



高等职业教育“十二五”规划教材



食品卫生与安全

王淑珍 白晨 黄玥 编著



中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位

高等职业教育“十二五”规划教材

食品卫生与安全

王淑珍 白晨 黄玥 编著

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食品卫生与安全/王淑珍, 白晨, 黄玥编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2014. 6

高等职业教育“十二五”规划教材

ISBN 978 - 7 - 5019 - 9636 - 0

I. ①食… II. ①王… ②白… ③黄… III. ①食品卫生—高等职业教育—教材 ②食品安全—高等职业教育—教材 IV. ①R155.5 ②TS201.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 318024 号

责任编辑: 伊双双 张磊
策划编辑: 伊双双 责任终审: 滕炎福 封面设计: 锋尚设计
版式设计: 王超男 责任校对: 吴大鹏 责任监印: 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: 北京君升印刷有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2014 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 720 × 1000 1/16 印张: 18.75

字数: 378 千字

书号: ISBN 978 - 7 - 5019 - 9636 - 0 定价: 36.00 元

邮购电话: 010 - 65241695 传真: 65128352

发行电话: 010 - 85119835 85119793 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邮购联系调换

130724J2X101ZBW

前 言

“民以食为天，食以安为先”，饱食时代的今天，舌尖上的中国，既突显了饮食文化的博大精深，也渗流着食品安全卫生问题的暗溪，目前食品安全与卫生已成为国家、民众关注的焦点。

近20年，我国食品产业发展迅速，新产品、新技术不断涌现。2009年首部《中华人民共和国食品安全法》颁布实施。随着经济及社会的发展，食品科学学科高等教育教材的改革与创新势在必行。本书的编者自2005年以来长期从事食品科学学科高等教育工作，累积了较丰富的教学实践，结合高职教育的教学特色编写了本教材。

本教材共分为三篇，九章，第一篇——食品安全危害因素及食物中毒；第二篇——食品安全卫生与食品加工；第三篇——食品安全管理与控制。

全书根据高职教育教学特点，每章中的每节又划分为若干“学习单元”，每个“学习单元”以学习目的、知识要求、能力要求及与本“学习单元”内容密切的相关链接或典型案例的模式构成，各章节均附有突出本章知识重点和难点的思考题。本教材适宜食品工艺与检测、食品工艺与营养、公共营养师等高职专业使用。

由于模式较新，难免存在不足，敬请广大读者提出宝贵建议和意见，以便我们及时提高和改进。

在本书撰写过程中引用了国内外公开发表的文献，在此向文献原著者表示感谢。并感谢中国轻工业出版社的支持及责任编辑为本书的出版所付出的辛勤劳动。

编者
2014年3月

目 录

第1篇 食品安全危害因素及食物中毒	1
第1章 概 论	2
学习单元1 食品卫生与安全的相关概念	2
学习单元2 食品安全的重要性及国内外现状与展望	6
能力要求	8
相关链接	10
思考题	10
第2章 生物性危害	11
第1节 食品细菌危害与腐败变质	11
学习单元1 常见细菌污染菌属及其生长繁殖条件	12
能力要求	15
学习单元2 食品腐败变质及细菌污染指标	17
能力要求	19
第2节 食源性疾病与食物中毒	22
学习单元1 食源性疾病的概念	22
能力要求	23
学习单元2 食物中毒	23
能力要求	27
相关链接	27
第3节 细菌性食物中毒	31
学习单元1 概 述	31
能力要求	36
相关链接	36
学习单元2 各类细菌食物中毒	37
能力要求	47
第4节 食品真菌危害与食物中毒	48
学习单元1 真菌及其毒素	49
能力要求	57
相关链接	61

第5节 致病性病毒及危害	61
学习单元1 急性胃肠炎病毒	62
能力要求	65
相关链接	67
学习单元2 肝炎病毒	67
相关链接	72
学习单元3 其他病毒	73
能力要求	75
相关链接	76
第6节 食源性寄生虫及其危害	76
学习单元1 囊尾蚴、旋毛虫	77
能力要求	79
相关链接	80
学习单元2 其他寄生虫	80
相关链接	82
思考题	83
第3章 化学性危害	85
第1节 动植物中的天然有毒物质	85
学习单元1 动植物天然有毒物质定义及中毒条件	85
学习单元2 含天然有毒物质的动植物	88
能力要求	98
相关链接	99
第2节 环境污染的危害物质	99
学习单元1 大气污染	99
相关链接	102
学习单元2 水体污染	103
能力要求	107
相关链接	109
学习单元3 土壤污染、放射性污染及环境激素	110
第3节 化学物质应用的安全性	111
学习单元1 农药残留	112
能力要求	118
相关链接	119
学习单元2 兽药残留	120
能力要求	125

相关链接	127
学习单元3 食品添加剂的安全性	128
第4节 多种因素产生的有害物质	131
学习单元1 N-亚硝基化合物和多环芳烃化合物	131
学习单元2 杂环胺类化合物及二噁英污染及其预防	139
能力要求	144
相关链接	145
第5节 容器和包装材料污染	146
学习单元1 塑料、橡胶制品、涂料及其卫生问题	146
能力要求	151
相关链接	152
学习单元2 包装纸、复合包装材料、食品容器、包装材料、 食品用工具设备的卫生管理	152
相关链接	155
思考题	155
第2篇 食品安全卫生与食品加工	157
第4章 食品企业建筑与设施卫生	158
第1节 食品企业选址与建筑	158
学习单元1 食品工厂的设计与卫生设施	158
第2节 食品企业安全卫生管理	163
学习单元1 建立卫生管理机构、设施维修和保养、清洗和消毒、 虫害控制	163
能力要求	166
相关链接	167
学习单元2 食品企业各种管理措施	167
能力要求	169
思考题	170
第5章 食品生产中的卫生与安全	171
第1节 原料的选择与采购	171
学习单元1 原料的选择与采购的基本原则与程序	171
能力要求	174
第2节 食品加工的卫生安全	176
学习单元1 食品加工的卫生与安全	176
能力要求	178

学习单元2 食品安全事件频发原因及食品加工卫生与安全要求·····	180
相关链接·····	182
思考题·····	182
第6章 食品储运中的卫生与安全 ·····	184
第1节 食品原料、成品的运输·····	184
学习单元1 食品原料、成品运输的卫生与安全·····	184
第2节 食品原料、成品的贮存·····	188
学习单元1 低温及高温杀菌贮藏与食品安全·····	188
能力要求·····	193
学习单元2 食品腌渍和烟熏、脱水与干燥及化学贮藏·····	194
能力要求·····	201
相关链接·····	202
学习单元3 食品辐照与食品安全·····	203
能力要求·····	205
相关链接·····	205
第3节 食品原料、成品的包装·····	207
学习单元1 包装材料的安全卫生要求·····	207
能力要求·····	209
思考题·····	210
第3篇 食品安全管理与控制 ·····	211
第7章 各类食品的卫生管理 ·····	212
第1节 植物性食品的卫生及管理·····	212
学习单元1 粮豆的卫生及管理·····	212
能力要求·····	215
相关链接·····	216
学习单元2 蔬菜、水果的卫生及管理·····	216
相关链接·····	218
第2节 动物性食品的卫生与管理·····	219
学习单元1 畜、禽肉类食品的卫生与管理·····	219
学习单元2 水产品的卫生及管理·····	228
学习单元3 乳及乳制品的卫生与管理·····	229
能力要求·····	234
第3节 其他食品卫生及管理·····	235
学习单元1 食用油脂的卫生及管理·····	235

能力要求	241
相关链接	242
学习单元 2 冷饮的卫生及管理	242
能力要求	246
相关链接	248
学习单元 3 酒类的卫生及管理	248
能力要求	251
思考题	253
第 8 章 食品安全监督管理	255
第 1 节 概 述	255
学习单元 1 基本概念	255
能力要求	258
第 2 节 GMP、HACCP	259
学习单元 1 GMP	260
能力要求	267
学习单元 2 HACCP	268
能力要求	274
思考题	275
第 9 章 食品卫生与安全性的评价	277
学习单元 1 毒理学概念及毒理学安全性评价意义	277
学习单元 2 食品毒理学安全性评价程序及内容	280
能力要求	287
思考题	290

第 1 篇

食品安全危害因素 及食物中毒

第 1 章 概论

本章主要学习相关的基本概念，食品卫生与安全学阐述的主要内容，及其形成与发展，食品安全的重要性及国内外食品安全现状及展望。

学习单元 1 食品卫生与安全的相关概念

◎ 学习目标

1. 了解相关概念的内涵。
2. 掌握相关概念间的相关性。

◎ 知识要求

“国以民为本，民以食为天，食以安为先”。这十五个字可以从治国安民的古训中寻找或提炼出来，它道出了食品卫生与安全的重要性。有史以来，人们一直寻找和追求安全且富有营养的美味佳肴。然而，自然界一直存在着有毒有害物质，时刻都有可能混入食品，危及人们的健康与生命安全，特别是近代工农业发展对环境的破坏和污染，使这种情形变得更加严峻。同时，随着食品生产和人们生活的现代化，食品的生产规模日益扩大，人们对食品的消费方式逐渐向社会化转变，从而使食品安全事件的影响范围急剧扩大。

食品安全问题不像一般的传染病那样，会随着国家经济的发展、人民生活水平的提高、卫生条件的改善以及计划免疫工作的持久开展而得到有效的控制。相反，随着新技术和化学品的广泛使用，食品安全问题将日益严峻。不论发达国家还是发展中国家，不论食品安全监管制度完善与否，都面临食品安全问题。因此，食品安全已成为当今世界各国关注的焦点。

一、食品卫生

根据 1996 年世界卫生组织的定义，食品卫生是指“为确保食品安全性和适合性在食物链的所有阶段必须采取的一切条件和措施”。卫生的英文“Sanitation”一词来源于拉丁文“sanitas”，意为健康。对食品而言，食品卫生旨在创造和维

持一个清洁并且有利健康的环境，使食品生产和消费在其中进行有效的卫生操作。

过去曾将食品安全这一概念同食品中的化学危害物联系在一起，而将食品卫生同食源性致病微生物联系在一起，这种区分方式已被学术界抛弃。目前学术界对于食品卫生和食品安全两个概念的内涵与外延还没有一个统一的认识，常常出现混淆。事实上，按照世界卫生组织1996年在《加强国家级食品安全性计划指南》一文对它们定义的分别表达，也很难将它们严格区分。因此，这有待于有关同行专家对此做进一步的讨论和规范。

二、食品安全

根据1996年世界卫生组织（WHO）的定义，食品安全是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 消费过程中没有达到一定危害程度剂量的有毒、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摄入这样的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。

有学者将上述定义称为狭义的“食品安全”。相对而言，广义的食品安全除包括狭义食品安全所有的内涵以外，还包括由于食品中某种人体必需营养成分的缺乏或营养成分的相互比例失调，人们长期摄入这类食品后所出现的健康损伤。

三、食品质量

食品是人类食用的物品，包括天然食品和加工食品。天然食品是指在大自然中生长的，未经加工制作的，可供人类食用的物品，如水果、蔬菜、谷物等；加工食品是指经过一定的工艺进行加工后生产出来的以供人们食用或者饮用为目的的制成品，如大米、小麦粉、果汁饮料等，但不包括以治疗为目的的药品。

食品质量是由各种要素组成的。这些要素被称为食品所具有的特性，不同的食品特性各异。因此，食品所具有的各种特性的总和，便构成了食品质量的内涵。按照GB/T19000—2008（ISO9000：2005）《质量管理体系 基础和术语》对质量的定义，可以将食品质量规定为：食品的一组固有特性满足要求的程度。

“要求”可以包括安全性、营养性、可食用性、经济性等几方面。食品的安全性是指食品在消费者食用、储运、销售等过程中，保障人体健康和安全的的能力。食品的营养性是指食品对人体所必需的各种营养物质、矿物质元素的保障能力。食品的可食用性是指食品可供消费者食用的能力。任何食品都具有其特定的

可食用性。食品的经济性指食品在生产、加工等各方面所付出或消耗成本的程度。

四、食品安全概念的分析

从目前的研究情况看，在食品安全概念的理解上，国际社会已经基本形成以下共识。

1. 食品安全是个综合概念

作为种概念，食品安全包括食品卫生、食品质量、食品营养等相关方面的内容和食品（食物）种植、养殖、加工、包装、贮藏、运输、销售、消费等环节。作为属概念的食品卫生、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。

2. 食品安全是个社会概念

与卫生学、营养学、质量学等学科概念不同，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。在发达国家，食品安全所关注的主要是因科学技术发展所引发的问题，如转基因食品对人类健康的影响；而在发展中国家，食品安全所侧重的则是市场经济发育不成熟所引发的问题，如假冒伪劣、有毒有害食品的非生产经营。我国的食品安全问题则包括上述全部内容。

3. 食品安全是个政治概念

无论是发达国家，还是发展中国家，食品安全都是企业和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连，具有唯一性和强制性，通常属于政府保障或者政府强制的范畴。而食品质量等往往与发展权有关，具有层次性和选择性，通常属于商业选择或者政府倡导的范畴。近年来，国际社会逐步以食品安全的概念替代食品卫生、食品质量的概念，更加突显了食品安全的政治责任。

4. 食品安全是个法律概念

进入 20 世纪 80 年代以来，一些国家以及有关国际组织从社会系统工程建设的角度出发，逐步以食品安全的综合立法替代卫生、质量、营养等要素立法。1990 年英国颁布了《食品安全法》，2000 年欧盟发表了具有指导意义的《食品安全白皮书》，2003 年日本制定了《食品安全基本法》，部分发展中国家也制定了《食品安全法》。综合型的《食品安全法》逐步替代要素型的《食品卫生法》、《食品质量法》、《食品营养法》等，反映了时代发展的要求。

基于以上认识，食品安全的概念可以表述为：食品（食物）的种植、养殖、加工、包装、贮藏、运输、销售、消费等活动符合国家强制标准和要求，

不存在可能损害或威胁人体健康的有毒有害物质以导致消费者病亡或者危及消费者及其后代健康的隐患。该概念表明，食品安全既包括生产安全，也包括经营安全；既包括结果安全，也包括过程安全；既包括现实安全，也包括未来安全。

五、食品安全和其他基本概念之间的关系

关于食品安全、食品卫生、食品质量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，国内专家、学者对此也有不同的认识。1996年世界卫生组织将食品安全界定为“对食品按其原定用途进行制作、食用时不会使消费者健康受到损害的一种担保”，将食品卫生界定为“为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”。食品质量则具有食品满足消费者明确的或者隐含的需要的特性。

食品安全与食品卫生：食品安全是种概念，食品卫生是属概念。食品卫生具有食品安全的基本特征，包括结果安全（无毒无害，符合应有的营养等）和过程安全，即保障结果安全的条件、环境等安全。食品安全和食品卫生的区别：一是范围不同。食品安全包括食品（食物）的种植、养殖、加工、包装、贮藏、运输、销售、消费等环节的安全，而食品卫生通常并不包含种植养殖环节的安全。二是侧重点不同。食品安全是结果安全和过程安全的完整统一。食品卫生虽然也包含上述两项内容，但更侧重于过程安全。

食品安全与食品质量：食品安全是指食物有损于消费者健康的急性或慢性危害，食品安全问题没有协商的余地。食品质量则涉及对消费者而言的其他性状，即食品的使用价值，有正面的性状，如风味、颜色、质地等，也有负面性状，如腐败性、变色、变味等。明确区分食品质量与食品安全涉及到相关政策的制定和食品管理体系的内容和构架。

从以上分析可以看出，食品安全、食品卫生、食品质量的关系，三者之间绝不是相互平行，也绝不是相互交叉。食品安全包括食品卫生与食品质量，而食品卫生与食品质量之间存在着一定的交叉。以食品安全的概念涵盖食品卫生、食品质量的概念，并不是否定或者取消食品卫生、食品质量的概念，而是在更加科学的体系下，以更加宏观的视角，来看待食品卫生和食品质量工作。例如，以食品安全来统筹食品标准，就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。

学习单元2 食品安全的重要性及国内外现状与展望

◎ 学习目标

1. 明确食品安全的重要性。
2. 了解国内外食品安全的现状。
3. 把握食品安全发展趋势。

◎ 知识要求

一、 食品安全的重要性及国内外食品安全现状

(一) 重要性

食品安全问题不仅关系人类的身体健康和生命安全，而且对社会和政治造成重大危害和影响。一些由食品安全问题引发的食品恐慌事件导致所在国家或地区动荡不安，如“二噁英事件”导致当时的比利时政府集体辞职则是食品安全事件对政治产生深刻影响的典型事例。

食品安全问题对经济的影响，不仅表现在危害人体健康而需要支付疾病治疗与控制所需费用、不合格产品销毁等所造成的直接经济损失上，而且表现在相关的间接经济损失上。食品安全事件对消费者信心的打击可导致一个产业的崩溃；食品安全事件对一个企业、一个国家形象的伤害可造成其产品贸易（特别是国际贸易）机会的减少或丧失。这些间接经济损失往往比上述直接经济损失更大。

面对食品安全性存在的严峻形势，科技界在食品安全控制理论、检测与评价方法、监控与管理体的建立与完善等方面进行不断地探索和研究。以原料生产到加工、贮运和销售的食品安全全程控制体系；以毒理学为基础的食品安全性评价方法；以分子生物学、免疫学、化学仪器分析等学科为支撑的食品安全检测技术构成了现代食品卫生与安全学的立体框架。

(二) 国外食品安全状况

自20世纪90年代以来，国际上食品安全恶性事件时有发生，如英国的疯牛病、比利时的二噁英事件等。随着全球经济的一体化，食品安全已变得没有国界，世界上某一地区的食品安全问题很可能会波及全球，乃至引发双边或多边的国际食品贸易争端。因此，近年来世界各国都加强了食品安全工作，包括机构设置、强化或调整政策法规、监督管理和科技投入。各国政府纷纷采取措施，建立和完善食品管理体系和有关法律、法规。美国、欧洲等发达国家和地区不仅对食

品原料、加工品有较为完善的标准与检测体系，而且对食品的生产环境，以及食品生产对环境的影响都有相应的标准、检测体系及有关法规、法律。

（三）中国食品安全现状

中国食品安全问题不容乐观，2011年6月中国工程院院士陈君石在第三届中国食品安全论坛上指出，我国食品安全问题频发的原因之一是食品生产规模太小而且分散。他表示，我国有一亿多农户进行分散、非规范化生产，包括所有的初级农产品，鸡鸭鱼肉蛋乳等在内的产品。另外，我国四十五万的生产加工企业，其中绝大部分规模过小。

尽管民众对全国一些食品的安全产生了信誉危机，但应该看到，中国食品安全水平在逐步提高。改革开放以来，中国人口的寿命得到延长，人民健康水平显著提高。目前，中国居民的平均寿命为71.8岁，高于世界平均水平。这种成就的取得与中国食品安全水平的提高密切相关，主要体现在以下几个方面。

1. 构建了“从种植到餐桌”的技术、质量、认证全程质量监控标准体系，形成了符合国情的安全食品生产和加工体系

20世纪90年代以来，中国借鉴国际上“有机食品”等方面的管理经验，结合本国国情，首先以无污染、安全、优质的安全食品新概念为基本特征，构建了绿色食品质量标准、监测检验、商标管理等产业发展体系，形成了以“标准体系—质量认证—标志管理”为主线的运行模式。

2. 产业整体水平显著提高

- （1）食品卫生检测合格率大幅度上升；
- （2）出口食品质量显著提高，市场份额逐年增大；
- （3）注重学习国外食品质量控制技术；
- （4）中国食物中毒总体发生数量和中毒人数呈下降趋势。

3. 食品质量安全市场准入制度与“QS”（quality safety）标志开始实施

从2003年1月14日起，对于米、面、油、酱油、醋这五大类老百姓最常接触的食品，国家质量监督检验检疫总局开始全面实施“食品质量安全市场准入制度”。

对企业生产的食品实施强制检验制度，未检验或检验不合格的食品不准出厂销售；对检验合格的食品加贴市场准入标志“QS”，向社会做出“质量安全”承诺。

4. 食品质量与安全教育人才培养体系已初步形成

中国食品安全方面专业人才的培养主要分为短期培训、本科教育和研究生教育。短期培训由政府和企业组织，主要面向生产一线的生产和经营者开展。从2003年开始，中国农业大学、西北农林科技大学、杭州工商大学、上海海洋大学、大连轻工业学院等一大批高校已开始招收食品质量与安全专业本科生，目前食品专业食品安全方向的研究生业已毕业，至此中国食品质量与安全教育体系已初步形成。

二、展望

人类食品的安全性正面临着严峻的挑战,解决目前十分复杂而又严重的食品问题需要全社会的共同努力。同时,这些问题解决将极大地丰富食品卫生与安全学的内容,并推动它向新的高度发展。

在今后一段时间内,我国在保证食品安全方面需要着重开展以下工作:加大人力和物力的投入力度,进行相关理论的研究和技术的开发;以现代食品安全控制的最新理论和技术,不断制定和修订各项食品卫生与安全技术规范,并加以落实;不断完善相应的法律法规,加强法制管理,明确执法机构人员的职责;对食品生产的环境开展有害物的背景值调查,对各种食品中的危害因子进行系统地检测与分析,为食品安全的有效控制提供基础数据和信息;研究食物中毒的新病原物质,提高食物中毒的科学评价水平和管理水平;进一步推广良好操作规范(GMP)和危害分析与关键控制点(HACCP)等有效的现代管理与控制系统;提高食品毒理学、食品微生物学、食品化学等学科的研究水平,并将这些研究领域的成果不失时机地应用于食品安全保障工作之中;对全体国民加强新知识、现代技术和食品安全基本常识的宣传与教育,加强相关法律法规的教育,提高广大民众自我保护意识;研究世界贸易组织(WTO)规则中有关食品安全的条例,充分应用和有效应对国际食品贸易中与食品安全相关的技术壁垒,以保护我国的经济利益和广大民众的生命安全;加强国际合作,同联合国粮食及农业组织(FAO)、世界卫生组织等国际专门机构或组织进行经常性的沟通与合作,不断就世界范围的食品污染物和添加剂的评价、制定ADI值、食品规格、监督管理措施等问题提出意见或建议,维护我国在处理有关食品安全国际事务中的权力和利益。

能力要求

食品安全宣传与调查

一、工作准备

在进行食品安全宣传与调查前要做好以下准备工作。

1. 明确宣传、调查目的

(1) 了解普通人群对食品安全认识程度,宣传和讲解世界卫生组织《食品安全五大培训要点》。

(2) 培养学生掌握食品安全宣传与调查的基本技能和方法。

2. 确定调查与宣传的对象及范围

范围选择2~3个社区,对象为普通市民。