

现代食品安全控制技术与策略丛书

热点食品安全问题的 案例解析

白新鹏 等 著



科学出版社

现代食品安全控制技术与策略丛书

热点食品安全问题的案例解析

白新鹏 等 著



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书主要针对国内外食品安全热点案例进行分析研究,系统地介绍了热点案例的概况、产生原因、危害、现状、检测方法、防治要点、进展及趋势等。通过阅读本书,读者可以对各种食品热点问题进行深入了解,掌握控制原理及方法。除理论分析外,本书还有结合实际的应用案例,对食品行业的从业人员具有很好的实用性。

本书可作为食品科学、食品质量与安全等专业的研究生、本科生教材,也可供食品生产研发的技术人员、管理人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

热点食品安全问题的案例解析/白新鹏等著. —北京:科学出版社, 2017.6

(现代食品安全控制技术与策略丛书)

ISBN 978-7-03-053396-8

I. ①热… II. ①白… III. ①食品安全—安全管理—案例 IV. ①TS201.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第125739号

责任编辑:贾超 李丽娇/责任校对:杜子昂

责任印制:张伟/封面设计:铭轩堂

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京教图印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年6月第 一 版 开本:720×1000 B5

2017年6月第一次印刷 印张:11 1/2

字数:210 000

定价:78.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

现代食品安全控制技术与策略丛书

编委会

主 编 庞国芳

副主编 (按姓氏汉语拼音排序)

陈 坚 范春林 王 硕 谢明勇

编 委 (按姓氏汉语拼音排序)

陈 卫 高志贤 李培武 史贤明

宋 恂 王加启 杨 震 杨光富

杨信廷 叶志华 岳田利 张 峰

赵国华

本书编委会

主 任	白新鹏			
副主任	李国胜	曹 君	赵晓雷	陈海民
编 委	白新鹏	李国胜	曹 君	赵晓雷
	陈海民	钮炎星	张云竹	张伟敏
	苏 娜	刘海信		

丛 书 序

食品安全问题是世界各国共同面临的难题,已经成为影响国家稳定、社会和谐、经济繁荣、人类繁衍的重大公共安全问题,更是当前社会高度关注的民生问题。因此,立足国内外食品安全现状,总结国内外食品安全管理先进经验,开发食品安全检测技术,对揭示导致我国食品安全问题的根本原因,提出解决中国食品安全问题的有效策略,具有重要意义。

我国在食品安全风险评估方面已经初见成效。1994年,中国《食品安全性评价的程序和方法》及《食品毒理学实验室操作规范》以国家标准形式颁布,为中国食品安全性评价工作进入规范化、标准化及与国际接轨提供了基本条件。特别是2009年《中华人民共和国食品安全法》和《中华人民共和国食品安全法实施条例》的颁布实施,为食品安全风险评估工作的制度化、规范化和科学化,从法律上给予了保障。但是,由于缺乏统一的机制,以及受经费支持力度、可利用信息资源限制,风险评估尚处于起步阶段,不具备主动进行风险评估的能力,还没有采用与国际接轨的风险评估程序和技术。

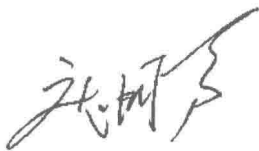
随着我国食品安全监管的强烈需求,以提高食品、农产品质量水平和食品工业的市场竞争力为最终目标,在“十一五”和“十二五”期间,陆续启动了有关食品安全的国家科技支撑计划项目。在这些项目的支持下,食品安全检测技术得到了快速发展。在农药、兽药残留检测和微生物、生物毒素检测方面,涌现了一大批新技术、新方法,如高通量色谱-质谱检测技术、微流控芯片技术、多维色谱技术、纳米检测技术、生物分析技术等。我国学者在吸收国外先进理念的基础上,于2006年和2008年先后建立了20项分别适用于水产品、农产品的农药及相关化学品多残留检测技术标准,并且在同时检测的农药品种数量上达到了国际领先水平。另外,兽药残留的检测也向多残留同时检测的方向发展,如磺胺类、氟喹诺酮类、大环内酯类兽药的定量检测方法,都可以同时检测多种药物的残留,大大提高了检测效率。具有公共卫生意义的致病性细菌、真菌、病毒、寄生虫、原生动物及其产生的有毒物质也是影响食品安全的主要因素,微生物污染检验方法也发展迅速。病原菌的检测、鉴定技术已由传统的微生物生化鉴定发展到生化、免疫、分子生物学与仪器自动化的多元技术。

为了保证食品安全和消费者的利益,有效召回或撤销出现问题的产品,世界各国都强调“从农田到餐桌”的全程监控,实施食品安全追溯管理制度。目前,

世界上已有 20 多个国家和地区采用国际物品编码协会推出的 EAN · UCC 系统,对食品原料的生产、加工、储藏及零售等各个环节上的管理对象进行标识,通过条码和人工可识读方式使其相互连接,实现对食品供应过程的跟踪与追溯。食品的溯源技术可以分为物理方法(标签溯源技术,如条形码、电子标签等)、化学方法(如稳定同位素溯源技术、矿物元素指纹溯源技术、有机物溯源技术等)和生物方法(虹膜特征识别技术和 DNA 溯源技术)。我国积极开展食品安全溯源技术体系研究工作并取得了一定的成果,在溯源体系建设上需要逐步完善法律制度建设、建立和完善追溯体系数据中心、做好耳标佩戴和信息采集传输工作、加强追溯体系档案管理及相应的科技体系作为支撑,从而建立既适合我国国情又与国际通行做法接轨的食品、农产品可追溯系统与制度,以促进食品工业的发展。

为了有效应对食品安全问题,提高食品安全监控能力,特组织国内食品安全领域的专家学者,编著了“现代食品安全控制技术与策略丛书”。本套丛书由多部著作组成,涉及食品安全风险分析与管理、食品安全监测与检测技术、食品安全溯源技术等方面的内容。丛书的作者为来自于食品安全领域的一线科研人员,他们具有自己的学术思想和丰富的实践经验,通过对多年来研究成果的凝练与概括,以及对该学科领域充分把握,形成该套丛书。

该套丛书的出版,可为我国食品安全各个相关学科和技术领域的科技人员和管理人员提供一套重要的参考资料,希望能对我国建立以管理科学为主体、多学科协同且符合中国国情的食品安全管理体系、科技支撑创新体系起到积极的推动作用。



中国工程院院士

2015 年 4 月

前 言

食品安全问题是一个世界性的问题，全世界的人民都面临着食品安全问题对身体健康的威胁。外国的食品安全问题同样屡见不鲜。因此，国内外学者都不断进行着研究和探讨，以便在及时发现食品安全隐患的基础上寻找有效的方法解决问题，保障食品安全，同时探究产生食品安全问题的原因。国外研究者从构成、运行机制和可能的失效三个方面对食品安全控制体系进行了研究。在构成方面主要有两个研究角度：一是从构成要素，二是控制体系的监管。食品安全控制体系是否能够发挥作用，关键要看它是否具有足够的透明性，要保证链条上各个部门之间的合作才能使供应链有效运行，而建立利益方之间的合作关系需要具备以下条件：操作一致；国际交流；信任；透明；与行政过程相分离；以结论为中心。食品安全控制体系可能因为各种原因发生失效。三种最有可能对食物链造成影响的不确定因素是技术的不确定性、行政上的不确定性和社会发展的不确定性。国外研究者还从经济和政治的角度研究了食品安全问题，阐述了食品安全的经济性和政治性因素。

目前国内对食品安全问题的研究，主要从社会学、管理学和经济学三个方面进行。社会学的角度，主要是环境问题、消费问题、模糊认识和忽视标注及法规的问题，更多考察价格因素而非安全因素，还有生产者与政府方面的问题研究。经济学角度，学者们主要从食品安全问题产生的原因（信息不对称、道德风险、社会规制等）进行分析。

近年来，随着网络媒体的快速发展，食品问题及时在各大媒体曝光，食品安全成了人们的心腹大患，也成了人们健康的最大威胁，因此人们不得不重视食品安全。食品安全中存在的问题也让人们了解了我国食品原料、生态环境、生产及储运、检测方法及标准制定、食品安全法律体系中的漏洞和缺陷，引起了相关人员及行政部门的高度重视，探讨出相应的解决方法来进一步完善我国的食品安全相关问题及法律体系。国家从食品原料供应上要求改善生态环境，严格控制原料品质，生产企业制定严格的质量控制体系，科研部门开发新型的检测技术及装备，各大食品院校成立食品质量与安全专业，培养专业人才，食品药品监督管理部门加大监管力度，法律部门建立相关的质量安全法律体系。

本书是作者根据研究生现代教学的需要，以案例教学为中心，依据食品质量安全研究与教学过程的经验，收集国内外热点食品安全事件，特别是热带特色的

食品安全事件，参考国内外较新的研究成果及文献资料编写而成。由海南大学食品学院白新鹏教授负责，组织海南大学及河南理工大学相关老师共同完成。对从事食品科学、食品质量与安全的研究生教学、本科生教学提供最佳教学案例，对食品行业的从业人员有良好的实用性，还可以作为食品生产研发的技术员、管理人员参考书。

本书得到海南大学研究生处、中西部高校科技支撑计划支持，由海南大学白新鹏教授负责策划、统稿、审稿与统筹编著。全书共 13 章：白新鹏负责第 1 章和第 13 章，李国胜负责第 2 章～第 4 章，曹君负责第 5 章～第 7 章，赵晓雷负责第 8 章～第 10 章，陈海民负责第 11 章和第 12 章。在编写过程中，白新鹏课题组研究生参与收集资料，同时得到了海南大学、江南大学、河南农业大学、河南理工大学领导的关怀和支持，在此一并致以衷心的感谢。

由于编写水平有限，不妥之处在所难免，敬请使用本书的同仁提出修改意见，以便进一步修改完善。



2017 年 2 月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 科学地认识食品安全问题	1
1.2 我国食品安全的危害	2
1.2.1 蔬菜、水果残存化肥、农药	2
1.2.2 加工中的食品添加剂和其他化学用品	2
1.2.3 制造、加工过程中使用劣质原料	3
1.2.4 食品中的重金属污染严重	3
1.3 我国食品安全问题的特点	3
1.3.1 问题食品的涉及面越来越广	3
1.3.2 食品的危害程度越来越深	4
1.3.3 制毒制劣手段越来越多样、深入、隐蔽	4
1.4 食品安全问题产生的原因	4
1.4.1 法律层面	4
1.4.2 监管层面	4
1.4.3 社会层面	4
1.4.4 道德层面	5
1.4.5 环境层面	6
1.5 加强食品安全的几点对策建议	6
1.5.1 完善食品安全方面的法律法规	6
1.5.2 从源头上防止农产品污染	7
1.5.3 大力提高食品工业水平	7
1.5.4 加强食品流通领域的监管和惩治力度	7
1.5.5 高度重视食品安全宣传和监督	7
1.6 总结	8
参考文献	8
第 2 章 椰角二氧化硫超标事件	9
2.1 事件回放	9
2.2 事件影响	9
2.3 椰角、二氧化硫概述及毒性、危害和临床症状	9

2.3.1	椰角	9
2.3.2	二氧化硫概述及毒性	10
2.4	食品中二氧化硫的来源及椰角二氧化硫超标的原因	12
2.4.1	食品中二氧化硫的来源	12
2.4.2	椰角二氧化硫超标的原因	13
2.5	食品中二氧化硫的检测方法与限量标准	13
2.5.1	食品中二氧化硫的检测方法	13
2.5.2	食品中二氧化硫的限量标准	17
2.6	二氧化硫超标导致的其他恶性食品案例	18
2.7	二氧化硫超标案例带给我们的启示	19
	参考文献	19
第3章	海南毒香蕉事件	21
3.1	事件回放	21
3.2	事件影响	21
3.3	香蕉镰刀菌枯萎病(巴拿马病)概述、病症、形态与发病机理	22
3.3.1	香蕉镰刀菌枯萎病	22
3.3.2	主要病症	22
3.3.3	病原形态与发病机理	23
3.4	发病条件与传播途径	23
3.5	香蕉镰刀菌枯萎病的诊断方法与防治策略	23
3.5.1	香蕉镰刀菌枯萎病的诊断	23
3.5.2	香蕉镰刀菌枯萎病的防治策略	24
3.6	香蕉镰刀菌枯萎病导致的其他恶性食品案例	26
3.7	毒香蕉事件案例带给我们的启示	27
	参考文献	28
第4章	毒生姜事件	30
4.1	事件回放	30
4.2	毒生姜概述	31
4.2.1	硫黄熏制的生姜	31
4.2.2	“神农丹”种植的生姜	33
4.3	涕灭威概述、毒性与危害	33
4.4	涕灭威的来源及管理	34
4.5	涕灭威的限量值及检测	34
4.5.1	涕灭威的限量	34
4.5.2	涕灭威的检测	35

4.6 涕灭威导致的其他恶性食品案例	36
4.7 毒生姜事件带给我们的启示	36
参考文献	37
第5章 海南野菜“镉”超标事件	38
5.1 事件回顾	38
5.2 镉的理化性质及毒性、危害	38
5.2.1 镉的理化性质	38
5.2.2 镉的毒性、危害	38
5.2.3 镉中毒的防治	39
5.3 镉的来源	39
5.4 食品中镉的限量值及检测方法	40
5.4.1 食品中镉的限量值	40
5.4.2 食品中镉的检测方法	41
5.5 镉污染导致的其他恶性食品案例	43
5.6 五指山野菜“镉”超标事件带给我们的启示	44
参考文献	44
第6章 “地沟油”事件	46
6.1 事件回顾	46
6.2 地沟油概述及毒性、危害	46
6.2.1 概述	46
6.2.2 地沟油的制作过程	47
6.2.3 地沟油的危害	47
6.3 地沟油的检测方法	49
6.3.1 电导率	49
6.3.2 外源物质	50
6.3.3 动物油脂	50
6.3.4 重金属元素	50
6.3.5 甘油三酯	50
6.4 地沟油事件带来的影响	52
6.5 地沟油的用途	52
6.6 地沟油带给我们的启示	52
参考文献	53
第7章 西瓜注射“红药水”事件	55
7.1 事件回顾及影响	55
7.2 什么是“红药水”？	56

7.3	甜味剂	56
7.3.1	糖精	57
7.3.2	甜蜜素	57
7.3.3	安赛蜜	59
7.3.4	三氯蔗糖	60
7.3.5	阿斯巴甜	61
7.4	甜味剂的检测方法	64
7.5	红色素	65
7.5.1	胭脂红	66
7.5.2	苋菜红	68
7.5.3	新红	69
7.5.4	诱惑红	69
7.5.5	赤藓红	70
7.6	色素的检测方法	71
7.7	“西瓜注射红药水”事件带给我们的启示	72
7.8	展望	74
	参考文献	74
第8章	婚宴“雪卡”中毒事件	76
8.1	事件回顾及影响	76
8.2	雪卡毒素的种类、理化性质及毒性与危害	76
8.3	雪卡毒素的来源、分布与传播载体	78
8.4	雪卡毒素中毒机理及症状	80
8.5	雪卡毒素的检测方法	81
8.5.1	生物毒性实验	82
8.5.2	细胞毒性实验法	82
8.5.3	免疫学测定法	83
8.5.4	高效液相色谱-质谱分析	83
8.6	雪卡毒素的预防与控制	83
8.7	雪卡中毒事件给我们的启示	84
8.8	展望	84
	参考文献	85
第9章	食堂组胺中毒事件	86
9.1	事件回顾及影响	86
9.2	水产品中组胺的形成机制	86
9.3	组氨酸的来源与代谢	87

9.4 组胺产生的影响因素	88
9.4.1 温度与储藏时间	88
9.4.2 pH	89
9.4.3 盐度	89
9.4.4 供氧量	90
9.4.5 水分活度	90
9.4.6 添加剂	90
9.5 水产品中组胺的限量与测定方法	91
9.5.1 高效液相色谱法	91
9.5.2 毛细管电泳法	92
9.5.3 化学比色法	92
9.5.4 离子色谱法	93
9.5.5 酶联免疫吸附法	93
9.6 组胺的控制与降解	93
9.6.1 捕捞过程控制	93
9.6.2 运输过程控制	94
9.6.3 加工过程控制	94
9.7 组胺中毒事件给我们的启示	95
9.8 展望	96
参考文献	97
第 10 章 美国单核细胞增生李斯特氏菌事件	98
10.1 事件回顾	98
10.2 事件影响	98
10.3 单核细胞增生李斯特菌的概述、危害及致病性	99
10.3.1 单核细胞增生李斯特菌的概述	99
10.3.2 单核细胞增生李斯特菌的危害及致病性	101
10.4 单核细胞增生李斯特菌的流行状况	103
10.5 单核细胞增生李斯特菌的检测和控制	104
10.5.1 临床标本检测	104
10.5.2 食品标本检测	105
10.5.3 控制	107
10.6 单核细胞增生李斯特菌事件带给我们的启示	107
参考文献	108
第 11 章 英国苏丹红食品召回事件	111
11.1 事件回顾	111

11.2	苏丹红事件的影响	111
11.3	苏丹红的概述、产生原因及危害	113
11.3.1	苏丹红概述	113
11.3.2	苏丹红产生原因	114
11.3.3	苏丹红的危害	115
11.4	苏丹红的检测技术	121
11.4.1	高效液相色谱法	121
11.4.2	气相色谱-质谱	122
11.4.3	凝胶渗透-液相色谱法	123
11.4.4	薄层色谱法	123
11.4.5	荧光猝灭	123
11.5	苏丹红的防治要点	124
11.5.1	完善相关法律与法规	124
11.5.2	提升技术标准, 与国际标准对接	124
11.5.3	健全食品安全监管体系	125
11.5.4	提高检测技术	125
11.5.5	建立预防控制体系	126
11.6	苏丹红事件带给我们的启示	127
	参考文献	128
第 12 章	英国孔雀绿事件	131
12.1	事件回顾	131
12.2	事件影响	131
12.3	孔雀绿的概述、产生原因及危害	132
12.3.1	孔雀绿的概述	132
12.3.2	水产品孔雀绿产生的原因	136
12.3.3	孔雀绿的危害	137
12.4	孔雀绿的检测技术	139
12.4.1	孔雀绿检测的意义	139
12.4.2	鱼体中孔雀绿残留水平和危险性评估	139
12.4.3	孔雀绿的检测方法	140
12.5	孔雀绿的防治要点	143
12.5.1	国内的检测标准	143
12.5.2	孔雀绿检测方法的研究进展	143
12.5.3	孔雀绿的防治	143
12.5.4	加强孔雀绿的管理、使用和检测	145

12.6 孔雀绿事件带给我们的启示·····	148
参考文献·····	149
第 13 章 海南毒豇豆事件·····	151
13.1 事件回放·····	151
13.2 事件影响·····	151
13.3 水胺硫磷概述、毒性与危害、治疗方法·····	152
13.3.1 水胺硫磷概述·····	152
13.3.2 毒性与危害·····	155
13.3.3 治疗方法·····	156
13.4 水胺硫磷残留的来源及管理·····	156
13.4.1 水胺硫磷残留的来源·····	156
13.4.2 水胺硫磷的管理·····	157
13.5 水胺硫磷的限量值及检测·····	158
13.5.1 水胺硫磷的限量值·····	158
13.5.2 水胺硫磷的检测·····	158
13.6 水胺硫磷导致的其他恶性食品案例·····	162
13.7 毒豇豆事件带给我们的启示·····	162
参考文献·····	163
索引·····	164

第1章 绪 论

1.1 科学地认识食品安全问题^[1]

世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 对食品安全问题的定义为: 食品中有毒、有害物质对人体健康影响的公共卫生问题。因此, 只有“有毒有害”和“对人体健康影响”两个元素并存才能构成真正的食品安全问题^[1]。

食品安全事件, 有狭义和广义两种。狭义指的是食品安全事故, 指食物中毒、食源性疾病、食品污染等源于食品, 对人体健康有危害或者可能有危害的事故; 广义指的是与食品安全相关的各种新闻事件, 不仅包括各种食品安全事故, 还包括食品安全法律的颁布、食品安全政策的出台、重大食品安全计划的实施等。近几年来, 与食品安全有关的重大新闻事件, 常常引起社会的强烈关注。根据中国综合小康指数调查结果, 食品安全再次位居 2016 年最受中国人关注的十大焦点问题之一^[2]。

作为食品科学及从事食品相关工作的科技人员, 对食品安全问题及食品安全事件要有正确的认识, 并且对一个问题, 一定要从科学的角度来处理。为了让从事食品科学相关工作的人员深入了解食品安全问题, 本书拟从科学的角度, 对于社会上存在的一些热点问题进行研究分析, 以供大家参考。

目前, 在消费者眼中存在一个误区, 主要是如果有媒体报道某某食品中存在致癌物质, 就会引起群众拒绝消费此类食品。但其实所有用木材和明火烤的食物都存在致癌物质, 但我们要根据这些物质的含量多少、人们食用的频率等因素来判断其是否对人体健康构成真正的威胁。

此外, 消费者认为的另一个误区就是对添加剂和非法添加物的错误认识。“我们吃一口面包, 其实就吃下去了七八种添加剂。”但人们常常把添加剂和三聚氰胺等非法添加物混淆, 一说到添加剂就谈食色变。

现在中国食品领域出现乱象的主要原因为: ①中国政府与群众在风险沟通工作上做得不够, 群众经常处于“知情缺乏”的状态; ②国内缺少专业、权威、独立的民间食品信息交流; ③中国人缺乏食品安全的知识, 这也是导致谣言广泛传播的重要原因之一。目前世界上也没有任何一个国家敢说自己的食品绝对安全, 我们完全没有必要对此惶惶不可终日。

近些年来, 随着经济全球化的不断发展, 人们的饮食文化日益多样化, 食品