

食品工业丛书



湖北食品发酵研究所组编

唐乘骐 汪履绥 主编

齐世簏 陶家驰 主审

食品营养

邱雁临 编写

湖北科学技术出版社

食 品 营 养

湖北食品发酵研究所组编

唐乘骐 汪履绥 主编

齐世箴 陶家驰 主审

邱雁临编写

湖北科学技术出版社

食品工业丛书

食品营养

湖北食品发酵研究所编

唐乘骐 汪履绶 主编

齐世篪 陶家驰 主审

邱雁临 编写

*

湖北科学技术出版社出版发行 新华书店湖北发行所经销

湖北省公安专科学校印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 8印张 175千字

1990年6月第1版 1990年6月第1次印刷

ISBN 7-5352-0404-X/TS·24

印数：1—7 500 定价：2.85元

内 容 简 介

本书共分十章，是一本阐明食品与人体健康(包括肿瘤等疾病)关系的科学性读物。除介绍有关营养的基础知识、食物营养成分、功用、各种营养素的需要量、营养素的计算、科学烹调及配膳方法、强化食品等内容以外，还着重介绍了儿童营养、青少年营养、中老年营养、孕妇乳母营养、运动员营养、脑力劳动者营养、特殊营养(在高温高压、低温及各种有毒环境中工作的营养)、营养与肿瘤及营养与动脉硬化等方面的基本知识，并附有较多的数据供参考。

本书可供营养工作者、食品生产技术人员以及从事有关专业教学工作的教师、学生和广大社会食品消费者阅读参考。

前 言

我国食品工业需要有一个大的发展，要使它逐步成为国民经济的主要支柱之一。这不仅是人民生活水平不断提高的需要，而且是我国四化建设，实现国民经济翻两番的需要。社会主义生产和建设的根本目的，是不断满足人民日益增长的物质文化生活需要。这些需要中，食品居于首位。党的十一届三中全会以来，由于生产的发展，人民的生活逐步得到改善，在吃的方面，不再满足于果腹，而要求吃好（既营养、又卫生）、好吃（色、香、味、形俱佳，花色品种多样），方便（快速、省力）。农业连年丰收，使得农副产品的加工转化成为急需解决的问题。没有食品加工，就不可能有大规模的商品粮生产，农业的发展就将受到限制。所以，加快发展食品工业，是关系我国经济和社会发展全局的大事。

发展食品工业要走出一条具有中国特色的路子来，必须城乡结合，多家经营，多种经济形式。既要重视发展大、中型的技术先进的骨干企业，又要重视发展乡镇食品工业，发展就地加工、前店后厂、作坊式生产。后者将是进一步发展我国现代化食品工业的广阔基地。

本丛书的编写主要就是想为发展我国食品工业，特别是为发展乡镇食品工业、发展作坊式生产起一点有益的作用。

本丛书计划分十册陆续出版。第一册为小食品制作，包括糖果、饼干、焙烤食品、非酒精饮料、大豆制品、蜜饯类果

品、牛乳及乳制品。第二册为酒类制作,包括各种酒类产品。第三册为禽、蛋、畜及蔬菜的再加工产品,粮食深度加工制品。以上三册将国内外食品及发酵食品中主要商品,包括我国部分传统土特产品的制造方法、工艺条件及配方作较全面的简明介绍。第四册为食品添加剂。第五册为食品检验。第六册为食品原料。第七册为食品工厂机械设备,主要介绍食品生产的专用设备。第八、九、十册分别为食品卫生化学、食品微生物学和食品营养学等基础理论知识。全书内容着重在应用,从结合我国食品生产实际(特别是中小企业)出发,力求先进。各分册自成系统,在保持各自的完整性、科学性的前提下,求取衔接配合。

食品工业是由多行业组成,涉及到多种学科,包含面极广。编者经验学识都非常不足,编写此类丛书原非所能胜任。但为了迅速发展我国食品工业,特不揣冒昧,作此尝试。若能因此起到抛砖引玉作用,则编者幸甚,书中谬误,或有不少,贻笑大方,在所难免。且因囿于本丛书编写宗旨,初求急功近利,理论探讨从浅从略,识者或讥其鄙陋少文,亦固其宜也。海内专家学者如不吝批评指正,则非徒厚望,实深感激。

本丛书主编为唐乘骐(湖北工学院教授)、汪履绥(华中农业大学副教授),主审为齐世簪(湖北工学院副教授)、陶家驰(湖北省食品发酵学会副理事长、工程师)。参加本丛书编写的还有尹方(中国科技大学教授)、田家乐(西北轻工业学院教授)、宾雨珠(华南师范大学副教授)、张振兴、吴思方(湖北工学院副教授)、邱雁临、王淑荣、吴传茂(湖北工学院讲师)、杨希庆、谢金玉(西北轻工业学院讲师)等。

编 者

目 录

第一章 营养基础知识	(1)
一、合理营养应具备的条件.....	(1)
二、营养是健康的保证.....	(2)
第二章 人体需要的营养素和能量	(4)
一、生命的物质基础——蛋白质.....	(4)
二、人体的动力——热能.....	(13)
三、人体能量的来源——碳水化合物.....	(16)
四、人体最好的能量库——脂肪.....	(19)
五、调节生理活动的要素——维生素.....	(22)
六、多功能元素——无机盐和微量元素.....	(30)
七、新陈代谢的介质——水.....	(33)
八、各营养素之间的相互关系.....	(40)
九、各种营养素每日的需要量.....	(45)
第三章 常用各类食物的营养	(44)
一、谷类、薯类食物的营养.....	(44)
二、豆类及其制品的营养.....	(46)
三、蔬菜类的营养.....	(48)
四、水果类的营养.....	(51)
五、肉类食品的营养.....	(56)
六、禽肉的营养.....	(59)
七、蛋及蛋制品的营养.....	(61)
八、鱼类的营养.....	(64)

九、乳及乳制品的营养.....	(67)
十、食用油脂的营养.....	(70)
十一、硬果类的营养.....	(72)
十二、糖和糖果的营养.....	(73)
十三、啤酒.....	(73)
十四、茶叶.....	(74)
第四章 科学的烹调与营养	(77)
一、烹调对食物营养素含量的影响.....	(77)
二、烹调对营养素的影响.....	(80)
三、减少营养素损失的科学操作方法.....	83)
第五章 食物保藏与制备时营养素的损失	(85)
一、食品保藏.....	(85)
二、食品加工中个别维生素的损失.....	(82)
第六章 不同生理状况下的营养与膳食	(97)
一、孕妇和乳母的营养.....	(97)
二、儿童时期的膳食和营养.....	(111)
三、中、老年人的营养与膳食.....	(126)
第七章 不同工作环境下工作人员的营养与膳食	(143)
一、运动员的营养与膳食.....	(143)
二、脑力劳动者的营养与膳食.....	(152)
三、特殊环境下的营养与膳食.....	(15)
四、接触有毒物质作业人员的营养与膳食.....	(163)
第八章 食物的营养强化	(168)
一、强化的目的.....	(168)
二、强化的基本原则.....	(169)
三、强化剂的种类.....	(171)
四、强化的方法.....	(172)
五、强化食品的种类.....	(175)

第九章 营养与肿瘤	(183)
一、与肿瘤有关的营养因素.....	(183)
二、食品中的致癌因素.....	(191)
三、营养抗癌.....	(196)
第十章 营养与动脉粥样硬化	(202)
一、营养与动脉粥样硬化的关系.....	(202)
二、膳食与营养的调整控制.....	(207)
附录 膳食中营养素的计算方法	(213)
一、膳食中营养素的计算单位.....	(213)
二、一日膳食营养的简易计算方法.....	(214)
附表 1 每日膳食中营养素供给量.....	(216)
附表 2 每日膳食中微量元素的供给量.....	(219)
附表 3 常用食物营养成分表.....	(220)
附表 4 烹调加工对谷类食品中维生素的影响.....	(241)
附表 5 烹调加工对动物类食品中维生素的影响.....	(242)
附表 6 烹调加工对蔬菜类食品中维生素的影响.....	(244)
参考书目	(246)

第一章 营养基础知识

中国有句古话，叫做“民以食为天”。人类为了维持生命与健康，保证生长发育和从事劳动，每日必须摄入足够的，含有人体需要的各种营养素的食物。大多数食物需经加工方可食用，加工后的食物称为食品，但人们通常也泛指一切食物为食品。

人体为了维持正常的生命现象而摄取和利用食物中营养素的综合过程称为营养。食物内所含的能供给人体营养的有效成分，称为营养素。与人体有关的营养素为蛋白质、脂质、碳水化合物（糖类）、维生素、无机盐和微量元素、水。这六大营养素都存在于食物之中。

营养学就是研究食物与健康有关的一门学科，它研究食物的营养价值以及人类在不同年龄、不同活动情况下营养素的需要量；营养与疾病防治和特殊生理及劳动条件下的营养与膳食等问题。

营养价值是指食物中各种营养素含量多少及其能被人体消化、吸收和利用程度高低的一种相对指标。食物富含某一种和几种营养素，而且易被人体消化、吸收和利用，这种食物就具有较高的营养价值。

一、合理营养应具备的条件

合理营养的要求是：（1）食物中应该含有机体所需要的

一切营养素，并易于消化吸收。（2）食物要有良好的色、香、味，能促进食欲。（3）食物中不含有对机体有害的物质。（4）当生活、工作环境和生理条件（如妊娠、授乳期、更年期）变化时，饮食与营养素的供给要作相应的调整。（5）避免营养素供给不足或过多。因营养素不足会影响机体的正常生理功能。如缺乏蛋白质会引起营养性水肿，缺乏维生素D和钙、磷会引起佝偻病或骨骼畸形等。营养素过多也会带来不良影响。如过量进食，摄入超过身体需要量太多，会引起肥胖症，并可能诱发高血压、冠心病等。（6）营养素的供给量要略高于身体对营养素的需要量。所谓需要量是指维持身体正常生理功能所必需的最低量。

二、营养是健康的保证

营养不仅与人类的生命和健康有关，而且与民族的兴旺，社会经济的发展息息相关。提高营养水平，不但能增进当代人民的健康，也能增进下一代人的健康。营养与儿童生长发育关系尤为密切，例如，日本第二次世界大战后，因食品供应不够，儿童体质下降很多。从1953年以后，情况逐步好转。直到1970年止由于营养改善，儿童六岁的身高增长了6.4厘米。

良好的营养，除了要求有全面而充分的营养素外，还要求各营养素之间具有符合人体需要的比例。营养学家认为我国人民膳食中的蛋白质、脂肪、碳水化合物三者的构成比例以接近1:0.7:5比较合适。天然食品中没有任何一种食品能够单独满足上述要求。这就要求人们必须合理地搭配膳食，即需有合理的膳食结构，才能充分发挥各种食物的营养价值，保证人们的营养需要。再者，人们一日的食品需要量还应三餐合适分

配，并要有规律性。一般，早餐的热量摄入量应约占人体一天所需热量的30%，午餐约占40%，晚餐约占30%。

营养与健康、劳动效率、长寿、疾病都有密切的关系，对照如表1—1。

表1—1

营养良好的效果

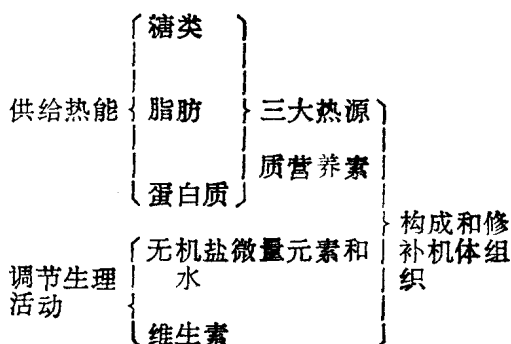
- (1) 促进生长和发育——婴儿和儿童营养如何，直接影响身长、体重及其它方面的发育，人一生的健康奠定在这个时期。
- (2) 改进健康状况——凡是营养良好的人，必定精神饱满、体格强健，对疾病抵抗力强。
- (3) 提高工作效率——由于健康状态的改进，耐劳的能力随着加强，因此工作效率必定会提高
- (4) 延长寿命——良好的营养能使壮年时期延长，防止过早地衰老，因而也增加了寿命。
- (5) 促进智力发达——良好的营养能使智力发达、健全、记忆力强、反应快。

营养不良的结果

- (1) 儿童营养不良——影响生长和发育，造成身体矮小、瘦弱及发育不健全。
- (2) 轻度营养不良——造成精神不振，易感疲乏，食欲欠佳，抵抗力弱，工作效率不高。
- (3) 严重营养不良——可致种种营养不良症，如贫血、夜盲、软骨病、甚至危及生命。

第二章 人体需要的营养素和能量

每人每天需要从食物摄取各种营养素，以维持生命。营养素的主要功用，就是构成机体和修补组织，供给热能和调节生理机能。营养素的主要生理功能概括如下：



一、生命的物质基础——蛋白质

“没有蛋白质就没有生命”，这样讲一点也不算过分，因为生命的产生、发育和消亡，无一不与蛋白质有关。蛋白质是一切细胞的重要组成成分，通俗地讲，是构成生物体细胞和组织的“建筑材料”。在人体中，蛋白质是仅次于水的最丰富的物质。成人体内蛋白质约占体重的五分之一。人体细胞、肌肉、内脏、血液、皮肤、毛发、指甲等都是由蛋白质组成的。此外酶和一部分激素如胰岛素、脑下垂体激素等也都是由蛋白质所组成。所以蛋白质是人体最重要的营养素。

(一) 必需氨基酸

蛋白质主要是由碳、氢、氧、氮等元素组成的高分子化合物，结构复杂。因此，食物中的蛋白质必须经过消化分解为小分子的氨基酸后，才能被人体吸收，并通过血液运送到机体的各个组织，合成新的组织，维持机体组织蛋白质的破坏和更新。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。

人体需要的氨基酸约20余种，其中有8种，即是色氨酸、赖氨酸、苏氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、缬氨酸、异亮氨酸、婴儿则须加上组氨酸，共为9种，不能在体内自行合成，而必须由食物中的蛋白质供给，这些氨基酸称为必需氨基酸。其它一些氨基酸可以在体内自行合成，不一定通过食物供给，称为“非必需氨基酸”。当食物中任何一种必需氨基酸缺乏或不足时，即可造成体内氨基酸的不平衡，使其它氨基酸不能被利用，出现负氮平衡，使机体生理机能失常，发生疾病。

(二) 蛋白质的生理功能

1. 构造机体、修补组织。人体的各种组织器官主要都是由蛋白质组成的。人体从诞生到死亡，各种组织器官的细胞都在不断地衰老、死亡、新生，蛋白质就是修补各种组织的原料。

2. 参与各种重要的生理作用。对代谢过程具有催化和调节作用的酶和激素，承担运输的血红蛋白、抵抗疾病侵入的丙种球蛋白，都是以蛋白质为主要组成成分或由蛋白质提供重要原料。

3. 供给热能。蛋白质提供机体消耗热能的一部分。人体每天所需的热能约有14%来自蛋白质。

由此可见，在生命活动中，蛋白质无所不在，如果机体失去了蛋白质，那么一切生命活动也就停止了。

(三) 蛋白质的营养价值。

各种食物中蛋白质的组成成分不同，其营养价值也不一样。一般说来，蛋类、乳类、鱼类、肉类和大豆蛋白的营养价值较高，而植物性食品的蛋白质营养价值较低。各种食物中蛋白质营养价值的高低，受很多因素的影响，具体评定一种食品蛋白质的营养价值时，应既考虑食品中蛋白质含量的高低，又考虑这些蛋白质能被机体吸收利用的程度，还不能忽视食品中是否同时含有对于人体不利的成分（例如单细胞蛋白即因核酸含量高而不宜供人食用）等。下面介绍的是评定食品中蛋白质营养价值的几个主要单项指标：

1. 食品蛋白质的含量

食品蛋白质含量的高低是评定该食品蛋白质营养价值的基础。一般每斤食物含蛋白质约为：粮谷类40克，豆类150克，蔬菜5~10克，肉类80克，鱼类50~60克左右。

2. 蛋白质的消化率。蛋白质消化率是指食物中蛋白质可被人体消化吸收的百分率。蛋白质消化率高，被机体利用的可能性越大，其营养价值就越高。一般植物性蛋白质的消化率较动物性蛋白质低。同一种食物的蛋白质消化率也因加工及烹调方法不同而变动。按常用方法烹调的食物，蛋白质的消化率，肉类为92~94%，蛋类为98%，奶类为97~98%，米饭为80%，面包为79%，土豆为74%，玉米窝头为66%。

3. 蛋白质的生理价值。蛋白质的生理价值，又称生物价，是表示蛋白质被消化吸收后在体内利用的程度，是代表食物蛋白质营养价值的最常用指标。其表达式为：

$$\text{蛋白质的生理价值} = \frac{\text{保留在人体内的氮量}^{1)} }{\text{从食物中吸收的氮量}^{2)} } \times 100\%$$

1) 2) 食物中蛋白质被消化吸收后，只一部分留在人体内被

利用，一部分并未被利用即从尿中排出。几种常用食物蛋白质的生理价值见表 2—1。

表 2—1 几种常用食物蛋白质的生理价值

蛋 白 质	生理价值	蛋 白 质	生理价值
鸡蛋(全)	94	熟黄豆	64
鸡蛋黄	96	大 米	77
鸡蛋白	83	小 麦	67
牛 奶	85	玉 米	60
鱼	83	小 米	57
牛 肉	76	高粱米	56
猪 肉	74	白 面	52
扁 豆	72	白 菜	76

蛋白质的生理价值高低，主要由它所含氨基酸的种类和数量而定。凡是含必需氨基酸种类完全、数量充足、比例适当的蛋白质，生理价值就高。但与食用方法也很有关系。如果将两种以上的食物混合食用，不同食物以互相补充彼此所缺乏或含量不足的氨基酸，因而提高了混合食物中蛋白质的营养价值，这叫蛋白质的“互补作用”。所以食品种类多样化避免偏食，有利于充分发挥蛋白质的“互补作用”，提高蛋白质的利用率。

混合食用时蛋白质的生理价见表 2—2。

在含不完全蛋白质的食品中，通过计算加入它所缺乏或不足的氨基酸(或蛋白质)，则其营养价值的提高更为明显。

4. 食物蛋白质的必需氨基酸含量与比例。

营养价值较高的蛋白质不仅所含必需氨基酸的种类齐全，含量丰富，而且必需氨基酸之间的相互比例也要与人体的需要

表 2—2

混合蛋白质的生理价值

食物名称	单独食用时的生理价值	混合食物中所占的%	混合后蛋白质的生理价值
玉米	60	75	76
大豆	64	25	
大豆	64	33	77
小麦	67	67	
玉米	60	40	73
大豆	64	20	
小米	57	40	
大豆	64	70	67
猪肉	74	30	
大豆	64	70	77
鸡蛋	94	30	
大豆	64	20	70
小麦	67	40	
玉米	60	40	

相符合。世界卫生组织根据研究，推荐食品中必需氨基酸的适宜含量与相互比值（即必需氨基酸模式）以作为食品蛋白质的质量标准。食品蛋白质的必需氨基酸模式见表 2—3。

如果食品蛋白质的必需氨基酸含量及相互比值，与推荐模式最接近则为最优蛋白质。天然食品中鸡蛋蛋白质与模式最为接近，所以属天然食品中蛋白质质量最佳者，其它几种动物性