

食 | 品 | 安 | 全 | 丛 | 书

SHIPIN ANQUAN CONGSHU

以“质量控制”为题，介绍了“从农田到餐桌”的全流程食品安全控制，重点阐述了食品原料的质量控制、食品加工过程的质量控制、食品生产、经营场地的安全控制、食品安全的管理认证和快速检测和分析技术。

# 食品安全 与 质量控制

朱明 主编

王林祥 邓立 副主编



化学工业出版社

食 品 安 全 丛 书

# 食 品 安 全 与 质 量 控 制

朱 明 主 编

王 林 祥 邓 立 副 主 编



化 学 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

本书分别以“质量控制”为题，介绍了“从农田到餐桌”的全流程食品安全控制，在收集和  
研究国外有关食品安全法规及管理方面资料的基础上，结合中国目前食品安全的现状  
及监管体系，总结近年来的生产、科研、教学成果，重点阐述了如下内容：我国食  
品安全问题的应对和控制策略；食品原料的质量控制；食品加工过程的质量控制；  
食品生产、经营场地的安全控制；食品安全的管理认证；以及粮油等七大类食品  
中三十余种有害成分或添加剂的快速检测和分析技术。

本书适合从事食品科学与工程、食品安全与质量控制专业的教学、科研、生产、  
经营和管理等各人员阅读和参考。亦适合食品企业技术管理人员和品控人员、  
技术工人，质量检验、商品检验等部门工作人员参考使用。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

食品安全与质量控制/朱明主编. —北京: 化学工业出版社, 2008. 3  
(食品安全丛书)  
ISBN 978-7-122-02187-8

I. 食… II. 朱… III. ①食品卫生②食品加工-质量控制 IV. R155 TS207.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 023450 号

---

责任编辑: 孟嘉 周旭  
责任校对: 蒋宇

文字编辑: 朱恺  
装帧设计: 关飞

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)  
印 装: 北京云浩印刷有限责任公司  
720mm×1000mm 1/16 印张 16 字数 308 千字 2008 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899  
网 址: <http://www.cip.com.cn>  
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

# 序

随着现代生活水平的提高，人们对食品的要求也从数量型转向质量型，人们不仅要求食品营养丰富，更需要食品安全和卫生。人们首先考虑的是食品的安全和营养价值，其次是食品的色香味形等感官指标，安全性已成为消费者选择食品的首要因素。

所谓食品的安全性是指食品在消费时没有受到任何有害的化学污染、物理污染或微生物污染，也没有受到放射性污染或转基因污染。目前，食品安全已成为世界范围内广泛关注的问题，无论是在发达国家，还是在发展中国家，食品安全都表现得同样突出和严峻。近年来，我国也屡屡发生食品污染和食品中毒事件。由于环境污染对农产品的影响、食品添加剂的不合理使用、转基因食品的出现，以及食源性疾病的蔓延，食品安全问题从来没有像现在这样严重。食品安全问题已经远远超出了食物本身，而成为一个关系到社会、经济和政治的国际问题。

我国自 20 世纪 90 年代以来，相继颁布了《中华人民共和国食品卫生法》等有关保障食品卫生质量的法律法规，有关部门也发布了一系列相关的规定和管理办法。这些法规、条例和办法的实施对我国食品安全起到了一定的保障作用。但是，我国的食品安全水平与发达国家相比还存在不少差距：如法律法规和标准体系不健全，关键检测技术与设备落后，危险性评估控制技术未广泛采用，新产品安全性评估欠缺等。

由于目前市场上缺乏现代食品安全相关关键技术方面较为系统和全面的系列图书，在化学工业出版社的鼓励和支持下，江南大学（原无锡轻工业大学）、华南理工大学、中国人民解放军 101 医院等一批从事食品安全与营养卫生工作的中青年科研人员，编写了这套《食品安全丛书》。本丛书立足于国内食品安全现状和基础，借鉴了国际食品工业安全控制方面的最新成果和经验，针对食品安全问题发生和控制的环节，以及不同读者人群的需求，力求简单明了地介绍了现代食品安全所涉及各个方面。

本丛书主要包括以下几个分册的内容：①《食品安全与化学污染防治》，主要介绍食品中农药和兽药残留的监督与控制，食品工业中化学添加剂的安全管理，环境污染对食品安全的影响与防治等；②《食品安全与生物污染防治》，主要介绍微生物对食品安全的影响，食源性疾病的防治，转基因食品的安全性等；③《食品安全与质量控制》，目前我国对食品安全的管理仍然把重点放在对终产品的监督上，这是一种事后的管理行为，而国际通行的做法是对整个生产过程实施安全管理，并将重点前移，因此主要介绍“从农田到餐桌”全过程食品安全管理的方法和措施；

④《食品安全与膳食模式》，由于食品安全不仅是食品生产者和管理者的责任，广大消费者也直接参与其中，因此主要介绍食品营养与健康，食品安全与膳食结构模式等；⑤《食品安全与国际贸易》，食品安全不仅影响本国的经济贸易，而且对世界经济贸易产生影响，因此主要介绍国际食品安全的法规政策，以及如何建立中国的食品安全体系等。

考虑到本丛书的学科跨度大，涉及领域广，加之读者的专业各有不同，本书尽量用通俗易懂的语言对目前食品安全的各种关键技术进行全面的介绍。

我们希望，本丛书对食品企业管理人员、科研人员以及营销人员，相关专业的高等院校师生乃至普通消费者都有一定的参考价值。

由于现代食品安全的研究发展很快，作者在编写过程中参考和引用了大量国内外资料，因篇幅所限，只能列出主要的参考文献，在此特向所有被引用文献的作者和相关研究者致以敬意。由于编著者学识有限，加上时间仓促，书中难免有误，敬请广大读者指正和赐教。

金征宇

(江南大学副校长，教授)

# 前 言

随着社会的发展和水平的提高，人们不仅关心食品的营养，更关心食品的安全。在科学技术非常发达的今天，我们赖以生存的食品却变得越来越不安全了。由于环境污染的日益加重，食品添加剂的违规使用以及食源性疾病的蔓延，食品污染和食品中毒事件屡屡发生。食品安全问题如此严重，食品安全问题已经远远超出了食物本身，成为一个关系到社会、经济和民生的大问题。目前这一问题已引起了我国各级政府、广大消费者以及相关科技工作者的高度重视和密切关注，解决这一问题已迫在眉睫。2007年11月，全国人大常委会开始审议《食品安全法》（草案），该法律的通过与实施将使我国的食品安全得到前所未有的重视。

食品安全一直是世界范围内的广泛性问题，无论是在发达国家，还是在发展中国家，都表现得同样突出和严峻。特别是在进入20世纪90年代之后，随着经济全球化进程的加快和食品贸易量的持续增长，一些危害人类健康及生命的重大食品安全事件不断发生，食品安全已变得没有国界。食品安全问题不仅使人类的健康受到了严重损害，同时还影响到了消费者对政府的信赖，甚至影响到社会稳定和国家安全。

本书分别介绍了质量控制在食品安全中的地位与作用，食品原料的安全控制，食品加工与制造过程中的质量与安全控制，食品添加剂的正确使用，食品包装材料的质量控制，食品生产场地的安全与卫生标准，食品安全的管理认证，食品安全的快速检测技术和仪器分析技术。

本书在总结近年来的生产、科研、教学成果的基础上，广泛收集和研究了国内外有关食品安全问题的资料，并结合食品安全生产的实际，对现代食品安全与质量控制技术作了较详细的阐述。本书适合从事食品科学与工程、食品安全与质量控制专业的教学、科研、生产、经营和管理等各人员阅读和参考；亦适合食品企业技术管理人员和品控人员、技术工人，质量检验、商品检验等部门工作人员参考使用。

本书由江南大学、无锡市疾病预防控制中心，以及（中外合资）无锡仙德瑞食品科技有限公司等一批从事食品科学的研究人员和管理人员共同编写。本书的第一章、第二章由朱明编写，第三章由邓立、孙建中编写，第四章由朱明、邓立编写，第五章由周伟杰编写；第六章由邓立、周伟杰编写，第七章、第八章由王林祥编写，全书由朱明、邓立统编整理。化学工业出版社为本书的出版作了大量的工作，谨在此表示感谢。

由于现代食品安全技术与管理理念发展迅速，本书尽量引用最新的参考文献，全书参考资料中大约50%以上为2003年以后的资料，以方便读者了解食品安全领

域的最新研究动态。考虑到学科跨度大，涉及的领域很广，加之读者专业各有不同，本书尽量用通俗易懂、简单的语言对目前食品安全常用的各种质量控制方法进行全面的介绍，特别是增加了许多实际应用事例，希望使其成为食品行业一本实用的参考书，同时也希望能对我国食品安全控制技术不断提高有所帮助。

由于编著者学识有限，加上时间仓促，学科跨度又大，书中定有许多疏漏或不当之处，望广大读者不吝赐教。

朱 明

2008年2月于江南大学

# 目 录

<b>第一章 质量控制</b> 在食品安全中的地位与作用 .....	1
<b>第一节 食品安全概述</b> .....	1
一、食品安全的基本概念 .....	1
二、影响食品安全的主要因素 .....	1
三、我国食品质量安全的现状 .....	3
四、食品质量安全的影响 .....	4
<b>第二节 食品安全质量控制模式</b> .....	5
一、发达国家食品安全质量控制模式 .....	5
二、我国食品安全的应对策略与解决原则 .....	8
三、质量控制在食品安全中的地位与作用 .....	10
四、理想的食品质量控制模式 .....	10
<b>参考文献</b> .....	11
<b>第二章 食品原料的安全控制</b> .....	13
<b>第一节 农产品原料对食品安全的影响</b> .....	13
一、农用化学物 .....	14
二、转基因农产品 .....	16
三、天然毒素 .....	17
<b>第二节 农产品生产环境与食品安全</b> .....	18
一、生产环境对食品安全的影响 .....	18
二、产地环境的监测与选择 .....	20
<b>第三节 农产品原料安全的对策与方法</b> .....	22
一、土壤、水体、大气污染的防治 .....	22
二、降低农兽药残留 .....	23
<b>参考文献</b> .....	25
<b>第三章 食品加工与流通中的质量与安全控制</b> .....	26
<b>第一节 食品加工过程中的质量与安全控制</b> .....	27
一、食品原料中有害物质的主要来源 .....	28
二、加工工艺过程中产生的有害物质和控制 .....	28
三、HACCP是保证加工食品质量和安全最有效的管理体系 .....	31
<b>第二节 水产品加工制造过程中的质量与安全控制</b> .....	32
一、美国对水产和水产品的管理 .....	32
二、欧盟对水产和水产品的管理 .....	34



三、中国对水产品生产加工企业的要求 .....	36
第三节 肉制品加工制造过程中的质量与安全控制 .....	38
一、肉类产品的初级生产 .....	39
二、屠宰加工企业的基本要求 .....	39
三、宰前、宰后的检验和加工过程中的卫生要求 .....	41
四、美国和欧盟对肉制品的管理 .....	42
第四节 果蔬汁加工制造过程中的质量与安全控制 .....	42
一、原辅料的质量控制 .....	43
二、果蔬汁加工厂的基本要求 .....	43
第五节 速冻蔬菜和脱水蔬菜加工制造过程中的质量与安全控制 .....	44
一、原辅料的质量控制 .....	44
二、速冻蔬菜和脱水蔬菜加工厂的基本要求 .....	44
第六节 罐头食品加工制造过程中的质量与安全控制 .....	45
一、原料和辅料要求 .....	45
二、灭菌工艺和参数 .....	46
第七节 食品加工包装的质量与安全控制 .....	46
一、包装材料存在的安全问题 .....	47
二、包装过程中的质量与安全控制 .....	49
三、出口欧美有关食品包装安全的要求 .....	51
四、食品包装材料的选择 .....	52
第八节 食品储运过程中的质量与安全控制 .....	52
一、运输过程中质量与安全控制 .....	53
二、储存过程中质量与安全控制 .....	54
参考文献 .....	55
<b>第四章 食品添加剂的质量与安全控制 .....</b>	<b>57</b>
第一节 食品添加剂的现状与问题 .....	57
一、食品添加剂的基本概念 .....	57
二、我国食品添加剂使用中存在的问题 .....	58
三、食品添加剂不规范使用造成的危害 .....	60
第二节 食品添加剂的管理 .....	60
一、美国对食品添加剂的管理 .....	61
二、欧盟对食品添加剂的管理 .....	61
三、日本对食品添加剂的管理 .....	62
四、澳大利亚和新西兰对食品添加剂的管理 .....	62
五、《食品法典》委员会 (CAC) 对食品添加剂的管理 .....	62
第三节 食品添加剂的安全控制与正确使用 .....	63
一、完善食品添加剂的法律、法规与管理体制 .....	63

二、强化对食品生产企业的监督管理 .....	63
三、提高食品添加剂检测水平 .....	64
四、开发更加安全的食品添加剂 .....	64
五、加大安全使用食品添加剂的宣传力度 .....	64
第四节 食品添加剂的发展趋势 .....	65
一、性质天然有机 .....	65
二、功能复合多样 .....	65
三、品种新型高效 .....	65
参考文献 .....	66
<b>第五章 食品生产场地的卫生标准</b> .....	67
第一节 食品生产车间的一般卫生要求 .....	67
一、对周围环境的要求 .....	67
二、对水源的要求 .....	67
三、工厂布局要求 .....	67
第二节 食品工厂厂址的选择和总平面设计 .....	68
一、厂址的选择 .....	68
二、总平面设计 .....	69
三、设计要点 .....	69
第三节 食品车间及设施的卫生要求 .....	70
一、基本要求 .....	70
二、其他要求 .....	71
三、肉类加工厂的特殊要求 .....	71
四、卫生设施 .....	72
第四节 洁净厂房的卫生要求 .....	73
一、洁净厂房的一般要求 .....	73
二、保健食品厂洁净厂房的基本要求 .....	74
三、洁净车间的卫生管理 .....	75
第五节 生产过程的卫生控制 .....	75
一、环境卫生控制 .....	76
二、生产用水(冰)的卫生控制 .....	76
三、原辅料的卫生控制 .....	76
四、防止交叉污染 .....	76
五、车间、设备及工器具的卫生控制 .....	77
六、储存与运输卫生控制 .....	77
七、人员的卫生控制 .....	78
第六节 出口食品生产车间的卫生要求 .....	78
一、车间结构 .....	79

二、车间布局 .....	79
三、车间地面、墙面、顶面及门窗 .....	79
四、供水与排水设施 .....	80
五、通风与采光 .....	80
六、控温设施 .....	80
七、工具与设备 .....	80
八、人员卫生设施 .....	81
九、仓储设施 .....	82
<b>第七节 餐饮业场所的卫生要求 .....</b>	<b>82</b>
一、结构和布局 .....	82
二、操作间的卫生要求 .....	82
三、专间的卫生要求 .....	83
四、餐饮配餐间的卫生要求 .....	83
五、库房的卫生要求 .....	83
六、厕所、更衣室的卫生要求 .....	83
七、设施 .....	84
八、设备及工具 .....	84
<b>第八节 食品生产经营场所清洗和消毒卫生管理 .....</b>	<b>84</b>
一、食品生产经营场所的清洁 .....	84
二、食品从业人员手的清洗、消毒 .....	86
三、食品加工场所空气消毒 .....	87
四、食品加工用品的清洗消毒 .....	89
<b>参考文献 .....</b>	<b>90</b>
<b>第六章 食品安全的管理认证 .....</b>	<b>91</b>
<b>第一节 GMP 对食品安全与质量的控制 .....</b>	<b>91</b>
一、GMP 的起源和发展 .....	91
二、GMP 的目的、组成和特点 .....	92
三、GMP 管理的基本内容和要求 .....	93
四、建立 GMP 全面管理体系 .....	95
五、食品 GMP 管理文件的制定 .....	97
六、我国保健食品 GMP 认证过程及要点 .....	99
<b>第二节 HACCP 对食品安全与质量的控制 .....</b>	<b>124</b>
一、HACCP 的起源和发展 .....	124
二、HACCP 几个重要的概念 .....	124
三、HACCP 的特点与食品安全性 .....	126
四、HACCP 原理的应用 .....	127
五、我国食品生产企业的 HACCP 体系认证 .....	129

六、食品生产企业的 HACCP 体系认证有关法规 .....	130
第三节 无公害食品质量认证 .....	133
一、无公害食品的标准 .....	134
二、无公害农产品认证程序 .....	134
三、农业部门推荐的无公害农产品施用农药 .....	136
第四节 绿色食品质量认证 .....	137
一、绿色食品申报单位的基本要求 .....	138
二、绿色食品生产加工的基本要求 .....	138
三、绿色食品认证程序 .....	139
四、可申请绿色商标使用的产品 .....	140
五、暂不可申请绿色商标使用的产品 .....	140
第五节 有机食品质量认证 .....	140
一、有机农业生产体系的建立 .....	141
二、有机产品的认证 .....	142
第六节 QS 认证 .....	146
一、QS 认证具体品种 .....	146
二、QS 认证准入制度 .....	147
三、QS 认证对生产场所和设备的要求 .....	147
四、申报 QS 生产许可证的文字材料 .....	148
参考文献 .....	149
<b>第七章 食品安全及化学分析与快速分析技术</b> .....	150
第一节 分析检测在食品安全控制中的作用地位 .....	150
第二节 化学性急性食物中毒检测 .....	151
一、鼠药中毒残留物的快速筛选检测 .....	151
二、氰化物中毒残留物的快速筛选检测 .....	154
三、砷汞中毒残留物的快速筛选检测 .....	156
第三节 食品中常见有害成分检测 .....	158
一、食品中的 BHT 与 BHA 的检测 .....	158
二、食品中甲醛的检测 .....	159
三、食品中苯甲酸的检测 .....	162
四、食品中亚硫酸的检测 .....	162
五、食品中糖精的检测 .....	164
六、食品中硼酸和硼酸盐的检测 .....	164
七、味精中谷氨酸钠含量的快速检测 .....	165
八、伪劣蜂蜜的快速检测 .....	166
九、苏丹红快速检测 .....	167
第四节 食用油中有害成分检测 .....	168

一、食用油脂酸价和过氧化值检测 .....	168
二、食用油中非食用油的快速检测 .....	170
第五节 肉及肉制品中有害成分检测 .....	172
一、肉类中的亚硫酸及亚硫酸盐检测 .....	172
二、肉类中的亚硝酸盐检测 .....	173
三、盐酸克伦特罗的快速检测 .....	176
第六节 乳制品中有害成分检测 .....	177
一、牛奶中的双氧水检测 .....	177
二、牛奶中季铵盐化合物的检测 .....	178
三、乳制品中山梨酸的检测 .....	178
四、牛乳中掺豆浆或豆饼水的检验 .....	179
第七节 谷物及果蔬产品中有害成分检测 .....	179
一、面粉中过氧苯甲酰(漂白剂)的检测 .....	179
二、速冻蔬菜中乙醛的检测 .....	180
三、蔬菜中有机磷和氨基甲酸酯类农药残留量快速检测 .....	181
第八节 酒类及饮料中有害成分检测 .....	184
一、酒类中甲醇的检测 .....	184
二、酒类中杂醇油的检测 .....	186
三、酒类中醛的检测 .....	186
四、啤酒中二氧化硫的检测 .....	187
五、非酒精饮料中咖啡因的检测 .....	188
参考文献 .....	189
<b>第八章 食品安全的仪器分析技术及应用 .....</b>	<b>190</b>
第一节 食品危害残留物质仪器分析的样品前处理 .....	190
一、食品危害残留物质分析的特点 .....	190
二、食品危害残留物质的前处理 .....	191
三、常用的前处理技术 .....	191
第二节 仪器分析技术及其特点 .....	193
一、气相色谱技术 .....	193
二、气质联用技术 .....	194
三、高效液相色谱技术 .....	194
四、液质联用技术 .....	195
五、原子吸收光谱技术 .....	196
六、ICP-MS 联用技术 .....	196
第三节 化学元素对食品安全性的影响及其检测方法 .....	197
一、食品中铅的检测 .....	197
二、食品中无机砷的检测 .....	198

三、原子荧光光谱法测定总汞 .....	199
四、气相色谱法测定甲基汞 .....	201
五、石墨炉原子吸收光谱法测定镉 .....	203
第四节 食品添加剂及有害成分的分析 .....	206
一、食品中防腐剂的检测 .....	206
二、食品中抗氧化剂的检测 .....	208
三、食品中合成甜味剂的检测 .....	210
四、食品中 <i>N</i> -亚硝基化合物的检测 (气相色谱-质谱联用法) .....	212
五、食品中苏丹红染料的检测 .....	213
六、孔雀石绿的检测 (液相色谱法) .....	216
第五节 食品中农残、药残及环境污染物的分析 .....	219
一、食品中农药残留分析 .....	219
二、食品中兽药残留分析 .....	224
三、食品中氯丙醇残留量的测定 .....	230
四、食品中二噁英残留量的测定 .....	231
五、食品中多氯联苯的测定 .....	233
六、食品中的五氯苯酚的测定 .....	234
参考文献 .....	235

## 质量控制 在食品安全中的地位与作用

### 第一节 食品安全概述

#### 一、食品安全的基本概念

食品是维持人体生命活动不可缺少的物质。随着社会的发展，人们对食物的需求已不仅仅是为了简单满足自身的生存，而是为了人类食用得更安全、更健康与更方便。今天，人们对食品的选择标准已发生了很大的变化，大多数消费者首先考虑的是食品的安全、卫生和营养价值，其次才是食品的色香味形等感官指标以及食品的功能性和便利性，当然，食品的价格也是大多数工薪者考虑的因素。

大多数国家食品安全法规对食品安全的界定是：食品是安全的，食品是有营养的，食品是能促进健康的。其中食品的安全性是食品必须具备的基本要素。

食品安全直接关系到消费者的安全，安全性是任何食品的首要要素。食品的安全性是指食品在消费时没有受到任何有害的化学物质、生物以及放射性物质的污染等。而食品污染是指一些有毒、有害物质进入正常食品的过程，食品从原料的生长环境、种植、培育到收获或饲养、捕捞到屠宰，以及加工、运输、储藏、销售到使用的整个过程中的每一个环节，都有可能被有害有毒物质污染，从而使食品的营养价值和卫生质量降低，可能对人体造成各种不同程度的急性或慢性的伤害。

#### 二、影响食品安全的主要因素

危害食品安全的因素是复杂的，从生产、加工到最终消费，食品要经过多个环节，在各个环节中以及各个环节之间都会出现诸多因素可能导致食品安全问题。归纳起来，导致食品不安全的因素主要有以下几个方面。

##### 1. 食品污染的途径

(1) 原料污染 食品原料（农产品、畜产品与水产品等）在生产过程中被生长

环境（水、土壤、空气）中有毒有害物质污染。首先，由于农业生产中农药、兽药、化肥、动植物激素等的大量使用直接导致动植物食物中的化学品残留物过多。其次，由于环境污染的问题，使得生产过程可能受到来自大气、土壤、水的污染而导致的间接污染，如水污染导致食源性疾患的发生、海域的污染直接影响海产品的卫生质量、城市垃圾焚烧导致周边农田污染等。

（2）加工与制造过程污染 食品在加工环节可能出现两个方面的不安全因素。一方面是不规范的操作，例如加工设备的不卫生，加工过程中使用的容器、工具、管道清洗不净或使用不当，造成其中的有害物质析出，形成食品污染；个人卫生和环境卫生不良造成食品的微生物污染。另一方面是来自加工过程的添加物，如超标使用食品添加剂，甚至添加非食品级的色素、香味剂、防腐剂、发色剂、护色剂等。

（3）运输与储存过程污染 由于运输工具或储存场地不洁造成食品污染，如用装过农药或其他有毒、有害物质的车船不经彻底清洗就装运食物，同车混装食品与非食品，生熟食品混装等。

（4）人为污染 一些非法的食品生产经营者，为牟取暴利，以次充好，以假代真，违反食品法规超标使用食品添加剂甚至人为地掺入有毒、有害物质，这些人为有意造成的食品污染是一种严重违法行为。

## 2. 食品污染的特点

第一，食品污染日趋严重及普遍，其中以化学性和生物性来源的污染占主要地位，尤其是污染物可以由一种生物到达另一种生物，最后进入人体。

第二，污染物含量少、浓度低，其危害以慢性毒性为多。

第三，污染物从一种生物转到另一种生物时，浓度可以不断积累增高，产生生物富集作用，以致即使轻微的污染过程经生物富集作用后，也可对人体造成危害。

## 3. 食品污染的分类

主要可分为生物性污染、化学性污染、物理性污染和放射性污染。

（1）生物性污染 主要是由细菌和细菌毒素、霉菌和霉菌毒素、病毒、寄生虫及其虫卵、昆虫污染、动植物天然毒素、外来基因等引起的。肉、鱼、蛋和奶等动物性食品易被致病菌及其毒素污染，导致食用者发生细菌性食物中毒和人畜共患的传染病。此外，转基因食品也可能导致食品安全问题，如引起严重的过敏现象以及许多目前还无法估计的危害。生物性污染具有较大的不确定性，控制难度大，在一定条件下有可能发生大规模的食品安全事故。

（2）化学性污染 主要指农用化学物质（农药、兽药、化肥、生长激素等）、食品添加剂、食品包装容器以及工业废弃物的污染（汞、镉、铅、砷、氰化物、有机磷、有机氯、亚硝酸盐和亚硝胺、多氯联苯等）。化学污染一般以慢性中毒较多，但也不排除发生急性中毒的食品安全事故。

（3）物理性污染 是指由物理性因素对食品质量安全产生的危害。是由于在农



产品收获或加工过程中操作不规范,不慎在农产品中混入有害杂质(如玻璃、金属碎片等)导致食品受到污染。

(4) 放射性污染 食品中的放射性物质有来自地壳中的放射性物质,称为天然本底;也有来自核武器试验或和平利用放射能所产生的放射性物质,即人为的放射性污染。一些放射线物质半衰期较长,多富集于骨组织中,而且不易排出,对机体的造血器官有严重的影响。

(5) 转基因污染 由于基因多效性是最难控制的,因此转基因食品生产的每一个环节都有可能对食品的安全性产生严重影响;另外,转基因技术可能对生态环境、食物链等形成间接的影响也非常大;此外,从营养学角度考虑,转基因食品中的氨基酸、碳水化合物、脂肪以及其他微量成分的种类及构成高分子物质的排列顺序有所变化,天然毒素的含量也可能发生变化。因此必须非常慎重地对待转基因食品,在无法证明是否可以安全食用的情况下,应该尽量避免食用任何转基因食品。

### 三、我国食品质量安全的现状

#### 1. 食品原料在生产环节缺乏统一管理

我国的农林牧渔产品生产和经营者多数是以家庭为主体,分散的生产方式难以保证食品原料的质量与安全,特别是在病虫害防治方面表现得尤为明显。缺乏统一管理,滥用抗生素、激素、农药、化肥等现象,使我国初级农林牧渔等产品的农药残留量时有超标。在原料质量难以保证的情况下,即使最先进的生产工艺与设备也难以生产出符合国际标准的安全食品。

#### 2. 农产品等的生态环境日益恶化

近30年来,伴随着经济的高速增长,我国生态环境的污染和破坏不断加剧。工业三废的污染和城市排污量日益增加,加上农产品生产中大量使用农药、化肥及畜牧养殖业的粪便污染,致使我国的大气、水域和土壤污染进一步加剧。生态环境的污染和破坏,既与国内部分企业的短视行为有关,也与许多外国投资企业包括部分跨国大企业的“转移污染”分不开。一些发达国家的企业,受本国生态环境保护法律法规的制约,把在本国内不准从事的对环境和生态造成严重破坏的项目转移到正在积极吸引外资的我国来生产,无疑进一步恶化了我国的生态环境。这些都对我国农产品质量安全和出口造成严重的负面影响。

#### 3. 食品生产从业人员素质相对较低

我国食品生产从业人员的受教育水平远低于发达国家水平,所掌握的科学知识有限,安全和卫生意识缺乏。部分人员道德水准差,法制观念淡薄,滥用添加剂甚至违禁化学品;食品违法行为的成本低,法律责任不清,少数不法生产经营者为牟取暴利,无视消费者的安全,人为制造和销售各种假冒伪劣食品,造成恶劣影响。我国大多数食品加工企业,规模较小,技术和装备落后,生产的产品难以达到国家的技术标准,这也是导致我国农产品受阻于国际食品安全壁垒的主要原因。