

食 | 品 | 安 | 全 | 丛 | 书
SHIPIN ANQUAN CONGSHU

食品安全 与 生物污染防治

谭龙飞 黄壮霞 编



化学工业出版社

食 品 安 全 丛 书

食品安全与生物污染防治

谭龙飞 黄壮霞 编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

食品安全与生物污染防治/谭龙飞, 黄壮霞编. —北京:
化学工业出版社, 2007. 4
ISBN 978-7-122-00088-5

I. 食… II. ①谭…②黄… III. 生物环境-环境污染-
影响-食品卫生-研究 IV. X503 X53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 031201 号

责任编辑: 孟 嘉 周 旭 梁静丽

责任校对: 凌亚男

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 15 $\frac{3}{4}$ 字数 293 千字 2007 年 5 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: 36.00 元

版权所有 违者必究

《食品安全丛书》编委会

编委会主任 金征宇

编委会副主任 朱 明

编委会委员 (以姓氏汉语拼音为序)

金征宇 邵继勇 谭龙飞

王林祥 徐静娟 姚卫蓉

曾昭成 朱 明

本册编写人员

谭龙飞 黄壮霞

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（原无锡轻工大学）、华南理工大学、华南师范大学、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)

2006年1月

前 言

进入 21 世纪以来,无论是来自生物性还是化学性的食源性疾病事件都在大幅度地增加,食品卫生与安全事件越来越成为影响社会稳定和威胁人们身体健康的突出因素。

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、昆虫、动植物中天然毒素、外来基因等引起的。生物性污染具有较大的不确定性,控制难度大。一些传统的食品卫生问题如沙门菌污染食物造成的食物中毒事件在全世界范围内仍在不断地发生,而且,新的食品卫生问题如禽流感、大肠杆菌 O157:H7 中毒、疯牛病、单核细胞增生性李斯特菌中毒、猪链球菌感染等也在局部地区暴发和流行。国家食品药品监督管理局在 2005 年 4 月 27 日全国食品安全综合监管会上表示,在影响我国食品安全诸因素中,微生物污染仍高居首位。我国 1990 年至 1999 年 10 年间食物中毒发生情况的统计表明,微生物食物中毒居各类食物中毒病原的首位,占食物中毒规模的 40%。微生物污染仍是危害我国食品安全的头号杀手。

据世界卫生组织估计,全世界每年数以亿计的食源性疾病患者中,70%是由于各种致病性微生物污染的食品和饮用水引起的。这些事实说明尽管化学性污染食品问题越来越突出,但生物性污染影响食品安全在很长的一段时间内仍然是一个不容忽视的重要的公共卫生问题。生物性污染对食品安全的危害影响不仅是引起食品腐败变质,破坏食品的感官性状及味觉,污染物随食物进入人体引起急性中毒和慢性中毒,以及可能具有对人类的致畸、致突变和致癌作用;而且,还可引起食品安全的其他诸如经济损失及政治后果和贸易纠纷问题。因此值得格外重视,应不断进行深入研究、严格监督、认真预防和大力控制。

在这个大背景下,本书收集了国内外有关生物性污染与食品安全方面的最新的、系统的、丰富的科研成果和相关内容并结合本人近 20 年来从事的食品卫生相关的学习、实践、教学和科研工作 and 研究成果,编写了本书。本书在编写过程中力求新颖、全面、准确。希望本书对高等院校食品和医学专业师生、有关研究人员、食品生产营销者及食品安全监督管理人员等有一定的参考价值。

本书共分为九章,包括:第一章“总论”,第二章“细菌性污染与食品安全”,第三章“霉菌性污染与食品安全”,第四章“食源性病毒污染与食品安全”,第五章“人畜共患传染病污染与食品安全”,第六章“寄生虫污染与食品安全”,第七章“常见病媒生物污染与食品安全”,第八章“动物和植物中天然毒素污染

与食品安全”和第九章“转基因污染与食品安全”。其中，第九章“转基因污染与食品安全”由江南大学的黄壮霞同志编写。本书内容在编排框架上，采取分类介绍和突出重点的方法进行，如“食源性病毒污染与食品安全”和“人畜共患传染病污染与食品安全”单独设章介绍。考虑到转基因食品卫生问题不断出现，将其作为本书第九章进行介绍。

作者在编写本书过程中，参阅和借鉴了同行专家学者的研究成果和相关内容，在此对这些专家和学者深表谢意。同时，在编写查资料的过程中，得到了华南师范大学生命科学院生物工程系 2001 级林桂媚、陈琳琳、陈纯、黄永杰、陈为贵等同学的帮助和大力支持，在此表示感谢。

由于食品卫生与食品安全涉及的问题异常繁多、复杂，而且新的情况层出不穷，发展迅速，限于作者的专业水平，加上时间相对仓促，书中错误和不当之处在所难免，敬请批评指正。

谭龙飞
2007 年 2 月

食品科学与工程可供图书书目

书 名	作者	出版时间	开本	装订	单价(元)
食品安全丛书——食品安全与生物污染防治	谭龙飞 黄壮霞	2007.5	小 16	平	36.00
食品安全丛书——食品安全与国际贸易	邵继勇	2006	小 16	平	45.00
乳酸细菌——基础、技术及应用	张 刚	2007	16	平	85.00
食品工程导论	葛克山 崔建云	2007	16	平	45.00
食品安全与卫生基础(原著第四版)	[美]D.·麦克斯万等, 吴永宁等译	2006	小 16	平	38.00
食品加工设备选用手册	刘玉德	2006	16	平	40.00
现代食品工业技术丛书——食品工业高新技术设备和工艺	邓 立明 朱 明	2006	小 16	平	30.00
现代食品工业技术丛书——食品仪器分析技术	戴 军	2006	小 16	平	45.00
现代食品工业技术丛书——HACCP 内部审核的策划与实施	钱 和	2006	小 16	平	25.00
现代食品工业技术丛书——食品工业分离技术	朱 明	2005	小 16	平	29.00
现代食品工业技术丛书——食品杀菌和保鲜技术	杨寿清	2005	小 16	平	39.00
现代食品工业技术丛书——食品科学与工程中的计算机应用	赵思明	2005	小 16	平	35.00
现代食品工业技术丛书——食品工业生物技术	邬敏辰	2005	小 16	平	36.00
现代食品工业技术丛书——食品加工技术	张燕萍	2006	小 16	平	39.00
基因工程食品——生产方法与检测技术	刘德虎	2005	16	平	38.00
食品安全检测与现代生物技术	陈福生等	2004	16	平	40.00
食品工业工艺用水系统	钱应璞	2004	小 16	平	38.00
清香型白酒生产技术	康明官	2005	32	平	28.00
食品调味技术	曹雁平	2005 重印	16	平	50.00
食品调色技术	曹雁平 刘玉德	2004 重印	16	平	30.00
酒精高效清洁生产新工艺	马赞华	2004 重印	32	平	24.00
世界干酪文化鉴赏	董暮莹 任发政	2004	18	平	29.00

续表

书 名	作者	出版时间	开本	装订	单价(元)
酒文化问答	康明官	2004 重印	32	平	22.00
配制酒生产技术指南	康明官	2004 重印	32	平	25.00
科学饮酒知识问答	康明官	2001 重印	32	平	20.00
生物实验室系列——发酵工程实验技术	陈坚等	2004 重印	16	平	56.00
现代发酵工程丛书——发酵过程解析、控制与检测技术	史仲平 潘 丰	2005	小 16	平	45.00
现代发酵工程丛书——现代发酵微生物实验技术	诸葛健	2005	小 16	平	28.00
实用生物技术丛书——酶的生产与应用	郭 勇	2005 重印	16	平	35.00
生物资源中活性物质的开发与利用	刘建文	2005	16	平	69.00
发酵工程关键技术及其应用	欧阳平凯等	2005	16	平	49.00
发酵过程原理	叶 勤	2005	小 16	平	30.00
生物加工过程与设备	郑裕国等	2004	16	平	66.00
生物过程工程与设备	陈洪章等	2004	16	精	68.00
海洋生化工程概论	王长海	2004	小 16	平	40.00
生物化工新产品与新技术开发指南(二版)	戎志梅	2004	16	平	78.00
生物化工产品生产工艺技术及应用	任凌波等	2004 重印	32	平	40.00
生化反应动力学与反应器(二版)	戚以政等	2004 重印	大 32	平	24.00
农业生物技术系列——植物检疫方法与技术	洪 霓	2006	16	平	39.00
农业生物技术系列——果树脱毒与组织培养	王国平 洪 霓	2005	小 16	平	32.00
生物实验室系列——植物分子生物技术应用手册	彭学贤	2006	16	平	49.00
植物生物技术导论	[印]H. S. 查夫拉	2005	16	平	68.00
植物生物技术	肖尊安	2005	16	平	38.00
药用植物大规模组织培养	高文远 贾 伟	2005	小 16	平	48.00
植物生物活性物质	唐传核	2005	16	精	58.00
植物细胞培养工程	元英进	2004	小 16	平	38.00
植物化学成分	陈业高	2004	16	平	40.00
植物组织培养与工厂化育苗	崔德才 徐培文	2004 重印	大 32	平	28.00

邮购电话/传真: 010-64518888 E-mail: yougou@cip.com.cn

如果您需要了解更多信息, 欢迎登录我社网站: www.cip.com.cn

目 录

第一章 总论	1
第一节 食品安全与食品生物污染的基本知识	1
一、食品卫生安全与食品污染	2
二、影响食品安全的因素分析	4
三、食品生物性污染	5
第二节 我国食品卫生安全及其管理现状	8
一、我国食品卫生和安全的现状	8
二、我国食品卫生和安全管理现状	9
第三节 食品污染的控制与食品安全管理	11
一、生物性污染对食品安全的影响	11
二、食品生物性污染广泛发生的原因	14
三、食品污染的控制和管理措施	15
四、西方发达国家的食品安全措施	18
五、食品生物安全检测新技术	19
第二章 细菌性污染与食品安全	21
第一节 细菌性污染对食品安全的影响	21
一、细菌及毒素污染产生食物中毒	21
二、细菌及毒素污染食品的途径和检验指标	23
第二节 引起食物污染的常见细菌种类	24
一、引起食物中毒的常见致病菌	24
二、引起食品腐败变质的细菌	38
第三节 防止细菌性食物中毒的措施	40
一、细菌性食物中毒的预防	40
二、细菌性食物中毒的处理	41
三、细菌性食物中毒的救治	42
四、细菌性食物中毒的实验室检测技术	44
第三章 霉菌性污染与食品安全	48
第一节 霉菌及毒素污染对食品安全的影响	48
一、霉菌对食品的污染和生长繁殖的影响条件	49
二、霉菌及毒素污染食品的危害	51
三、一些常见霉变食品的危害	53

第二节 引起食物污染的常见霉菌及毒素种类	56
一、黄曲霉毒素	56
二、杂色曲霉毒素	60
三、赭曲霉毒素	61
四、展青霉素	64
五、单端孢霉烯族毒素	66
六、玉米赤霉烯酮	68
七、伏马菌素	69
八、串珠镰刀菌素	71
九、3-硝基丙酸	72
十、岛青霉素和黄天精	73
第三节 防止霉菌及其毒素污染中毒的措施	74
一、预防霉菌及其毒素污染的措施	74
二、霉菌及毒素中毒的治疗措施	76
三、霉菌毒素及其检测方法的研究进展	77
第四章 食源性病毒污染与食品安全	83
第一节 食源性病毒对食品安全的影响	83
一、病毒污染食品概况	83
二、食源性病毒的传播途径及污染源	84
三、食品中病毒的灭活方法	86
四、食源性病毒导致的食源性疾病	86
第二节 常见的食源性病毒种类	88
一、肝炎病毒	88
二、流感病毒	91
三、胃肠炎病毒	93
四、脊髓灰质炎病毒	96
第三节 食源性病毒传染的预防和监测	98
一、食源性病毒传染的预防	98
二、食源性病毒的实验室检测及其适用性	99
三、食品病毒污染的监测	100
第五章 人畜共患传染病污染与食品安全	102
第一节 人畜共患传染病对食品安全的影响	102
一、人畜共患传染病经饮食传播的流行过程	102
二、人畜共患传染病流行的各个因素	106
三、人畜共患病对人体健康的危害	107
第二节 常见的人畜共患传染病种类	109

一、禽流感	109
二、疯牛病	111
三、炭疽	113
四、口蹄疫	115
五、猪水泡病	115
六、钩端螺旋体病	116
七、鼻疽	117
八、猪瘟	118
九、类丹毒	119
十、狂犬病	120
十一、布氏杆菌病	121
十二、伪结核病	122
十三、非结核分枝杆菌病	123
十四、克雷伯杆菌病	124
十五、兔热病	125
十六、亲水气单胞菌肠炎	126
十七、嗜皮菌病	126
十八、线耶尔森菌病	127
十九、李斯特杆菌病	128
二十、空肠弯曲菌引起的疾病	128
第三节 人畜共患传染病的防治和预防措施	130
一、人畜共患传染病的防治措施	130
二、人畜共患传染病的预防措施	132
第六章 寄生虫污染与食品安全	134
第一节 寄生虫污染对食品安全的影响	134
一、寄生虫病流行的基本环节	134
二、食品污染寄生虫对人体健康的危害	137
三、目前我国人体寄生虫病呈明显的上升趋势	140
第二节 食物中常见的寄生虫种类	141
一、链状带绦虫	141
二、阔节裂头绦虫	142
三、曼氏裂头蚴	143
四、细粒棘球绦虫	145
五、姜片吸虫	146
六、肝吸虫	147
七、卫氏并殖吸虫	149

八、斯氏狸殖吸虫	150
九、棘口吸虫	151
十、次睾吸虫	152
十一、后睾吸虫	152
十二、异形吸虫	153
十三、蛔虫	153
十四、钩虫	154
十五、旋毛虫	155
十六、舌形虫	156
十七、广州管圆线虫	156
十八、棘颚口线虫	157
十九、美丽筒线虫	159
二十、比翼线虫	160
二十一、肾膨节线虫	160
二十二、海异尖线虫	161
二十三、鞭虫	161
二十四、肠毛细线虫	162
二十五、弓形体	163
二十六、肉孢子虫	163
第三节 防止寄生虫污染食品的措施	165
一、主要食源性寄生虫病的诊断	165
二、食源性寄生虫病流行的原因	166
三、食源性寄生虫病流行的特点	167
四、食源性寄生虫病防治措施	168
五、警惕“生吃”导致食源性寄生虫病	169
第七章 常见病媒生物污染与食品安全	171
第一节 病媒生物污染对食品安全的影响	171
一、各类食品中常见的有害昆虫分布	171
二、昆虫等病媒生物污染食品对人体健康的危害	172
第二节 食物中常见的有害昆虫及鼠类等病媒生物种类	174
一、苍蝇	174
二、蟑螂	176
三、甲虫类	177
四、蛾类	182
五、螨类	183
六、蚂蚁	185

七、老鼠	186
八、蚊子	187
第三节 防止有害昆虫及鼠类等病媒生物污染的措施	188
一、清洁卫生是防治仓库害虫有效的预防措施	188
二、杀虫	189
三、螨虫防治	193
四、灭鼠	194
第八章 动物和植物中天然毒素污染与食品安全	198
第一节 动物和植物中天然毒素污染对食品安全的影响	198
第二节 植物中天然毒素对食品安全的危害及控制	199
一、四季豆中毒	200
二、毒蕈中毒	200
三、发芽马铃薯中毒	201
四、白果中毒	202
五、鲜黄花菜中毒	202
六、荔枝中毒	203
七、芦荟中毒	203
八、豆浆中毒	204
九、野菜和树叶中毒	204
十、野芹菜中毒	205
十一、曼陀罗中毒	205
十二、蓖麻子或蓖麻油中毒	205
十三、棉子油中毒	205
十四、大麻子油中毒	206
十五、桐油中毒	206
十六、木薯中毒	207
十七、果仁中毒	208
十八、未熟的番茄中毒	208
十九、鲜木耳中毒	209
二十、芥菜、菠菜和小白菜中毒	209
二十一、蜂蜜中毒	209
第三节 动物中天然毒素对食品安全的危害及控制	210
一、河豚中毒	210
二、贝类中毒	211
三、含高组胺鱼类中毒	212
四、鱼胆中毒	212

五、蟾蜍中毒	213
六、动物三腺中毒	213
七、动物肝脏中毒	214
八、螃蟹中毒	214
九、鸡屁股中毒	214
十、肉枣中毒	215
第九章 转基因污染与食品安全	216
第一节 转基因食品对食品安全性的影响	218
一、转基因食品安全性的提出	218
二、对转基因食品安全性担忧的原因	218
三、影响转基因食品安全性的因素	219
四、国际社会对转基因食品安全性的不同观点	220
第二节 转基因食品的安全性评价和检测	222
一、转基因食品的安全性评价原则	222
二、转基因食品的评价方法	224
三、转基因食品的检测	226
第三节 转基因食品的安全性管理	229
一、各国食品安全的法规体系	229
二、转基因食品的监督与管理	230
三、食品标签在转基因食品安全性管理中的作用	231
参考文献	236

第一节 食品安全与食品生物污染的基本知识

众所周知，食品的安全性是食品必须具备的基本要素，然而在食品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，发生在世界各地的各种各样的食品安全事故不绝于耳。这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，乃至危及社会稳定和国家安全。

近 20 年来不断发生与食品安全有关的食物生物性污染事件，造成了人们对生物性污染食品的恐惧和对食品安全的担心。以下是近 20 年来发生的影响较大的食物生物性污染安全事件。

① 1987 年 12 月~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。这是世界上有史以来规模最大的食源性疾病暴发。

② 1997 年 6 月底~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。

③ 1996 年 5 月下旬，日本几十所中学和幼儿园相继发生 6 起集体食物中毒事件，中毒人数多达 1600 人，导致 3 名儿童死亡，80 多人入院治疗，这就是引起全世界极大关注的大肠杆菌 O157 中毒事件。同时，日本仙台市和鹿儿岛县也发现集体食物中毒事件，中毒儿童增加到 3791 人，住院儿童达 202 人。到同年 7 月底，形成中毒人数超过万人、死亡 11 人、波及 44 个都府县的暴发性食物中毒事件。

④ 最早发生并流行于英国的牛海绵状脑病（疯牛病），由于出口感染的牛或肉骨粉引起一些国家该病的发生。自 1987~1999 年期间证实的病牛就达 17 余万头，已经发生的国家包括英国在内的 30 余个国家和地区，造成了巨大的经济损失和严重的社会恐慌。据估计，英国为此次灾难要损失 300 亿美元。

⑤ 1999 年年底，美国发生了历史上因食用带有李斯特菌的食品而引发的最