



食品安全与健康系列
SHIPIN ANQUAN YU JIANKANG XILIE

食品安全指南

The Handbook of
Food Safety

姚卫蓉 钱和 主编

FOOD
SAFE & HEALTH



中国轻工业出版社



食 品 安 全 与 健 康 系 列
SHIPIN ANQUAN YU JIANKANG XILIE

食 品 安 全 指 南

姚卫蓉 钱和 主编



中 国 轻 工 业 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

食品安全指南/姚卫蓉,钱和主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2005. 8

(食品安全与健康系列)

ISBN 7-5019-4913-1

I. 食... II. ①姚...②钱... III. 食品卫生-指南
IV. R155-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 052766 号

责任编辑: 李亦兵 姚怀芝

策划编辑: 李亦兵

责任终审: 孟寿萱

封面设计: 王佳凡

版式设计: 马金路

责任校对: 李靖

责任监印: 胡兵

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

印刷: 三河艺苑印刷厂

经销: 各地新华书店

版次: 2005 年 8 月第 1 版

2005 年 8 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16

印张: 31

字数: 726 千字

书号: ISBN 7-5019-4913-1/TS·2837

定价: 60.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-65141375 85119845

网址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

50438K1X101ZBW

前 言

安全的食品是人类健康生活的基础,但是,随着人类活动的加剧,大气圈、水圈、土壤以及生物圈都受到不同程度的污染。从食物链初级产品的生产、运输、储藏,到食品的生产、加工、包装和销售,甚至包括食品消费过程,所有环节都有可能受到污染,导致严重的食品安全问题。如何控制这些问题,涉及众多学科领域,包括食品科学、毒理学、分析化学、微生物学、食品卫生学、营养学、免疫学、流行病学、食品安全管理学以及食品品质控制学等。编写本书的目的,旨在向读者介绍这些科学研究领域中与食品安全相关的新知识。

本书涵盖三部分内容:食品安全的科学知识、食品安全问题的控制和食品安全管理。这三方面既相互联系,又相互独立。因此,编者将全书分为三篇。第一篇为食品安全性问题及其安全性评估。在充分论述食品安全的基本知识(包括微生物污染、化学污染、风险评估原理以及相关注意事项)的基础上,探讨各类食品加工过程(包括常规热加工、辐照处理、转基因技术、包装和运输过程)对食品安全性的影响,论述影响食品安全的各种因素(如天然毒素、兽药残留、农药残留、食品添加剂、包装材料、重金属、环境问题等),阐述各类食品(饮用水、瓶装水、软饮料、咖啡、茶、酒精饮料、替代食品、运动食品、疗效食品)可能存在的安全问题,最后详细描述了疯牛病和食品过敏症等问题。第二篇主要讲述食品安全的分析与控制。首先介绍了食品组成的分析方法、化学污染物的分析与鉴定、微生物污染物的分析以及控制方法;接着介绍了食品安全控制机构,阐述了食品安全控制及工业、农业和食品供应部门在食品安全控制中的作用和职责。第三篇则详细描述了国际上食品安全法规的发展历史、各类法规(特别强调了各国的标签法规)及其制定法规的机构、组织和执行情况、食品法规在国际贸易中的作用等。

编者试图通过综合论述,在食品安全科学、食品安全问题的控制和食品安全管理之间架起一座桥梁,向读者展示这三部分的相互关系:科学是管理的基础,控制是实施有效管理的手段;如果控制环节出现新的问题,必须依靠科学来解决,这种循环呈螺旋式上升之势,使食品安全问题的控制与管理方法不断完善。

本书由江南大学(原无锡轻工大学)食品学院食品质量与安全学科组师生共同编写,姚卫蓉博士与钱和博士担任主编,负责统稿和校对。参编人员有张根义、刘杰、郝刚、梁清蓉、刘义、朱仁宏、陈军杰、成玉梁、曾辉、潘红阳、闫雪、于田田、杨志萍、苑艳晖、张美玲、杨梅琳、胡霞、孙月娥。张玲、耿晓玲等参与了校对工作。

本书内容丰富,有利于食品安全领域的从业者了解与本专业有关的各个领域,既可作为研究人员、高等院校的师生、食品卫生监督部门以及疾病预防与控制部门工作人员的参考书,又可作为食品企业、大专院校、食品研究机构、食品监督和管理机构以及图书情报部门的工具书。

食品安全涉及的内容丰富而庞杂,虽然编者们希望尽可能多地将相关内容纳入本书,但是,由于近年来食品安全学的研究深度与广度一直处于迅速发展之中,因此,难免存在不尽完善和遗漏之处,恳请读者批评指正。

序 言

“民以食为天,食以安为先”。当大多数人不再为果腹操劳,转向追求营养与美味的时候,食品安全势必会引起广泛的重视。古人说:“病从口入”,事实也证明,目前对人类健康危害最大的是每日食用的各类食品。据世界卫生组织(WHO)统计,发达国家每年约有 1/2 的人感染食源性疾病,而这一问题在发展中国家更为严重。例如,在一些尚不发达的国家,导致死亡的主要原因是食源性和水源性腹泻,每年约使 220 万人丧生。所以,食源性疾病带来的不仅仅是身体不舒服或耽误工作时间,往往还会给社会和家庭带来巨大的经济负担,甚至带来不必要的死亡。另一方面,自由贸易将人类带入食品供应全球化的时代,使食源性疾病的影响和波及范围扩大到全世界。

近年来环境污染日趋严重,人们赖以生存的各种农产品、畜产品、水产品的食用安全性都因此受到不容忽视的影响。在这种情况下,发达国家率先开展了涉及食品安全性方面的各项研究,如:微生物危害风险评估、食品中各种成分对营养和健康的影响、环境问题、杀虫剂、兽药、农药残留的安全性问题、食品和饲料添加剂的安全性、天然毒素的危害、食品安全性控制要点等工作,并且取得许多令人瞩目的成果。与此同时,还建立了相应的食品安全法规和国际食品安全法规机构以保障和规范国际食品贸易。

目前国内有关食品安全方面的书籍相当缺乏,与发达国家相比,国内食品安全管理和控制水平还相对比较落后,有关人士对食品安全的了解也不够深入。本书对食品安全进行了广泛而深入的讨论,它的出版可以为大众、为食品安全的研究提供全面信息。可以预见,本书在宣传食品安全知识、指导食品安全生产、促进我国食品安全管理现状的改进、加速我国食品安全法规与国际接轨等方面将发挥重大作用。

该书主编姚卫蓉和钱和博士长期从事食品安全的教学、科研工作,特别是在以食品安全为目的的食品质量管理与品质控制方面有较深的造诣,并参与或主编了多部与食品安全相关的著作,如《食品卫生原理》、《食品分析》、《HACCP 原理与实施》等。

感谢编者多年来在食品安全方面所做的努力!

目 录

绪论 食品安全性——全世界关注的焦点	1
第一节 世界各地的食品安全事件	1
第二节 食品污染的经济和社会影响	4
第三节 消费者对食品安全的理解	4
第一篇 食品安全问题及其安全性评估	
第一章 食品的生物污染	6
第一节 由生物污染造成的食源性疾病	6
第二节 由生物污染造成食源性疾病盛行的主要因素	12
第三节 造成食源性疾病的生物种类	14
第四节 人体反应	20
第五节 食品的生态环境对生物污染的影响	21
第六节 生物污染的预防和控制	22
第二章 食品的化学污染	29
第一节 食品中化学物的种类	29
第二节 饮用水中化学物的种类	31
第三节 食品中的化学物质和有毒物质造成的危害	32
第三章 暴露评估、毒理学要求和风险评估	36
第一节 人体暴露评估	37
第二节 毒性试验必要条件	41
第三节 毒性实验的一种阶梯式方法	55
第四节 在风险评估中对暴露量和毒性数据的使用	57
第四章 食品中化学物的安全性评价	60
第一节 化学污染物的安全性评价	60
第二节 食品添加剂的安全性评价	70
第三节 风味物质的安全性评价	73
第五章 食品微生物危害的评估及控制	76
第一节 确定危害微生物发生的概率	77
第二节 风险评估——确定致病的概率	83
第三节 HACCP 和食品的微生物安全	86
第六章 防腐、运输和储存过程中食品的安全性	94
第一节 食品防腐技术的安全性	95
第二节 运输过程的安全性	100
第三节 储存过程的安全性	102

第七章 食品热加工工艺的安全性	107
第一节 热处理对营养质量的影响.....	107
第二节 热处理的有害影响.....	109
第三节 比较关注的几个有毒产物.....	111
第八章 辐照食品的安全性	127
第一节 辐照食品的应用.....	127
第二节 辐照食品的安全性评价.....	129
第三节 辐照食品的检测.....	134
第九章 转基因食品的安全性	136
第一节 新型食品的定义和分类.....	136
第二节 新型食品的类型.....	137
第三节 转基因食品的安全性评估.....	142
第四节 转基因食品检测方法.....	147
第十章 天然毒素的安全性	150
第一节 霉菌毒素.....	150
第二节 藻类毒素.....	163
第三节 固有的植物毒素.....	170
第四节 固有的动物毒素.....	177
第十一章 农药残留的安全性	178
第一节 国内外的残留超标事件.....	178
第二节 残留农药的种类.....	179
第三节 食品中农药残留的来源.....	179
第四节 各种农药残留对人体的危害.....	180
第五节 高风险人群.....	184
第六节 控制措施.....	184
第十二章 兽药残留及饲料添加剂的安全性	186
第一节 兽药和饲料添加剂的种类及其作用.....	186
第二节 兽药残留和饲料添加剂的来源.....	188
第三节 兽药残留和饲料添加剂对健康的危害.....	188
第四节 毒理学评价.....	192
第五节 残留物的相关问题.....	195
第六节 相关法律法规.....	199
第七节 控制措施.....	200
第十三章 食品添加剂的安全性	202
第一节 色素.....	202
第二节 防腐剂.....	205
第三节 抗氧化剂.....	208
第四节 呈味剂.....	209
第五节 抛光剂(无机烃).....	212

第六节	食用香料·····	213
第七节	面团改良剂(溴酸钾)·····	214
第八节	增白剂·····	214
第九节	漂白剂·····	214
第十四章	食品包装材料的安全性 ·····	216
第一节	包装材料的标准·····	216
第二节	迁移量·····	217
第三节	塑料材料的安全性·····	219
第四节	非塑料材料的安全性·····	225
第五节	高温材料的安全性·····	227
第六节	回收再用材料的安全性·····	227
第十五章	环境问题 ·····	228
第一节	生物技术·····	228
第二节	农用化学品·····	230
第三节	动物性废料·····	234
第四节	包装废料·····	235
第十六章	重金属和有毒元素的安全性 ·····	238
第一节	重金属和有毒元素污染的原因·····	238
第二节	各种重金属和有毒元素的安全性问题·····	239
第十七章	饮用水的安全性 ·····	247
第一节	饮用已污染饮用水造成的疾病·····	247
第二节	制定指导值·····	250
第三节	制定国家标准·····	254
第四节	控制和平衡危害·····	255
第十八章	罐装水的安全性 ·····	258
第一节	罐装水的一般特性·····	258
第二节	罐装水的质量保证·····	259
第三节	罐装水的有关法规·····	260
第十九章	软饮料的安全性 ·····	262
第一节	软饮料的营养与健康问题·····	262
第二节	微生物污染控制·····	264
第三节	潜在化学和物理污染控制·····	266
第二十章	咖啡因饮料的安全性 ·····	268
第一节	摄入量·····	268
第二节	药物动力学和代谢作用·····	269
第三节	健康影响·····	270
第四节	咖啡、茶和可可中的化学污染物·····	279
第二十一章	酒精饮料对健康的危害性 ·····	281
第一节	酒精饮料的消费情况·····	281

第二节 酒精饮料与死亡率之间的关系·····	281
第三节 酒精饮料的安全性·····	282
第四节 有关酒精饮料的其他问题·····	284
第二十二章 食疗食品的安全性 ·····	287
第一节 成年人的食疗食品·····	287
第二节 婴幼儿的食疗食品·····	293
第二十三章 替代食品的安全性 ·····	307
第一节 替代食品的定义·····	307
第二节 替代食品的质量·····	307
第三节 替代食品·····	310
第二十四章 疯牛病和新变异性克雅氏病 ·····	313
第一节 疯牛病事件经过·····	313
第二节 可传播性海绵状脑病·····	314
第三节 可传播性海绵状脑病的病因和分类·····	315
第四节 监控·····	318
第二十五章 营养与健康 ·····	321
第一节 膳食与疾病关系的流行病学研究结果·····	321
第二节 相关政策和法规·····	325
第二十六章 食品敏感性、过敏性反应和食品不耐性 ·····	327
第一节 食品不良反应的定义和机理·····	327
第二节 食品不良反应的症状·····	328
第三节 食品不良反应的诊断法·····	330
第四节 发病率·····	333
第五节 食品过敏原·····	336
第六节 食品添加剂的过敏性·····	341
第七节 与食品过敏性有关的食物标签·····	344

第二篇 食品安全分析与控制

第二十七章 常量营养素含量和热值的分析方法 ·····	346
第一节 各种常量营养素含量的分析·····	346
第二节 热量值·····	352
第二十八章 食品化学污染物的检测与鉴定 ·····	353
第一节 兽药、饲料添加剂和促生长剂的分析方法·····	353
第二节 食品添加剂的分析方法·····	360
第三节 金属元素的分析方法·····	364
第四节 有机微量污染物的分析方法·····	370
第五节 质量保证与质量控制·····	375
第二十九章 食品中微生物污染的分析方法 ·····	376
第一节 微生物检测原理·····	376

第二节	微生物检测法的验证和质量保证·····	382
第三节	微生物毒素检测原理·····	383
第三十章	食品安全控制·····	387
第一节	食品安全控制的基本要点·····	387
第二节	官方控制的范围·····	391
第三节	控制的运用·····	393
第三十一章	食品安全控制机构的结构、组织和法令·····	405
第一节	国际品质管理协会·····	405
第二节	各国食品安全控制协会·····	406
第三十二章	工业、农业和食品供应部门在食品安全控制中的作用和职责·····	420
第一节	相关的责任·····	420
第二节	食品安全活动的范围·····	421
第三节	一般的食品安全标准和程序·····	421
第四节	食品安全性的部门职责·····	423
第五节	证明书·····	423
第六节	良好的实验规范·····	424
第七节	质量和价值·····	424

第三篇 食品安全法规

第三十三章	欧美国家的食品法规发展史·····	425
第一节	食品法规的起源·····	425
第二节	美国的食品法规·····	428
第三节	化学致癌物的管理·····	430
第三十四章	食品安全法规·····	434
第一节	食品安全法规的起源·····	434
第二节	食品法的新方法·····	436
第三节	世界食品法的发展·····	438
第四节	食品安全的影响因素·····	440
第五节	标签在食品安全中的作用·····	443
第六节	执行:控制机构·····	444
第七节	刑法外的赔偿要求·····	444
第八节	在社会环境中的食品规则·····	445
第三十五章	欧盟和美国食品标签法规·····	448
第一节	食品标签的需要·····	448
第二节	标签的局限性·····	449
第三节	标签要求·····	450
第四节	营养标签的内容·····	452
第五节	食品标签声明·····	454
第六节	消费者对标签信息的使用·····	456

第三十六章 食品安全法规机构、组织和实际执行情况	457
第一节 前言	457
第二节 世界贸易组织	458
第三节 食品法典	459
第四节 世界卫生组织	462
第五节 食品辐射国际顾问组	463
第六节 地区法规	465
第七节 安全的有效性	467
第三十七章 国际食品贸易、协调和相互承认	469
第一节 协调	469
第二节 当今国际贸易环境	479
第三节 相互承认	480
参考文献	483

绪论 食品安全性——全世界关注的焦点

国际上越来越多的人都已经认识到食品安全对于健康的重要性。FAO/WHO 国际营养会议宣称“获得营养足够且安全的食品是一项人权”。尽管已经有了这种认识,而且食品科技的进步提供了确保食品安全的技术和工具,但是还有成千上万的人因污染的食品而患上传染性或非传染性的疾病。这些疾病,也就是说食源性疾病,仍是范围最广的健康问题之一,并且是降低生产效率的一个主要原因。让我们首先来回顾一下世界范围内的安全事件及其造成的社会经济后果,并讨论消费者对食品安全的理解。

第一节 世界各地的食品安全事件

几乎每时每刻在全球范围内都在发生与食品安全有关的各种各样的问题,无法一一描述。下面就挑选一些影响较大的事例描述一下国内外的安全事件。

一、国内的安全事件

1987 年 12 月至 1988 年 2 月上海发生甲型肝炎暴发性流行事件。近 30 万上海市民染上肝炎。

1997 年 6 月底至 7 月上旬,云南思茅地区发生群众自行采食蘑菇中毒事件,共有 255 人中毒,死亡 73 人。

1998 年 2 月,山西省朔州、忻州、大同等地区连续发生的多起重大的假酒中毒事件,有 200 多人中毒,共夺去了 27 人的生命。

1999 年 1 月,广东省一所大学发生食物中毒事件,共 46 名学生中毒;同年 6 月,某省医院接受了 34 人中毒事件,中毒原因是由于食用了带有残留过量甲胺磷农药的“蔬菜”。

1999 年,欧盟曾三次对从中国进口的酱油抽样检查,发现含可致癌物质——氯丙醇。目前,美国、日本等国已明确指认“氯丙醇四种异构体对人体可产生不同程度的致癌效应”。配制酱油时需要将浓盐酸水解植物蛋白产生富含氨基酸的酸水解植物蛋白液作为增鲜剂,而盐酸与植物蛋白中的残留脂肪作用会生成氯丙醇。氯丙醇的发现大大影响了中国酱油的出口。

2001 年 1 月,浙江先后有 60 多人到医院就诊,症状为心慌、心跳加快、手颤、头晕、头痛等,经浙江省疾病预防控制中心调查,是食用了含有“瘦肉精”(即盐酸克伦特罗)的猪肉所致。

纵观近年来国内发生的食品安全性事件,主要以化学性安全问题为主。然而上述事例并不能代表食物污染的实际情况。据国家卫生部消息,大部分食物中毒事件都没有上报,上报的事件只是“冰山一角”,实际情况要严重得多。

二、国外的食品安全事件

在国外的食品安全事件中,最早有记载的是古罗马的铅中毒事件。那时,由于水管或酒杯由铅制成,故铅中毒事件十分常见。

1956~1960年间,一位氯乙烯的主要生产商流出200~600t含汞废水,这些废水流到日本的水俣湾,不仅积聚在水底的沉淀物中,还富集在鱼类和贝壳中。当地居民食用了这样的食品后导致了大规模甲基汞中毒。

1961年在印尼发现了霍乱菌01(生物类型El Tor)。1993年,大约有80个国家报告发生了霍乱病,每年有成千上万的人受感染。1991年在中南美洲和墨西哥发生第七次流行。大量的案例调查发现,食品是传播的载体。

1968年,日本发生了一起涉及14000~15000人的群体中毒事件。起因是由于含多氯联苯(PCBs)和多氯氧芑(PCDFs)的专用机器油泄漏,进而污染了食用大米油或大米,PCBs浓度达1000~3000mg/kg的大米油或PCDFs浓度达5mg/kg的大米,经折算PCBs或PCDFs的摄取量为200~800mg/人。

1973年,在伊拉克报道了一件非常严重的甲基汞意外中毒事件,有459人死于甲基汞中毒。农民用甲基汞杀菌剂处理谷物种子以避免因霉菌和真菌引起的农产品减产,造成甲基汞在谷物中蓄积。用此种谷物制作焙烤面包后,造成了大面积中毒。

1976年,意大利Seveso的一个生产2,4,5-三氯苯酚的化学工厂在生产过程释放出诸如三氯苯酚、三氯苯酚钠、1,2-亚乙基二醇、氢氧化钠和二氧芑的许多化合物,包括毒性最强的芳香族2,3,7,8-四氯二苯并-p-二噁英(TCDD)。在一起失火事故中,这些含氯有毒化合物释放到环境中,并通过污染的食品和水而扩散。在当地居民中造成了严重的后果。

1981年5月初,西班牙的马德里和西北省份因非法销售变质菜籽油而爆发了一种罕见疾病——毒油综合征(TOS)。研究发现变质菜籽油中存在的脂肪酸苯胺化合物(尤其油状苯胺化合物)与患病风险紧密相关,说明是苯胺化合物导致了TOS。许多病例很严重,临床症状随时间差异很大,被分为明显的三个阶段:急性阶段大约持续二个月,症状有:嗜曙红(粒)细胞增多、肺水肿、肌痛、发烧和起疹子。中间阶段症状有:肌痛、体重下降、非凹陷性水肿、肝病和干燥综合征。慢性阶段主要症状有:末梢神经病、肝病、硬皮病和肺扩张。报道的病例总数超过19000,其中几百人在头两年内死亡。感染此病的大多数人表现出不同程度的症状,死亡人数超过1400人。

从1980~1992年期间,德国一些地区发生了急性铜中毒事件,导致许多婴儿住院或死亡,起因是新安装水管或热水器中的铜释放。中毒仅局限于少数地区新建或新安装了铜制设施的住宅,诱因是饮用水的化学条件,尤其是它的酸度(pH 4.5~6.3)。由于铜在夜间沉积在水管和热水器中,每天早晨汲取的最初几升水中的铜浓度很高。分析结果显示每升水中含0.4~15.5mg铜,最高时达24.3mg/L。如果用这种水配制婴儿食品,短时间之后,婴儿就会出现铜中毒的所有症状。如果设备使用足够长的一段时间,管子内表面就会钝化,也就是说管子内部覆盖一层碳酸钠与不溶性铜的复合物,因而可以阻止更多的铜释放。

在1984~1992年期间,沙门氏杆菌病在大西洋两岸都有显著增加。许多病例都是由肠道沙门氏杆菌引起的。在许多国家,鸡肉、鸡蛋和含蛋食品被列为这种病原菌的重要来源。在某些国家,多达60%~100%的鸡肉感染了沙门氏杆菌和空肠弯曲菌,受到感染的还包括其他肉类、蛙腿、巧克力和牛奶。1985年,芝加哥一次由污染的巴氏杀菌奶引发的沙门氏杆菌病中,有(17~20)万人受到牛奶中沙门氏杆菌感染。

1985年,英国爆发了疯牛病(Bovine Spongiform Encephalopathy, BSE),称为“牛脑部海绵化病(Transmissible Spongiform Encephalopathy, TSE)”,是一种能传染给人类的疾病。

为增加乳产量,乳牛需要补充饮食,需要有高蛋白质饲料。从二战期间开始,奶农就有系统而商业化地每天为乳牛补充两顿蛋白质。很多国家都将报废牲口、患各种未经诊治疾病而死亡牛羊的骨肉经磨粉、煮熟、晾干作为蛋白替代品,正是由于这些蛋白补充剂造成了疯牛病。1987年底,疯牛病蔓延到英格兰与威尔士各地的牛群。1989年,每月900起,1995年2月已累积至143 109件确认病例。最可怕的是人类至今没有找到预防和治疗疯牛病的有效方法。目前世界上还没有科学家能够在人或牛活着的时候确诊其是否得了疯牛病,只能在其死亡后检测其脑组织确诊。二十几年后的今天,疯牛病已蔓延至法国、西班牙、爱尔兰、瑞士、丹麦、荷兰、奥地利、比利时、意大利、卢森堡等国,造成了巨大的经济损失,由于疯牛病对人类的传染也造成了严重的社会恐慌。2003年12月,美国报道从澳大利亚进口的牛中又发生了疯牛病。

1986年瑞士巴塞尔,在扑灭仓库大火的过程中许多化学试剂释放到水中。大量的各种化学试剂,包括保存在仓库中的农药,随着扑火用的水流入莱茵河,导致严重的河水污染、许多鱼和其他水生生物死亡。因为及时采取了处理措施(负责水供应、捕渔业、食品控制的当局和公众自身),在受污染的地区没有发生危害人类健康的问题。

1986年,意大利14人在饮用掺有甲醇的葡萄酒后死亡,更多人被送入医院,其中40人造成永久性健康损害。起因是为达到所需的酒精含量而故意提高酒精浓度(例如使用含有甲醇的添加剂提高乙醇含量),经事后分析:甲醇含量高达25g/L葡萄酒,对人类来说,这是致死剂量。

1989年,美国有1 500多人患上了嗜曙红(粒)细胞增多-肌痛综合征(EMS)。色氨酸产品中的苯胺衍生物杂质是致病源,中毒症状与毒油综合征非常相似。据估计真正受影响的人有5 000多。另外,在德国(约100人)、加拿大(12人)、英国(11人)及其他国家(26人)也发现此种病例。病人的年龄跨度很大,从4~85岁。两性比例惊人:83%的EMS病人是妇女,不清楚它是否与消费含L-色氨酸化合物的两性比例一致。这种疾病在美国西部很普遍,94%是白人。

1992年,阿尔巴尼亚有许多人死于饮用含有甲醇的酒精饮料,不清楚饮料的来源或者饮料是在阿尔巴尼亚境内被掺假还是掺假后进口到阿尔巴尼亚的。

1993年,一次大肠杆菌O157:H7的大爆发使美国西北各州的500多人受到感染。许多孩子染上溶血性尿毒综合征,4个孩子死亡。这种病原菌在非洲的一次大爆发使几千人受到感染,主要靠熟玉米和饮用水传播。1996年,大肠杆菌O157:H7在日本的一次爆发使6 309名学生和92名教工受到传染,并造成2人死亡,这是该细菌有史以来最大的一次爆发。大肠杆菌O157:H7的另外一次大爆发于1996年11月到1997年1月发生在苏格兰,大约400人受到感染,20名老年人死亡。这次发病源于当地一名屠夫那里的熟冻肉(肉松或夹于三明治中)。

1994年9月,在匈牙利小生产商为了改善辣椒粉产品的色泽,同时提高产品重量以增加利润,把含铅复合物添加到产品中,从而发生了急性铅中毒。

1996年5月下旬,日本几十所中学和幼儿园相继发生6起大肠杆菌O157:H7集体食物中毒事件,中毒人数多达1 600人,导致3名儿童死亡,80多人入院治疗,引起了全世界极大关注。

1999年3月以来,比利时一些养鸡业者发现,饲养的母鸡生蛋率下降,且蛋壳坚硬;肉

鸡生长异常等现象。经比利时农业专家调查发现,提供动物饲料原料的比利时福格拉公司送检的废油样中发现超量二噁英。该公司在原本是装废植物油的一些油罐里注入了大量的废机油,废机油与动物油和植物油混合加热产生了二噁英。从而使比利时 9 家饲料公司生产的饲料中含有致癌物质二噁英,鸡体内二噁英含量高于正常值的 1 000 倍。

1999 年年底,美国发生了因食用带有李斯特菌的食品引发的食物中毒事件。在密歇根州,有 14 人因食用被该菌污染了的“热狗”和熟肉而死亡,此外,还有 22 个州共 97 人因此患病,6 名妇女因此流产。

2000 年底至 2001 年初,法国发生李斯特氏菌污染食品事件,6 人因食用法国公司加工生产的肉酱和猪舌头,成为李氏杆菌的牺牲品;2000 年 6~7 月份,位于日本大阪的雪印牌牛奶厂生产的低脂高钙牛奶被金黄色葡萄球菌肠毒素污染,造成 14 500 多人中毒。

综上所述,国外发生的食品安全事件中也有严重的化学性安全事件,但以生物性安全事件为主。随着世界贸易、国际旅游的不断增长,食品、人口在各国之间的流动性不断增加,使得食品安全性问题越来越一致化,往往在世界的一端发生了某类因食品而爆发的疾病,会很快蔓延到世界的另一端,例如,2003 年爆发的非典型性肺炎和 2004 年的禽流感就是最好的例证。

第二节 食品污染的经济和社会影响

从上面的各类食品安全事件中可以认识到,食品污染的经济和社会后果影响巨大,对于资源有限的国家则可能是灾难性的。在这些国家,食源性疾病会引发经济和社会问题,包括收入减少、人力资源损失以及医疗支出等。例如,据估计,仅一种普通食源性疾病——沙门氏杆菌病每年给美国造成的损失就高达 16.13~50.53 亿美元。

食品损失的影响也是惊人的。据估计,世界范围内谷物和豆类的损失至少有 10%。而非谷类作物——蔬菜和水果的损失高达 50%。这些损失中很大一部分都是由污染造成的。每年约有 10 亿吨农产品会受到真菌毒素的威胁。

食品污染会从两方面影响贸易。首先,如果食品的污染程度超过了进口国允许限度就会被拒收。其次,一个国家会因食品不安全而使声誉受损,造成贸易和旅游的下降。

在 1987~1999 年期间,最早发生并流行于英国的疯牛病,传染数量高达 17 余万头,有 30 多个国家和地区均受到感染,造成了巨大的经济损失和严重的社会恐慌。据估计,英国因这一灾难损失约 300 亿美元。

1991 年,始于秘鲁传遍拉丁美洲的霍乱就是因食品污染对国家经济造成影响的例证。一方面,秘鲁必须承担众多感染者的医疗费用,另一方面由于许多国家停止或限制从秘鲁进口食品,秘鲁还要面临食品出口的大幅度下降。当年,秘鲁食品(特别是鱼和鱼制品)出口的损失总计达 7 亿美元。这次霍乱爆发也影响了该国的旅游业。

第三节 消费者对食品安全的理解

许多科学家已经意识到,真正的食品安全危害与消费者对此理解程度之间存在着明显的差距。科学家认为,设计良好的食品是没有生物和化学危害的;而消费者却过分担心他们

所吃食物的安全性。

消费者怀疑食品安全性,这其实是有益的。健康教育家意识到如果人们迷信医生可以解决他们遇到的一切健康问题,他们就不会采取预防疾病的措施。如果人人都相信食品生产者和监督者已创造出一道食品安全体系的防护墙,就没有人会在他们自己的厨房中和餐桌上实施基本的卫生措施。

现实生活中,一方面,大多数科学家告诉他们食品是安全的,但同时食品公司又在包装上印上粗体声明——他们的产品不含有任何化学添加剂或防腐剂。任何一个有推理能力的人都能得出结论:含有这些成分的食品是不安全的。所以,消费者就显得无所适从,不知道应该相信哪个专家。

某些食品中含有农业化学物质残留,有关其安全性的混乱信息也会使消费者感到困惑。比如,美国环境保护组织全面评估了杀虫剂的安全性并仔细制定了可接受水平。消费者因此可以得出结论,残留量低于这一水平的食品是安全的,而高于该水平则是不安全的。

对食品安全领域的关注一般不会对食品安全本身产生什么影响。例如,大多数人相信有关辐射食品安全性的科学数据。但工作或居住在食品辐照工厂附近的人们可能会因无意中误接触或不可避免的事故而被伤害。专家保证过这样的事不会发生,但同样一些专家也保证过核能工厂是安全的,却发生了切尔诺贝利事件,这就严重削弱了这种保证的可靠性。

类似的,从毒性角度来看,许多人相信由基因工程生产出的食品毫无疑问是安全的,但他们担心转基因食品中会有对抗生素产生抵抗力的基因。

因此,一种消除消费者担心食品安全的办法,就是加大投资现有的食品安全教育计划。再一个办法就是让那些政策制定者知道消费者想对食品安全做什么。让政策制定者与消费者合作起来,一起做出食品安全决策。另外,需要倾听消费者的意见。

如果政府、科学家和食品生产、销售公司都能把消费者的最佳利益放在第一位,那么,食品安全问题就能迎刃而解。

第一篇 食品安全问题及其安全性评估

第一章 食品的生物污染

第一节 由生物污染造成的食源性疾病

微生物无处不在,在一把土壤中、一克粪便中、一盒酸奶中或一根发酵香肠中都可以找到数十亿个。在我们的鼻子、喉咙、皮肤和头发中也有大量的微生物。我们可以用微生物酿造啤酒、发酵面包或使食品更稳定,然而某些微生物还会使我们生病。

食品作为病原菌的载体,病原菌以食品作为进入机体的入口,但同时不与食品发生作用。食品也许还提供给微生物适合其增殖的环境,因此提高了摄入之后中毒或感染的可能性。为防止食源性疾病,我们必须了解微生物从哪里来、它们在食品以及食品环境中如何存活。我们需要知道在经过失活处理之后它们存活的可能性。我们还需要知道食品的哪种性质增加了微生物致病的可能性,以及哪些因素会影响宿主(吃食物的人)的易感性。

虽然对食源性疾病的研究已经进行了 100 多年,但我们仍然还没有全部了解致病影响因素。可是在许多病例中可以找到某些共同因素(表 1-1)。值得指出的是,如表 1-1 所列,食品处理不当肯定会致病。如果食品中没有病原菌,处理不当就不会有问题;如果已经存在病原菌,即使还在增殖,只要在食用前的烹制过程中被杀死,也不会致病(除非形成热稳定性毒素)。如果毒素水平没有超过消费者的敏感限度,即使它们没有失活也不会致病。但如果加热不足的话,已经生病或免疫功能低下的人食用这些食品后就会患病,而健康人食用相同食物后也许不会患病。

表 1-1 1970~1982 年英格兰和威尔士发生的 1479 例食品中毒的原因 单位:例

原 因	发 病 原 因					总计
	沙门氏杆菌 (<i>salmonella</i>)	产气荚 膜梭菌	金黄色 葡萄球菌	蜡状芽 孢杆菌	其他	
前期配制过度	42	88	48	86	4	57
环境温度下储藏	30	53	45	62	3	38
冷却不足	22	60	7	27	<1	30
再加热不足	13	52	3	52	1	26
污染的加工食品	19	4	16	6	54	17
烹煮欠熟	25	14	1	2	4	15
污染的罐装食品	<1	<1	25	2	35	7
解冻不足	11	6				6