

全国高等学校食品质量与安全专业适用教材

# 食品原料安全控制

艾启俊 陈 辉 主 编

李里特 鲁战会 主 审

图书在版编目(CIP)数据

食品原料安全控制/艾启俊,陈辉主编. —北京:中国轻工业出版社,2006.9

全国高等学校食品质量与安全专业适用教材

ISBN 7-5019-5519-0

I. 食... II. ①艾... ②陈... III. 食品-原料-质量控制-高等学校-教材 IV. R155

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第080563号

责任编辑:马妍

策划编辑:李亦兵

责任终审:滕炎福

封面设计:王佳卉

版式设计:马金路

责任校对:李靖

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:印刷厂

经销:各地新华书店

版次:2006年9月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:23

字数:475千字

书号:ISBN 7-5019-5519-0/TS·3209

定价:38.00元

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

发行电话:010-85119817 65128898 传真:85113293

网址:<http://www.chlip.com.cn>

Email: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

50948J4X101ZBW

## 《食品原料安全控制》编委会

主 编 艾启俊(北京农学院)(第一章、第三章、第四章、第六章部分章节)  
陈辉(河北科技大学)(第二章)

副主编 易美华(海南大学)(第九章部分章节)  
殷文政(内蒙古农业大学)(第七章)

编 者 冷向军(上海水产大学)(第八章)  
闵燕萍(西南大学)(第五章、第十章)  
王芳(北京农学院)(第六章部分章节)  
陈湘宁(北京农学院)(第四章部分章节)  
肖红(海南大学)(第九章部分章节)  
冯礼明(海南大学)(第九章部分章节)

# 前 言

《全国食品工业“十五”发展规划》强调指出：食品工业是人类的生命工程，要切实加强对食品质量与安全的监管，要尽快建立和完善农产品原料和食品质量与安全监督监测检验体系和市场准入制度，以人为本，保障人民健康和人身安全，维护消费者的切身利益。近年来，我国很多高校认识到了食品质量与安全的重要性，纷纷开设了食品质量与安全专业。中国轻工业出版社为了配合教育事业的发展，组织了全国第一套食品质量与安全专业教材，《食品原料安全控制》一书就是其中之一。

本书是食品质量与安全专业的核心课程，按现代食品企业质量与安全管理的基本要求，从微观到宏观、从实践到理论介绍了食品加工原料的安全控制问题。全书共分成十章，主要内容有：农业生态系统与食品原料安全；食品原料基础；食品原料生产中的污染；食品原料生产的化学和生物学基础；植物性食品原料安全控制；畜产食品原料安全控制；水产食品原料安全控制；其他食品原辅材料安全控制；食品原料的运输、检验与法规。

本教材收集了国内外最新的食品原料安全控制方面的材料，采取了全新的编排方案，既适合于教师讲授，也适合于学生自学。

本书在编写过程中得到各方面的帮助，特别是得到了中国轻工业出版社李亦兵和马妍老师，以及我国著名的食品科学家李里特老师的大力支持和帮助；李里特老师和鲁战会老师作为本教材的主审，对本教材进行了细致的审阅，并提出了许多很好的修改意见；此外，徐文生老师和王储炎、吴小虎、于庆华等几位研究生还做了部分文字工作，在此一并予以感谢。

由于本书是全国第一套食品质量与安全专业教材，在编写上没有成熟的经验可以借鉴，因此，书中会存在一些不足之处，欢迎广大读者以及使用本书的师生批评指正。

编 者

# 目 录

第一章 绪论	1
第一节 食品原料安全控制概述	1
一、食品原料安全控制研究的对象和重要性	2
二、食品原料安全控制研究内容	2
第二节 食品原料及其安全控制概况	3
一、食品原料安全控制研究基础	3
二、食品原料安全控制发展状况	4
三、食品原料安全控制存在的问题与对策	5
四、加强食品生产、流通全过程的安全卫生监督管理	7
五、食品原料安全控制发展趋势	9
思考题	11
参考文献	11
第二章 农业生态系统与食品原料安全	12
第一节 农业生态系统及发展	13
一、生态农业的概念与特点	13
二、国外农业发展趋势	15
三、中国生态农业的基本内涵	18
第二节 食品原料安全与生态农业	22
一、食品原料安全性问题	22
二、食品原料生产的安全保障	23
三、生态标志型农产品	25
四、生态农业环境与管理	27
思考题	29
参考文献	29
第三章 食品原料基础	30
第一节 概述	30
一、食品原料概述	30
二、食品原料分类	30
第二节 谷类	32

一、谷类的生产、消费与流通 .....	32
二、谷类的性状和成分 .....	33
三、谷类的保藏与卫生 .....	35
四、主要谷类食品原料 .....	35
<b>第三节 豆类 .....</b>	<b>43</b>
一、豆类的生产、消费与流通 .....	43
二、豆类的性状和成分 .....	44
三、主要的豆类食品原料——大豆 .....	45
<b>第四节 薯类 .....</b>	<b>49</b>
一、马铃薯 .....	49
二、甘薯 .....	51
<b>第五节 植物性油脂原料 .....</b>	<b>53</b>
一、油脂的生产、消费与流通 .....	53
二、油脂的分类 .....	54
三、油脂的性状与成分 .....	55
四、油脂的营养与生理功能 .....	56
五、常见的油脂原料 .....	57
<b>第六节 蔬菜类 .....</b>	<b>59</b>
一、蔬菜的生产、消费与流通 .....	60
二、蔬菜的利用价值 .....	60
三、几种常见的蔬菜 .....	64
<b>第七节 水果类 .....</b>	<b>69</b>
一、果树与水果 .....	69
二、水果的价值、分类与性状 .....	70
三、几种常见的水果 .....	73
<b>第八节 畜产品 .....</b>	<b>78</b>
一、肉品 .....	78
二、乳 .....	88
三、蛋 .....	92
<b>第九节 水产品 .....</b>	<b>96</b>
一、概述 .....	96
二、鱼类 .....	97
三、虾蟹类 .....	102
四、其他类 .....	104

第十节 香辛料与调味料	107
一、香辛料	107
二、调味料	112
第十一节 嗜好品	117
一、茶	117
二、咖啡	119
三、可可	119
思考题	120
参考文献	120
第四章 食品原料生产中的污染	121
第一节 食品原料的生产环境	121
一、无公害蔬菜产地与生态环境要求	121
二、无公害水果产地与生态环境要求	122
三、无公害畜禽肉产地与生态环境要求	123
四、无公害水产品产地与生态环境要求	124
第二节 食品原料中污染物的来源及分类	125
一、食品原料中污染物及危害	125
二、食品原料中污染物的分类	125
第三节 污染物在环境中的迁移与转化	127
一、污染物在环境中的迁移扩散	127
二、污染物在环境中的转化	127
第四节 污染物在生物体内的蓄积	128
一、生物浓缩	129
二、生物积累	129
三、生物放大	129
思考题	130
参考文献	130
第五章 食品原料生产的化学和生物学基础	131
第一节 食品原料的安全生产与农药	131
一、农药的概念及用途	132
二、农药的分类	133
三、农药污染食品的途径	135
四、食品原料生产中的农药危害	137
五、食品中农药残留对人体的危害	139

六、食品原料生产中常用化学农药·····	140
七、控制食品原料中农药残留的措施·····	144
第二节 食品原料的安全生产与农肥·····	146
一、肥料的定义与分类·····	146
二、肥料的使用现状和问题·····	147
三、食品原料中常用肥料·····	149
四、食品原料生产与肥料·····	150
五、控制肥料的施用污染·····	155
第三节 食品原料的安全生产与激素·····	156
一、激素的分类及用途·····	156
二、激素与食品原料安全·····	157
三、国内外动物性食品安全管理·····	162
四、控制激素残留的管理措施·····	164
第四节 转基因食品原料的安全问题·····	165
一、转基因的相关概念·····	165
二、转基因技术在食品原料生产中的应用·····	166
三、国内外转基因食品的现状与发展·····	168
四、转基因食品原料的安全问题·····	171
思考题·····	179
参考文献·····	180
第六章 植物性食品原料安全控制·····	181
第一节 植物性食品原料生产基地的选择·····	181
一、安全农作物对环境质量的要求·····	181
二、基地环境质量评价标准·····	181
第二节 植物性食品原料生产技术规范示例·····	182
一、果蔬原料安全生产操作规范·····	182
二、谷物原料安全生产操作规范·····	195
三、油脂原料安全生产操作规范·····	195
思考题·····	199
参考文献·····	199
第七章 畜产食品原料安全控制·····	200
第一节 畜禽产品原料产地环境安全控制·····	200
一、畜禽场产地环境要求·····	200
二、畜禽场畜禽舍环境要求·····	202

三、畜禽场废弃物处理 .....	206
第二节 畜产品生产投入安全控制 .....	207
一、饲料及饲料添加剂 .....	207
二、兽药 .....	214
第三节 畜产食品原料的安全控制与检验 .....	219
一、肉类安全控制 .....	219
二、动物乳安全控制 .....	223
三、禽蛋安全控制 .....	226
四、动物油脂安全控制 .....	229
五、畜产原料的安全检验 .....	233
第四节 畜禽产品生产技术规程 .....	235
一、畜禽引种安全控制 .....	235
二、乳牛场饲养管理技术规程 .....	237
三、猪场饲养管理技术规程 .....	241
四、禽场饲养管理技术规程 .....	245
五、其他牲畜饲养技术规范 .....	249
六、畜产原料的屠宰及半成品的加工技术规范 .....	250
参考文献 .....	253
第八章 水产食品原料安全控制 .....	254
第一节 水产食品原料生产产地环境要求 .....	254
一、产地要求 .....	254
二、水质要求 .....	254
三、底质要求 .....	255
第二节 水产食品原料生产投入品安全控制 .....	256
一、饲料 .....	256
二、饲料添加剂 .....	261
三、渔用药物 .....	264
四、生产用水安全控制 .....	268
第三节 水产食品原料的安全控制与检验 .....	271
一、含天然有毒物质的水产品 .....	271
二、生物性污染对水产食品原料安全性的影响 .....	275
三、其他影响水产食品原料安全性的因素 .....	278
四、水产食品原料的安全检验 .....	279
第四节 水产食品原料生产技术规范示例 .....	284

一、鱼类食品原料生产技术规范示例 .....	284
二、壳贝类食品原料生产技术规范示例 .....	289
三、藻类食品原料生产技术规范示例 .....	292
第五节 水产食品原料半成品加工技术规范 .....	294
一、无公害冷冻水产品加工的质量管理 .....	295
二、无公害鱼糜制品加工的质量管理 .....	297
思考题 .....	298
参考文献 .....	298
第九章 其他食品原辅材料安全控制 .....	300
第一节 香辛料的安全控制 .....	300
一、常用的香辛料 .....	300
二、常用香辛料安全控制 .....	304
第二节 调味品的安全控制 .....	306
一、食盐 .....	306
二、酱油及酱 .....	307
三、食醋的安全控制 .....	308
四、味精的安全控制 .....	309
第三节 饮料酒的安全控制 .....	310
一、酿造酒的安全控制 .....	310
二、蒸馏酒及配制酒的安全控制 .....	312
第四节 食品添加剂的安全控制 .....	314
一、食品添加剂的定义、分类及使用原则 .....	314
二、食品添加剂的安全管理 .....	315
三、食品添加剂的毒性 .....	316
四、食品添加剂的安全性问题及安全控制 .....	321
五、禁止使用的添加剂 .....	322
思考题 .....	323
参考文献 .....	324
第十章 食品原料的运输、检验与法规 .....	325
第一节 食品原料的安全运输 .....	325
一、运输工具的选择 .....	325
二、运输注意事项 .....	326
三、大力发展多式联运,建立各种形式的物流配送体系 .....	327
第二节 食品原料检验程序与内容 .....	327

---

一、食品原料质量检验方法 .....	327
二、微生物检验标准及技术 .....	329
三、理化检验标准及技术 .....	331
四、不同食品原料卫生理化检验标准及方法示例 .....	334
第三节 食品原料法规与标准 .....	336
一、现行国家食品原料法规 .....	337
二、国际食品原料法规 .....	343
三、食品原料标准 .....	345
思考题 .....	352
参考文献 .....	352

# 第一章 绪 论

食品是人类赖以生存的能源和发展的物质基础。根据我国《食品卫生法》第六条的规定：“食品应当无毒、无害，符合应当有的营养要求，具有相应的色、香、味等感官性状”。“无毒、无害”是指正常人在正常食用情况下摄入可食状态的食品，不会对人体致病和造成危害。食品的安全性是食品必须具备的基本要求。

在社会不断进步、科技迅速发展的今天，食品存在着越来越多的不安全因素。食品安全问题不像一般的急性传染病那样，会随着国家经济的发展、人民生活水平的提高、卫生条件的改善及计划免疫工作的持久开展而得到有效的控制。相反的，随着食物和食品生产的机械化和集中化，以及各种化学品和新技术的广泛使用，新的食品安全问题会不断涌现。因此，食品安全控制是一项需要由多个政府部门共同负责的长期任务，也是食品生产过程中一项长抓不懈的工作。

食品安全问题存在于从种植、养殖到餐桌这一整个食品链条中，要真正保证食品的安全，必须在食品生产过程中对原料的选择、加工、包装以及贮存、运输直到销售进行全过程的安全控制。从种植、养殖到餐桌这一整个食品链条中，种植、养殖环节是源头，离开这一环节去谈食品质量事倍功半。农畜业种植、养殖的源头污染对食品安全的威胁越来越严重，其中农药、兽药的滥用，造成食物中农兽药残留问题突出。2000年全国发生的有报告的150余起重大食物中毒事件中，中毒6237人、死亡135人，其中有很大一部分是由于使用了国家明令禁止生产和使用的甲胺磷、双氟磷、氟乙酰胺、毒鼠强、盐酸克伦特罗等农兽药引起。可见，由于农药、兽药滥用导致农产品中农兽药等有害物残留量超标，已成为影响食品安全的新的因素。所以，无论是发达国家还是发展中国家，无一不把种植、养殖环节作为头等重要的环节，即作为关键控制点中的首位去加以重视和监控，从根本上确保最终产品的质量，否则，无论在加工过程中怎样重视加工卫生，最终产品的质量与安全都无从谈起。

## 第一节 食品原料安全控制概述

随着食品和农产品贸易的全球化，世界各国特别是发达国家为了保护本国利益，强化自己的贸易地位，通过提高检测标准，增加检验、检疫项目，制定各种法规措施来实施贸易技术壁垒。

加入世贸组织以来，我国食品及食品原料出口企业的产品遭遇的国际贸易绿色标准限制与投诉不断增多。据我国商务部的统计，2002年我国出口的食品、土畜产品中受到

技术壁垒限制的产品比例高达89.7%,仅对欧盟出口的食品、土畜产品由于技术壁垒造成的损失就达到45.4亿美元,对日本出口食品的损失为37.3亿美元。国际贸易中越来越多的“绿色壁垒”正成为我国农产品开拓国际市场的屏障,如何顺利跨越“绿色壁垒”已成为摆在食品及食品原料出口企业面前的必须解决的问题。

## 一、食品原料安全控制研究的对象和重要性

食品原料安全控制研究主要涉及到农业结构调整、农业科技和农业产业化过程中的农副产品的种植、养殖及贮运、检测中五个方面的问题:一是化肥、农药残留;二是抗生素、激素与有害物质残留;三是病疫性生物污染;四是动植物中的毒素和过敏污染;五是转基因食品原料的负面反应。

发达国家在食品加工方面广泛应用 HACCP 体系,无一例外地把种植、养殖环节作为关键控制点。如加拿大的果汁加工业,则将唯一的关键控制点定为种植环节即原料的收购,其他环节则通过 SSOP 的良好执行加以控制,充分突出了源头的重要性。

加强对食品原料安全控制的相关理论和技术的研究,引进发达国家在食品原料安全控制方面的先进管理经验和先进技术,将对提高我国的食品安全管理和控制水平产生积极的影响,并将有效地减少从农田到餐桌的食物链中的主要食源性危害,达到保护消费者健康和保障食品进出口贸易的最终目的。

## 二、食品原料安全控制研究内容

现代食品及食品原料的安全性问题可以归结为以下五类,即生物性污染、自然毒素、环境污染、人为加入食物链的有害化学物质、其他不确定的饮食风险。微生物因素导致食品腐败变质、微生物毒素及传染病流行,是多年危害人类的顽症。以往一些常见的细菌性食物中毒尚未得到理想的控制,从而导致中毒事件频繁发生,如沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、肉毒梭菌等,而新的细菌性食物中毒又不断出现,如大肠杆菌 O<sub>157</sub>、李斯特氏菌等。人类历史上一些猖獗一时的瘟疫,在医药卫生及生活条件改善的情况下,已得到一定程度的控制。但现实证明人类在与病原微生物较量中的每一次胜利,都远非一劳永逸。原因是社会经济及文化发展的不平衡、食品生产与消费方式的改变,以及病原微生物适应性与对抗性在与人类的共同进化中不断提高。如果说营养不平衡问题在很大程度上是由个人行为决定的,那么,微生物污染致病则始终是行政和社会控制的首要重点工作。

自然产生的食品毒素是指食品本身成分中含有的天然有毒有害物质,如一些动植物中含有生物碱、氢氰糖苷等,其中有一些是致癌物或可转变为致癌物。在人为特定条件下食品中产生的某些有毒物质,也多被归入这一类。如粮食、油料等在从收获到贮存过程中产生的黄曲霉毒素,食品烹饪的高温过程中产生的多环芳烃类、丙烯酰胺等,都是毒性极强的致癌物。天然食品毒素,实际上广泛存在于动植物体内,所谓“纯天然”食品不一

定是安全的。

环境污染物在食品成分中的存在,有其自然背景和人类活动影响两方面的原因。其中,无机环境污染物在一定程度上受食品产地的地质、地理条件所左右,但是更为普遍的污染源主要是工业、采矿、能源、交通、城市排污及农业生产等带来的,通过环境及食物链而危及人类饮食健康。无机污染物中的汞、镉、铅等重金属及一些放射性物质,有机污染物中的苯、邻苯二甲酸酯、磷酸烷基酯、多氯联苯等工业化合物及二噁英、多氯氧茈、多环芳烃等工业副产物,都具有在环境和食物链中富集、难分解、毒性强等特点,对食品安全性威胁极大。在人类环境持续恶化的情况下,食品成分中的环境污染物可能有增无减,必须采取更有效的对策加强治理。

人为加入食物链的化学物质,包括农牧业生产及食品加工过程中为保障生产、提高质量及安全性所使用的多种化合物,既有人工合成的,也有自然生成的,其应用数量、残留量及稳定性均极不相同。农药、兽药、饲料添加剂及食品添加剂等,近年成为食品安全性方面的关注焦点,原因有多方面。其中,科技发展加深了对某些化学残留物性质及规律性的认识,以及消费者风险意识、对食品质量及安全性要求的提高,是决定性的因素。我国在工农业生产迅速发展过程中,这类化学物质引起的食品安全性问题呈潜在上升趋势。从世界范围看,科技界、企业界和管理部门为降低这类物质所致的食品风险,投入了巨大的人力、物力和财力。美国近年提出要对现行各种农药残留限量作重新审定,改变以“良好生产措施”为确定限量标准依据的做法,代之以对人体健康影响为依据的方法,以提高安全性保险系数,并要求对儿童和婴儿这一敏感群体在制定残留限量方面给予特别的保护。此外,为加强致癌化合物的控制,一批农药可能被禁用。这一切都反映了在科技与社会进步过程中对这一大类化学物质加强管理、减少饮食风险的总趋势。

由于科技进步、管理水平及社会发展的不平衡性,食品安全性的问题内涵及轻重缓急在不同国家、不同地区不完全相同,公众对食品安全性的认同意识也有不同程度的差距。但是从民族健康与繁荣、社会进步与持续发展的角度来看,充分、全面地理解食品安全性问题的意义与趋势,则是一个普遍的、至关重要的课题。

## 第二节 食品原料及其安全控制概况

### 一、食品原料安全控制研究基础

人类食物生产规模的扩大,加工、消费方式的日新月异,贮藏、运输等环节的增多,以及食品种类、来源的多样化,使原始人类赖以生存的自然食物链,逐渐演化为今天由自然链和人工链组成的复杂食物链网。这一方面满足了人口增长、消费水平提高的要求,另一方面,也使人类饮食风险增多,确保食品的安全性成为现代人类日益重要的社会问题。

食品安全性的隐患,可能产生于人类食物链的不同环节。首先,人类农牧业生产的生

态环境,包括水、土、大气的质量是否良好,生物学环境是否健康无害,都会影响到食品的质量和安全性。农业措施不当引起生态环境退化或生态循环失调,可能使产量、品质下降,加剧农作物及养殖动物的病虫害,进而危及人类的食品安全。其次,在整个生产、流通和消费过程中,都存在着因管理不善使病原菌、寄生虫滋生及有毒有害化学物质进入人类食物链的机会。

现代人类食物链通常可分为自然链和加工链两部分。从自然链部分来看,种植业生产中有有机肥的搜集、堆制、施用如忽视严格的卫生管理,则可能将多种侵害人类的病原菌、寄生虫引入农田环境、养殖场和养殖水体,进而进入人类食物链。滥用化学合成农药或将其其他有害物质通过施肥、灌水或随意倾倒等途径带入农田,可使许多合成的、难于生物代谢的有毒化学成分在食物链中富集起来,构成人类食物中重要的危害因子。由于忽视动物保健及对有害成分混入饲料的控制,可能导致真菌毒素、人畜共患病原菌、有害化学物质等大量进入动物产品,为消费者带来致病风险。而滥用兽药、抗生素、生长激素等化学制剂或生物制品,因畜产品中微量残留在消费者体内长期超量积累,产生不良副作用,尤其对儿童可能造成严重后果。从人类食物链的加工链部分来看,在现代市场经济条件下,蔬菜、水果、肉、蛋、乳、鱼等应时鲜活产品及其他易腐败食品,在其贮藏、加工、运输、销售的多个环节中如何确保不受危害因子侵袭而影响其安全性,这是经营者和管理者始终要认真对待的问题,不能有丝毫疏忽。食品加工、包装中滥用人工合成添加剂、防腐剂、包装材料等,也是现代食品生产中新的不安全因素。在食品送达消费者餐桌的最后加工制作完成之前,清洗不充分、病原菌污染、过量使用调味品、高温煎炸烧烤等,仍会使一些新老危害因子一再出现,形成新的饮食风险。

由以上可见,食品安全性中的危害因子,可能产生于人类食物链的不同环节上,其中某些有害物质或成分特别是人工合成的化学品,可因生物富集作用而使处在食物链顶端的人类受到高浓度毒物之害。认识处在人类食物链不同环节的可能危害因子及其可能引发的饮食风险,掌握其发生发展的规律,是有效控制食品安全性问题的基础。

## 二、食品原料安全控制发展状况

针对食品污染的物理、化学和微生物危害,开展包括二噁英、兽药、农药和动物疾病等方面的检测技术研究;开展食源性疾病与危害监测技术的研究,按世界卫生组织全球食用监测计划所列的污染物名单开展市场监测;开展食源性危害人群暴露水平(接触剂量)的研究,掌握人群暴露水平(接触剂量)不但可以为制定相应的管理措施(包括标准)提供重要的科学依据,而且还对确定控制重点和评价控制措施具有重要作用;开发食品安全控制技术,一方面要将国际上通行的危害分析与关键控制点技术(HACCP)引入我国,并根据我国的实际情况,制定水产品、肉制品及调味品的 HACCP 要求,为今后在各种食品企业普遍实施 HACCP 提供经验;另一方面还要研究几种具有重要食品安全意义的控制技术,

如食品工业用菌、食品添加剂的安全性技术等;开展国际食品安全技术法规对我国食品安全管理的影响及对策研究。

### 三、食品原料安全控制存在的问题与对策

食品安全性已成为当今影响广泛而深远的社会性问题。加强对食品安全性的管理控制,既是社会进步的需要,也是民族健康的保证。历史的经验和国内外的形势都说明,确保食品的安全性必须建立起完善的社会管理体系,这应包括以下几个主要方面。

#### (一) 就食品安全性进行完整的立法

确保食品生产和供应中的安全性是食品生产者、供应者、管理部门的共同责任,应通过完善的国家立法及地方或部门法规明确规定各自的职责。消费者有权获得安全无害的食品,拒绝不安全食品。严禁生产、供应、销售含有危害因子,以及在正常食用条件下可能引起健康损害的食品。严禁食品生产、加工、保藏过程中违反规定,滥用、超量使用农药、兽药、添加剂及其他有毒有害化学品。一切农用化学品及其他用于食品加工、保藏、制作的化学品在推向市场前必须提供其对食品安全无害的科学依据,获准应用许可。管理部门应制定每种化学品用于不同农作物或家畜家禽的安全使用量、使用规程及残留标准。对滥用化学品引起消费者健康损害的,应追究其法律责任。

#### (二) 对食品生产和供应系统所用的各类化学品,建立严格的药物管理机制

随着农业和食品行业的发展,农药、兽药、食品添加剂和饲料添加剂的种类、用量及使用范围急速增长,国外被禁用或被淘汰的各类药物也不断涌入我国市场。在缺乏有效管理的条件下,这种形势会愈演愈烈,加强药物管理是一项根本对策。加强药物管理的核心问题是建立适合我国情况的化学品风险评估和 risk 管理制度。风险评估一般包括危害物确认(确定某特定化合物是否与某种特定健康问题有因果关系)、剂量反应评估(确定某化学品暴露量或食入量大小与出现健康问题概率的关系)、暴露量评估(确定采取调整措施之前或之后特定化学品通过饮食对消费者暴露或被摄入的程度)、风险评定(明确该种化合物所致风险的性质、大小等级及其相应的不确定性等)几个不同的步骤。

做好这些工作显然必须取得在我国具体条件下的相应数据。通过风险评估,应针对食品中存在的可引起危害的特定化学成分查明其问题性质,以及确定出一个对消费者健康无风险或有极微风险的暴露水平(接触剂量)或残留量水平,作为进一步管理对策的依据。建立在风险评估基础上的风险管理,其最终目的就是要确保消费者对特定化学品的摄入量(暴露量)低于某种允许水平,从而将可能引起的风险降至最低。风险管理还要求进行定期的食品安全性检验,收集有关化学品暴露量的资料,及时向消费者传达有关饮食的风险信息等。

#### (三) 对食源性疾病风险实行环境全过程控制

食物携带病原菌致病,特别是肉、蛋、乳类及其制品受微生物侵害引起致病,至今仍困

扰着生活于现代文明中的消费者,而且风险呈上升趋势。从更广泛的环境角度考察,这一公共卫生问题可看作是一个环境问题。因为食品中许多重要的致病菌如肉毒梭菌、弯曲杆菌、李斯特氏菌、沙门氏菌等普遍存在于自然界,如农场、牧场、水体、饲料、家畜、野生动物、人体、厩肥及其他腐生环境中,并可在适当条件下在人工环境中滋生、暴发、蔓延。

控制这类病害对食品和人体的侵染,不可能只采取消灭某一处病原的方法,而必须考虑在整个环境循环或食物链的各个环节上,控制、减少病原菌的数量和侵染机会。这也就是要对从农场、牧场到餐桌的整个食物环境进行全过程控制。环境全过程控制是危害分析与关键控制点(HACCP)系统的核心,即通过对生产过程的控制来达到对食品质量与安全的控制。为此要对生产全过程进行监测,并要确定这一过程中的主要问题,即找出对最终产品的安全性有影响的关键环节,改善操作管理,加强预防性措施,确保生产出的食品安全可靠。

#### (四) 采用绿色的或可持续的生产技术,生产对人与环境无害的安全食品

现代食品安全性问题的出现,在很多情况下固然与生产条件不佳、生产过程不规范、管理不善等有关,但更根本的问题则是受短期、局部的目标和利益驱使,采取了某些违背生态规律、破坏自然资源的生产技术造成的恶果。如为片面追求生产效益而滥用化肥农药,生产出的瓜、菜、水果淡而无味,营养成分含量低,硝酸盐等有害成分上升,并因作物易感染病虫害而使用农药越来越多,最终结果是产品的质量和安全性降低。过度依赖化学品支持的农业与畜牧业,在农业生态环境恶化、生产成本上升、消费者安全性意识提高的情况下,面临着改变经营策略和生产技术的挑战。这正是现代可持续的农业技术或绿色生产技术成为当今技术进步重要趋势的原因。我国绿色食品生产的出现和发展,可望为改善我国食品的安全性做出贡献。

#### (五) 建立健全食品市场安全性的检验制度,加强执法,保障人民健康

在市售食品多渠道来源以及食品中可能的危害因子因时间地点而多变的条件下,仅通过生产、加工过程的监测与管理还不能保障食品的安全可靠。加强食品市场管理,建立食品市场检验制度,是政府管理部门可能和必须进行的另一项保护消费者的重要措施。这对于加强瓜果类蔬菜的农药污染控制、畜产品中寄生虫危害及超量兽药残留的控制,以及对于各种伪劣掺假加工食品的控制,都有重要意义。加强这方面工作的法法规建设和执法力度,以及制定相应的食品标准,已成当务之急。随着国际食品贸易种类数量的日益增多,相应的进出口食品检验问题也突出起来。我国近年除进口食品质量问题屡有发生外,也多次出现出口食品的质量与安全问题,对茶叶、蜂蜜、肉类、蔬菜、水果及其他传统农畜土特产品的出口有相当的影响,亟待改变面貌。

##### 1. 要尽快制定符合国际标准的食品安全监控体系

所谓食品安全控制体系,就是要形成并完善关于食品的生产环境、质量认证、监督管理、市场流通等方面的全程控制体系。我国目前还没有一套统一的农产品市场准入技术