



GAODENG XUOXIAO ZHUANYE JIAOCAI

• 高等学校专业教材 •

[高校教材]

# 食品安全与质量控制

尤玉如 主编

张拥军 刘士旺 副主编

FOOD SAFETY  
AND QUALITY CONTROL



中国轻工业出版社

高等学校专业教材

# 食品安全与质量控制

主 编 尤玉如

副主编 张拥军 刘士旺



中国轻工业出版社

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

食品安全与质量控制 / 尤玉如主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2008.4

高等学校专业教材

ISBN 978-7-5019-6332-4

I. 食… II. 尤… III. ①食品卫生—高等学校—教材 ②食品加工—质量控制—高等学校—教材 IV. R155 TS207.7

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第005017号

责任编辑: 白 洁

策划编辑: 白 洁

责任终审: 张乃柬

封面设计:

版式设计: 王培燕

责任校对:

责任监印: 胡 兵 张 可

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: 河北省高碑店市鑫昊印刷有限责任公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2008年4月第1版第1次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18.5

字 数: 427千字

书 号: ISBN 978-7-5019-6332-4/TS·3688 定价: 30.00元

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

发行电话: 010-85119845 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: [club@chlip.com.cn](mailto: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

70274J4X101ZBW

## 食品安全与质量控制

主 编 尤玉如

副主编 张拥军 刘士旺

编 委 (以姓氏笔画为序)

丁玉庭 浙江工业大学

尤玉如 浙江科技学院

叶兴乾 浙江大学

刘士旺 浙江科技学院

吴元锋 浙江科技学院

肖功年 浙江科技学院

张拥军 中国计量学院

袁秋萍 浙江科技学院

袁海娜 浙江科技学院

鲁 华 杭州万泰认证有限公司

傅丽芳 浙江树人大学

魏培莲 浙江科技学院

## 前 言

食品是人类赖以生存和发展的物质基础。历史上我国一直为解决粮食食品的供给数量而努力,但对食品质量安全的重视程度不足,食品生产全过程的安全管理和科技投入不够。经过20多年的改革开放,我国的食物生产和供应能力实现了根本性的跨越,但食品生产市场上出现的令人堪忧的食品安全和卫生问题,给食品行业带来了严重的负面影响,这已引起了有关部门的高度重视。

目前,全球每年都发生数以万计的食物中毒事件,欧盟、美国和日本等发达国家和地区先后遇到了疯牛病、二噁英、大肠杆菌O157:H7和禽流感等全球性恶性事件,这些国家逐步建立和形成了食物生产、加工和营销全过程的质量控制和管理体系。中国作为发展中国家,近年来加大了食品安全和质量控制的投入,使食品安全水平得到了很大的提高。然而相比世界发达国家仍有较大的差距,尤其是近期国际上“中国食物不安全”的谬论较为盛行,有些国家为此加大了对我国出口农产品和食物的限制性技术要求,使我国的出口贸易和国际声誉受到了严重的影响。要打破国际食物安全技术壁垒的封锁,建立我国食品安全的新形象,我们就需要认真学习和研究国际有关食品安全的新规则和发达国家的先进经验和技术,结合我国国情,进一步加强食品安全分析和质量控制技术的研究,从我做起,从现在做起,扎扎实实学好食品安全基础知识,认认真真做好质量控制,切实提高我国的食品安全水平。为此,我们组织了生物学、微生物学、食物化学、食物加工和食物质量管理等相关领域的专家编写了本教材。

本教材从教学、科研和生产实际出发,在重点分析天然有毒物质、生物危害、化学和物理危害、环境污染、转基因技术和食物加工技术等因素对食品安全影响的基础上,着重论述了包括最新食品安全检测技术、食物安全性评价方法,以及GMP、SSOP和HACCP等先进的质量管理体系等在内的食物质量控制技术。尤其是通过实际的典型案例,重点对GMP和HACCP在食品安全和质量管理工作中的运用进行了讨论,同时对如何加强食品安全法规和标准的建设也进行了论述和讨论。

本教材最大的特点是理论与实际相结合,既有较全面的食品安全影响因素的理论分析,又有很典型的食物质量管理案例的实用示范,理论性和实用性都较强,较适合农业类学科、食物科学与工程、食品安全与质量管理等相关专业的高年级本科生、研究生,或有关大专院校作为课堂讲授教材,也可供从事食物生产、加工、贸易以及质量管理的人员参考。

本教材参编人员均为在各专业学科一线工作,有着丰富理论与实践经验的教授、博士和食品安全管理体系(FSMS)国家注册审核员。全书分十二章,其中第一章由尤玉如和刘士旺编写;第四、七章由尤玉如和肖功年编写;第二、六章由吴元锋、刘士旺和叶兴乾编写;第三、九章由魏培莲、尤玉如和刘士旺编写;第五、十章由张拥军、尤玉如和丁玉庭编写;第八章由刘士旺和傅丽芳编写;第十一章由肖功年和鲁华编写;第十二章由袁海娜

和袁秋萍编写。尤玉如负责对全书的统稿、审稿和定稿。本书编写过程中，得到了中国计量学院蒋家新教授的悉心指导，感谢他对大纲和书稿内容提出了很多宝贵意见。

食品安全问题涉及面广，内容和要求变化快，加之编写者个人水平有限，书中难免会有疏漏和不妥之处，恳请广大读者批评指正，谢谢！

编者

# 目 录

## 食品安全篇

第一章 绪论	1
第一节 食品安全基本概念	1
第二节 影响食品安全的主要因素	2
第三节 国内外食品安全概况	3
第四节 食品安全展望	8
思考题	11
参考文献	11
第二章 动植物中的天然有毒物质	12
第一节 概述	12
第二节 植物毒素	13
第三节 动物毒素	22
思考题	24
参考文献	24
第三章 生物因素对食品安全性的影响	25
第一节 概述	25
第二节 细菌	25
第三节 真菌	37
第四节 寄生虫	44
第五节 病毒	50
第六节 食品的腐败变质	55
思考题	59
参考文献	60
第四章 化学和物理因素对食品安全性的影响	61
第一节 概述	61
第二节 农药及其残留	61
第三节 兽药及其残留	70
第四节 重金属对食品安全性的影响	74
第五节 食品添加剂对食品安全性的影响	77
第六节 有机污染物	81
第七节 辐照食品的安全	87
第八节 物理因素的影响	90
思考题	91

参考文献	92
<b>第五章 环境污染对食品安全性的影响</b>	<b>93</b>
第一节 概述	93
第二节 大气污染	95
第三节 水体污染	98
第四节 土壤污染	102
思考题	105
参考文献	105
<b>第六章 转基因技术对食品安全性的影响</b>	<b>107</b>
第一节 概述	107
第二节 转基因技术在食品生产和加工中的应用	112
第三节 转基因生物(GMO)对生态环境和食品可能造成的影响	115
第四节 转基因食品的管理与法规	118
思考题	121
参考文献	122
<b>第七章 食品生产过程对食品安全性的影响</b>	<b>123</b>
第一节 概述	123
第二节 生产环境卫生	123
第三节 食品加工	127
第四节 消毒杀菌(灭菌)	133
第五节 食品包装	135
第六节 食品贮运	138
思考题	139
参考文献	139

## 质量控制篇

<b>第八章 食品安全检测技术</b>	<b>140</b>
第一节 概述	140
第二节 气相色谱-质谱联用	142
第三节 液相色谱-质谱联用	145
第四节 生物芯片检测技术	148
第五节 生物传感器检测技术	151
第六节 酶联免疫吸附测定技术	153
第七节 PCR检测技术	157
思考题	163
参考文献	163
<b>第九章 食品安全性评价</b>	<b>165</b>
第一节 概述	165
第二节 食品安全性的风险分析	167



第三节 食品安全性的毒理学评价.....	170
思考题.....	180
参考文献.....	180
第十章 良好生产规范 ( GMP ) 和卫生标准操作程序 ( SSOP ) .....	182
第一节 概述.....	182
第二节 GMP基本要求.....	184
第三节 SSOP基本要求.....	195
第四节 食品企业应用GMP生产案例.....	201
思考题.....	213
参考文献.....	213
第十一章 危害分析与关键控制点.....	215
第一节 概述.....	215
第二节 HACCP七项基本原理.....	217
第三节 HACCP计划制订步骤.....	227
第四节 食品企业应用HACCP生产案例.....	233
思考题.....	239
参考文献.....	239
第十二章 食品安全相关法律法规.....	240
第一节 概述.....	240
第二节 国际食品安全标准体系.....	244
第三节 我国食品安全的标准体系.....	246
第四节 我国与食品安全有关的主要的法律法规.....	250
思考题.....	252
参考文献.....	252
附录一 中华人民共和国国家标准《食品安全性毒理学评价程序》GB15193.1—2003.....	254
附录二 中华人民共和国国家标准《食品企业通用卫生规范》GB14881—1994.....	261
附录三 浙江省地方标准《食品企业良好作业规范》DB33/T456—2003.....	269

# 食品安全篇

## 第一章 绪 论

食品是人类赖以生存和发展的物质基础。随着经济的发展、文化的进步、生活水平的提高，百姓已越来越注重自身的饮食和健康，食品安全问题也日渐凸显出来。目前，不论是发达国家还是发展中国家，不论食品安全监管制度完善与否，都会面临食品安全问题。而且在WTO规则下，各国之间关税壁垒已逐渐淡化，以食品安全问题为主线的非关税技术壁垒已成为各国贸易保护和市场垄断的“合法武器”，因此，食品安全问题已成为当今世界各国着重关注的焦点。

### 第一节 食品安全基本概念

食品安全 (food safety) 是指食品及食品相关产品不存在对人体健康造成现实的或潜在的侵害的一种状态，也指为确保此种状态所采取的各种管理方法和措施。食品安全的概念常常与食品卫生、食品质量的概念交织在一起，因此，阐述食品安全的含义离不开对食品卫生、食品质量概念的理解。

#### 一、食品在法律上的涵义

食品作为人类生命活动的物质基础之一，必须具备以下条件：一是具有一定的营养成分与营养价值；二是在正常摄食条件下，不对人体发生有害影响；三是具有良好的感官性状，即色、香、味、外形及硬度等，符合人们长期形成的概念。我国《食品卫生法》第54条规定“食品是指各种供人食用或者饮用的成品和原料以及按照传统既是食品又是药品的物品，但是不包括以治疗为目的的物品。”

#### 二、食品安全在法律上的含义

就食品安全而言，至少有三层含义：第一层含义是食物数量的足够，指食物数量满足人民的基本需求；第二层含义是食品质量安全，是指食品中有害物质含量对人体不会造成危害；第三层含义是食物满足人类营养与健康的需要，指从食物中摄取足够的热量、蛋白质、脂肪以及其他营养物质（纤维素、维生素、矿物质等）。这三个层次反映了随着生产力的发展和人们生活水平的提高，人类对食品安全的需求从量到质的深化。因此食品安全不仅是个法律上的概念，更是一个经济、技术上的概念。

迄今为止，学术界对食品安全尚缺乏一个明确的、统一的定义，连世界卫生组织（WHO）在此问题上也无所适从。如世界卫生组织1984年曾在题为《食品安全在卫生和发展中的作用》的文件中，把“食品安全”等同于“食品卫生”，定义为：“生产、加工、储存、分配和制作食品过程中确保食品安全可靠，有益于健康并且适合人消费的种种必要条件和措施”。但1996年在《加强国家级食品安全性计划指南》中则把食品安全与食品卫生作为两个不同含义的用语加以区别。其中食品安全被解释为“对食品按其原定用途进行生产和/或食用时不会对消费者造成损害的一种担保”，食品卫生则指“为确保食品安全性和适合性在食物链的所有阶段必须采取的一切条件和措施”，前者是目标，后者是达到目标的保障。

我国学术界在食品安全的认识上主要有三种观点：第一种是食品安全是指食品中不应含有可能损害或威胁人体健康的有毒、有害物质或因素，从而导致消费者急性或慢性毒害或感染疾病，或产生危及消费者及其后代健康的隐患。第二种是食品安全应区分为绝对安全与相对安全两种不同的层次。绝对安全被认为是确保不可能因食用某种食品而危及健康或造成伤害的一种承诺；相对安全为一种食物或成分在合理食用方式和正常食量的情况下不会导致对健康的损害。第三种是食品安全是指生产者所生产的产品符合消费者对食品安全的需要，并经权威部门认定，在合理食用方式和正常食用量的情况下不会导致对健康损害。以上定义的共同特点是：都专注于前文所述的第二层次的安全——质的安全，而忽视量的安全以及营养与健康。人的认识受限于自身所处的历史阶段，这样的观点也正好反映了我国目前的生产力水平和生活水平。

## 第二节 影响食品安全的主要因素

“民以食为天”，每天只要打开电视、翻开报纸，或走在街上，到处都可见到各种各样的食品广告，食品已成为人们生活中不可缺少的一部分。然而百姓健康受到食品安全方面威胁的报导日渐增多，食品安全目前已成为世界各国的重点关注问题。经分析和研究影响食品安全的主要因素，是来自食品中的天然有毒物质以及生物性、化学性和物理性危害。

### 一、天然有毒物质

天然有毒物质指有些动植物中存在的某种对人体健康有害的非营养性天然成分，或因贮存方法不当在一定条件下产生的某种有毒成分。由于含有毒物质的动植物外形和色泽与无毒的品种相似，因此在日常生活和食品加工中往往较难区别。

天然有毒物质按食物来源可分为植物毒素和动物毒素，分别来自植物体和动物体中。

### 二、生物性危害

生物性危害主要是指生物（尤其是微生物）自身及其代谢过程、代谢产物（如毒素）对食品形成污染，造成对人类或动物的危害。

（1）细菌性危害 是指细菌及其毒素产生的危害。细菌性危害涉及面最广、影响最大、问题最多。控制食品的细菌性危害是目前食品安全性问题的主要内容。

（2）真菌性危害 主要包括霉菌及其毒素对食品造成的危害。致病性霉菌产生的霉菌

毒素通常致病性更强，并伴有致畸、致癌性，是引起食物中毒的一种严重生物危害。

(3) 寄生虫危害 主要是寄生在动物体内的有害生物，通过食物进入人体后，引起人类患病的一种危害。

(4) 病毒性危害 病毒有专一性、寄生性，虽不能在食品中繁殖，但食品为病毒提供了很好的生存条件，因而可在食品中残存很长时间。

### 三、化学性危害

食品中的化学危害包括食品原料中农药残留、兽药残留、食品加工过程中重金属等污染、添加或化学反应产生的各种有害化学物质。

(1) 农药残留 食品中农药残留危害是由于对农作物施用农药、环境污染、食物链和生物富集作用，以及贮运过程中食品原料与农药混放等造成的直接或间接的农药污染。

(2) 兽药残留 为了预防和治疗畜禽与鱼贝类等动物疾病，通过直接用药或饲料中添加大量药物，造成药物残留于动物组织中，随食物链对人体与环境造成危害。

(3) 重金属超标 重金属主要通过空气和水等环境污染、含金属化学物质的使用、食品加工设备和容器等途径对食品的污染，造成重金属超标而影响人类健康。

(4) 添加剂滥用或非法使用 食品添加剂是为改善食品的品质、色、香、味、保藏性能以及为了加工工艺的需要，加入食品中的化学合成或天然物质。在标准规定下使用食品添加剂，安全性是有保证的。但实际生产中却存在着不按使用规定滥用食品添加剂的现象，由此造成对人体的慢性毒害，包括致畸、致突变、致癌等危害。

(5) 其他化学性危害 指由原料带来或在加工过程中形成的一些其他有害物质，如由于原料受环境污染或加工方法不当带来的多环芳烃类化合物，由环境污染、生物链进入食品原料中的二噁英等，高温油炸薯条等食品产生的丙烯酰胺等，由于辐照或吸附外来放射性物质造成食品的污染等，对人类健康会造成危害。

### 四、物理性危害

包括各种可以称之为外来物质的、在食品消费过程中可能使人致病或致伤的、任何非正常的杂质，它们会产生物理性危害。大多是由原材料、包装材料以及在加工过程中由于设备、操作人员等原因带来的一些外来物质，如玻璃渣、金属碎片、石头、塑料、木屑等。

## 第三节 国内外食品安全概况

食品安全之所以在全球范围内受到密切和广泛关注，与近20年来国际上食品安全恶性事件连续不断发生有关。继牛海绵状脑病（疯牛病）（1986年，英国）后，又出现了大肠杆菌O157：H7（1996年，日本）、二噁英（1999年，欧洲）、李斯特菌（1999年，美国；2000年，法国）等影响食品安全的全球性重大事件。其中，有的引起众多消费者急性发病乃至死亡，如20世纪90年代中期大肠杆菌O157：H7在日本引起近万人食物中毒；有的引起的病例虽然不多，但病死率高、社会影响大，如疯牛病引起人克-雅氏病；也有的化学污染物造成广泛的食品污染，对人体健康具有长期和严重的潜在健康危害，如二噁英、农药和兽药残留的污染等。

当前国际食品贸易纠纷中的主要争端问题大多与食品安全有关，如欧盟与美国和加拿大的激素牛肉案和澳大利亚与加拿大关于鲑鱼寄生虫感染案。这些进入WTO争端解决机制的案例造成争端双方在资源、经济和名誉方面的重大损失。1999年二噁英风波中比利时内阁全体倒台以及2002年德国由于发生疯牛病而卫生、农业部长引咎辞职，是食品安全涉及政治领域的典型例子。由此可见，食品安全问题的发生不仅影响健康和经济，还可以影响到消费者对政府的信任，乃至威胁社会稳定和国家安全。

## 一、国外食品安全概况

食品安全问题，已经成为全世界共同关注的问题。为了防止食品污染，保障消费者的健康权益，许多国家都通过立法来加强对现代食品的监督管理，如美国于1890年就制定了国家肉品监督法，1939年制定了联邦食品药品法。英国于1955年制定食品法，欧洲其他国家多在20世纪50~60年代制定了食品法。日本《食品卫生法》规定，食品、食品添加剂、器具以及容器包装，按政令规定的职权划分，分别接受厚生省大臣、都道府县知事或者厚生省大臣指定的人员检查。

### 1. 美国的食品安全质量保证体系

美国在“21世纪食品工业发展计划”中将食品安全研究放到了首位，1998年美国用于食品的微生物快速检测技术研究上的专项经费是4.3亿美元。美国食品堪称是世界上最安全的，但由于食品工业发展的迅猛及食品生产、加工、包装工艺的复杂性和目前美国食品依靠进口的比例也越来越大，故美国仍面临着食品安全问题，包括生物致病菌、毒素、农药残留、有害金属、食品变质等。

美国建立的食品安全系统有较完备的法律及强大的企业支持，可将政府职能与各企业食品安全体系紧密结合，政府方面主要由人类与健康服务部（DHHS）、食品与药物管理局（FDA）、美国农业部（USDA）、食品安全与监测服务部（FSIS）、动植物健康监测服务部（APHIS）、环境保护机构（EPA）等部门组成，同时海关定期检查、留样监测进口食品。此外，还有其他如疾病控制预防中心（CDC）、国家健康研究所（NIH）、农业研究服务部（ARS）、国家研究教育及服务中心、农业市场服务部、经济研究服务部、监测包装及畜牧管理局、美国法典办公室、国家水产品服务中心等部门也负有研究、教育、预防、监测、制定标准、对突发事件做出应急对策等责任。FSIS主管肉、家禽、蛋制品的安全；FDA则负责FSIS职责之外的食品掺假、存在不安全因素隐患、标签夸大宣传等的监管工作。

在美国，若某种食物中的食品添加剂或药物残留未经FDA审查通过，则该食品不准上市销售；EPA主要维护公众及环境健康，以避免农药造成的危害，加强对宠物的管理；APHIS主要保护动植物免受害虫和疾病的威胁。由此可见，FDA、APHIS、FSIS、EPA运用食品安全法律法规维护食品的安全，从而保护了消费者的身体健康。

### 2. 欧盟的食品安全质量保证体系

欧盟委员会发表了一份长达60页的《食品安全白皮书》，推出了一个庞大的保证安全计划，努力解决食品安全问题，恢复消费者因担心疯牛病缺乏对欧洲食品的信心。这一计划要求有关方面保证食品生产和销售情况的透明度与安全性，要求对诸如转基因等有争议的食品贴标识，让消费者自由选择；对动物饲料的生产也做出了明确规定，以防有害饲料危

害禽畜，殃及人类；还强调了加强食品研究和检验部门的作用，以便及时发现问题，确保食品安全。与此同时，欧盟委员会还决定成立一个名为“欧洲食品权力机构”的组织，统一管理欧盟内所有与食品安全有关的事务，负责与消费者就食品安全问题直接对话和建立成员国间食品卫生和科研机构的合作网络。这一权力机构下属若干专家委员会，直接就食品安全问题对欧盟委员会提出决策性意见。

同时，欧盟委员会提出建议，拟对维持了25年之久的欧盟食品安全卫生制度进行根本性的改革，对原17项法令进行合并、简化和协调统一，力求制定一项统一的、透明的安全卫生条例。新的安全卫生条例将适用于从农场到餐桌的所有食品以及所有的食品经营者，同时还将建立有效的执法机构加强对食品安全问题的监管，以及有效应对未来食品链中可能出现的食品危机。新政策的核心是在建立食品安全战略目标的同时，给商家以选择采取何种安全措施的自由，而不是给他们制定过多的繁文缛节。新规则主要有以下几方面的改进，一是引入了从农场到餐桌的概念，二是确立了食品生产经营者对食品安全负首要责任。这一原则加大了生产经营者的安全卫生责任。生产经营者主要依靠自我核查机制及对有害物的现代监控技术来确保食品安全卫生。

### 3. 日本食品安全质量保证体系

日本于1995年5月通过了食品卫生法的修正而重新公布了《综合卫生管理制造过程》，即在食品的制造、加工及其管理方法基础上，为防止食品卫生危害，特别加强预防性措施的综合制造加工过程，工厂均应积极施行危害分析及关键控制点（HACCP）的管理制度。厚生省通告屠宰场、食肉加工厂等从业者必须彻底实施HACCP管理制度，以防止食品中毒案件再度发生。

### 4. 加拿大的食品安全质量保证体系

加拿大的渔业海洋部自1992年2月推行水产食品的登录制度，规定申请登录的必备条件为水产品工厂应执行以HACCP为基础的品质管理计划。关于乳、肉卫生方面，农业部依据强化食品安全计划（Food safety enhancement program），自1996年起推动屠宰场、食肉制品、乳制品等的HACCP管理制度。

## 二、国内食品安全概况

我国是世界上人口最多的发展中国家，又是世界贸易大国，食品安全状况与国际食品安全状况密切相关。传统的食品污染问题，如农兽药残、致病菌、重金属和天然毒素的污染，在我国均存在。工业废水、废气、废渣和一些有害的城市生活垃圾导致土壤、水域和食品出现新的污染。发达国家出现的一系列新的食品污染问题在我国也有发生。2004年初，随着越南、日本、韩国等亚洲国家爆发的禽流感，我国也有16个省份相继出现了49起H5N1型禽流感疫情。

我国食品加工业还存在严重违法生产的现象，一些无照企业、个体工商户及家庭作坊等不法制造商，受利益驱使，以假充真、以次充好，滥用食品添加剂，甚至不惜掺杂有毒、有害化学品。例如浙江发现掺吊白块（化工原料甲醛次硫酸氢钠）的粉丝，重庆查出用“毛发水”兑制的有毒酱油，2006年12月央视焦点访谈报导河南农民在豆制品中添加工业黄色素，还有瘦肉精肉、回收的地沟油等情况时有发生。

食品中毒事件有趋于严重的倾向。根据卫生部公布的全国食物中毒情况，仅2000年，

全国发生重大中毒事件150起，中毒6273人，死亡150人。到2003年，全国重大食物中毒事件达379起，中毒12876人，死亡323人，分别增加了196.1%、80.7%、134.1%。究其原因大部分是致病性微生物引起。

影响我国食品安全众多因素中最为突出的还是市场监管乏力，执法监督体制尚未完全理顺，职责或分工不明，甚至出现国家6个部委局没有管好一头猪（瘦肉精）的情况。

食品安全问题严重影响我国食品出口贸易，食品安全问题将成为国际贸易中的技术壁垒。《国际食品法典》对176种农药在375种食品中规定了2439条农药最高残留标准，而我国只对104种农药在粮食、水果、蔬菜、食用油、肉、蛋、水产品等45种食品中规定了允许残留量，共含291个指标。在农药残留方面，我国规定了62种农药在食品中的最高残留限量，而美国规定了115种，日本、加拿大分别有96种、87种。

保证食品安全，需要政府、企业和消费者的共同努力。政府部门必须建立有效的食品安全规划，目标是促进安全和营养的食品生产，减少食品损失和保护消费者不受腐败变质食品的危害。2007年4月17日，国务院办公厅印发了《国家食品药品安全“十一五”规划》，这是我国第一次在食品领域编制国家级专项规划。《“十一五”规划》明确了“十一五”期间食品安全工作的发展方向和重点任务，是指导“十一五”期间全国食品安全监管工作的纲领性文件。

虽然问题依然较多，但中国食品安全整体状况已经得到有效改善。据卫生部统计数据显示，1982年全国抽检的食品合格率仅有61.5%，但至2003年已达90%，21年间食品合格率提高了30%。但食品安全工程将仍然是一项长期的、需要各方面不懈努力的工作，保卫食品安全任重而道远。

### 三、国内外主要食品安全事件

#### 1. 国外主要食品安全事件

(1) 1986年英国疯牛病 英国自1986年公布发生疯牛病后，1996年3月20日，英国政府首次承认食用疯牛肉有可能传染给人类，导致一种脑衰竭的绝症，迄今英国已发生10起这种病症，其中8人死亡。从发现“疯牛病”起的十年里，整个英国约有15万头牛受感染，英国政府焚烧了40万头牛，直接损失60亿美元，付农民赔偿费200亿英镑。“疯牛病”事件在英国和全球引起恐慌，英国660家麦当劳连锁店当即决定停止用英国牛肉，欧盟各国、澳大利亚、新西兰、新加坡、日本和南非等30多个国家相继宣布禁止进口英国牛肉，疯牛病风波严重损害了英国经济。

(2) 1996年日本大肠杆菌O157：H7中毒事件 1996年5月至8月，日本几十所中学和幼儿园相继发生集体大肠杆菌O157：H7中毒事件，中毒超过万人，死亡11人，波及44个都府县，一些食品快餐公司为此倒闭。

(3) 1999年比利时等国二噁英事件 1999年1月15日，比利时Verkest公司的饲料中发现了含有被二噁英污染的动物脂肪，5000个养鸡场中有900个养鸡场使用了Verkest公司的饲料，波及法国、德国、荷兰的鸡、猪、牛，致使几十个国家抵制上述国家的有关产品，造成的直接损失达3.55亿欧元。

二噁英是多氯甲苯、多氯乙苯等有毒化学品的俗称，一向被称为“毒中之毒”，被世界卫生组织列为与杀虫剂DDT（“滴滴涕”）毒性相当的有毒化学品，环保组织更是将其视为

危害环境的大敌之一。由于二噁英同脂肪具有较强的亲和力，进入生物体后一般在脂肪层、脏器堆积，或是进入富含脂肪的禽畜产品，如牛奶及蛋黄。当人食用被二噁英污染的禽畜肉、蛋、奶及其制成品，如黄油、奶酪、香肠、火腿等，二噁英也就进入了人体，同样在人体的脂肪层或脏器中堆积起来，并几乎不可能通过消化系统被排泄出去。当人体内的二噁英堆积达到一定数量时，就会导致其沉积的组织发生癌变。为此，国际癌症研究中心将二噁英列为人类一级致癌物。除了致癌之外，还发现二噁英对人体健康有许多其他害处。

(4) 2000年法国李斯特菌污染 2000年1月7日，法国卫生部宣布，法国共发现9人因食用熟肉制品而感染李斯特菌，其中两人已死亡。经调查，法国卫生部门发现本国古德雷食品公司生产的熟肉酱和猪舌是引发这次食品污染事件的罪魁祸首。

(5) 2000年日本雪印牌牛奶污染 2000年6月27日，日本关西等地区发生特大食品中毒事件，1.3万多名消费者饮用了雪印乳业公司大阪工厂生产的低脂肪牛奶后出现呕吐和腹泻等中毒症状，有153人住院治疗，雪印乳业公司大阪工厂被迫宣布收回近期生产的30万盒牛奶，21家分厂停业整顿。经大阪府公共卫生研究所证实，为金黄色葡萄球菌导致的A型肠毒素中毒之故，该毒素可造成饮用者腹泻、呕吐及全身不适。这是战后日本发生的规模最大的一起食品中毒事件。

(6) 2001年欧洲爆发口蹄疫 2001年上半年英国卫生部官员宣布，动物口蹄疫在“沉寂”20年后，再次降临英国，他们在英格兰东南部布伦特伍德一个屠宰场发现27头有口蹄疫症状的病猪。英国卫生部在该屠宰场和两个向其供应生猪的农场周围8km设置了隔离区，防止口蹄疫外传。英国最近一次发现口蹄疫是在1981年，最后一次大规模爆发口蹄疫是在1967年，那次有44.2万头牲畜被屠宰，损失达1.5亿英镑。口蹄疫被国际兽疫局(OIE)列为第一位A类烈性传染病。

(7) 2003~2004年亚洲禽流感 2003年在越南、日本、韩国等国家爆发了禽流感。2003年12月至2004年3月间，韩国全国10个市、郡的19所农场曾出现大规模禽流感疫情，共有530万只家禽被扑杀。据世界卫生组织统计，自从禽流感疫情2003年在亚洲重现以来，全球已有约50个国家和地区爆发了该疫情。截至2005年12月13日，全球已有258例人感染H5N1型禽流感病毒的病例，其中153人死亡。世界卫生组织于2003年1月14日发布警告说，禽流感对亚洲的威胁可能比SARS更为严重。

## 2. 国内食品质量安全重大事件

(1) 1988年上海甲肝爆发流行事件 1988年1月至3月，上海市发生了历史上罕见的甲型肝炎爆发流行事件，日发病量高达19013例。流行期间的1月30日至2月14日，每天发病人数均超过10000例。据统计，至当年5月13日，共有310746人发病，31人直接死于本病。本次甲肝爆发流行的特点是：来势凶猛，发病急；病人症状明显，大多数患者SGPT在1000单位以上，90%以上的病人出现黄疸，85%以上的病人抗HA试验阳性；发病主要集中在市区，人群分布以青壮年为主，20~39岁的占83.5%；80%以上的病人有食用毛蚶史。

(2) 1996年云南散装白酒甲醇中毒事件 1996年6月27日至7月21日，云南省曲靖地区发生了建国以来最严重的制售假散装白酒导致恶性甲醇中毒的事件，中毒人数高达192人，其中死亡35人，6人致残，给人民群众健康和生命财产造成了巨大损失。这是一起违反食品卫生法，用非食品原料加工食品，造成恶性食物中毒的案件。

(3) 1998年山西省朔州等地区重大假酒中毒事件 1998年春节前夕，山西省文水县农



民王青华用工业酒精生产散装白酒在朔州、忻州、大同等地销售后，有200多人中毒，导致27人死亡。

(4) 2001年浙江湖州市瘦肉精中毒事件 2001年1月浙江湖州市发生了一件个体肉摊摊主出售“瘦肉精”猪肉，导致80多人食物中毒的事件，为此赔偿消费者损失23443.50元。

(5) 2001年江苏、安徽等地大肠杆菌O157:H7中毒事件 2001年在江苏、安徽等地暴发的肠出血性大肠杆菌O157:H7食物中毒，造成177人死亡，中毒人数超过2万人。

自1982年美国首次发现肠出血性大肠杆菌(EHEC)O157:H7致病性血清型后，全球六大洲的许多国家相继发生多起由该菌引起的食物中毒。大肠杆菌O157:H7能引起一系列人类疾病，如腹泻、出血性肠炎(HC)和溶血性尿毒综合征(HUS)等。

(6) 2003年安徽阜阳劣质奶粉事件 2003年4月安徽阜阳的七个县区，都发现了“大头娃娃”。这些孩子四肢短小，身体瘦弱，脑袋偏大，经当地医院诊断均为“重度营养不良综合征”。一部分孩子已经死亡。4月19日，由国家食品药品监督管理局、国家质检总局、国家工商总局、卫生部组成的专项调查组奔赴阜阳。经查，这一事件共涉及10个省、区、市的40家企业，55种奶粉，造成12名婴儿死亡，而劣质奶粉中蛋白质等营养素全面低下，是造成婴儿患病和死亡的重要原因。

(7) 2003年海城豆奶事件 2003年3月19日辽宁海城部分小学生及教师饮用豆奶引发食物中毒，其中涉及2556名小学生，原因是活性豆粉中一些抗营养因子未被彻底灭活。

(8) 2004年禽流感事件 2004年初，受亚洲禽流感影响，我国先后有16个省市自治区的49个疫点发生H5N1型禽流感疫情，约900万只家禽被扑杀，造成我国禽类制品被外国禁止进口。

从上述国内外典型食品安全重大事件中可清醒地看到，食品安全问题是关系人民生命财产的重大问题。从政府监管部门到食品生产加工企业和销售者，从媒体到社会大众，大家都以一种积极的态度去对待，采取积极的预防措施，防患于未然，才能将食品安全问题降低到最小，这样餐桌上的食品才会越来越安全。

#### 第四节 食品安全展望

随着中国加入世界贸易组织以及我国对外贸易的不断扩大，国内消费市场的进一步发展和完善，依靠科技和政策解决食品安全问题已经成为政府部门的共识。发展食品安全方面的科学与技术，已是国家中长期科技发展战略的重要内容之一。未来食品安全科技主要有以下发展趋势。

##### 一、政府对食品安全科技投入逐年加大

随着食品安全问题被广大消费者及社会关注程度的提高，我国政府已非常重视食品安全科技的投入。《食品安全关键技术》重大专项是我国政府“十五”期间关于食品安全问题设立的专项研究，3年共拨款1.5亿元人民币。该专项包括研究开发食品安全检测技术与相关设备，建立食品安全监测与评价体系，积累食品安全标准的技术基础数据和发展生产与流通过程中的控制技术等内容。国家已开始实施我国食品安全关键技术“十一五”发展战略，食品安全问题已列入我国科技发展中长期规划，将进一步加大对食品安全科技的投入。