



普通高等教育“十三五”规划教材
食品科学与工程系列教材

食品安全学

(第二版)

SHIPIN
ANQUAN



张小莺 殷文政 主编



科学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材
食品科学与工程系列教材

食 品 安 全 学

(第二版)

张小莺 殷文政 主编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书第2版在第1版基础上,系统介绍了食品安全的基本概念,影响食品安全的生物性因素、化学性因素和物理性因素;由于食品中潜在的污染物对人体健康的影响,详细介绍了各类食品的安全与卫生、食源性疾病预防,食品安全检测技术以及食品安全性评价;针对目前对食品添加剂和转基因食品的高度关注,介绍了食品添加剂的安全卫生管理和转基因食品的安全性;最后介绍了食品安全监管和法律法规的内容。

本书可供高等院校食品科学与工程、包装工程、食品质量与安全、生物工程、生物技术、商品学、营养学及相关专业的广大师生参考。也可供科研、技术管理及生产领域的从业人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

食品安全学(第二版)/张小莺,殷文政主编.—2版.—北京:科学出版社,2017.7

食品科学与工程系列教材

ISBN 978-7-03-053889-5

I.①食… II.①张… ②殷… III.①食品安全-高等学校-教材
IV.①TS201.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 146504 号

责任编辑:张展 刘琳/责任校对:江茂

责任印制:罗科/封面设计:墨创文化

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>

成都锦瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012年8月第一版 开本:787×1092 1/16

2017年7月第二版 印张:23.75

2017年7月第一次印刷 字数:560千字

定价:46.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《食品安全学》(第二版)

编委

主 编 张小莺 (西北农林科技大学)

殷文政 (内蒙古农业大学)

副主编 徐志祥 (山东农业大学)

朱传合 (山东农业大学)

胡 滨 (四川农业大学)

编 委 (按姓氏拼音排序)

段 艳 (内蒙古农业大学)

辜雪冬 (西藏农牧学院)

何文森 (江苏大学)

胡炜东 (内蒙古农业大学)

李 真 (河南农业大学)

赵 勤 (四川农业大学)

郑红星 (陕西理工大学)

前 言

《食品安全学》第1版问世以来,经过5年使用,受到广大读者的欢迎。鉴于食品科学的快速发展,新理论、新技术层出不穷,食品标准与法律法规的不断更新出台,为了适应学科发展,满足新形势下教学教改要求,现对《食品安全学》教材进行修订改版。

本书在突出“三基”(基本理论、基本知识和基本技能)与继承上一版的基本框架、结构与主要内容的基础上,在章节安排与内容编写等方面作了若干修订;并且在写作格式、图表设置等方面力求有所改进,以提高教学效果。本书主要修订如下:(1)在“化学源食品安全问题”章节中增加了食品加工中出现的污染物,如多环芳烃类化合物、杂环胺类化合物、丙烯酰胺、氯丙醇等,使内容更加全面;(2)将原“放射性污染物”章节内容并入“物理源食品安全问题”章节,使层次更加清晰;(3)将原“公共健康与生物安全视野下的食品安全”章节修改为“食源性疾病预防”章节,以突出食源性疾病防控的重要性;(4)在“各类食品的安全与卫生”章节增加了地沟油、塑化剂等内容,在“食品安全检测技术”章节引入了最新的食品污染物监测方法,在“食品安全管理与法规体系”章节介绍了新《食品安全法》、ISO22000 食品安全管理体系,美国的食品安全法规、食品生产许可等内容;对于其余各章,再版也都作了适当的调整或改写,并对原教材中的印刷错误做了更正。为了广大读者的方便,每章都增加了思考题,以便于学生复习。

本书由西北农林科技大学、四川农业大学、山东农业大学、内蒙古农业大学、河南农业大学、江苏大学、陕西理工大学、西藏农牧学院等8所高等院校联合编写。本书的作者年富力强,是在教学、科研第一线的学术带头人及学术骨干,90%具有高级职称与博士学位,大部分具有出国深造经历,了解国外的最新研究进展。

全书分为12章,参加编写的人员具体分工如下:第1章由西北农林科技大学张小莺、内蒙古农业大学胡炜东编写;第2章由山东农业大学朱传合编写;第3章由内蒙古农业大学殷文政编写;第4章由山东农业大学朱传合编写;第5章由江苏大学何文森编写;第6章由四川农业大学胡滨编写;第7章由西藏农牧学院辜雪冬编写;第8章由山东农业大学徐志祥、西北农林科技大学张小莺编写;第9章由内蒙古农业大学段艳编写;第10章由陕西理工大学郑红星编写;第11章由河南农业大学李真编写;第12章由四川农业大学赵勤编写。

由于作者水平有限,难免存在不妥和疏漏之处,敬请诸位同仁和广大读者批评指正,以便以后修订、补充和完善。

编 者

2017年6月

目 录

第1章 绪论	1
1.1 食品安全性	1
1.1.1 食品安全性概述	1
1.1.2 食品安全的历史观	2
1.1.3 食品安全现代内涵	3
1.1.4 人类对食品安全性认识的过程	4
1.1.5 化学物质的毒性概念与饮食风险概念	4
1.1.6 影响食品安全性的因素	6
1.2 世界和我国食品安全面临的主要问题	6
1.2.1 国内外食品安全管理	6
1.2.2 食品安全管理的主要对策	10
1.3 环境污染物与食品安全	10
1.3.1 环境污染物	11
1.3.2 环境污染与食品安全	11
1.3.3 环境污染的控制	12
1.3.4 食品污染的控制	13
1.4 食品安全性检测方法	15
1.4.1 传统培养检测方法	15
1.4.2 生物化学检测方法	16
1.4.3 免疫学检测方法	16
1.4.4 分子生物学方法	16
1.5 近年来国内外重大食品安全事件	16
1.5.1 国内典型的食品安全事件	16
1.5.2 国外典型的食品安全事件	17
参考文献	18
第2章 化学源食品安全问题	19
2.1 农药残留	19
2.1.1 农药残留来源	19
2.1.2 常见农药残留的种类	20
2.1.3 农药残留限量	22

2.1.4	农药残留的危害	24
2.1.5	农药残留的检测	24
2.1.6	农药残留的预防控制措施	24
2.2	兽药残留	25
2.2.1	兽药残留来源	25
2.2.2	兽药残留危害	27
2.2.3	兽药残留的检测	28
2.2.4	兽药残留限量	29
2.2.5	兽药残留的预防控制措施	30
2.3	有毒金属	31
2.3.1	铅	31
2.3.2	镉	32
2.3.3	汞	33
2.3.4	砷	34
2.3.5	铬	34
2.3.6	铝	36
2.3.7	有毒金属的检测	36
2.3.8	有毒金属的预防控制措施	36
2.4	N-亚硝基类化合物	37
2.4.1	食品中 N-亚硝基类化合物来源	37
2.4.2	N-亚硝基类化合物的危害性	37
2.4.3	N-亚硝基类化合物的检测	38
2.4.4	N-亚硝基类化合物的预防控制措施	38
2.5	多环芳烃类化合物	39
2.5.1	多环芳烃类化合物的种类	39
2.5.2	多环芳烃类化合物的来源	39
2.5.3	多环芳烃化合物的检测	40
2.5.4	多环芳烃化合物与人体健康	40
2.5.5	多环芳烃化合物的预防控制措施	40
2.6	杂环胺类化合物	41
2.6.1	杂环胺类化合物的形成	41
2.6.2	杂环胺类化合物对人体的危害	42
2.6.3	杂环胺类化合物的检测	42
2.6.4	杂环胺类化合物的预防控制措施	43
2.7	氯丙醇	43
2.7.1	氯丙醇的来源	43
2.7.2	氯丙醇对人体健康的影响	43
2.7.3	氯丙醇的检测	44

2.7.4 氯丙醇的预防控制措施	44
2.8 丙烯酰胺	44
2.8.1 丙烯酰胺的形成因素	45
2.8.2 丙烯酰胺与人体健康	46
2.8.3 丙烯酰胺的检测	47
2.8.4 丙烯酰胺的预防控制措施	47
2.9 二噁英及其类似物	48
2.9.1 二噁英的结构及特性	49
2.9.2 二噁英的毒性	50
2.9.3 二噁英的检测	50
2.9.4 二噁英的预防控制措施	51
2.10 食品容器及包装材料的污染	52
2.10.1 食品包装容器的发展简介	53
2.10.2 食品容器及包装材料的分类	53
2.10.3 食品容器、包装材料的安全性	55
2.10.4 建议和措施	57
参考文献	57
第3章 生物源食品安全问题	59
3.1 食品的细菌污染	59
3.1.1 常见的食品细菌	59
3.1.2 食品细菌的污染途径	59
3.1.3 食品卫生与细菌污染指标	60
3.2 食品中的非致病菌	62
3.2.1 食品腐败变质的影响因素	62
3.2.2 食品腐败变质的鉴定	65
3.3 食品中的致病菌	66
3.3.1 金黄色葡萄球菌	66
3.3.2 大肠埃希菌	68
3.3.3 沙门氏菌	69
3.3.4 肉毒梭菌	70
3.3.5 副溶血性弧菌	71
3.3.6 李斯特菌	72
3.4 食品中的真菌毒素	73
3.4.1 真菌毒素概述	73
3.4.2 黄曲霉毒素	75
3.4.3 赭曲霉毒素	78
3.4.4 杂色曲霉毒素	79
3.4.5 展青霉素	82

3.4.6	玉米赤霉烯酮	84
3.4.7	其他真菌毒素的污染	85
3.5	病毒对食品安全性的影响	88
3.5.1	病毒对食品的污染	88
3.5.2	病毒与食品安全	89
3.5.3	食品中常见的病毒	89
3.6	寄生虫对食品安全性的影响	93
3.6.1	寄生虫对食品的污染	93
3.6.2	食品中常见的寄生虫	93
	参考文献	98
第4章	物理源食品安全问题	99
4.1	食品放射性污染	99
4.1.1	食品放射性污染的来源	99
4.1.2	食品放射性污染的途径	101
4.1.3	食品放射性污染的危害	101
4.1.4	食品放射性污染的防治	102
4.1.5	辐照食品的安全性	103
4.2	食品杂物污染	106
4.2.1	食品中的杂物和掺伪污染物	106
4.2.2	几种常见的杂物污染	107
4.2.3	食品的掺伪污染	108
	参考文献	109
第5章	食品添加剂与食品安全	111
5.1	食品添加剂的定义	111
5.1.1	我国对食品添加剂的定义	111
5.1.2	国外对食品添加剂的定义	112
5.2	食品添加剂的分类	113
5.2.1	按来源不同分类	113
5.2.2	按功能不同分类	114
5.2.3	按安全性评价分类	115
5.3	食品添加剂的作用	115
5.3.1	延长食品的贮藏期限	116
5.3.2	提高食品的营养价值	116
5.3.3	改善食品的组织结构	116
5.3.4	增强食品的可接受性	116
5.3.5	方便食品的加工操作	117
5.3.6	增加食品品种和方便性	117
5.4	食品添加剂的法规、标准及管理	117

5.4.1	食品添加剂的法律法规	118
5.4.2	食品添加剂的相关标准	118
5.4.3	食品添加剂的管理	121
5.5	食品添加剂滥用与非法添加物添加	122
5.5.1	食品添加剂、非法添加物和有害添加物的定义与区别	122
5.5.2	食品添加剂滥用	123
5.6	违禁非食用物质添加剂	126
5.6.1	违禁添加非食用物质的危害	126
5.6.2	常见违法添加的非食用物质	126
	参考文献	130
第6章	各类食品的安全与卫生	132
6.1	粮谷类食品的安全与卫生	132
6.1.1	粮谷类食品的安全性问题	132
6.1.2	粮谷类食品的安全卫生管理	134
6.2	豆类食品的安全与卫生	135
6.2.1	豆类食品的安全性问题	135
6.2.2	豆类食品的安全卫生管理	137
6.3	蔬菜、水果类食品的安全与卫生	138
6.3.1	蔬菜、水果类食品的安全性问题	138
6.3.2	蔬菜、水果类食品的安全卫生管理	139
6.4	肉类食品的安全与卫生	140
6.4.1	畜、禽肉及肉制品的安全与卫生	140
6.4.2	畜、禽肉类食品的安全卫生管理	142
6.5	乳类食品的安全与卫生	144
6.5.1	乳及乳制品的安全与卫生	144
6.5.2	乳类食品的安全卫生管理	144
6.6	蛋类食品的安全与卫生	145
6.6.1	蛋类食品的安全性问题	145
6.6.2	蛋类食品的安全卫生管理	146
6.7	水产品的安全与卫生	146
6.7.1	水产品的安全性问题	146
6.7.2	水产品的安全卫生管理	147
6.8	食用油脂的安全与卫生	148
6.8.1	食用油脂的安全性问题	148
6.8.2	食用油脂的安全卫生管理	149
6.9	酒类食品的安全与卫生	150
6.9.1	酒类的安全性问题	151
6.9.2	酒类食品的安全卫生管理	152

6.10 其他食品的安全与卫生	153
6.10.1 调味品的卫生及管理	153
6.10.2 食糖、蜂蜜、糖果的卫生及管理	156
6.10.3 糕点、面包类食品的卫生及管理	157
6.10.4 冷饮食品的卫生及管理	159
参考文献	161
第7章 食源性疾病与预防	162
7.1 食源性疾病	162
7.1.1 食源性疾病	162
7.1.2 食物中毒	164
7.1.3 食物过敏	165
7.1.4 食源性细菌性传染病	169
7.1.5 食源性病毒性传染病	172
7.1.6 食源性寄生虫病	174
7.1.7 新发食源性疾病	176
7.2 细菌性食物中毒	178
7.2.1 细菌性食物中毒的特点	178
7.2.2 细菌性食物中毒的发病机制	179
7.2.3 常见细菌性食物中毒病原体	179
7.3 真菌性食物中毒	179
7.3.1 真菌性食物中毒的特点	180
7.3.2 真菌毒素的分类	180
7.3.3 引起真菌性食物中毒的常见真菌毒素	181
7.3.4 霉变甘蔗中毒	181
7.4 有毒动物食物中毒	182
7.4.2 鱼类引起的组胺中毒	183
7.4.3 有毒贝类中毒	184
7.4.4 其他动物性食物中毒	185
7.5 有毒植物食物中毒	187
7.5.1 毒蕈中毒	187
7.5.2 含氰甙类食物中毒	188
7.5.3 发芽马铃薯中毒	190
7.6 化学性食物中毒	190
7.6.1 亚硝酸盐中毒	191
7.6.2 锌中毒	192
7.6.3 砷化合物中毒	193
7.6.4 其他化学性食物中毒	195
参考文献	196

第 8 章 食品安全检测技术 197

8.1 食品安全理化检测技术 197

8.1.1 物理检测法 197

8.1.2 化学分析法 198

8.2 食品安全谱学检测技术 199

8.2.1 样品前处理技术 199

8.2.2 食品安全色谱检测技术 203

8.2.3 光谱分析法 206

8.3 食品安全核酸检测技术 209

8.3.1 聚合酶链式反应技术 209

8.3.2 核酸探针检测技术 213

8.4 免疫学技术 214

8.4.1 半抗原的设计与合成 215

8.4.2 半抗原与载体蛋白连接制备免疫原 216

8.4.3 抗体的制备 219

8.4.4 酶联免疫分析法 220

8.4.5 胶体金免疫层析分析法 221

8.4.6 化学发光免疫分析 222

8.4.7 荧光免疫分析 223

8.4.8 放射免疫分析法 223

8.4.9 仿生免疫分析 223

8.5 新型检测技术与动态 224

8.5.1 无损检测技术 224

8.5.2 快速检测技术 227

参考文献 229

第 9 章 转基因食品的安全性 230

9.1 生物技术与转基因食品 230

9.1.1 生物技术的概念 230

9.1.2 生物技术的发展 230

9.1.3 生物技术的发展趋势 232

9.1.4 转基因食品 233

9.2 转基因食品的安全性 235

9.2.1 转基因生物安全问题 235

9.2.2 世界各国对转基因食品的态度 238

9.3 转基因食品潜在的安全性问题 239

9.4 转基因食品的安全性评价与检测 241

9.4.1 转基因食品安全性评价的必要性 241

9.4.2 转基因食品安全性评价的内容 242

9.4.3	转基因食品安全性评价的原则	243
9.4.4	转基因食品安全性评价的方法	244
9.4.5	转基因食品的检测	247
9.5	转基因食品的管理与法规	247
9.5.1	转基因食品管理的主要内容	247
9.5.2	国外对转基因食品的管理	249
9.5.3	我国对转基因食品的管理	252
9.6	转基因食品的伦理问题	255
	参考文献	257
第10章	食品毒理学与安全性评价	258
10.1	食品毒理学基本原理	258
10.1.1	毒理学基本概念	258
10.1.2	剂量、剂量-效应关系和剂量-反应关系	264
10.1.3	毒理学的主要研究方法	266
10.1.4	表示毒性的常用指标	267
10.1.5	安全限值	270
10.2	外源化学物质在体内的生物转运	270
10.2.1	生物转运	271
10.2.2	吸收	272
10.2.3	分布	275
10.2.4	排泄	275
10.3	外源化学物质在体内的生物转化	276
10.3.1	生物转化概述	276
10.3.2	生物转化类型	277
10.4	外源化学物质毒作用机制	283
10.4.1	终毒物与靶分子的反应	283
10.4.2	细胞调节功能障碍	285
10.5	食品安全性毒理学评价程序	287
10.5.1	食品安全性毒理学评价对受试物的要求和处理方法	288
10.5.2	食品安全性毒理学评价试验的内容	289
10.5.3	对不同受试物选择毒性试验的原则	291
10.5.4	进行食品安全性评价时需要考虑的因素	293
	参考文献	295
第11章	食品安全风险分析与控制	296
11.1	食品风险分析概述	296
11.1.1	风险分析基本概念	297
11.1.2	风险分析框架	297
11.2	食品风险评估	298

11.2.1	风险评估的基本过程	299
11.2.2	风险评估的方法	307
11.2.3	风险评估原则	310
11.2.4	风险评估的应用举例	311
11.3	食品风险管理	317
11.3.1	风险管理的程序	317
11.3.2	风险评估政策	318
11.3.3	风险概括	318
11.3.4	风险管理原则	318
11.4	风险交流	319
11.4.1	风险交流目的	320
11.4.2	风险交流原则	320
11.5	食品风险控制概述	320
11.5.1	食品风险控制的定义	321
11.5.2	食品风险控制数学模型	321
11.5.3	食品安全风险控制	322
11.6	我国风险分析和风险控制概述	327
11.6.1	我国食品安全的主要风险源	327
11.6.2	我国实施风险分析的困难性	328
11.6.3	我国的食品安全风险分析展望	330
	参考文献	332
第12章	食品安全管理与法规体系	333
12.1	我国的食品安全事务行政体系	333
12.1.1	我国食品安全监管体系的历史沿革	333
12.1.2	《中华人民共和国食品安全法》下的监管体制	335
12.2	其他国家和地区的食品安事务行政体系	336
12.2.1	欧盟的食品安全事务行政体系	336
12.2.2	美国的食品安全事务行政体系	338
12.2.3	英国的食品安全事务行政体系	339
12.3	食品安全事务中的国际与国外组织	340
12.3.1	世界卫生组织(WHO)	340
12.3.2	联合国粮农组织(FAO)	341
12.3.3	食品法典委员会(CAC)	341
12.4	GMP体系	342
12.4.1	概述	342
12.4.2	我国食品 GMP 的现状	342
12.4.3	食品 GMP 的目的和意义	343
12.4.4	食品 GMP 的主要内容	343

12.4.5 食品 GMP 的认证证书和标志	344
12.5 HACCP 体系	345
12.5.1 HACCP 的产生及发展	345
12.5.2 HACCP 体系的适用范围	346
12.5.3 HACCP 体系的基本原理	346
12.5.4 HACCP 计划的制定与实施	347
12.5.5 HACCP 的认证	349
12.6 ISO22000 食品安全管理体系的内容	350
12.6.1 概述	350
12.6.2 ISO 22000 标准的特点	350
12.7 我国的食物标准	351
12.7.1 我国食物标准的现状	351
12.7.2 我国食物标准的分类	351
12.7.3 对食物安全标准的规定	352
12.7.4 我国食物安全标准工作进展	352
12.8 国际标准与国外的标准	353
12.8.1 国际标准化组织颁布的标准	353
12.8.2 国际食物法典委员会颁布的标准	354
12.8.3 欧洲标准	355
12.8.4 美国标准	356
12.9 我国与欧盟、美国的食品安全法规	358
12.9.1 我国的食品安全法规	358
12.9.2 欧盟的食品安全法规	358
12.9.3 美国的食品安全法规	360
12.10 食物生产经营许可	361
12.10.1 食物经营许可	361
12.10.2 食物生产许可	362
参考文献	364

第 1 章 绪 论

“国以民为本，民以食为天，食以安为先”，食品是人类赖以生存的物质基础，是人类社会生存发展的第一需要。而“病从口入”，饮食不卫生、不安全，又是百病之源。食品安全性，是一个听起来生疏却与人们日常生活关系密切的概念。据卫生部门报道，在我国 80% 的传染病为肠道传染病，一些关于伤寒、痢疾、霍乱等传染病的地方性爆发流行现象，大多数与饮食有关。每年我国食物中毒报告例数为 2 万~4 万，但是，据专家估计，这个数据不到实际发生数的 1/10。另外，近年来由于农药、兽药污染造成的急性食物中毒也在上升。在城乡经济发展和生活水平提高的同时，食品的数量和种类日益丰富，如何提高食品的质量与安全性的问题日益突出，人们对食品安全性的要求与重视迫在眉睫。因此，认识食品安全性的方方面面，理顺影响食品安全性链条上的各种关系，建立保证食品安全性的有效监控管理体系，是包括生产、消费、经营及管理者的在内的全社会的重要课题。进入 21 世纪以来，食物安全性问题已成为食品研究、发展和生产领域中一个不容忽视的问题，而且正在逐步受到重视。随着社会的进步，经济的发展，人们的生活水平在不断提高，食物结构在朝着科学化，营养化，安全化和多样化的方向发展；而在科学化和营养化方面，传统的饮食结构被更为合理，而且被更为绿色和安全的食物标准所取代。

1.1 食品安全性

1.1.1 食品安全性概述

“安全性” (safety) 是损害和危险性的反义词，常被解释为无风险性和无损伤性。1984 年世界卫生组织在《食品安全在卫生和发展中的作用》的文件中，将“食品安全”与“食品卫生”作为同义语，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”。1996 年世界卫生组织在《加强国家级食品安全计划指南》中则把“食品安全”与“食品卫生”作为两个概念不同的用语加以区别。其中，“食品卫生”所指的范围似乎比食品安全稍窄一些，是指“为了确保食品安全性和适用性在食物链的所有阶段必须采取的一切条件和措施”，而“食品安全”被定义为“对食品按其原定用途进行制作和/或食用时不会使消费者健康受到损害的一种担保”。安全主要是指在食品的生产和消费过程中没有达到危害程度的有

毒、有害物质或因素的加入,从而保证人体按正常剂量和以正确方式的摄入食品时不会受到急性或慢性的危害,这种危害包括对摄入者本身及其后代的不良影响。

在自然界中物质的毒害特性同有益特性一样,都是同剂量紧密相连的,离开剂量便无法讨论其有毒、有害或有益性。例如,成人每日摄入硒的量为 $50\sim 200\mu\text{g}$ 时则有利于健康;如果每日摄入量低于 $50\mu\text{g}$ 时就会出现心肌炎、克山病等疾病,并诱发免疫功能低下和老年性白内障等疾病;如果每日摄入量为 $200\sim 1000\mu\text{g}$,则出现中毒,急性中毒症状表现为厌食、运动障碍、气短、呼吸衰竭,慢性中毒症状表现为视力减退、肝坏死和肾充血等;如果每日摄入量超过 $1000\mu\text{g}$ 则可导致死亡。另外,有些有害成分是食物本身所固有的,如有毒蘑菇中的各种毒素、扁豆(四季豆)中的皂素、植物血凝素,如果在食用时不加以注意,就会造成食物中毒。但更多的有害成分是食品在生产、加工、储存、运输、销售、烹调等环节中被一些有毒、有害因素污染所造成的。既然食品会天然存在“有毒、有害物质”或被无意污染,因此需要判断食品中哪些物质或成分属于“有毒、有害物质”,以及在什么条件下会对人体健康产生危害或损害。在目前的科学水平下,某些有毒、有害因素难以得出“健康影响”和“有害效应”的结论,但随着人们认识的发展就会有新的发现,如长期低剂量接触某些有毒、有害物质,会在多年后出现健康损害。尽管这些有毒、有害效应一直存在,但目前的技术手段还不能识别这些效应或目前的检测技术还不能够发现相关有毒、有害物质。这就是说,人类消费任何一种食品要保证绝对安全(危险性为零)几乎是不可能的。既然食品中总是存在能够引起健康损害的物质,也就总是存在危害(hazard),但存在危害并不意味着就一定会产生健康损害。毒理学上有一个基本概念叫“剂量决定毒性”,即如果危害的暴露水平在允许摄入量以下,产生健康损害的可能性要小得多;也就是说,不同食品中存在的有害物质引起健康损害的可能性是不同的。在一定条件下能够引起某种健康损害出现的概率称为危险性、危险度或风险度(risk)。

安全性虽然是危险性的反义词,但是安全性很显然与某一指定的低危险水平及损害效应的低严重性联系在一起。所谓安全是指社会能接受的某种严重程度的有害效应的特定危险水平,指在可以接受的危险度下不会对健康造成损害,是一个应用很广泛的概念。理论上安全性是指无危险度或危险度达到可忽略的程度,而实际上不可能存在绝对的无危险度。对安全性的另一种解释是:在建议使用剂量和接触方式的条件下,外源化学物不致经起机体损害作用的“实际可靠性”。另外还有一种观点认为,安全性应根据社会“可接受的”危险度来进行评定,低于这个可接受的危险度就是安全的,否则就不安全。食品安全性评价(food safety evaluation)是运用毒理学动物实验结果,并结合人群流行病学调查资料来阐明食品中某些特定物质的毒性及潜在危害、对人体健康的影响性质和强度,预测人类接触后的安全程度。

1.1.2 食品安全的历史观

人类对食品安全性的认识,有一个漫长的历史发展过程。在人类文明早期,不同地区和民族都以长期生活经验为基础,在不同程度上形成了一些有关饮食卫生和安全的禁