

食品 营养与卫生

主 编 温继勇
副主编 白景家
东北财经大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

食品营养与卫生/温继勇主编. 一大连: 东北财经大学出版社, 1997. 4

国内贸易部部编中等专业学校教材

ISBN 7-81044-186-8

I. 食… II. 温… III. 食品营养-营养卫生-专业学校-教材 IV. R151.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 01508 号

国内贸易部部编中等专业学校教材

食品营养与卫生

Shipin Yengyang yu Weisheng

1997 年 4 月第 1 版	主 编: 温继勇	副主编: 白景家
1997 年 4 月第 1 次印刷	责任编辑: 许景行	
	责任校对: 孙 萍	
	出 版: 东北财经大学出版社	
	地 址: 大连·黑石礁	
	邮政编码: 116025	
	发 行: 新华书店	
	排 版: 大连海事大学出版社激光照排	
	印 刷: 大连海事大学印刷厂	
	开 本: 787×1092	1/32
	印 张: 10 7/8	
	字 数: 235 000	
	印 数: 8 000	

ISBN 7-81044-186-8/F·902

定价: 14.50 元

编 审 说 明

为适应建立社会主义市场经济新体制的要求,我部于1994年颁发了财经管理类5个专业和理工类7个专业教学计划。1996年初印发了以上12个专业的教学大纲。《食品营养与卫生》一书是根据新编《食品工艺》及和新印发的餐旅管理专业教学计划和教学大纲的要求,结合我国科技进步和财税、金融等体制改革的情况重新编写的。经审定,现予出版。本书是国内贸易部系统中等专业学校的必用教材,也可供职业中专、职工中专、电视中专、技工学校等选用,还可以作为业务岗位培训和广大企业职工自学读物。

《食品营养与卫生》一书由温继勇主编,白景家副主编。参加本书编写的有:山东省商业学校高级讲师温继勇(绪论、第四章、第六章、第七章),辽宁省服务学校高级讲师白景家(第二章、第五章),青岛商业学校讲师骆淑波(第一章、第八章),浙江省商业学校讲师陈明之(第三章、附录及实验)。全书由温继勇总纂,山东医科大学公共卫生学院徐贵发副教授主审。

本书在编写过程中,得到了许多学校领导和教师的大力支持,在此致以深切的谢意。

由于编写时间仓促,编者水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请广大读者不吝赐教,以便于修订,使之日臻完善。

国内贸易部教育司

1996年12月

目 录

绪论	(1)
第一章 营养学基础知识	(7)
第一节 糖 类	(7)
第二节 脂 类	(14)
第三节 蛋白质	(24)
第四节 维生素	(28)
第五节 矿物质	(40)
第六节 水	(50)
第七节 能 量	(52)
第二章 食物的消化与吸收	(59)
第一节 消化系统概述	(59)
第二节 糖的消化与吸收	(66)
第三节 脂肪的消化与吸收	(68)
第四节 蛋白质的消化与吸收	(70)
第五节 维生素的消化与吸收	(71)
第六节 无机盐与水的吸收	(75)
第三章 食品卫生基础知识	(80)
第一节 食品污染概述	(80)
第二节 微生物污染与食品腐败变质	(83)
第三节 化学类物质对食品的污染	(93)
第四节 食品添加剂	(105)
第五节 食品容器包装材料的卫生	(124)

第四章 各类食品的营养与卫生	(129)
第一节 粮谷类、豆类的营养与卫生	(129)
第二节 蔬菜水果的营养与卫生.....	(135)
第三节 肉类食品的营养与卫生.....	(139)
第四节 乳与乳制品的营养与卫生.....	(148)
第五节 水产品的营养与卫生.....	(155)
第六节 蛋和蛋制品的营养与卫生.....	(160)
第七节 食用油脂的营养与卫生.....	(164)
第八节 饮料和调味品的营养与卫生.....	(167)
第五章 合理膳食	(175)
第一节 平衡膳食.....	(175)
第二节 合理烹调.....	(190)
第三节 特殊条件人群的营养与膳食.....	(200)
第四节 营养强化.....	(203)
第六章 食品加工与食品质量	(210)
第一节 食品加热与食品质量.....	(210)
第二节 冷藏冷冻与食品质量.....	(216)
第三节 盐腌糖渍与食品质量.....	(219)
第四节 电离辐射与食品质量.....	(221)
第七章 食品性疾病及其预防	(228)
第一节 食物中毒及其预防.....	(228)
第二节 其他食源性疾病.....	(252)
第八章 食品企业的卫生管理	(265)
第一节 食品企业的卫生制度.....	(265)
第二节 餐旅业的卫生要求.....	(269)
第三节 食品生产经营的卫生管理.....	(275)

附录	(280)
附录一 中华人民共和国食品卫生法	(280)
附录二 食品加工、销售、饮食企业卫生“五四”制	(294)
附录三 推荐的每日膳食中营养素供给量	(295)
附录四 主要食物成分表	(299)
实验部分	(329)
实验一 脂肪的快速测定	(329)
实验二 维生素 C 的测定	(331)
实验三 几种常见食品卫生质量及鲜度的感官鉴定	(333)
实验四 食品中亚硝酸盐检验	(335)

绪 论

随着人民生活水平的日益提高,膳食对人体营养和健康的重要作用越来越多地受到关注。特别是改革开放以来,我国人民的购买力迅速提高,对食物的需求也不断提高。人们在膳食中要讲究食品的营养价值,而且也要讲究食品的卫生质量。因此,搞好食品营养与卫生,满足人民需求,保证广大人民的身心健康,增强人民的体质,是食品科学工作者的重要工作。

一、食品营养与卫生研究的对象和内容

食品营养与卫生是研究食品的营养成分,如何合理营养和讲究食品卫生质量,保护人体健康的一门学科。食品营养与卫生包括食品营养学与食品卫生学两部分。

(一)食品营养学

食品营养学是研究食品与人体健康关系的学科。它主要研究:

1. 营养与营养素

营养是人类从外界摄取食物满足自身生理需要的过程,也就是人体经消化吸收食物中的成分获取对机体有用物质的过程。

营养素是用以保证人体生长发育、调节生理和维持健康的物质。人体需要的营养素有碳水化合物、脂肪、蛋白质、维生

素、无机盐和水,通常称为六大营养素,它们是生命活动的物质基础。

2. 食品营养与食品加工

食品营养是人们生存、繁衍和从事劳动的物质基础。人体从食品中获取的各种营养素,作为生命活动的基础,参与机体的一系列新陈代谢,组成机体的组织成分。

食品加工是将食物原料经过适当处理、调配,制成色泽、风味、形态、质地和营养价值等各不相同的食品的过程。人类的食物绝大多数来自动植物。这些物品容易腐败,需要经过不同的加工进行防腐处理,这对于提高食品贮藏性和改善食品的感官质量都有积极作用。但是食品加工通常会产生一定的营养损失,营养损失与加工方法和加工条件密切相关。因此,食品加工不仅应最大限度地使食品的营养素尽量少受和不受损失,还应添加一定的营养素来强化食品的营养价值。

3. 营养与健康

人体营养合理,是确保其健康的必要条件之一。为保证人体健康,必须保持膳食平衡,做到合理营养。如果营养摄入不足或不平衡,就会发生营养性疾病。营养异常与疾病之间的联系较密切,涉及面较广,如营养缺乏会引起营养性贫血、维生素缺乏病、佝偻病等,营养过剩会发生肥胖和心血管疾病等。为了维护人体健康,必须通过膳食平衡来保持人体的营养平衡。

(二) 食品卫生学

食品卫生学是研究食品的卫生质量,防止食品中可能存在的有害因素威胁人体健康的学科。它主要研究:

1. 食品污染与食品腐败变质

食品污染是指有毒、有害物质进入食品的过程。食品的污染可发生在食品原料的种植、收获和贮存过程中,也可发生在食品加工、运输、贮藏和销售的各个环节中,主要由微生物、寄生虫、工业“三废”、化学农药、重金属及放射性物质所引起。

被污染的食品,特别是因微生物作用而使食品失去原有的营养价值,而使食品败坏变质,不能再供人们食用。有害物质可使人们食用后发生急性食物中毒,但多数以慢性中毒形式表现,如有害物质在人体内长期积累,可致基因突变、致畸形和致癌。

2. 食品加工与食品质量

食品加工过程的各个生产环节都可能发生食品的污染,而使食品质量受到影响。

食品的加工方法很多,包括冷冻、发酵、腌渍、罐藏、辐射等。通过各种形式的食品加工过程,可去粗存精,提高了对食品的消化与吸收率,提高了其营养价值。但在加工过程中同时伴有一定的营养损失,而使食品质量受到影响。在各种形式的食品加工中,也可导致微生物或化学物质对食品的污染。因此我们在食品加工中应采取积极的措施,最大限度地保持食品的营养成分,使之不受或少受损失,同时采取有效措施防止食品加工中的污染,以保证食品的质量。

3. 食源性疾病预防

食源性疾病是指肠道传染病、寄生虫病、人畜共患疾病、暴食暴饮及食物过敏等。它们有时是以急性形式出现,有时则以慢性形式出现,包括致基因突变、致畸形、致癌等危害人体的疾病。

要采取爱国卫生运动方式,以预防食物中毒和管理一般

食品卫生质量为主要内容,加强食品的卫生监测措施,严格执行国家颁布的《中华人民共和国食品卫生法》和各项食品卫生管理条例,加强对食源性疾病的预防。

4. 食品企业卫生管理

食品企业的卫生管理水平决定了食品的卫生质量。食品企业的卫生管理,旨在加强企业的食品卫生管理,防止食品污染,保证食品卫生质量,以维护食用者的身体健康,同时也可避免造成经济损失和由食源性疾病引起的危害。

为了实现上述目标,食品企业必须加强企业的卫生科学管理,健全合理的规章制度,加强从业人员的个人卫生管理,还要加强对原料采购、生产加工、包装贮藏、运输销售等各个环节的生产经营的卫生管理。只有这样,才能保证食品的卫生质量,确保人民的身体健康。

二、食品营养与卫生的发展现状和展望

随着食品营养与卫生研究的深入发展,膳食对人体营养和健康的重要作用越来越受到关注。在一些发达国家,营养结构发生了改变,低热能、低脂肪、低盐、低糖和许多强化食品的发展,使营养学愈来愈被人们所重视。

在我国,党和人民政府始终把提高人民生活水平列为经济发展目标。在经济发展中,为适应经济政策的需要,又采取了许多相应的政策,如“储备粮食基金制”、“菜篮子”工程、调整食物补贴政策等,对于保证营养的基本需要和提高膳食质量起到了很好的作用。目前,我国人民的食物消费水平刚刚跨入温饱线,食物消费还属于“高谷物膳食”类型。从营养的角度来看,我国人民每天摄入的食物中,其热能已达到人体所需要的营养水平,但脂肪和蛋白质的供给仍然不足,总体营养水平

还偏低。在膳食结构方面,仍然以植物性食物为主,动物性食物的消费量虽然上升很快,但所占比重仍然明显低于世界平均水平,也低于亚洲和发展中国家的平均水平。在这个发展时期,应制定有效的营养政策,建立合理的膳食结构,引导人们进行合理的食物消费,以促进经济发展和保护人民的身体健康。

当前,我国的食品卫生状况也不容乐观。随着工农业生产的发展,环境污染还很严重,食品污染的因素不断增加。人们对食品污染只重视细菌性污染和食物中毒的防治,而严重的慢性中毒对人民的健康具有更大的潜在危险,可引起基因突变、致畸形、致癌等,威胁着人民的身体健康。有的食品生产经营单位和个人,食品卫生法制观念淡薄,卫生管理不善;有的只追求经济效益,而忽视了食品的卫生质量,生产出伪劣食品,严重影响了消费者的身体健康。人民群众卫生观念不强,缺乏食品卫生的基本知识和良好的饮食卫生习惯,因此食物中毒的现象时有发生。

在我国国民经济迅速发展的今天,提高人民食品营养与卫生水平已成为一项迫切的任务,我们必须学习国外适合我国情况的食品营养与卫生的知识和技术,改善食品卫生质量,为搞好我国的食品卫生工作,提高人民的身体素质做出努力。

三、学习食品营养与卫生的方法和要求

食品营养与卫生包括食品营养学与食品卫生学两部分,涉及的内容非常广泛,与许多学科知识有密切联系。诸如:在学习营养学基础知识中,就要涉及到生理学、食品生物化学、食品加工等方面的知识;在学习食品卫生基础知识中,要涉及食品微生物学、食品卫生学等方面的知识;在学习各类食品营

养与卫生知识中,必须运用食品分析的知识;学习食品加工与食品质量方面的知识,还要联系食品工艺学、食品微生物学的知识;学习食品企业的卫生知识,要掌握好工业企业管理知识;等等。

因此,要学好这门课程,应尽可能具备这些基础知识,很好地与其他专业课紧密结合,贯彻理论联系实际的原则,加深理解,灵活运用。

第一章 营养学基础知识

人类为了维持正常的生命活动,保证生长发育和从事生产劳动,必须不断地摄取一定量的食物。这些食物中的成分在机体内消化吸收并通过一系列新陈代谢,使机体获取营养,这是人体健康的物质保证。因此营养学是研究食品与人体健康的一门科学。本章主要讨论各营养素的功能、来源与供给量等问题。

第一节 糖 类

糖类是人体摄入的营养素中除水以外数量最多的一种,糖类的分子是由碳、氢、氧三种元素组成的,而且绝大多数分子中的氢原子数是氧原子数的二倍,与水分子中的元素比相同,所以糖类又称为碳水化合物。碳水化合物广泛地存在于自然界中,尤其在植物界中含量最多,几乎占干重的50%;而在人和动物体内含量不多,约占干重的2%左右。糖类摄入量多而贮存量少的原因是由于摄入的糖类主要以能量的形式被消耗的缘故。

一、糖类的生理作用

(一) 供能与节约蛋白质

碳水化合物是供给热能的营养素中最主要的和最经济的一种,每克在体内约放出 4kcal(17kj)热量,与蛋白质的产热量相同,而经济价格却远比蛋白质低。因此,当膳食中糖类充足时,可避免蛋白质因体内需能时的消耗,从而充分发挥其特有的生理作用。并且,由于糖类在体内能迅速合成 ATP(三磷酸腺苷),故又可作为蛋白质合成时的能源而利于蛋白质的合成。因此,基于上述两点可认为糖类对蛋白质有保护作用,亦称节约作用。

(二)构成机体组织

所有的神经组织和细胞及体液中含有糖类,如神经组织中含糖脂,糖蛋白是细胞膜的组成成分,肝脏内含有肝糖元,肌肉内含有肌糖元,血液中含有葡萄糖、核糖和脱氧核糖又参与核酸的组成等等。

(三)抗生酮作用

如果在饮食中碳水化合物和维生素 B₁ 供给不足,则体内脂肪酸在氧化过程中不能完全氧化成二氧化碳和水而产生酮体(丙酮、 β -羟丁酸、乙酰乙酸),酮体聚集过多会使人体酸中毒。只有当糖类充足时才能使脂肪顺利进入三羧酸循环而被彻底氧化分解。所以脂肪在体内的正常代谢,必须有碳水化合物存在,这一作用称为糖类的抗生酮作用。

(四)解毒作用

糖类还与机体的解毒有关。实验表明:肝糖元不足时,动物对四氯化碳、酒精、砷等有害物质的解毒作用明显下降。另外,某些药物如吗啡、水杨酸和磺胺类等排泄时需与葡萄糖的氧化产物葡萄糖醛酸结合形成复合物排出体外从而解毒。因此,人患肝脏疾病时可适当多吃一点单糖和双糖。

(五)特殊作用

近代医学认为,粗纤维(纤维素、半纤维素、果胶等)虽不能被人体消化吸收,但对人体可发挥特殊作用。这些粗纤维能促进胃肠蠕动和消化腺的分泌,有助于正常消化和排便,降低粪便中的细菌及其毒素对肠壁的刺激作用。因此,适当多吃含纤维素和果胶多的食物(如蔬菜和水果等),有利于预防肠炎、大肠癌以及大肠憩肉等大肠疾病。此外,纤维素和果胶还利于胆固醇的正常代谢,从而预防心血管疾病等。

二、食物中重要的糖类

(一)单 糖

单糖是分子结构最简单而且不能水解的糖类。单糖为晶体,有甜味和还原性,易溶于水,不经消化过程可直接被人体吸收利用,这一点在营养上的意义是很大的。常见的单糖主要有葡萄糖、果糖和半乳糖,它们的分子式是 $C_6H_{12}O_6$,属于同分异构体。

1. 葡萄糖

葡萄糖是略带甜味的易溶于水的白色粉状结晶,广泛存在于植物体中,尤以葡萄和各种成熟的水果中的含量为最大,而且是蜂蜜的主要成分。人体中的葡萄糖主要来源于淀粉,血糖即是血中的葡萄糖。血糖浓度保持相对恒定对机体各部位功能的正常发挥很重要,尤其是脑、神经和肺等组织和器官对低血糖时表现得更为敏感,所以血糖浓度应保持在 4.4 毫摩/升~5.5 毫摩/升的正常范围。

2. 果 糖

果糖是易溶于水的黄白色结晶,吸湿性强,甜度大。若以蔗糖的甜度为 100,则果糖的甜度为 173,葡萄糖为 74,半乳

糖和麦芽糖都约为 32。由此说明了蜂蜜甜的原因是由于蜂蜜中含果糖多。由于果糖的代谢一般不受胰岛素制约,故糖尿病人可适量食用果糖,但不能过量。果糖的来源主要是水果和蜂蜜。目前,食品工业中的重要甜味添加剂果糖是利用异构化酶将葡萄糖转变成果糖,从而制成的不同规格的果葡糖浆。

3. 半乳糖

半乳糖在自然界中很少游离存在,一般以双糖和多糖的形式存在,如乳糖和琼胶等。

(二) 双 糖

双糖是由两分子单糖脱去一分子水缩合而成的化合物,多为结晶体而易溶于水,一般不能直接被人体吸收,须经过酸或酶的水解作用生成单糖后才被人体吸收利用。与人体关系密切的有蔗糖、麦芽糖和乳糖,它们也是同分异构体,分子式为 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 。

1. 蔗 糖

蔗糖广泛存在于植物的根、茎、叶、花和果实内,尤其在甘蔗和甜菜中含量最多。成品蔗糖即白糖是易溶于水,有甜味的白色晶体,是食品工业和烹饪行业的含能甜味物。蔗糖在稀酸和酶的作用下生成一分子葡萄糖和一分子果糖。

2. 麦芽糖

麦芽糖在动、植物中含量很少,但植物种子发芽时可因酶的作用分解淀粉生成,尤其在麦芽中含量较多,因而得名。食品工业中所用麦芽糖主要由淀粉经酶水解而来,其甜度约为蔗糖的一半,但它却是我国最早的食用糖。麦芽糖在酸或酶的作用下,水解生成两分子葡萄糖。

3. 乳 糖

乳糖是哺乳生物乳汁中的主要成分,通常人乳含约7%,牛、羊乳约含5%。乳糖难溶于水,甜味不如蔗糖。在酸和酶的作用下水解为一分子葡萄糖和一分子半乳糖。乳糖对婴儿的营养意义很重要,它既能保持肠中的正常菌丛又能促进钙的吸收,故在婴儿食品中可添加适量的乳糖。但随着年龄的增长,人体中的乳糖酶迅速减少,因此,成年人不宜多食乳糖含量多的食品。

(三)多 糖

多糖是由若干个单糖分子脱去水缩合而成的高分子化合物,它与单糖和双糖不同,一般不溶于水,有的即使能溶解也只形成胶体溶液。一般无甜味,不能形成结晶,无还原性,在酸或酶的作用下水解为单糖。根据对人体作用不同可分为能被消化吸收的和不能被消化吸收的两大类,前者主要有淀粉、糊精和糖元等,后者主要有纤维素、半纤维素、果胶、琼胶和菊糖等。

1. 淀 粉

淀粉分直链淀粉和支链淀粉两种。尽管两者都是由葡萄糖组成的,但前者的分子是以 α -1,4糖苷键结合而成,后者由 α -1,4糖苷键和 α -1,6糖苷键两种键连接而成。淀粉酶将淀粉水解为葡萄糖后被人体吸收进入血液循环,但这一过程需要一定的时间,因此,机体不会突然出现葡萄糖过量的现象,血糖水平上升较慢且不会达到极限高度。所以,人们通常食用淀粉后不会发生饮食性糖尿症,并且在任何情况下均能较好地适应。

淀粉在烹饪中常用在勾芡、挂糊、上浆等工艺中,在其他食品加工中,是许多焙烤食品,尤其是面包、饼干、糕点等制品