

食品安全控制学

SHIPIN ANQUAN KONGZHIXUE

曲径 编著



化学工业出版社

食品质量安全控制学

SHIPIN ANQUAN KONGZHIXUE

第二版

中国轻工业出版社

食品安全控制学

SHIPIN ANQUAN KONGZHIXUE

曲径 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

为了适应现代食品工业发展和管理需要,本书引入现代食品安全控制方面的新理论、新方法。对影响食品安全的生物性、化学性、物理性等因素,以及食品本身所隐含的危害因素进行了深入分析研究,并对其污染源、传播途径、毒害机理、风险性评估以及源头管理、标准管理、体系管理、防控措施等进行了论述。

本书在编著过程中搜集和吸纳了国内外最新的研究成果和管理理念,采用了大量的实例,结合食品科学的特点,综合运用了现代化学、微生物学、医学毒理学、农业科学、贮藏包装技术、环境科学、管理学等诸多学科的知识,使本书具有十分鲜明的现实性、前瞻性、实用性和可读性,是一部研究与应用、理论与实践相结合的教材和工具书。

本书可以作为高等院校食品质量与安全、食品科学与工程、农学、园艺、畜牧、兽医、水产、生物工程、生物技术、营养学等专业教学用书,也可作为从事食品农产品质量安全管理干部的培训教材,还可以作为食品工业的研究人员及食品加工企业的管理人员、操作人员的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

食品安全控制学/曲径编著. —北京:化学工业出版社, 2011.1

ISBN 978-7-122-09811-5

I. 食… II. 曲… III. 食品卫生-质量控制
IV. R155

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第210868号

责任编辑:袁海燕 陈 丽
责任校对:陈 静

装帧设计:薛 涛 王晓宇

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:三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张25 字数684千字 2011年2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:49.80元

版权所有 违者必究

自序

食品安全，当今所面临的问题已经发生了根本性变化，所涉及的范围和内容无不与当代科技发展、生产方式、消费习惯、生活质量息息相关。自 20 世纪 40 年代初起，由于滴滴涕 (DDT)、六六六 (BHC) 的生物活性被发现和被商品化，各种有机合成农药开始大规模开发和广泛应用。一般说来，60 多年前的农业生产方式，基本是一种自然生态生产方式，那时，农产品食品是在自然生态环境中生长的，与之相比，由于农业生产各个环节大量使用各类化学投入品，今天的农业已经属于化学农业，人们日常食用的食品，已经是具有现代科技内容的化学食品了。

农业生产技术和食品加工技术的开发应用，为人们提供了比以往任何时候都更加丰富多彩的食物，满足着食用者对食品色、香、味、形的不同嗜好，储藏也变得方便起来，改变了人们传统的消费习惯。可以说，没有现代生物工程技术和农业化学投入品这些新技术的应用，就没有现代农业；没有食品添加剂，就没有现代食品加工业；没有现代食品包装贮藏技术，就没有现代食品的流通新格局。同时，人们也忧虑地发现，人类许多疾病与人们所食用的食物密切相关，特别是近 40 年来，除了频繁发生的急性食物中毒之外，人类许多功能性疾病、慢性疾病、遗传变异性疾病和肿瘤癌症等疾患，严重地影响了人们的生活质量，威胁着人类生命安全，许多人为此忧心忡忡。究其原因，再次验证了古人“病从口入”的警言。

世界各国政府和国际组织，越来越关注当今食品所存在的安全问题，从政府到普通公众，普遍感受到食品安全问题所产生的巨大压力，不再忽视“七大因素”的客观存在。这七大因素是：第一，现代工业的发展，特别是矿藏开采和化学工业生产，给人们赖以生存的生活环境带来深重而又广泛的污染，这些环境污染物，可以通过生物富集过程，最终进入人们消费的食品中；第二，在 2006 年《农产品质量安全法》颁布以前，中国农业生产方式和组织管理体系主要是为产量和数量而设计的，农业化学投入品无论是品种，还是数量都大幅度增加，农产品农兽渔药残留问题日益突出，消费者对某些农产品心存疑虑和恐惧；第三，随着现代食品工业生产技术和生产能力的提高、交通运输的便捷和贮藏技术的普及，许多过去不宜贮藏的农产品，也可以长久地贮藏了，现代食品消费，已经不是过去“产季消费”、“区域消费”和“短距离消费”了，取而代之的是跨季节、跨区域的，全国乃至全世界范围内的大流通和大消费格局。食品链广泛延长，增加了食品贮藏时间和转运环节，食品安全不确定性的变数也在上升；第四，由细菌、病毒、寄生虫、真菌和其它生物性原因引发食源性疾病频繁发生的事实，说明人们每天必须消费的食品容易在生产、加工、贮藏、运输和销售等环节受到生物因素的污染。同时由于生物不断进化，古老的生物性危害程度和传播方式，也向食品安全提出了新挑战；第五，某些食品添加剂的不适当添加，直接导致食品含有不该有的有毒有害化学物质，或食品添加剂含量超过安全限量标准；第六，农产品食品生产企业不合理的加工方式，使用不符合食品安全要求的包装物料等，可能会造成食品的二次污染；第七，掺杂的假食品生产和流通，也是严重影响食品安全的一个因素。

任何科技发明，都具有它的两面性。使用得当，她就是天使，将造福于人类；使用不当，她便是魔鬼，将祸害于人类。从科学的角度来看，那些为农业生产服务的各项投入品，那些为食品加工所必需的添加剂，那些为食品流通所不可或缺的包装物料，本身没有“善恶”之分，关键是“善用”或“恶用”的问题。要保障现代食品生产健康有序发展，保证食品的安全流

通，确保食品消费安全，深入探索食品安全各要素的原理和规律，有针对性地制定控制措施，尤为重要。从这个层面上说，食品安全问题，是一个教育和管理的双重问题，食品安全教育是基础。要深刻理解食品生产企业是食品安全的第一责任人；政府应在食品安全方面承担相应的义务；消费者应在食品安全方面应该享受相应的权利。

《食品安全控制学》是在化学工业出版社出版的《食品卫生与安全控制学》基础上改写而成的。《食品卫生与安全控制学》自2007年1月出版以来，受到各界的普遍好评，获第十届中国石油和化学工业优秀科技图书一等奖，获第十一届威海市社会科学优秀成果一等奖。许多高等院校将《食品卫生与安全控制学》用作本科生和硕士研究生的专业课教材。

自2009年6月1日起正式实施的《中华人民共和国食品安全法》，把强调食品安全作为一个属概念，统领食品卫生和食品质量等种概念。为了适应现代食品安全教育和管理需要，紧密追踪世界食品安全控制新动态，作者利用多年食品安全教学研究成果，综合运用现代化学、微生物学、毒理学等诸多学科专业知识，通过分析农产品质量安全源头管理方面的有效措施，总结出口食品加工企业食品安全管理体系建设经验，根据现代食品安全控制特点，结合农业科学和食品科学发展趋势，采用了大量的实践案例，对影响食品安全的各种生物性、化学性和物理性等危害因素，以及污染来源、传播途径、毒害机理、防控措施、风险分析、源头管理、标准管理和体系管理等，进行了系统地分析和论述。本书由18章组成，从涉及生物性危害的食品安全的控制，涉及化学物理性危害的食品安全控制，涉及国际国内法规、标准和体系的食品安全管理三个方面，论述了食品安全控制管理机制。笔者力求本书具有鲜明的现实性、前瞻性、实用性和可读性，是一部比较理想的食品安全研究与应用、理论与实践相结合的教材和工具书。

食品安全控制学是一门相对独立的新学科。食品安全关系公众健康生命，关系人类生存和发展的质量。世界各国政府和联合国粮农组织（FAO）、世界卫生组织（WHO）、国际食品法典委员会（CAC）等国际组织，都在为现代食品安全控制努力工作着，国内外许多学者也在为现代食品安全科学理论研究奉献着自己的智慧和力量。笔者希望本书的出版，能为这一领域增添新理念。由于笔者的视野所限，本书所述难免存在疏漏与不妥，恳请读者指正。

在本书编著过程中，得到徐仲教授、陈前芳高级工程师等专家的帮助，提出了很多很好的建议，借此表示衷心感谢。

曲径

2010年10月于威海云鹤山庄

目 录

第一章 绪论 1	第三章 细菌性食物中毒 29
第一节 基本概念和定义 1	第一节 概述 29
一、食品、食品链 1	一、细菌性食物中毒的发病特点 29
二、食品卫生 1	二、细菌性食物中毒发生的原因 32
三、食品安全 2	三、细菌性食物中毒的分类 32
四、食品安全与食品卫生、食品质量 的关系 2	四、安全防控措施 33
五、食源性疾病 4	第二节 沙门菌食物中毒 33
第二节 食品安全学科的形成与发展 6	一、病原菌 33
一、食品安全的历史溯源 6	二、食品中沙门菌污染路径 34
二、食品安全现状 6	三、食物中毒发病特点和中毒机制 35
三、食品生产面临的趋势 8	四、临床表现 35
第三节 食品安全控制学研究的主要内容 9	五、安全防控措施 35
一、影响食品安全的主要危害和因素 9	第三节 金黄色葡萄球菌食物中毒 36
二、控制方法研究 9	一、病原菌 36
三、食品安全检测方法 10	二、污染路径 36
四、食品安全的评价和管理 10	三、食物中毒发病特点和中毒机制 36
思考题 11	四、安全防控措施 37
第二章 食品的腐败变质及控制 12	第四节 链球菌食物中毒 37
第一节 概述 12	一、病原菌 37
一、腐败与变质 12	二、污染路径 37
二、食品发酵 13	三、食物中毒发病特点和中毒机制 37
第二节 食品腐败变质的诸因素 13	四、安全防控措施 38
一、由微生物引起的食品腐败变质 13	第五节 志贺菌食物中毒 38
二、由食品中的酶引起的变质 14	一、病原菌 38
三、物理因子与食品腐败变质 16	二、污染路径 38
四、食品的固有特性与腐败变质 17	三、食物中毒发病特点和中毒机制 38
第三节 食品腐败变质的各种变化 18	四、安全防控措施 39
一、食品腐败变质的感官变化 18	第六节 副溶血性弧菌食物中毒 39
二、食品腐败变质的化学变化 18	一、病原菌 39
三、食品腐败变质的鉴定 20	二、污染路径 39
第四节 控制食品腐败变质常用的技术 方法 22	三、食物中毒发病特点和中毒机制 39
一、控制细菌繁殖生长常用的方法 22	四、安全防控措施 40
二、杀菌处理技术 24	第七节 肉毒梭菌食物中毒 40
三、辐照处理技术 25	一、病原菌 40
四、控制食品中酶的活性 26	二、污染路径 40
五、栅栏理论与技术在食品防腐保鲜上 的应用 27	三、食物中毒发病特点和中毒机制 40
思考题 28	四、安全防控措施 41
	第八节 大肠埃希菌食物中毒 41
	一、病原菌 41
	二、污染路径 42

三、食物中毒发病特点和中毒机制	42	第五节 其它霉菌毒素	59
四、安全防控措施	42	一、麦角毒素	59
第九节 空肠弯曲菌食物中毒	42	二、3-硝基丙酸	60
一、病原菌	42	三、杂色曲霉毒素	60
二、污染路径	42	四、赭曲霉毒素	61
三、食物中毒发病特点和中毒机制	42	第六节 毒蘑菇	61
四、安全防控措施	43	一、胃肠炎型中毒	61
第十节 李斯特菌食物中毒	43	二、神经精神类型中毒	62
一、病原菌	43	三、中毒性肝肾损害型	62
二、污染路径	44	四、溶血型中毒	62
三、食物中毒发病特点和中毒机制	44	五、毒菇的鉴别	63
四、安全防控措施	44	六、安全防控措施	63
第十一节 蜡样芽孢杆菌食物中毒	44	思考题	63
一、病原菌	44	第五章 病毒类微生物对食品安全	
二、污染路径	44	的影响	64
三、食物中毒发病特点和中毒机制	45	第一节 病毒污染源与传播路径	64
四、安全防控措施	45	一、污染来源	64
第十二节 椰毒假单胞菌酵米面亚种		二、污染路径	65
食物中毒	45	三、病毒污染食品的特点	65
一、病原菌	45	第二节 肝炎病毒对食品的污染	65
二、污染路径	45	一、甲型肝炎病毒对食品的污染	65
三、食物中毒发病特点和中毒机制	45	二、乙型肝炎病毒对食品的污染	66
四、安全防控措施	46	三、安全防控措施	67
思考题	46	第三节 疯牛病原体对食品的污染	67
第四章 真菌及其毒素对食品安全的		一、病原学特点	68
影响	47	二、食品污染的来源与危害	68
第一节 概述	47	三、人和动物的可传播性海绵状脑病	68
一、食品中的霉菌及霉菌毒素	47	四、安全防控措施	68
二、霉菌毒素食物中毒的概念	48	第四节 禽流感病毒对食品的污染	69
三、霉菌毒素产生的特点	48	一、病原学特点	69
四、主要的产毒霉菌	48	二、食品污染的来源与危害	70
五、防霉去毒方法	50	三、安全防控措施	70
第二节 黄曲霉毒素	51	第五节 口蹄疫病毒对食品的污染	71
一、黄曲霉毒素的化学结构和理化性质	51	一、病原学特点	71
二、黄曲霉毒素的产毒条件	52	二、食品污染的来源与危害	71
三、黄曲霉毒素的毒性及危害	52	三、安全防控措施	71
四、黄曲霉毒素对食品的污染及限量		第六节 轮状病毒对食品的污染	72
标准	54	一、病原学特点	72
五、安全防控措施	54	二、流行病学特点	72
第三节 青霉菌及其毒素	55	三、食品污染的来源与危害	72
一、青霉菌	55	四、安全防控措施	73
二、青霉毒素	55	第七节 其它病毒对食品的污染	73
三、安全防控措施	57	一、诺沃克病毒	73
第四节 镰刀菌及其毒素	57	二、埃可病毒	73
一、镰刀菌	57	思考题	74
二、镰刀菌毒素	58	第六章 寄生虫引起的食源性危害	75
三、安全防控措施	59	第一节 概述	75

一、定义及分类	75	试验	104
二、寄生虫对人畜产生危害的机理	76	五、第四阶段：慢性毒性试验和致癌	
三、食源性寄生虫的流行病学特点	77	试验	105
四、安全防控措施	77	第四节 食物中有毒有害物危险度评价	105
第二节 主要由果蔬食品传播的寄生虫	78	一、基本概念	105
一、蛔虫	78	二、危险度评价	106
二、阿米巴	79	第五节 食品安全风险分析	108
三、贾第鞭毛虫	79	一、食品安全风险分析的由来	108
四、布氏姜片吸虫	81	二、食品安全风险分析的主要内容和步骤	109
第三节 主要由畜禽肉类食品传播的寄生虫	81	思考题	112
一、猪肉绦虫和牛肉绦虫	81	第八章 食品污染物	113
二、弓形虫	83	第一节 概述	113
三、旋毛虫	84	一、食品污染物的定义	113
四、细粒棘球绦虫	85	二、生物富集与食物链	113
五、隐孢子虫	86	三、有毒元素及其化合物污染概况	114
第四节 主要由鱼介类食品传播的寄生虫	87	四、有毒元素及其化合物的毒性	116
一、华支睾吸虫	87	第二节 镉及其化合物对食品的污染	117
二、并殖吸虫	88	一、食品中镉的来源	117
三、管圆线虫	89	二、镉的毒性	118
四、异尖线虫	90	三、食品中镉的限量标准	118
第五节 食品中的寄生虫卵	91	四、安全防控措施	118
一、可能污染食品的寄生虫卵	91	第三节 铅及其化合物对食品的污染	119
二、污染路径	92	一、食品中铅的来源	119
三、检测方法	93	二、铅的毒性	119
四、安全防控措施	93	三、食品中铅的限量标准	120
五、中韩泡菜寄生虫卵事件分析	93	四、安全防控措施	120
思考题	95	第四节 汞及其化合物对食品的污染	120
第七章 食品安全性评价及风险分析	96	一、食品中汞的来源	121
第一节 概述	96	二、汞的毒性	121
一、食品毒理学与食品毒物	96	三、食品中汞的限量标准	122
二、毒性作用分类	97	四、安全防控措施	122
三、绝对致死量、半数致死量和阈值	98	第五节 砷及其化合物对食品的污染	123
四、靶器官	98	一、食品中砷的来源	123
五、日允许摄入量的定义与制定	98	二、砷的毒性	124
第二节 食品中有毒物质的毒性作用		三、食品中砷的限量标准	124
机制	100	四、安全防控措施	124
一、化学毒物对生物膜的损害作用	100	第六节 铝及其化合物对食品的污染	124
二、化学毒物对细胞钙稳态的影响	100	一、食品中铝的来源	125
三、机体内生物大分子氧化损伤	101	二、铝的毒性	125
四、化学毒物与细胞大分子的共价结合	101	三、食品中铝的限量标准	126
第三节 食品毒理学安全性评价程序	101	四、安全防控措施	126
一、毒理学试验的初步工作	102	第七节 放射性物质和辐照食品的安全控制	126
二、第一阶段：急性毒性试验	102	一、食品中放射性物质污染来源	126
三、第二阶段：遗传毒性试验、传统致畸试验、30d 喂养试验	104	二、食品中放射性物质对人体的危害	127
四、第三阶段：亚慢性毒性和代谢		三、放射性物质对食品污染的控制措施	127

四、安全防控措施	127	一、农药及农药残留的概念	150
第八节 其它元素及其化合物对食品的		二、农药的分类	151
污染	128	三、食品中农药残留污染途径	153
一、铜及其化合物	128	四、食品中农药残留暴露量及危害	154
二、铬及其化合物	129	五、农药助剂的危害与管理	155
三、锌及其化合物	129	六、食品中农药残留的允许限量	156
四、氟及其化合物	129	第三节 有机磷农药	158
五、锡及其化合物	130	一、常见种类和性质	158
六、钡及其化合物	130	二、有机磷农药进入食品的途径	159
第九节 多环芳烃化合物对食品的污染	131	三、毒理作用	159
一、食品中 PAH 污染来源	131	第四节 氨基甲酸酯农药	160
二、多环芳烃的毒性	132	一、常见种类和性质	160
三、食品中 PAH 的限量标准	133	二、氨基甲酸酯农药进入食品的途径	160
四、安全防控措施	133	三、毒理作用	160
第十节 二噁英对食品的污染	134	第五节 拟除虫菊酯农药	161
一、食品中二噁英的来源	134	一、常见种类和性质	161
二、二噁英的毒性	135	二、进入食品的途径	161
三、食品中二噁英的限量标准	135	三、对人体的危害	161
四、安全防控措施	135	第六节 有机氯农药	161
第十一节 多氯联苯对食品的污染	136	一、常用种类和性质	161
一、食品中多氯联苯的污染来源	137	二、有机氯农药进入食品的途径	162
二、多氯联苯的毒性	138	三、有机氯农药对人体的危害	162
三、食品中 PCB 的限量标准	139	第七节 植物生长调节剂	162
四、安全防控措施	139	一、常用植物生长调节剂	163
第十二节 丙烯酰胺对食品的污染	139	二、植物生长调节剂对人体的危害	164
一、食品中丙烯酰胺的来源	139	第八节 其它农药	164
二、丙烯酰胺的毒性	140	一、有机汞农药	164
三、安全防控措施	141	二、沙蚕毒素	165
第十三节 食品中的硝酸盐和亚硝酸盐及		三、杀菌剂	165
N-亚硝基化合物	141	四、除草剂	166
一、食品中的硝酸盐和亚硝酸盐	141	五、杀螨剂	167
二、食品中的 N-亚硝基化合物	142	第九节 食品中的兽药残留	167
三、安全防控措施	144	一、兽药残留的概念	167
第十四节 其它有机物对食品的污染	146	二、常用的兽药种类	168
一、氯丙醇	146	三、兽药残留的来源	171
二、三氯化乙烯、四氯化乙烯和		四、兽药残留的危害	172
1,1,1-三氯乙烷	146	五、动物源性食品中兽药残留的允许	
三、三卤化甲烷	146	限量	174
四、多溴联苯	147	第十节 食品中农兽渔药残留的安全	
五、甲醇	147	防控措施	175
第十五节 食品异物	147	一、健全和完善农兽渔药使用及监督	
思考题	148	管理的法规标准	175
第九章 食品残留物	149	二、科学合理安全使用农兽渔药	178
第一节 概述	149	三、建立健全农兽渔药在食品中的残留	
一、食品残留物的概念	149	限量标准	186
二、食品残留物的主要来源	149	四、推行良好农业规范, 发展产业化	
三、农兽药给食品带来的安全问题	150	农业	186
第二节 食品中的农药残留	150	五、采用科学合理的加工食用方法,	

消除农兽渔药残留	187	二、酯型防腐剂	221
第十一节 关于日本“肯定列表制度”	187	三、生物型防腐剂	222
一、“肯定列表制度”基本情况	187	第三节 食品抗氧化剂的安全	222
二、对日本“肯定列表制度”及其限量		一、丁基羟基茴香醚	223
标准的分析	189	二、二丁基羟基甲苯	223
三、“肯定列表制度”对中国农产品出口		三、没食子酸丙酯	224
的影响	189	四、叔丁基对苯二酚	224
思考题	191	五、茶多酚	224
第十章 食品中天然有毒物质	192	第四节 食品着色剂的安全	225
第一节 概述	192	一、食用合成色素	225
一、食品中天然有毒物质的概念	192	二、食用天然色素	226
二、食品天然有毒物质的化学成分	192	三、一些食用色素的 ADI 值	226
三、食品天然有毒物质的中毒条件	193	四、部分化学合成着色剂简介	227
第二节 天然有毒植物引起的食物中毒	194	五、使用食品着色剂的注意事项	228
一、苷类食物中毒	194	第五节 食品甜味剂的安全	228
二、生物碱食物中毒	196	一、糖精	228
三、有毒蛋白食物中毒	197	二、甜蜜素	229
四、有毒酶类食物中毒	198	三、阿斯巴甜	230
五、棉酚食物中毒	198	四、安赛蜜	230
六、植物中的其它有毒物质	199	第六节 食品漂白剂的安全	230
第三节 天然有毒动物引起的食物中毒	199	一、还原型漂白剂	231
一、河豚引起的食物中毒	199	二、氧化型漂白剂	232
二、贝类毒素引起的食物中毒	200	思考题	232
三、鱼类组胺引起的食物中毒	202	第十二章 食品包装的安全控制	233
四、含有毒物质的动物组织	202	第一节 概述	233
五、其它	204	一、食品包装的定义	233
第四节 转基因食品安全控制问题	204	二、食品包装的功能	234
一、转基因食品安全问题的由来	204	三、食品包装的管理	234
二、美欧等国转基因农作物的生产		第二节 食品包装工艺卫生控制	238
和政策	205	一、避光包装	238
三、人们担心转基因技术可能带来		二、脱氧包装	238
的危害	206	三、无菌包装	239
四、转基因食品的安全性评价及法规		四、食品包装物料可能引起的微生物	
管理	208	二次污染	239
思考题	210	第三节 食品包装用塑料	239
第十一章 食品添加剂的安全控制	211	一、食品用热塑性塑料包装	240
第一节 概述	211	二、食品用热固性塑料包装	244
一、食品添加剂的定义	211	三、食品包装用着色剂和油墨	244
二、食品添加剂的分类	211	第四节 食品用橡胶制品	245
三、食品添加剂的必备条件	213	一、一般性能与特点	245
四、食品添加剂的使用规范	213	二、对食品安全的影响	245
五、食品添加剂的毒性与危害	214	三、卫生标准	245
六、世界各国部分已禁止使用		第五节 陶瓷、搪瓷和玻璃食具容器	245
的食品添加剂	215	一、陶瓷、搪瓷食具容器	245
七、食品中常见的禁用或滥用添加剂	216	二、玻璃食具容器	246
第二节 食品防腐剂的安全	220	第六节 金属食具容器	247
一、酸型防腐剂	220	一、铝质包装材料	247
		二、不锈钢食具容器	247

第七节 食品包装用纸	248	二、食醋的检验	277
一、一般性能与特点	248	三、辛辣料的检验	278
二、对食品安全的影响	248	第七节 蜂蜜的卫生安全检验	279
三、卫生标准	249	一、蜂蜜的主要成分	279
第八节 食品容器涂料	249	二、蜂蜜的卫生安全问题	279
一、环氧树脂涂料	249	三、蜂蜜的检验	279
二、过氯乙烯涂料及环氧酚醛涂料	250	四、假蜂蜜的鉴定	280
三、聚四氟乙烯树脂涂料及生漆涂料	251	五、蜂王浆的检验	281
第九节 食品用复合包装材料	252	第八节 食用油脂的卫生安全检验	282
一、一般性能与特点	252	一、食用油脂的加工卫生安全	282
二、对食品安全的影响	252	二、食用油脂的污染与安全控制	283
三、卫生标准	252	三、食用油脂的检验	284
四、关于纳米材料	252	思考题	286
思考题	253	第十四章 食品企业良好生产规范	287
第十三章 动植物源性食品的卫生安全		第一节 概述	287
检验	254	一、GMP 的概念	287
第一节 肉品的卫生安全检验	254	二、GMP 的分类	288
一、肉的概念	254	三、GMP 与一般食品标准的区别	288
二、鲜肉在保藏过程中的变化	254	四、实施 GMP 的三大目标	289
三、肉新鲜度的检验	255	五、各国和地区 GMP 简介	289
四、腌腊肉品的检验	256	第二节 国际食品法典委员会	
五、熟肉制品的检验	257	《食品卫生通则》(1997)	291
第二节 乳品的卫生安全检验	259	一、目的	292
一、乳的微生物污染	259	二、范围、使用和定义	292
二、乳的化学性污染	260	三、初级生产	294
三、乳的消毒灭菌	260	四、加工厂：设计和设施	295
四、鲜乳的检验	261	五、操作控制	297
五、掺假乳的检验	262	六、工厂：维护与卫生	300
六、乳制品的检验	263	七、工厂：个人卫生	301
第三节 蛋品的卫生安全检验	264	八、运输	302
一、蛋的基本结构	264	九、产品信息和消费者的认知	303
二、影响蛋品的卫生安全因素	264	十、培训	303
三、鲜蛋在贮藏中的变化	265	第三节 中国《食品企业通用卫生规范》	304
四、鲜蛋的消毒杀菌方法	265	一、主题内容与适用范围	304
五、蛋品的检验	265	二、引用标准	304
六、蛋制品的检验	267	三、原材料采购、运输的卫生要求	304
第四节 水产食品的卫生安全检验	267	四、工厂设计与设施的卫生要求	305
一、鲜(冻)鱼	268	五、工厂的卫生管理	308
二、盐渍鱼	270	六、生产过程的卫生要求	309
三、其它水产品及其制品的检验	270	七、卫生和质量检验的管理	310
第五节 粮食的卫生安全检验	271	八、成品贮存、运输的卫生要求	310
一、粮食的种类	271	九、个人卫生与健康的要求	310
二、影响粮食卫生安全的因素	272	第四节 中国《出口食品生产企业卫生	
三、粮食的检验	274	要求》	310
第六节 调味品的卫生安全检验	275	一、中国出口食品企业 GMP 的特点	310
一、酱油的检验	275	二、实施要点	312

思考题	316	五、防止食品被外部污染物污染	338
第十五章 良好农业规范与中国农产品		六、有毒化合物的正确标记、贮藏和	
质量安全法	317	使用记录	340
第一节 概述	317	七、员工的健康与卫生控制检查记录	340
第二节 GAP的基本原则与主要内容	318	八、害虫的防治记录	341
一、GAP的基本原则	318	思考题	341
二、GAP的主要内容	319	第十七章 危害分析与关键控制点原理	
第三节 《中国农产品质量安全法》概述	321	及应用	342
一、风险评估是实现农产品质量安全		第一节 概述	342
管理科学化的基础	321	一、HACCP的起源与发展	342
二、农产品批发市场的责任和义务	321	二、HACCP的特点	343
三、县级以上人民政府的责任和义务	321	三、HACCP相关术语	344
四、《农产品质量安全法》对农产品产地		四、HACCP体系的应用准则	345
环境做出了规定	322	第二节 实施 HACCP 计划必备的基本	
五、农产品应按规定进行标识	322	程序和条件	346
六、违反质量安全标准的责任人将被		一、必备程序	346
追究刑事责任	322	二、管理层的支持	346
第四节 无公害食品、绿色食品和有机		三、全员参与和全员培训	346
食品	323	四、校准程序	347
一、无公害食品	323	五、产品的标识和可追溯性	347
二、绿色食品	324	六、建立产品召回计划	347
三、有机食品	326	第三节 HACCP 计划的研究步骤	348
第五节 农产品质量安全区域化管理	328	一、组建 HACCP 小组	348
一、持久有效地开展培训和教育工作	328	二、产品描述	349
二、农产品质量安全标准化需要农民		三、确定预期用途	349
组织化	329	四、绘制生产流程图	350
三、规范农兽渔药经营市场	329	五、验证生产工艺流程图	351
四、把农产品“无公害”作为标准化		六、进行危害分析，提出控制措施	
的基本目标	329	(原理 1)	351
五、把化验检测作为监控验证的手段	329	七、确定 CCP (原理 2)	356
思考题	330	八、确定关键限值 (原理 3)	357
第十六章 标准卫生操作程序	331	九、建立监控程序 (原理 4)	357
第一节 标准卫生操作程序基本内容	331	十、建立纠偏行动 (原理 5)	358
一、概述	331	十一、建立验证程序 (原理 6)	359
二、SSOP的一般要求	332	十二、建立文件和记录管理程序	
三、SSOP计划的关键内容	332	(原理 7)	360
第二节 标准卫生操作程序的编写	332	思考题	362
一、SSOP文件的含义	332	第十八章 食品安全管理体系的建立	363
二、SSOP文件的特点	332	第一节 国家食品安全管理体系	363
三、SSOP文件的编写要求	332	一、构成	363
第三节 标准卫生操作程序实施情况的		二、目标	364
检查和记录	333	三、国家食品安全管理的原则	364
一、水(冰)的监控和记录	334	四、强化国家食品安全管理体系	365
二、食品接触表面的检测记录	335	五、美国的国家食品安全管理体系	366
三、防止交叉污染的卫生检查和记录	337	六、欧盟的食品安全管理体系	367
四、手的清洁、消毒和厕所设施的维护		七、日本的食品安全管理体系	369
与卫生检查记录	338	第二节 食品安全管理体系在食品链中	

对组织的要求	370
一、食品安全管理体系概述	370
二、食品安全管理原则	371
三、食品安全管理体系的关键要素	371
四、前提方案	372
五、HACCP 计划的建立	373
六、文件要求	374
七、食品安全管理体系的验证	374
八、持续改进	375
第三节 ISO 9000 质量管理体系	375
一、ISO 质量管理体系	375
二、ISO 9000 的八项质量管理原则	377

三、ISO 9000 的 12 项质量管理体系	
基本原理	379
第四节 食品安全管理体系的审核	383
一、内部审核	383
二、第二方审核	383
三、第三方审核	384
四、审核的基本原则	384
五、审核的技巧	385
思考题	386
参考文献	387

第一章 绪 论

“民以食为天”，饮食是人类生存的首要需求。食品是人类赖以生存繁衍和社会发展的首要物质基础。“病从口入”指的是饮食不卫生，不安全，会成为百病之源。人们每日三餐在摄入营养物质的同时几乎是难以避免地也摄入了不同种类的对人体健康不利的有毒有害物质。在人类社会空前繁荣的今天，食源性疾病已经深重地困扰着人类生活，并在不断地加剧，食品安全已经成为一个各国政府及公众共同关注的全球性问题。

人们从最初要求“吃得饱”到“吃得好”，再发展到“吃得对”、“吃得健康”，进而对食品安全的内涵提出了新的要求，这是人类文明进步的体现。然而，自然界一直存在着各种各样的对人类来说是有毒有害的物质，随时有可能混入食品，危及人们的健康与生命安全。近代工业、农业的发展对自然生态环境造成破坏和污染，各种深埋地下的有毒元素被大量散布于人类生活的环境和空气中，同时各种有毒有害化学物质的生产、使用与废弃以及放射性物质、农兽渔药、化肥等，不仅给人类的生存环境造成新的污染，也给人们赖以生存的食物引入新的危害。因此，认识食品安全问题的诸多因素和不断产生的新问题，完善食品安全的控制体系，是生产者、经营者、管理者和消费者共同面临的重要课题。

通过考古学家和人类历史学家对世界人类历史兴衰的研究发现，一个国家的兴亡、一个民族的兴衰和社会的稳定与其食品卫生与安全有直接相关性。可以说：一个民族的命运，要看他吃的是什么是和怎么吃。

第一节 基本概念和定义

一、食品、食品链

《国际食品贸易中的道德法规》CAC/RCP20—1979中对食品的定义是“指任何旨在人类消费的物质，无论是加工的、半加工的，还是原料，其中包括饮料、泡泡糖，以及在制造、加工和处理食品过程中所使用的任何物质”。这里的“任何物质”显然是，凡与食品有关的所有物品都应纳入食品的范畴。

《中华人民共和国食品安全法》第54条给食品的定义是：“指各种供给人食用或饮用的成品和原料以及按照传统是食品又是药品的物品，但是不包括以治疗为目的的物品”。从食品安全法调整的客体范围来看，又大大超过了这个定义的范畴，这些客体包括“一切食品，食品添加剂，食品容器、食品包装材料和食品用工具、设备”。

食品链 (food produce chain)：指初级生产直至消费的各环节和操作的顺序，涉及食品及其辅料的生产、加工、分销和处理。即供人类食用的食品 (包括辅料) 从生长 (包括种植、养殖)、收获、加工、包装、储藏、运输、销售直至消费的过程。

食物链 (food chain)：生物之间能量传递和物质转换的关系叫做食物链。例如：浮游生物→虾→鱼→人 (鸟)。

二、食品卫生

卫生 (sanitation) 一词源于拉丁文 “sanitas”，意为健康。

食品卫生 (food sanitation, food hygiene, food health) 根据世界卫生组织 (WHO) 1955年下的定义为：“food hygiene” means all measures, necessary for ensuring the safety,

wholesomeness, soundness of food, at all stages from its growth, production, or manufacture until its final consumption”。即“从食品原料的生产、加工、制造及最后消费的所有过程，为确保其安全、完整及嗜好性所做的一切努力”。

1986年世界卫生组织在题为《食品安全在卫生和发展中的作用》中，曾把“食品安全”与“食品卫生”作为同义词，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，有益于健康并适合人类消费的各种必要条件和措施。”

《食品工业基本术语》将食品卫生定义为：为防止食品在生产、收获、加工、运输、贮藏、销售等各个环节被有害物质污染，使食品质地良好，有益于人体健康所采取的各项措施。

1996年世界卫生组织将食品卫生定义为：“为确保食品安全性和适合性在食品链的所有阶段必须采取的一切条件和措施。”

也有的学者使用广义的食品卫生概念，即除上述内容外，还包括营养性及人类因食物丰富、过食、偏食所引起的所谓文明病，也包括用于免疫、抗菌、抗癌、老年病的防治、体能调节等健康食品。

过去曾将食品卫生同食源性微生物联系在一起，将食品安全这一概念同食品中的化学危害物联系在一起，这种区分方式现已被学术界所摒弃。

三、食品安全

1996年世界卫生组织在其发表的《加强国家级食品安全性计划指南》中对食品安全(food safety)定义为：“对食品按其原定用途进行制作和食用时不会使消费者受害的一种担保”。它主要是指在食品的生产 and 消费过程中，确保食品中存在或引入的有毒有害物质未达到危害程度，从而保证人体按正常剂量和以正确方式摄入这样的食品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。

《中华人民共和国食品安全法》将食品安全释义为：“食品安全，指食品无毒、无害，符合应当有的营养要求，对人体健康不造成任何急性、亚急性或者慢性危害。”

随着科学技术的发展，各种新的化学物质不断地被释放到环境中，或用于人类食品链的生产过程，新的急性和慢性食源性危害，包括致癌、致畸、致突变的毒害作用不断被发现，古老的生物性危害随着物种的进化、突变、重组，毒蛋白和毒素的产生，会不断出现新的生物性危害因子，物理性危害也会以新的形式出现在食品链中，而使食品增添了新的不安全因素。因此，食品安全是一个涉及多学科多领域并不断发展的学科。

关于食品安全有人叫做“食品安全性”，也有人叫做“安全食品”。这两种称谓各有侧重，“食品安全性”侧重于评价，“安全食品”侧重于承诺，食品安全需要法律、标准、控制技术等措施予以支撑。

食品安全是研究食物的毒性因素和可能存在的风险，并为控制和降低这些毒性和风险制订相应的措施或方法的一门科学。化学家经常引用的一句名言是“只有剂量才能决定一种成分是否有毒，所有物质都是毒物，没有一种不是毒物的，正确的剂量才使得毒物与药物得以区分”。

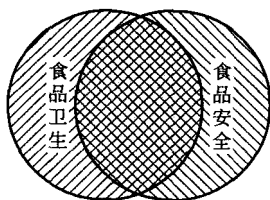


图 1-1 食品卫生与安全逻辑关系图

四、食品安全与食品卫生、食品质量的关系

(一) 食品安全与食品卫生的关系

食品卫生与食品安全这两个概念不仅在内容和意义方面的大部分是相互涵盖的，而且具有一定的因果逻辑关系，可用图 1-1 表示。

例如，一个面包师的手沾染了不洁物后不洗手，烤出的面包一般不会给食用者造成健康安全危害，不涉及食品安全问题，但涉及卫生问题，也涉及卫生习惯和职业道德问题；肉类、蔬菜和粮食中所含有的农兽药残留，可能给食用者造成毒害，危害健康安全，涉及食品安

全问题；食品被致病菌污染，是由于食品在生产加工过程中的卫生状况不良造成的，涉及食品卫生问题，同时这些致病菌又会使食用者感染或中毒，造成健康安全危害，所以又涉及食品安全问题。又如，食品中含有蛔虫卵是一个卫生问题，如果这个卵同时是一个感染性虫卵，可能使食用者患寄生虫病，卫生问题就可能转化为安全问题。从以上分析可以看出，食品卫生与食品安全从逻辑学角度属于两个大部分相互涵盖，有一定因果关系，又有小部分各自独立的概念。

食品卫生是对食品的生产过程而言，食品卫生一般可由卫生标准操作程序（SSOP）进行控制；食品安全是对最终食品产品而言，食品安全有赖于食品在生产过程中良好的卫生管理和有效的安全控制措施。为使食品具有确实的安全性，需要对食品从农场到餐桌全过程可能产生或引入的各种会损害或威胁人体健康的有毒有害物质和因素加以控制。食品安全主要采用良好生产规范（GMP）包括良好农业规范（GAP），辅以 SSOP 和食品安全控制体系（HACCP）等管理措施进行控制。

食品卫生也反映一个国家一个民族的生活习俗、文化水平和素质修养，食品安全也是国家安全的一部分，是一个民族生存最重要的基础要素之一。事实和经验反复证明：不卫生的食品生产和加工方式，不卫生的饮食习惯，必然会成为食品安全的隐患，甚至造成严重的食品安全后果。

（二）食品安全与食品质量、食品卫生的关系

食品质量：ISO 9000：2005《质量管理体系——基础和术语》中对质量定义为“一组固有特性满足要求的程度”。质量一词非常抽象，不同的人、不同的专业可从不同的角度作出不同的解释。作为商品质量不仅包括产品质量也包括服务质量。就食品质量而言，与一般产品质量比较具有四个特点：一是食品具有供消费者食用的食用性，与消费者的健康安全直接相关，一般产品仅具有使用性；二是食品为一次性消耗商品，一般商品绝大多数都可以重复使用；三是食品的保藏期相对较短，具有较强的时限性，一般商品的保藏时间可以很长；四是食品的质量体现在食品生产、加工、包装、运输、贮藏、销售直至消费的全过程，具有产品质量的延续性，而一般产品的质量在产品制造出来时就已确定。

关于食品安全、食品质量、食品卫生的概念以及三者之间的关系，有关国际组织在不同文献中有不同的表述。国内外专家、学者对此也有不同的解读。

就食品安全、食品卫生、食品质量的关系，三者之间不是相互平行的关系，食品安全是“属”概念，食品卫生和食品质量是“种”概念。以《食品安全法》替代《食品卫生法》，确立“食品安全”的法律概念，并以此“属”概念涵盖“食品卫生”、“食品质量”等“种”概念。以食品安全来统筹食品标准，可以避免目前食品卫生标准、食品质量标准、食品营养标准之间的交叉与重复，是在更加科学的体系下，以更加宏观的视角，来看待食品卫生、食品质量和食品营养工作。

从目前的研究情况来看，在食品安全概念的理解上，国际社会已经基本形成如下共识：首先，食品安全是个综合概念。作为一“属”概念，食品安全包括食品卫生、食品质量、食品营养、生物环境等相关方面的内容和农产品食品的种植、养殖、加工、包装、贮藏、运输、销售、消费等环节。而作为“种”概念的食品卫生、食品质量、食品营养等，通常被理解为部门概念或者行业概念，均无法涵盖上述全部内容和全部环节。食品卫生、食品质量、食品营养等在内涵和外延上存在许多交叉，由此造成食品安全的重复监管。其次，食品安全是个社会概念，与卫生学、营养学、质量学、生物科学等学科概念不同，食品安全是个社会治理概念。不同国家以及不同时期，食品安全所面临的突出问题和治理要求有所不同。

食品安全是企业和社会政府对社会最基本的责任和必须做出的承诺。食品安全与生存权紧密相