾客的消费行为变得有更多的选择和着意的挑剔,过去饮食行为只强调食品的色、香、味、型已经不完全适应消费市场的需求与发展。现在,宾馆、饭店更多地把“营”(注重食物原料的营养搭配,合理配膳)、“器”(讲究盛装食品的器皿,使之更传气、保温,也有一定的视觉艺术效果)、“声”(某些食物原料在烹调中产生的声音效果,从而引起食欲)、“曲”(进食时餐厅的背景音乐或现场演奏)和“景”(注重进食环境气氛与景色配置)等因素也考虑进去,作为一种饮食文化,共同营造一种氛围,以吸引消费进而引导消费。

烹饪营养与卫生,是旅游宾馆、饭店工作体系中的一个重要组成部分,食为旅游 6 大要求(食、住、行、游、购、娱)之首,既要吃好,又要吃饱,这个“好”字可以理解为吃得既卫生,又有营养,当然也应该把食品的感官性状如颜色、香气、滋味、温度、质感、形状等一起考虑去评价食品的质量优劣。随着消费者越来越走向成熟,或者说顾客的消费行为变得有更多的选择和着意的挑剔,过去饮食行为只强调食品的色、香、味、型已经不完全适应消费市场的需求与发展。现在,宾馆、饭店更多地把“营”(注重食物原料的营养搭配,合理配膳)、“器”(讲究盛装食品的器皿,使之更传气、保温,也有一定的视觉艺术效果)、“声”(某些食物原料在烹调中产生的声音效果,从而引起食欲)、“曲”(进食时餐厅的背景音乐或现场演奏)和“景”(注重进食环境气氛与景色配置)等因素也考虑进去,作为一种饮食文化,共同营造一种氛围,以吸引消费进而引导消费。

烹饪营养与卫生,是旅游宾馆、饭店工作体系中的一个重要组成部分,食为旅游 6 大要求(食、住、行、游、购、娱)之首,既要吃好,又要吃饱,这个“好”字可以理解为吃得既卫生,又有营养,当然也应该把食品的感官性状如颜色、香气、滋味、温度、质感、形状等一起考虑去评价食品的质量优劣。随着消费者越来越走向成熟,或者说顾客的消费行为变得有更多的选择和着意的挑剔,过去饮食行为只强调食品的色、香、味、型已经不完全适应消费市场的需求与发展。现在,宾馆、饭店更多地把“营”(注重食物原料的营养搭配,合理配膳)、“器”(讲究盛装食品的器皿,使之更传气、保温,也有一定的视觉艺术效果)、“声”(某些食物原料在烹调中产生的声音效果,从而引起食欲)、“曲”(进食时餐厅的背景音乐或现场演奏)和“景”(注重进食环境气氛与景色配置)等因素也考虑进去,作为一种饮食文化,共同营造一种氛围,以吸引消费进而引导消费。

第一章 营养学概述

本章教学目标:

1. 了解食物各种营养与人体健康及烹饪之间的关系。
2. 理解食物吸收与营养转化,烹饪与消化的关系。
3. 掌握烹饪过程中营养素损失途径及保护方法。

人体的各种生理活动,如胃肠蠕动、神经传导、体液的维持,以及工作、学习、运动所需要的能量,都来源于食物,身体的生长发育和组织更新所需要的原料,也是由食物供给的。因此,人体每天必须摄入一定数量的食物。食物中能够供给人体能量,维持机体正常生理功能和生长发育、生殖等生命活动和运动的有效成分,叫营养素。

除氧气外,人体需要的营养素主要有:糖类、脂类、蛋白质、维生素、无机盐和水 6 类,通常称为 6 大营养素。

营养素在体内有三大功能:

1. 作为建造和维持人体的构成物质。
2. 作为产热和脂肪沉积的能量来源。
3. 对人体各种功能、生命过程起调节和控制作用。

第一节 人体需要的营养素

一、糖类

糖类主要是由碳、氢、氧 3 种元素组成的一大类化合物,其中氢和氧的比例为 2:1,与水相同,故也称为糖。它是绿色植物经光合作用的产物。糖是自然界中最丰富的有机物质,如日常食用最多的淀粉类食品(大米、面粉、玉米、红薯、马铃薯等),食糖(蔗糖、葡萄糖、蜂蜜等)和膳食纤维(纤维素、半纤维素、果胶、藻胶、木质素等)都属于这类化合物。它在人们每日膳食中的摄入量远远超过了蛋白质和脂肪,是人体供给热能的重要物质,约占人体每日所需总热量的 60%~70%。

(一) 糖类的组成和分类

糖类根据其分子结构和组成的不同,可以分为单糖、双糖和多糖 3 大类。

1. 单糖

单糖分子结构最简单并且是不能水解的最基本的糖分子,包括由 3 个碳原子至 6 个碳原子或更多个碳原子所组成的糖类。单糖为结晶物质,易溶于水,有甜味,不经消化就可为人体直接吸收利用。在营养上有重要作用的单糖是葡萄糖、果糖和半乳糖 3 种。

(1) 葡萄糖 是单糖中最重要的一种,分子式为 $C_6H_{12}O_6$,是自然界广泛存在的六碳糖,主要存在于植物性食物中,一般水果中含量最为丰富,如柑橘、西瓜、甜瓜、葡萄等,其中以葡萄糖含量最多,为干重的 20%。葡萄糖对人体很重要,人体血糖主要就是葡萄糖,在体内氧化可释放能量供机体利用。

(2) 果糖 分子式与葡萄糖相同,但结构不同,亦为六碳糖,为白色晶体,是最甜的一种糖,其甜度为蔗糖的 1.75 倍,果糖存在于水果中,蜂蜜中含量最多。食物中的果糖在人体内转变为肝糖原,然后分解为葡萄糖。

(3) 半乳糖 半乳糖是二糖类的乳糖经消化后,一半转变为半乳糖,另一半转变为葡萄糖。半乳糖的甜度比葡萄糖低,当然更低于果糖。它在人体内可转变成肝糖原而被利用,它是构成神经组织的重要成分。此外,还有一些单糖的衍生物,如山梨糖、甘露醇等;有几种 5 个碳原子的单糖及其衍生物,如核糖及脱氧核糖(构成核糖核酸、脱氧核糖核酸,为生物遗传物质)、阿拉伯糖、木糖等在食物中也有少量存在。

2. 双糖

双糖,也称二糖,是由二分子单糖脱水缩合而成的化合物,属低聚糖。双糖味甜,多为结晶体,易溶于水,不能直接为人体所吸收,在消化道中必须经过酶的水解作用,生成单糖以后才能被吸收利用。与生活关系密切的双糖有:蔗糖、麦芽糖和乳糖。这 3 种双糖的构成如下:

(1) 蔗糖 蔗糖是由一分子葡萄糖和一分子果糖缩合而成,在甘蔗和甜菜中含量特别丰富,日常食用的红糖、白糖、砂糖都是蔗糖。纯净蔗糖为白色晶体,易溶于水,熔点为 $185 \sim 186^\circ\text{C}$ 。当加热至 200°C 时变成焦糖(俗称糖色)。烹调中红烧类菜肴的酱红色,就是利用这一性质将白糖炒成焦糖着色而成。蔗糖甜度仅次于果糖。

(2) 麦芽糖 是由二分子葡萄糖缩合而成。为针状晶体,易溶于水。在各种谷类种子发出的芽中含量较多,尤以麦芽中含量最多,所以叫麦芽糖。我们食用淀粉类食品(米、面制品)在口腔中慢慢咀嚼时感觉到的甜味,就是唾液淀粉酶将淀粉水解成麦芽糖的缘故。唾液、胰液中含的淀粉酶都能将淀粉水解成麦芽糖,麦芽糖经麦芽糖酶水解形成二分子葡萄糖后,才能被人体吸收。麦芽糖也是一种被普遍应用的食用糖,我们平时吃的饴糖,其主要成分就是麦芽糖。饴糖是糕点、面包的配方原料和烹饪的常用原料,如烤鸭、烧饼等食品的制作常用饴糖。饴糖加热时随温度的升高可产生由浅黄—红黄—酱红—焦黑等不同的色泽。

(3) 乳糖 由一分子葡萄糖和一分子半乳糖缩合而成的双糖,为白色晶体,较难溶于水,它只存在于乳汁中。人乳中含 7.5%~8.5%,牛乳中含 4%~6%,羊乳中含 4.5%~5%。乳糖在肠道中吸收较慢,而有助于乳酸菌的生长繁殖,乳酸菌可对抗腐败菌的繁殖和生长,可防止婴儿的某些肠道疾病。

乳糖在乳酸菌的作用下,可分解成乳酸,这是牛乳容易变酸的原因,也是制造酸牛奶、酸奶酪的基本原理,乳糖的甜味只为蔗糖的 $1/6$ 。

糖类不都是甜的,各类糖的甜度也不尽相同。一般以蔗糖的甜度为 100 作标准,其甜度分别是:果糖为 175、葡萄糖为 75,山梨糖为 50,甘露糖为 40,麦芽糖和半乳糖均为 32,乳糖为 16,其中以果糖最甜。

3. 多糖

多糖是由若干个单糖分子缩合而成的高分子物质,构成多糖的单糖分子数量不一,可以是几

百、几千,这是一类复杂的糖。多糖无甜味,但经过消化酶的作用可分解为单糖,多糖类中的淀粉、糖原、纤维素在营养上有重要作用。淀粉和糖原是能被人体消化吸收的多糖类,而纤维素是不能被人体消化吸收的多糖类。

(1) 淀粉 淀粉是一种十分重要的多糖,在当今世界范围内,人类膳食中最基本和最丰富的糖是淀粉。淀粉是绿色植物光合作用的产物,因此,谷类、豆类、硬果类及马铃薯、红薯、芋头、山药等块茎类的植物性食物中含量都很丰富。如谷类含淀粉 70%~80%,干豆类含 50%~60%,红薯含 23%~24%。

淀粉以结构的不同而分为直链淀粉和支链淀粉两种。能溶于热水的可溶性淀粉为直链性淀粉,不溶于热水只能在热水中膨胀的为支链性淀粉。淀粉无甜味也不溶于冷水,但加水加热至沸时,就会形成糊浆(俗称浆糊),这称为糊化作用。沸化后的淀粉有黏性,遇冷产生胶凝作用,副食加工中粉条、粉丝、粉皮的制作,糕点上的烫面就是利用淀粉这一特性制成的。

淀粉在酶的作用下,依次分解为糊精、麦芽糖和葡萄糖,最后以葡萄糖形式被机体吸收利用。含淀粉的食物在高温作用下就能变成一些糊精,如烤饼干、面包或馒头表面那层棕黄色的硬壳,熬米粥时表面那层黏性膜都是淀粉变成的糊精。糯米中含糊精较多。糊精在肠道中有利于嗜酸杆菌的生长,减轻肠内细菌的腐化作用,小儿腹泻时常给一些烤黄的干馒头片吃,就是利用这种作用。

(2) 糖原 糖原存在于人和动物体内,被称为动物淀粉或肝糖原,其结构与支链淀粉相似,也是由许多葡萄糖组成的,只是葡萄糖结合时产生的分支较淀粉多。糖原是人和动物体贮存糖的主要形式,它在维持能量平衡方面起着十分重要的作用。当饮食中糖或脂肪摄入过多时,一部分就转变成糖原贮存在肝脏和肌肉中,而当细胞内缺糖时,糖原就转变成葡萄糖供机体利用。

人体内贮存的糖原不多,约 370 g,其中肌糖原约为 245 g,肝糖原约 108 g,其他组织糖原约 17 g,其所提供的热量只为其全天需要量的 60%。因此,必须每日按餐供足需要量的糖食品,否则就会动用体内贮备的脂肪、蛋白质来满足机体对热量的消耗。

(3) 纤维素 纤维素是一类最复杂的多糖,是构成植物细胞壁的主要成分。存在于谷类、豆类和种子的外皮(如米糠、麦麸、干豆皮等),以及蔬菜的茎、叶、果实、海藻与水果之中。植物纤维统称为膳食纤维或食物纤维。包括有纤维素、半纤维素、木质素和果胶等。膳食纤维不能为人体所利用,因为人不具有分解纤维素的酶。但它们是非常重要的膳食成分。

膳食纤维具有较大的容水量,能形成高黏度的溶液,结合胆酸作用、阳离子交换能力及易被大肠内细菌酵解等物理特性。其生理作用与这些物理特性有密切关系。

首先,膳食纤维具有降低血浆胆固醇的作用。这被认为是膳食纤维可防治高胆固醇血症和动脉粥样硬化等心血管疾病的原因。富含水溶性纤维的食物,如燕麦、大麦(含有混合键 β -葡聚糖),豆类及蔬菜等的膳食纤维摄入后一般可降低血浆总胆固醇 10%~50%,主要是降低低密度脂蛋白胆固醇。

其次,能改善血糖生成反应。主要是能使血胰岛素升高,从而降低餐后血糖的生成,对治疗糖尿病有利。

再次,能改善大肠功能。膳食纤维影响大肠功能的作用包括缩短通过时间,增加粪便量及排便次数,稀释大肠内容物,以及为正常存在于大肠内的菌群提供可发酵的底物。膳食纤维的这种

功能可使肠内细菌合成的有毒产物(如多环芳烃、亚硝酸盐、胺、酚、氨等)快速排出,减少了与肠黏膜接触的时间,有助于预防结肠癌、痔疮和治疗习惯性便秘。

但是,过多的膳食纤维可降低营养素的利用率,如较大的膳食纤维可降低脂肪和蛋白质的表观可利用率2%~3%,这主要是它能明显降低小肠消化酶的作用,此外还可成为消化作用的物理屏障。食物中(如谷类和水果)的纤维还可能影响某些矿物质的吸收,如铜、铁、钙、锌等,但这种作用部分是由于食物中的植酸所致。

(二) 糖的生理功能

1. 供给热能

碳水化合物是人体进行生命活动的最主要能源物质。我国人民膳食中总热量的60%~70%(有的地方可达80%),都是由糖供给的,葡萄糖是取得能量的基本形式,每克葡萄糖在体内氧化可产生热能17千焦耳(约4千卡),比等量脂肪所产生的热能虽然低一些,但淀粉类食物来源广、价廉、耐贮存,这又优于脂肪和蛋白质。葡萄糖在体内氧化较其他生热营养素放出热能快,能及时满足机体对热能的需要,氧化产物二氧化碳和水也易于排出,这些特点显得更为重要。

据生理与临床实践证明:碳水化合物是神经系统和心肌的主要能源,又是肌肉活动的主要燃料,对维持神经系统和心脏的正常功能,增强耐力,提高工作效率都是绝对必需的。

2. 构成机体组织的主要成分

碳水化合物是构成机体组织的一种重要物质,所有神经组织、细胞和体液中都有糖。糖蛋白是构成细胞膜、软骨、骨骼和眼角膜及玻璃体的组成成分,糖脂是神经组织、细胞膜、激素和酶的重要成分,核糖和脱氧核糖是构成核酸和脱氧核糖核酸的主要成分。因此,碳水化合物是构成机体组织不可缺少的物质。

3. 帮助脂肪氧化和节省蛋白质

体内脂肪代谢需要有足够的糖来促进氧化,糖量不足时,脂肪氧化不完全,而产生酮体堆积,从而发生中毒,所以糖具有辅助脂肪的氧化抗生酮的作用。糖对蛋白质在体内的代谢也很重要,膳食中糖原充足,对蛋白质在体内的消耗就能起保护作用。

4. 保护肝脏和解毒

糖类还和肝脏的解毒作用有关。当摄入足量的糖时,肝糖原贮存就充足,有利于肝素的合成,从而增强了肝脏的功能及合成肝素的能力。肝素能与四氯化碳、酒精、砷、酚、重金属等这些毒物结合而使其失去毒性,对各种细菌感染所引起的毒血症也有较强的解毒作用。如果肝糖原不足时,肝功能下降,肝脏解毒作用显著减弱,肝细胞也会受到损害。

此外糖在烹调中常用来调味、增色、提高食欲。乳糖在促进婴幼儿生长发育中也起着重要作用。

(三) 糖的需要量和食物来源

膳食中碳水化物的供给量,主要由饮食习惯、生活水平和劳动强度的不同而异,一般认为每日需糖量平均以占总热能供给量的60%~70%为宜。成年人中轻体力劳动者每人每天约需要400~450g,重体力劳动者约为500~600g。

糖的食物来源主要是植物性食品,如谷类、豆类、薯类、根茎类(马铃薯、红薯、芋头、藕等)。其中含有大量的淀粉和少量的单糖、双糖,蜂蜜中含量也很多。蔬菜和水果除含少量的单糖外还

是膳食纤维的主要来源。此外动物性食品中的乳类、肝类也是碳水化物的来源之一。

二、脂类

脂类也是一类重要的营养物质,它以各种形式存在于人体的各种组织中具有重要的生理作用。

(一) 脂类的组成和分类

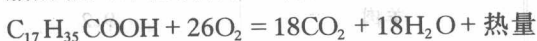
脂类是脂肪和类脂的总称。脂肪主要含有碳、氢、氧3种元素,但脂肪所含碳、氢的比例比碳水化物多,而氧的比例却较小,所以可氧化的成分多,于是脂肪的发热量比碳水化物要高,它是一种高热能营养物质。日常生活中所说的脂肪主要是由一分子的甘油与3个分子的脂肪酸组成,称为甘油三酯,也就是中性脂肪。脂肪中的脂肪酸根据其分子中是否含有双键可分为饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸。分子中不含双键的称为饱和脂肪酸,含有双键的称为不饱和脂肪酸。含饱和脂肪酸较多的在常温下呈固体,称为“脂”,如动物脂肪——猪油、牛油、羊油;含不饱和脂肪酸较多的在常温下呈液体,称为“油”;如植物油——菜油、花生油、豆油、芝麻油等。从营养学角度,脂肪酸还可分为必需脂肪酸和非必需脂肪酸。亚油酸是最重要的必需脂肪酸。

类脂主要也是由碳、氢、氧3种元素组成,有的还含有磷、氮、硫等元素。类脂包括糖脂、磷脂、固醇类和脂蛋白。在营养学上特别重要的是磷脂和固醇两类化合物。重要的磷脂有卵磷脂和脑磷脂。卵磷脂主要存在于脑、肾、肝、心、蛋黄、大豆、花生、核桃、蘑菇等之中;脑磷脂主要存在于脑、骨髓和血液中。固醇类又分为胆固醇和类固醇(包括豆固醇、谷固醇、酵母固醇)。胆固醇主要存在于脑、神经组织、肝、肾和蛋黄中;类固醇中的豆固醇存在于大豆中,谷固醇存在于谷胚中,酵母固醇存在于酵母与蕈类中。

(二) 脂类的生理功能

1. 贮存和供给热能

脂肪被人体吸收后,一部分经氧化产生热能,其在脂肪中常见的硬脂酸反应式如下:



每克脂肪在人体内氧化可供给热量38千焦耳(约9千卡),比等量的碳水化物和蛋白质的发热量大一倍多。从食物中得到的脂肪,一部分则贮存在体内,如大网膜、肠系膜等处。当人体的能量消耗多于摄入时,就动用贮存的脂肪来补充热能。所以贮存脂肪是贮备能量的一种方式。当人体处于饥饿状态时或手术后有85%的热能来源于贮存脂肪。冬眠动物和骆驼也都是靠贮存脂肪来维持其在“禁食”期间的生存的。

2. 构成身体组织

脂肪是构成人体细胞的主要成分,如类脂中的磷脂、糖脂和胆固醇是组成人体细胞膜的类脂层的基本原料。糖脂在脑和神经组织中含量最多。脂肪在人体内也占一定的比重,男子一般占体重的10%~20%,女子体内的比重高于男子。

3. 维持体温、保护脏器

脂肪因导热性能差,不易传热,分布在皮下的脂肪具有减少体内热量的过度散失和防止外界辐射热的侵入,对维持人的体温和御寒起着重要作用。分布在内脏周围的脂肪组织,犹如软垫起到使内脏免受撞击,减少摩擦防震的作用和固定支持保护作用。

4. 促进脂溶性维生素的吸收

维生素 A、维生素 D、维生素 E、维生素 K 及 β -胡萝卜素,不溶于水,只能溶于脂肪或脂肪溶剂(如乙醚、苯、氯仿等),称为脂溶性维生素,膳食中的脂肪是脂溶性维生素的良好溶剂,这些维生素随着脂肪的吸收而同时被吸收,当膳食中脂肪缺乏或发生吸收障碍时,体内脂溶性维生素就会因此而缺乏。

5. 供给必需脂肪酸

必需脂肪酸是指对人体生命活动所必需的脂肪酸,它不能在人体内合成或合成不足,而必需从食物脂肪中摄取。目前已经肯定的必需脂肪酸是亚油酸。在不饱和脂肪酸中的亚麻酸、花生四烯酸,虽然也有必需脂肪酸的活性,但可由亚油酸转变而来。

必需脂肪酸在人体内构成机体组织和有调节人体生理功能的作用。必需脂肪酸是组织、细胞的组成成分。它对线粒体和细胞膜尤为重要,在体内参与磷脂的合成,并以磷脂的形式出现在线粒体和细胞膜中;参与胆固醇的转运和代谢。胆固醇只有和必需脂肪酸结合时才能在体内正常转运和代谢,若必需脂肪酸缺乏,胆固醇将与饱和脂肪酸结合,不能在体内正常转运,代谢,可能在体内沉积,尤其可能在血管中沉积;保护皮肤及减轻放射线照射所造成的损伤。因为新组织的生长和受损组织的修复都需要亚油酸;有利于妊娠和促进乳汁分泌;促进人体生长发育。尤其是婴儿,缺乏必需脂肪酸时生长缓慢,并可能出现皮肤症状,如皮肤湿疹或皮肤干燥、脱屑等,这些症状可通过食用含有丰富亚油酸的油脂而得到改善;亚油酸在人体内可转变为花生四烯酸。后者是高生物活性物质前列腺素,血栓素和前列环素的前体。正常成年人每日最少需要供给亚油酸 6~8 g,以占总热能的 1%~2% 为宜。

不同的食用油脂,其中亚油酸的含量也不同。几种食物油脂中亚油酸含量见表 1-1。

表 1-1 几种食物油脂中亚油酸含量(占食物中脂肪酸总量的%)

食 物	亚油酸	食 物	亚油酸
棉籽油	55.6	牛肉	5.8
豆油	52.2	牛油	3.9
玉米油	47.8	羊肉	9.2
芝麻油	43.7	羊油	2.0
花生油	37.6	牛乳	4.4
米糠油	34.0	鸡肉	24.2
菜籽油	14.2	兔肉	20.9
猪油	8.3	鲤鱼	16.4
奶油	3.6	鲫鱼	6.9
猪肉(瘦)	13.6	带鱼	2.0
猪肉(肥)	8.1	大黄鱼	1.9
猪肝	15.0	鸡油	24.7
猪肾	16.8	鸡蛋黄	11.6
猪心	24.4	鸡蛋粉	13.0
猪肠	14.9	鸭肉	22.8

(三) 食用脂肪的营养价值

食物中的各种脂肪,因其来源和组成成分的不同,使其营养价值而有所差异。评定一种脂肪营养价值的高低,主要取决于脂肪的消化吸收率,以及必需脂肪酸的含量及脂溶性维生素的含量。

1. 脂肪的消化率

脂肪一般不溶于水,比重也小于水,所以浮在水面上。它虽不溶于水,但经胆汁的乳化作用变成微细的颗粒,便可和水混合均匀,成为乳白色的混合液,然后被胰和肠脂肪酶水解,以便于小肠吸收和利用。脂肪的消化率与其熔点有密切关系,熔点较低的脂肪酸容易消化。熔点接近体温或低于体温的,其消化率较高,消化率越高的脂肪,其营养价值也越高;但熔点在 50℃ 以上的则较难被消化和吸收。脂肪的熔点又与其低级脂肪酸和不饱和脂肪酸的含量有关,不饱和脂肪酸和低级脂肪酸含量越高,其熔点越低,也较容易消化和吸收。几种食用脂肪的熔点与消化率见表 1-2。

表 1-2 几种食用脂肪的熔点与消化率

名称	熔点	消化率(%)
羊脂	44~55℃	81
牛脂	42~50℃	89
猪脂	36~50℃	94
乳脂	28~36℃	98
椰子油	28~33℃	98
花生油	常温下为液体	98
菜油	(同上)	99
棉籽油	(同上)	98
豆油	(同上)	98
麻油	(同上)	98
茶子油	(同上)	91
橄榄油	(同上)	98
玉米油	(同上)	97
鱼肝油	(同上)	98
葵花籽油	(同上)	96.5

2. 必需脂肪酸的含量

脂肪中含必需脂肪酸多,该脂肪的营养价值就高。植物油(椰子油除外)中含必需脂肪酸较多,动物脂肪含量则较少。含必需脂肪酸较多的脂肪有:向日葵油含必需脂肪酸为 52%~64%;豆油为 56%~63%;棉籽油为 35%;花生油为 13%~27%;黄油为 1.9%~4.0%;猪油为 5.0%~11.1%;羊油为 3.0%~7.0%;牛油为 1.1%~5.0%。一般说来,动物脂肪含必需脂肪酸较少,其营养价值不如植物油。

3. 脂溶性维生素的含量

动物的贮备脂肪(板油)几乎不含维生素,一般器官组织中的脂肪含有少量维生素,而肝脏中的脂肪含有丰富的维生素 A、维生素 D、奶和蛋黄的脂肪中维生素 A、维生素 D 也很丰富。植物油中维生素 A、维生素 D 较为缺乏,但维生素 E 较动物脂肪为高。如棉籽油维生素 E 的含量每 100 g 中为 87 mg,豆油为 93 mg,菜油为 61 mg,芝麻油为 69 mg,花生油为 42 mg,葵花籽油 35 mg,猪油仅有 5 mg,黄油只有 2.1~3.5 mg。

(四) 膳食中脂肪的来源和供给量 人类膳食脂肪是由各种食品中可见的和不可见的脂肪组成,而烹调用油是膳食脂肪的主要来源。

膳食中的脂肪主要来自植物性和动物性两类食物。植物性脂肪的来源,如菜籽、花生、大豆、芝麻、玉米、棉籽、核桃和其他果仁以及麦胚、米糠等,动物性脂肪的来源,如猪油、牛油、羊油、鱼油、奶油、蛋黄油和禽类油(鸡油、鸭油)等。

膳食中脂肪的供给量因受民族、地方习惯和气候等因素的影响而有所差别,目前一般认为以占每日热能供给量的 20%~25% 为宜,不宜超过 30%,这是包括食品所含的脂肪和烹调用油一并计算在内的数量。膳食脂肪过高,可能诱发肥胖病、高血脂症、冠心病等疾病,于健康不利。

脂肪的摄入也不能过少,如过少,势必增加碳水化物的摄取量而减少摄取其他营养素的可能,并且还有妨碍脂溶性维生素的吸收而发生皮肤干燥病。

关于脂类的营养学问题,目前认识还不够统一,对于心血管疾病的真正诱因,还有待于进一步研究证实,但是,选择含脂类和胆固醇低的食物是较为明智的。

三、蛋白质

蛋白质是生命存在的形式,也是生命的物质基础。因此,复杂的生命活动,是由组成生物体的无数蛋白质分子活动来体现的。如果人体对蛋白质长期摄入不足,就会对机体造成一定的损害,严重不足,可引起营养性水肿,所以食品中的蛋白质是人体最需要的一种营养素。

(一) 蛋白质的组成

1. 蛋白质的化学组成

元素组成 蛋白质是一种化学结构非常复杂的含氮的高分子有机化合物,它在人体细胞中的含量仅次于水,约占细胞干重的 50% 以上。组成蛋白质的元素,主要有碳、氢、氧和氮 4 种,有的蛋白质还含有硫、磷、铁、镁、碘等其他元素,组成复杂的结合蛋白。蛋白质的元素成分见表 1-3。

表 1-3 蛋白质的元素成分

组成元素	碳	氢	氧	氮	硫	其他微量元素			
						磷	铁	镁	碘
含量 %	51~55	5.5~7.7	19~24	15~18	0~2.2	如牛奶中 奶酪蛋白 含磷	血中血红 蛋白含铁	绿色蔬菜 的叶绿蛋 白含镁	甲状腺中的 甲状腺球蛋 白含碘

蛋白质与糖类、脂肪相同之处都含有碳、氢、氧 3 种元素,不同之处是蛋白质还含有氮元素,

所以,蛋白质是一种含氮有机物。可见,氮是蛋白质组成上的特征,因此,糖类和脂肪都不能代替蛋白质。

氨基酸 蛋白质主要是由 20 种氨基酸组成的一种化学结构非常复杂的高分子有机化合物。所以,氨基酸是组成蛋白质的基本单位,也是蛋白质消化后的最终产物。人体对蛋白质的需要实际上是对氨基酸的需要。

氨基酸是一种非常特殊的化合物,它的一端为羧基($-\text{COOH}$),使它具有酸性;而在与羧基相连的碳原子上又连有一个氨基($-\text{NH}_2$),使氨基酸又具有碱性,即组成氨基酸。氨基酸根据其营养学作用可分为两大类,一类是必需氨基酸,一类是非必需氨基酸。

必需氨基酸 所谓必需氨基酸是指人体内不能合成或合成的速度远不能满足机体的需要,而必须从每日膳食中供给一定的数量,否则就不能维持机体氮平衡的氨基酸。成年人的必需氨基酸有 8 种,如异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸(甲硫氨酸)、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸和缬氨酸。此外,对婴儿,组氨酸也是必需氨基酸。食物蛋白质中,按照人体需要及其比例关系相对不足的氨基酸称为限制氨基酸。限制氨基酸中缺乏最多的称第一限制氨基酸,正是这些氨基酸严重影响机体对蛋白质的利用,并决定了蛋白质的质量。食物中最主要的限制氨基酸为赖氨酸和蛋氨酸。通常赖氨酸是谷类蛋白质的第一限制氨基酸,而蛋氨酸则是大多数非谷类植物(如花生、大豆等)蛋白质的第一限制氨基酸。此外,小麦、大麦、燕麦和大米还缺乏苏氨酸、玉米缺乏色氨酸,这分别是它们的第二限制氨基酸。

非必需氨基酸 非必需氨基酸并非机体不需要,它们都是构成机体蛋白质的材料,并且必须以某种方式提供,只是因为这部分氨基酸能在人体内合成,或者可以由其他氨基酸转变而成故称为“非必需氨基酸”。非必需氨基酸包括甘氨酸、丙氨酸、谷氨酸、组氨酸、酪氨酸、胱氨酸、丝氨酸、半胱氨酸、脯氨酸、羟脯氨酸、门冬氨酸、精氨酸和羟谷氨酸。人体内的酪氨酸(非必需氨基酸)可由苯丙氨酸(必需氨基酸)转变而来,胱氨酸(非必需氨基酸)可由蛋氨酸(必需氨基酸)转变而成。因此,当膳食中酪氨酸与胱氨酸含量丰富时,体内就不必耗用苯丙氨酸和蛋氨酸来合成这两种非必需氨基酸。由于这种关系,所以有人将酪氨酸、胱氨酸等氨基酸(蛋氨酸、胱氨酸及半胱氨酸之间也有转变关系)称为“半必需氨基酸”。

2. 蛋白质的营养分类

组成蛋白质的基本单位是氨基酸。由于各种食物蛋白质的氨基酸组成(种类、数量、比例)不同、其营养价值也各不相同,在营养学上一般可将蛋白质分为 3 大类:

(1) 完全蛋白质 是一种质量优良的蛋白质,含必需氨基酸种类齐全,数量充足,相互间比例也适当,近似于人体蛋白质的氨基酸模式。用此类蛋白质作为膳食蛋白质唯一来源时不但能维持人体的生命和健康,还能促进生长与发育。如乳类中的酪蛋白、乳蛋白;蛋类中的卵清蛋白及卵黄磷蛋白;肉类中的白蛋白和肌蛋白;鱼类中的蛋白质;大豆中的大豆蛋白;小麦中的麦谷蛋白和玉米中的谷蛋白等,都属于完全蛋白质。

(2) 半完全蛋白质 此类蛋白质所含必需氨基酸种类齐全,但相互间比例不合适,有的过多,有的过少,氨基酸组成不平衡,如在膳食中作为唯一蛋白质来源时,只能维持生命,却不能促进生长。如小麦、大麦中的麦胶蛋白属此类蛋白质。

(3) 不完全蛋白质 这是一类所含必需氨基酸种类不全的蛋白质,若将此类蛋白质作为膳食蛋白质唯一来源时,既不能维持机体健康也不能促进其生长,而且还会使正常生长的机体,出