

SHIPIN ANQUANXING  
YU BAOJIAN  
GONGNENG

主 编 张 杰 王海玉

# 食 品 安 全 性 与 保 健 功 能



河南医科大学出版社

## 食品的安全性与保健功能

主 编 张 杰 王海玉

责任编辑 孙培春 苗 萱

责任监制 何 芹

责任校对 周 敏

---

河南医科大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

邮政编码 450052 电话 (0371)6988300

郑州市邙山书刊商标装潢厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 13.875 字数 312 千字

1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

印数 1 ~ 5 150 册

---

ISBN 7 - 81048 - 285 - 8/R·270

---

定价:21.60 元

---

## 内 容 提 要

食物是人类赖以生存的物质基础,食品只有安全,才能使机体不受危害,而食品的保健作用则有助于身体的健康。本书共三章,分别介绍了食品中存在着的不安全因素对人体健康的危害及预防措施;食品中的营养素对健康的影响和各类食物的营养保健作用;以及食物具有的 24 种保健功能。同时附录了部分有关食品安全与保健食品的卫生法规。

本书既可供食品卫生工作者、食品加工业技术人员参考,也可作为广大食品消费者的良师益友。

---

## 绪 言

“保证食品卫生,防止食品污染和有害因素对人体的危害,保障人民身体健康,增进人民体质”是我国食品卫生工作的基点和广大食品卫生工作者的职责,也是食品生产的根本目的。食品只有安全,才能使机体不受危害,而食品的保健作用则有助于身体健康。

食物是人类赖以生存的物质基础,它含有人体所需要的营养物质。人们通过进食来满足生长发育和不断消耗的营养需要;它还含有对人体有益的生理活性物质,对机体能起到保健作用。但是,如果不注意食品的安全性,一旦食品受到严重污染或本身就含有有害物质,即使是美味可口的食品也可以使人患病甚至丧生。所以食品的卫生安全直接关系到食用者的安全,对此要有足够的认识。

食品安全性包括哪些内容呢?从目前发展来看,特别是以食品为对象考虑时,由食品引起的卫生问题不再限于以往所指的食物中毒,而是指一切由食物引起的,对健康造成危害而致病的都应包括在内。在食品安全性的概念中,不再只包括由于不洁净所引起的生物性、化学性等的食物中毒,而把因食物的营养成分和膳食结构不合理、营养不平衡所引起的症状或疾病也考虑在内。食品所引起的卫生问题不只是短时间内的急性表现,也包括了一些慢性的长期的潜在的多方面危害。也就是说食品中的不安全因素,既包括外来因素,也包括食品本身的固有因素;既有生物性的,又有化学性的、物理性

的。对人体造成的危害,既有急、慢性中毒,又可有致突变、致畸、致癌。对此我们要根据不同的情况,采取相应的措施,防止不安全因素给人体带来的危害。

大量事实和研究的结果表明,肿瘤发生的 80% ~ 90% 是与环境中的化学物质有关。而环境中的化学物质会以各种方式进入到食品当中,实际上人类就是生活在大量众多的有害物质的汪洋大海之中。这些有害物质随着食物进入人的机体,对人及其后代有着潜在的远期危害。必须引起食品生产经营者、研制开发者和卫生监督等部门的重视,去研究去认识,并采取有效的措施来减弱或消除这些有害因素的影响。对广大消费者来讲,熟知一些食品安全性知识,防止有害因素对人体造成的危害,是十分必要的。

食物有保健作用,这在我国食疗医著中早就有认识,唐代著名医学家孙思邈在《备急千金要方·食疗》一书中指出:“食能排邪而安脏腑,悦情爽志以资气血。”并认为“能用食平疴,释情遣疾者,”才堪称高明的医生。可见当时对食物的保健作用已有相当的了解。海藻治瘰病、羊肝治雀盲、大豆治脚气、猪胰治消渴、干姜驱胃寒、山楂消内积等。这许许多多古代食疗方剂至今盛传不衰,究其原因除了易于接受,一般无副作用以外,最重要的是它们确实在保持人体健康以及病后康复、疾病治疗中发挥了积极作用。随着现代营养学和医药学的发展,人们对食物所具有的保健作用有了更加深入的了解。食物中对人体起着不同保健功能的生理活性物质不断被揭示,例如,维生素 C 能阻断活性致癌物亚硝胺的合成;维生素 A 及其衍生物有抑制化学致癌物作用的能力;维生素 E 有抗氧化作用,而抗氧化作用对染色体损伤有保护作用,有助于自

由基的清除;还有茶叶中的茶多酚,一些元素如硒、钼、铜、锌等都具有一定的抗突变、抑制肿瘤的作用。正因为如此,食品的保健作用越来越受到人们的关注。近年来,由于市场的需求,保健食品有了较大的发展。1996年卫生部下发的《保健食品管理办法》和《保健食品功能与评价程序和检验方法》明确指出保健食品系指表明具有特定保健功能的食品,即适宜于特定人群食用,具有调节功能、不以治疗疾病为目的的食品。并规定了保健食品的生产必须符合食品卫生要求,对人体不产生任何急慢性损害;还要经动物或人群功能试验证明其有明确稳定的保健作用。此法规的出台,将保健食品的生产纳入了卫生科学管理的轨道,无疑对我国保健食品朝着健康道路的发展将起着积极的推动作用。

我国的保健食品的发展方兴未艾,广大的食品卫生工作者,保健食品的研制开发者要共同努力,在发挥我国传统保健食品这一优势的同时要增加高科技含量,使我国保健食品朝着食用安全、质量稳定、功能可靠的高标准发展,为人民的健康做出贡献。

## 目录

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 第一章 食品污染与危害        | (1)   |
| 第一节 概述             | (1)   |
| 第二节 食品中固有的毒物       | (4)   |
| 一、植物性食品中固有的毒物      | (4)   |
| 二、动植物性食品中固有的毒物     | (14)  |
| 第三节 食品中外来性污染物      | (22)  |
| 一、生物性污染物           | (22)  |
| 二、化学性污染物           | (54)  |
| 三、农药污染             | (63)  |
| 四、放射性污染            | (71)  |
| 第四节 食品加工制作过程中的有害物质 | (77)  |
| 一、苯并( $\alpha$ )芘  | (78)  |
| 二、亚硝胺              | (81)  |
| 三、甲醇               | (85)  |
| 四、杂醇油              | (87)  |
| 五、氰化物              | (88)  |
| 六、醛类               | (89)  |
| 七、浸出油溶剂            | (89)  |
| 第二章 食品与健康          | (91)  |
| 第一节 机体必需的营养素       | (92)  |
| 一、蛋白质              | (92)  |
| 二、脂类               | (97)  |
| 三、糖类               | (100) |
| 四、无机盐与微量元素         | (102) |
| 五、维生素              | (118) |

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 六、水 .....                      | (136) |
| 第二节 各类食物的营养与保健功能 .....         | (138) |
| 一、谷类食物 .....                   | (138) |
| 二、豆类食物 .....                   | (142) |
| 三、蔬菜类食物 .....                  | (145) |
| 四、肉类食物 .....                   | (150) |
| 五、水产类食物 .....                  | (153) |
| 六、蛋类食物 .....                   | (156) |
| 七、奶类食物 .....                   | (158) |
| 八、干鲜果品 .....                   | (163) |
| 第三节 特殊人群的营养保健 .....            | (165) |
| 一、孕妇和乳母的营养保健 .....             | (165) |
| 二、婴幼儿的营养保健 .....               | (169) |
| 三、老年营养与合理膳食 .....              | (172) |
| 四、特殊环境人群的营养保健 .....            | (174) |
| 第四节 保健食品 .....                 | (179) |
| 一、保健食品的基本概念 .....              | (179) |
| 二、保健食品的理论基础 .....              | (182) |
| 三、保健食品的分类与评估 .....             | (186) |
| 四、保健食品中常见的生物活性物质 .....         | (188) |
| 五、保健食品有效成分的原料资源 .....          | (191) |
| 六、目前我国保健食品政策法规和监督管理情况<br>..... | (195) |
| 第三章 食品的保健功能 .....              | (203) |
| 第一节 食物免疫调节作用 .....             | (203) |
| 一、免疫系统的基本功能 .....              | (203) |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 二、免疫细胞 .....             | (205) |
| 三、免疫活性分子 .....           | (207) |
| 四、具有免疫调节的食物 .....        | (210) |
| 第二节 食物的延缓衰老作用 .....      | (214) |
| 一、衰老及衰老学说 .....          | (214) |
| 二、衰老的生理生化功能改变 .....      | (217) |
| 三、具有抗衰老的食物 .....         | (221) |
| 第三节 食物的改善记忆作用 .....      | (226) |
| 一、记忆过程和人类记忆的特点 .....     | (226) |
| 二、学习与记忆的机制 .....         | (228) |
| 三、记忆的生理生化过程和影响因素 .....   | (229) |
| 四、具有改善记忆的食物 .....        | (231) |
| 第四节 食物的促进生长发育作用 .....    | (232) |
| 一、生长发育的一般规律 .....        | (233) |
| 二、影响生长发育的因素 .....        | (236) |
| 三、营养因素对生长发育的影响 .....     | (240) |
| 四、具有促进生长发育作用的食物 .....    | (242) |
| 第五节 食物的抗疲劳作用 .....       | (244) |
| 一、体力疲劳的分类 .....          | (245) |
| 二、体力疲劳的发生机制 .....        | (246) |
| 三、体力活动时骨骼肌疲劳的原因 .....    | (247) |
| 四、膳食方面预防及消除体力疲劳的作用 ..... | (248) |
| 第六节 食物的减肥作用 .....        | (251) |
| 一、肥胖的原因及危害 .....         | (251) |
| 二、具有减肥作用的食物 .....        | (254) |
| 第七节 食物的耐缺氧作用 .....       | (257) |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 一、耐氧的原因和类型 .....      | (258) |
| 二、缺氧时机体功能和代谢变化 .....  | (261) |
| 三、影响机体对缺氧耐受性的因素 ..... | (263) |
| 四、具有耐缺氧作用的食物 .....    | (264) |
| 第八节 食物的抗辐射作用 .....    | (265) |
| 一、辐射的分类和性质 .....      | (265) |
| 二、辐射对人体的损害 .....      | (266) |
| 三、具有抗辐射作用的食物 .....    | (268) |
| 第九节 食物的抑制肿瘤作用 .....   | (270) |
| 一、化学致癌机制 .....        | (270) |
| 二、致癌作用的影响因素 .....     | (275) |
| 三、具有抑制肿瘤作用的食物 .....   | (281) |
| 第十节 食物的调节血脂作用 .....   | (288) |
| 一、血浆脂蛋白 .....         | (288) |
| 二、血浆脂蛋白的代谢和功能 .....   | (290) |
| 三、影响血浆脂蛋白含量的因素 .....  | (291) |
| 四、高脂蛋白血症 .....        | (294) |
| 五、具有调节血脂的食物 .....     | (295) |
| 第十一节 食物的改善性功能作用 ..... | (298) |
| 一、性生理反应 .....         | (298) |
| 二、性功能障碍的概念及分类 .....   | (300) |
| 三、影响性功能障碍的因素 .....    | (302) |
| 四、具有改善性功能障碍的食物 .....  | (305) |
| 第十二节 食物的抗突变作用 .....   | (310) |
| 一、化学致突变作用 .....       | (310) |
| 二、具有抗突变作用的食物 .....    | (314) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 第十三节 食物的调节血糖作用 .....      | (315) |
| 一、血糖 .....                | (315) |
| 二、具有调节血糖的食物 .....         | (317) |
| 第十四节 食物的改善胃肠道功能作用 .....   | (320) |
| 一、胃肠道的消化和吸收功能 .....       | (320) |
| 二、具有改善胃肠道功能的食物 .....      | (323) |
| 第十五节 食物的改善睡眠作用 .....      | (326) |
| 一、睡眠 .....                | (326) |
| 二、具有改善睡眠作用的食物 .....       | (329) |
| 第十六节 食物对化学性肝损伤的保护作用 ..... | (331) |
| 一、化学性物质对肝脏的损伤 .....       | (331) |
| 二、对化学性肝损伤有保护作用的食物 .....   | (333) |
| 第十七节 食物的促进泌乳作用 .....      | (336) |
| 一、母乳生理 .....              | (336) |
| 二、具有促进泌乳的食物 .....         | (337) |
| 第十八节 食物的美容作用 .....        | (339) |
| 一、皮肤的组织学特征 .....          | (339) |
| 二、具有美容作用的食物 .....         | (341) |
| 第十九节 食物的改善视力作用 .....      | (344) |
| 一、眼睛及视力 .....             | (344) |
| 二、具有改善视力作用的食物 .....       | (345) |
| 第二十节 食物的促进排铅作用 .....      | (348) |
| 一、铅在体内的代谢及铅中毒 .....       | (348) |
| 二、具有促进排铅的食物 .....         | (351) |
| 第二十一节 食物的清咽润喉作用 .....     | (352) |
| 一、咽喉组织结构及发病原因 .....       | (352) |

|                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| 二、具有清咽润喉的食物 .....                       | (353) |
| 第二十二节 食物的调节血压作用 .....                   | (355) |
| 一、血压 .....                              | (355) |
| 二、具有调节血压作用的食物 .....                     | (356) |
| 第二十三节 食物的改善骨质疏松作用 .....                 | (357) |
| 一、骨质疏松 .....                            | (357) |
| 二、具有改善骨质疏松的食物 .....                     | (361) |
| 第二十四节 食物的改善营养性贫血作用 .....                | (363) |
| 一、造成营养性贫血的原因 .....                      | (363) |
| 二、具有改善营养不良性贫血的食物 .....                  | (367) |
| <b>附录 我国有关食品安全与保健食品的卫生法规</b>            |       |
| 附录一、中华人民共和国食品卫生法 .....                  | (370) |
| 附录二、食品安全性毒理学评价程序 .....                  | (383) |
| 附录三、保健食品管理办法 .....                      | (393) |
| 附录四、保健食品功能学评价程序和检验方法<br>.....           | (400) |
| 附录五、保健食品评审技术规程 .....                    | (411) |
| 附录六、保健食品通用卫生要求 .....                    | (419) |
| 附录七、保健食品标识规定 .....                      | (421) |
| 附件 1: 保健食品标识与产品说明书的标示内容及其标<br>示要求 ..... | (424) |
| 附件 2: 功效成分表的标示方式 .....                  | (430) |

# 第一章 食品污染与危害

## 第一节 概 述

食品作为人类生存的必要条件必须保证两点:一是要保证食品的安全卫生,防止有毒有害物质通过食品对人体造成危害;二是要有一定的营养,人们通过对各种食物的搭配,保证人体需要的各种营养素。因此可以说,食品的安全卫生及合理的营养是人类生存的条件和健康的保证。目前,食品的安全性与健康的关系越来越被人们重视。世界粮农组织/世界卫生组织(FAO/WHO)联合专家委员会根据世界各国的情况,特别指出“由于食物污染造成的疾病可能是当今世界上最广泛的卫生问题,而且也是经济生产率降低的主要原因”。也就是说人们通过摄入被有毒有害物质污染的食物所造成的疾病,可能是当今世界上最广泛的卫生问题。我们常说的“病从口入”,也是指很多疾病是因为食入了含有病原体的食物而造成的。

人的一生有数 10 t 的食物通过胃肠道,一方面给予人们所需要的热能和各种营养,以维持机体正常的生长发育、生理功能、生活活动以及生产劳动的需要;另一方面,食物(不管是植物,还是动物)在生长到成熟的过程中,从加工、储藏、运输、销售、烹调直到食用前的各个环节,由于各种条件和因素的作用

用,可能使某些有害物质进入动植物体内或直接进入食物,造成食品污染,致使食品营养价值、卫生质量下降,给人体健康不同程度的危害。这些有害物质来源广泛,成分复杂,有的是天然存在于食品中的,如发芽土豆中的龙葵碱对胃肠道粘膜有较强的刺激作用;有的是环境污染物,如化学农药、工业有害污染物等;有的是食品在生产加工过程中加入的,如滥用食品添加剂;有的是食品包装容器、工具、管道等材料中的有害物质;有的是食品在加工、烹调过程中产生的,如熏烤食品中产生的致癌物 3,4 苯并芘等。

食品中的主要有毒有害物质按其性质可分为生物性、化学性和物理性。①生物性:有微生物,包括细菌及细菌毒素、霉菌及霉菌毒素等;寄生虫及其卵,常见的有蛔虫、囊虫、肝吸虫、肺吸虫、旋毛虫及姜片虫等;昆虫,常见的有甲虫类、蛾类、螨类等。②化学性:有化学农药,在 70 年代之前使用有机氯农药的量比较大,现在主要是有机磷农药和除草剂;工业未经处理的废水、废气、废渣,主要有汞、镉、砷、铅、铬、酚、多环芳烃等;食品添加剂,主要是化学合成色素、防腐剂、甜味剂、发泡剂、抗氧化剂等;食品容器及包装材料,主要是金属容器中的铅、锌和橡胶制品中的防老剂、增塑剂、色素、单体以及石蜡、油墨等。③物理性:主要是放射性元素<sup>139</sup>铯和<sup>90</sup>锶等。

依据其作用形式可分为内因性、外因性和诱发性。①内因性:是指自然界的动植物,有的所含天然成分是有毒有害的物质。②外因性:是指食品或原材料中本来没有有毒有害物质,而加工过程中受到污染。③诱发性:是指食品烹调加工或贮存过程中产生的有毒有害物质。

食品中的有毒有害物质能导致许多疾病,主要有细菌性

疾病、病毒性疾病、寄生虫病、真菌毒素中毒、有毒动植物中毒等。在各种病原物中,微生物性病原物的卫生问题最为重要。从我国 1986 ~ 1990 年食物中毒病例的分析来看,不论食物中毒起数还是人数统计,均以微生物性占的比例为大。微生物性食物中毒占总中毒人数的 61.7%,而化学性食物中毒人数仅占 26.2%,两者比例是 2.4:1。其中由沙门菌引起的高达 24.2%,约占总中毒人数的 1/4。

要防止食品中有毒有害物质对人体的危害,应全面贯彻《中华人民共和国食品卫生法》和各类食品的卫生标准及管理办法,认真落实企业卫生规范(GMP)。世界卫生组织(WHO)对制备食品提出了 10 条关于安全制备食品须知:

- (1)选择经过安全处理的食物;
- (2)彻底烹调食品;
- (3)立即食用做熟的食物;
- (4)精心储存食品;
- (5)彻底再加热熟食;
- (6)避免生食品与熟食品接触;
- (7)反复洗手;
- (8)精心保持厨房所有表面的清洁;
- (9)避免昆虫、鼠类和其他动物接触食物;
- (10)使用符合卫生要求的水。

## 第二节 食品中固有的毒物

### 一、植物性食品中固有的毒物

#### (一)有毒植物蛋白及氨基酸

1. 凝集素 在豆类及一些豆状种子如蓖麻、大豆、碗豆、扁豆、菜豆、刀豆、蚕豆等籽实中含有一种能使红细胞凝集的蛋白质,称为植物红细胞凝集素,简称凝集素。从食物营养角度说,凝集素的发现揭开了许多豆类在未经适当热处理以前营养价值较低,甚至有毒之谜。

实验表明,当给大白鼠口服黑豆凝集素后,明显地减少了所有营养物质的吸收,在离体的肠管试验中,观察到肠壁的葡萄糖吸收率竟比对照组低 50%。将大豆凝集素混入饲料中喂饲大白鼠明显影响其生长。吃生大豆的动物比吃熟大豆的动物需要更多的维生素、矿物质以及其他营养素。当大鼠饲料中含菜豆属凝集素为 0.5% 时,明显抑制其生长,剂量再高时可致死亡。因此,推测凝集素的作用是与肠壁细胞结合,因而非特异性地影响了营养素的吸收。

吃豆类食物时,应充分加热熟透,破坏其中的凝集素。

2. 蛋白酶抑制剂 在豆类、棉籽、花生、油菜籽等 92 种植物性食物中,特别是豆科植物中含有能抑制胰蛋白酶、糜蛋白酶、胃蛋白酶等 13 种蛋白酶的特异性物质,通称为蛋白酶抑制剂(物)。其中比较主要的有代表性的是胰蛋白酶抑制剂,在上述 92 种植物中都含有,其次是糜蛋白酶抑制剂,35 种植物中含有。动物实验可见胰蛋白酶抑制剂的作用,一是

抑制动物增重,二是动物胰腺代偿性增大。

对在豆及含有蛋白酶抑制剂的食物,一定要经过有效地纯化后方可食用或作饲料用。破坏蛋白酶抑制剂的有效方法是常压蒸气加热 30 min,或 1 kg 压力蒸气加热 15 ~ 20 min。大豆用水泡至含水量 60%时,水蒸 5 min 即可,但干热 120 ℃ 效果仍较差。

3. 毒肽与毒伞肽类 毒肽与毒伞肽是存在于毒蘑菇中的原浆毒素。毒伞、白毒伞、鳞柄白毒伞、纹缘毒伞、片鳞托柄菇、褐鳞小伞、秋生盔孢伞、包脚黑褐伞等皆含有毒肽与毒伞肽。

毒肽与毒伞肽类均属极毒,其毒性稳定,耐高温,耐干燥,一般烹调加工不能破坏其毒性。毒肽与毒伞肽类作用部位、作用速度、毒性等均不相同。毒肽类作用于肝细胞的内质网,作用快,大剂量在 1 ~ 2 h 即可死亡;毒伞肽类作用于肝细胞核,作用慢,即使大剂量时在 15 h 内也不会致死,但毒性强,如  $\alpha$  - 毒伞肽的毒性比毒肽类的毒性强 10 ~ 20 倍。毒伞肽类能损害心、肝、肾、脑等实质性脏器,尤以肝、肾为甚,毒肽类主要作用于肝脏。

我国的蘑菇种类极多,形态各异,分布地域广阔。其中大部分是可食的,含毒的蘑菇有八九十种之多,其中能威胁人生命的有 20 余种。要防止误食中毒,应在采蘑菇时请有经验的人进行指导,不采不认识的或未吃过的蘑菇,特别是教育儿童尤为重要。同时提高鉴别毒蘑菇的能力。有些说法,如颜色鲜艳,菌盖上长疣子、不生蛆、不长虫,有腥、辣、苦、酸、臭味,碰坏后容易变色或流乳状汁液者有毒,以及煮时能使银器或大蒜变黑者有毒等,都是不可靠的。例如白毒伞、毒伞等鲜味