



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



普通高等教育农业部“十二五”规划教材

Introduction to

食品安全导论

第2版

谢明勇 陈绍军◎主编
罗云波◎主审

Food Safety

非外借



中国农业大学出版社
China Agricultural University Press



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



普通高等教育农业部“十二五”规划教材

食品安全导论

第2版

谢明勇 陈绍军 主编
罗云波 主审

中国农业大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书是高等院校食品类专业系列教材之一。全书共分9章,主要包括绪论、食品安全危害性来源、食源性疾病、食品的安全评价、食品安全检测技术、食品安全控制技术及规范、食品安全溯源及预警技术、食品安全标准体系、食品安全法律法规及管理体系。各章配有思考题,附有参考文献。

图书在版编目(CIP)数据

食品安全导论/谢明勇,陈绍军主编.—2版.—北京:中国农业大学出版社,2016.7
ISBN 978-7-5655-1607-8

I. ①食… II. ①谢… ②陈… III. ①食品安全-基本知识 IV. ①TS201.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 128569 号

书 名 食品安全导论 第2版
作 者 谢明勇 陈绍军 主编

策划编辑 宋俊果 刘 军

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

电 话 发行部 010-62818525,8625

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2016年8月第2版 2016年8月第1次印刷

规 格 787×1092 16开本 17.75印张 435千字

定 价 35.00元

责任编辑 田树君

责任校对 王晓凤

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出版部 010-62733440

E-mail cbsszs@cau.edu.cn

封面图片出处:© IMAGEMORE Co.,Ltd.

图书如有质量问题本社发行部负责调换

全国高等学校食品类专业系列教材

编审指导委员会委员

(按姓氏拼音排序)

- | | | | |
|-----|--------|-----|--------------|
| 毕 阳 | 甘肃农业大学 | 孟素荷 | 中国食品科学技术学会 |
| 陈 卫 | 江南大学 | 南庆贤 | 中国农业大学 |
| 陈复生 | 河南农业大学 | 蒲 彪 | 四川农业大学 |
| 陈绍军 | 福建农林大学 | 钱建亚 | 扬州大学 |
| 陈宗道 | 西南大学 | 石阶平 | 国家食品药品监督管理总局 |
| 董海洲 | 山东农业大学 | 史贤明 | 上海交通大学 |
| 郝利平 | 山西农业大学 | 孙宝国 | 北京工商大学 |
| 何国庆 | 浙江大学 | 孙远明 | 华南农业大学 |
| 贾英民 | 河北科技大学 | 田洪涛 | 河北农业大学 |
| 江连洲 | 东北农业大学 | 王 硕 | 天津科技大学 |
| 李洪军 | 西南大学 | 夏延斌 | 湖南农业大学 |
| 李新华 | 沈阳农业大学 | 谢笔钧 | 华中农业大学 |
| 李云飞 | 上海交通大学 | 谢明勇 | 南昌大学 |
| 林家栋 | 中国农业大学 | 薛长湖 | 中国海洋大学 |
| 刘金福 | 天津农学院 | 严卫星 | 国家食品安全风险评估中心 |
| 刘景圣 | 吉林农业大学 | 岳田利 | 西北农林科技大学 |
| 刘静波 | 吉林大学 | 赵丽芹 | 内蒙古农业大学 |
| 罗云波 | 中国农业大学 | 赵谋明 | 华南理工大学 |
| 马 涛 | 渤海大学 | 周光宏 | 南京农业大学 |

第2版编审人员

主 编 谢明勇(南昌大学)
陈绍军(福建农林大学)

副主编 万益群(南昌大学)
阚建全(西南大学)
胡 滨(四川农业大学)
柳春红(华南农业大学)
赵 燕(南昌大学)

编写人员(按姓氏笔画排序)
万益群(南昌大学)
王英丽(内蒙古农业大学)
陈团伟(福建农林大学)
陈红兵(南昌大学)
陈绍军(福建农林大学)
柳春红(华南农业大学)
胡 滨(四川农业大学)
赵 燕(南昌大学)
聂少平(南昌大学)
郭 岚(南昌大学)
梁 灵(西北农林科技大学)
谢明勇(南昌大学)
阚建全(西南大学)

主 审 罗云波(中国农业大学)

第1版编审人员

主 编 谢明勇(南昌大学)
陈绍军(福建农林大学)

副主编 万益群(南昌大学)
阚建全(西南大学)
陈一资(四川农业大学)
梁 灵(西北农林科技大学)
柳春红(华南农业大学)
张培正(山东农业大学)

编写人员(按姓氏笔画排序)

万益群(南昌大学)
陈一资(四川农业大学)
陈红兵(南昌大学)
陈绍军(福建农林大学)
张培正(山东农业大学)
柳春红(华南农业大学)
胡 滨(四川农业大学)
赵 燕(南昌大学)
聂少平(南昌大学)
郭 岚(南昌大学)
梁 灵(西北农林科技大学)
谢明勇(南昌大学)
阚建全(西南大学)

主 审 罗云波(中国农业大学)

出版说明

(代总序)

时光荏苒,食品科学与工程系列教材第一版发行距今,已有14年。总计120余万册的发行量,已经表明了这套教材受欢迎的程度,应该说它是全国食品类专业教育使用最多的系列教材。

这套教材已成为经典,作为总策划的我,在再再版的今天,重新翻阅这套教材的每一科目、每一章节,在感慨流年如水的同时,更有许多思考和感激。这里,借写出版说明(代总序)的机会,再一次总结本套教材的编撰理念和特点特色,也和我挚爱的同行们分享我的感悟和喜乐。

第一,优秀的教材一定是心血凝成的精品,杜绝任何形式的粗制滥造。

14年前,全国40余所大专院校、科研院所,300多位一线专家教授,涵盖生物、工程、医学、农学等领域,齐心协力组建出一支代表国内食品科学最高水平的教材撰写队伍。著作者们呕心沥血,在教材中倾注平生所学,那字里行间,既有学术思想的精粹凝结,也不乏治学精神的光华闪现,诚所谓学问人生,经年积成,食品世界,大家风范。这精心的创作,和彼敷衍的粘贴,其间距离,岂止云泥!

第二,优秀的教材必以学生为本,不是居高临下的自说自话。

注重以学生为本,就是彻底摒弃传统填鸭式的教学方法。著作者们谨记“授人以鱼不如授人以渔”,在传授食品科学知识的同时,更启发食品科学人才获取知识和创造知识的思维与灵感。润物细无声中,尽显自由思想,彰耀独立精神。在写作风格上,也注重学生的参与性与互动性,接地气,说实话,深入浅出,有料有趣。

第三,优秀教材与时俱进、推陈出新,绝不墨守成规、原地不动。

首版再版再再版,均是在充分收集和尊重一线任课教师和学生意见的基础上,对新增教材进行科学论证和整体策划。每一次工作量都不小,几乎覆盖食品学科专业的所有骨干课程和主要选修课程,但每一次都不敢有丝毫懈怠,内容的新颖性,教学的有效性,齐头并进,一样都不能少。具体而言,此次再再版,不仅增添了食品科学与工程最新理论发展,又以相当篇幅强调了食品工艺的具体实践。

每本教材,既相对独立又相互衔接互为补充,构建起系统、完整、实用的课程体系。

第四,优秀教材离不开出版社编辑人员的心血倾注。

同为他人作嫁衣裳,教材的著作者和编辑,都一样的忙忙碌碌,飞针走线。这套系列教材的编辑们站在出版前沿,以其炉火纯青的专业技能,辅以最新最好的出版传播方式,保证了这套教材的出版质量和形式上的生动活泼。编辑们的高超水准和辛勤努力,赋予了此套教材蓬勃旺盛的生命力。

这里,我也想和同行们分享以下数字,以表达我发自内心的喜悦:

第1版食品科学与工程系列教材出版于2002年,涵盖食品学科15个科目,全部入选“面向21世纪课程教材”。

第2版(再版)食品科学与工程系列教材出版于2009年,涵盖食品学科29个科目。

第3版(再再版)食品科学与工程系列教材将于2016年暑期出版(其中《食品工程原理》为第4版),涵盖食品学科36个科目,增加了《食品工厂设计》《食品分析》《食品感官评价》《葡萄酒工艺学》《生物技术安全与检测》等9个科目,调整或更名了部分科目。

需要特别指出的是,这其中,《食品生物技术导论》《食品安全导论》《食品营养学》《食品工程原理》4个科目为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材;《食品化学》《食品化学综合实验》《食品工艺学导论》《粮油加工学》《粮油加工学实验技术》《食品酶学与工程》6个科目为普通高等教育农业部“十二五”规划教材;《食品生物技术导论》《食品营养学》《食品工程原理》《粮油加工学》《食品试验设计与统计分析》为“十五”或“十一五”国家级规划教材。

本套食品科学与工程系列教材出版至今已累计发行超过126万册,使用教材的院校140余所。

第3版有500余人次参与编写,参与编写的院所近80家。

本次出版在纸质基础上引入了数字化元素,增加了二维码,内容涉及推荐阅读文字,直观的图片展示,以及生动形象的短小视频等,使教材的内容更加丰富、信息量更大,形式更加活泼,使用更加便捷,与学生的阅读和学习习惯更加贴近。

虽然我的确有敝帚自珍的天性,但我也深深地知道,世上的事没有百分之百的完美。我还要真心地感谢在此套教材中肯定存在的那些不完美,因为正是她们给了我们继续向前的动力。这里,我真诚地期待大家提出宝贵意见,让我们与这套教材一起共同成长,更加进步。

罗云波

2016年5月5日于马连洼

第2版前言

由南昌大学、福建农林大学、西南大学、西北农林科技大学、四川农业大学、华南农业大学及山东农业大学等7所高等院校联合编写的《食品安全导论》第1版的教材,2009年出版,经过6年的使用,受到广大读者的欢迎;且2012年被评为第一批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。

鉴于食品科学发展迅速,新技术、新进展层出不穷,食品法律法规不断出台,为了适应学科的发展,满足新形势下教学要求,我们决定对教材进行修订改版。

《食品安全导论》第2版的指导思想和第1版基本相同。力求体现“主题鲜明、概念清晰、内容丰富、体系完整、科学前沿、方便实用”等特色。全书从总体上概括介绍食品安全基本概念、学科的形成与发展及国内外目前的研究状况、食品安全教育体系以及食品数量安全与供应的可持续发展;接着分章节着重对食品的危害因素、安全性评价、食品安全检测技术、控制技术及规范、食品安全溯源及预警技术等内容做了系统详细的阐述;同时,对食品安全标准体系和食品安全法律法规及管理体系也进行了较为详尽的介绍。

第2版在第1版基础上做了全面更新,引入了最新的学科成果,应用了最新出台的法律法规,比如涉及的《食品安全法》以及有关食品添加剂的标准等,都采用了最新版本。增加了“食品转基因成分的检测技术”及“我国现行的食品许可制度”等相关内容。有些章节,比如“食品安全危害性来源”“食品安全标准体系”等修订调整幅度较大,不仅内容与时俱进,而且层次更加明确,条理更加清晰。每章后面都列出了最新的参考文献,读者可以方便地查询原文以扩展阅读。此外,书中还以二维码的形式附上了“全国食源性疾病暴发监测报告”“食品溯源系统建立的实例”及“食品预警系统建立的实例”,方便读者扫描阅读。

第2版教材由南昌大学、福建农林大学、西南大学、西北农林科技大学、四川农业大学、华南农业大学、内蒙古农业大学7所高等院校联合编写。具体分工为:第1章“绪论”由南昌大学谢明勇和聂少平编写;第2章“食品安全危害性来源”由四川农业大学胡滨编写;第3章“食源性疾病”由华南农业大学柳春红和南昌大学陈红兵编写;第4章“食品的安全评价”由福建农林大学陈绍军、陈团伟编写;第5章“食品安全检测技术”由南昌大学万益群和郭岚编写;第6章“食品安全控制技术及规范”由西北农林科技大学梁灵、南昌大学赵燕、内蒙古农业大学王英丽编写;第7章“食品安全溯源及预警技术”由西南大学阚建全编写;第8章“食品安全标准体系”由南昌大学赵燕编写;第9章“食品安全法律法规及管理体系”由四川农业大学胡滨编写。全书主要由谢明勇统稿,万益群和赵燕参加了部分统稿工作。

在本书的编写过程中,我国食品界著名专家中国农业大学罗云波教授给予悉心指导,罗教授对本教材的编写大纲和全部书稿均提出了非常宝贵的意见,并进行了认真审阅和修改,这对本书的质量保证起了重要作用。同时,中国农业大学出版社为本书的顺利出版做了大量工作。本次修订再版还应感谢使用过《食品安全导论》第1版的各校师生所提出的宝贵意见。本书在

编写修订过程中参考了已出版的相关教材和论著,并得到其他同仁们的热情支持和帮助,在此,一并致谢!

作者水平有限,书中难免有不妥和疏漏之处,敬请诸位同仁和广大读者批评指正,以便今后进一步修订、补充和完善。

编者

2016年1月

第1版前言

食品作为人类最基本的消费品,随着生活水平的提高,其质量和安全性越来越受到关注。食品安全,直接关系到人体健康和生命安全,关系到经济发展和社会稳定,并对国际贸易产生非常重要的影响,已成为世界各国政府和公众关注的焦点和热点。近年来,国际上食品安全事件频发,世界范围内相继暴发的疯牛病、二噁英、禽流感、苏丹红、受污染奶粉等一系列食品安全事件,使其成为一个全球性的重大公共卫生问题,更加引起国际组织和各国政府的高度重视。近年来,我国在食品质量与安全领域已取得了长足的进步,《食品安全法》的诞生是一个标志性里程碑,但随着市场经济的发展和食物链中新的危害不断涌现,仍存在着不少亟待解决的不安全因素以及潜在的食源性危害。因此,防止食品污染、保障食品安全对人们的身体健康和国家安全有着长久的重要意义。

关于食品安全方面的书籍已有一些出版,侧重点不同,各有特色。本教材力求体现“主题鲜明、概念清晰、内容丰富、体系完整、科学前沿、方便实用”等特色。全书从总体上概括介绍食品安全基本概念、学科的形成与发展及国内外目前的研究状况、食品安全教育体系以及食品数量安全与供应的可持续发展;接着分章节着重对食品的危害因素、安全性评价、食品安全检测技术、控制技术及管理、食品安全溯源及预警技术等内容做了系统详细的阐述;同时,对食品安全标准体系和食品安全法律法规及管理体系也进行了较为详尽的介绍。每章列出了参考文献,读者可以方便地查询原文。

本教材由南昌大学、福建农林大学、西南大学、西北农林科技大学、四川农业大学、华南农业大学、山东农业大学等7所高等院校联合编写。具体分工为:第1章“绪论”由南昌大学谢明勇和聂少平编写;第2章“食品安全危害性来源”由四川农业大学陈一资编写;第3章“食源性疾病”由华南农业大学柳春红和南昌大学陈红兵编写;第4章“食品的安全评价”由福建农林大学陈绍军编写;第5章“食品安全检测技术”由南昌大学万益群和郭岚编写;第6章“食品安全控制技术及管理”由西北农林科技大学梁灵编写;第7章“食品安全溯源及预警技术”由西南大学阚建全编写;第8章“食品安全标准体系”由山东农业大学张培正和南昌大学赵燕编写;第9章“食品安全法律法规及管理体系”由四川农业大学胡滨编写。全书主要由谢明勇统稿,万益群和赵燕参加了部分统稿工作。

在本书的编写过程中,我国食品界著名专家中国农业大学罗云波教授给予悉心指导,罗教授对本教材的编写大纲和全部书稿均提出了非常宝贵的意见,并进行了认真审阅和修改,这对本书的质量保证起了重要作用。同时,中国农业大学出版社为本书的顺利出版做了大量工作。本书在编写过程中参考了已出版的相关教材和论著,并得到其他同仁们的热情支持和帮助。在此,一并感谢!

由于本教材是首次出版,作者水平有限,书中难免有不妥和疏漏之处,敬请诸位同仁和广大读者批评指正,以便今后进一步修订、补充和完善。

编者

2009年4月

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 食品安全的概念	2
1.1.1 食品安全的基本概念	2
1.1.2 食品安全与食品质量、食品卫生的关系	4
1.2 食品安全科学的形成、发展和教育体系	5
1.2.1 食品安全科学的形成、发展	5
1.2.2 食品安全的教育体系	8
1.3 食品安全研究的目的、意义和主要内容	10
1.3.1 食品安全研究的目的	10
1.3.2 食品安全研究的意义	11
1.3.3 食品安全研究的主要内容	13
1.4 国内外食品安全研究状况及发展趋势	16
1.4.1 国外食品安全状况、研究现状及发展趋势	16
1.4.2 我国食品安全状况、研究现状及发展趋势	18
1.5 食品安全的发展战略	22
第2章 食品安全危害性来源	27
2.1 概述	28
2.2 生物性污染	28
2.2.1 细菌对食品的污染	28
2.2.2 真菌及真菌毒素对食品的污染	30
2.2.3 食源性寄生虫对食品的污染	34
2.3 化学性污染	36
2.3.1 农药残留	37
2.3.2 兽药残留	40
2.3.3 有毒金属	43
2.3.4 N-亚硝基化合物	46
2.3.5 多环芳烃	49
2.3.6 杂环胺类化合物	50
2.3.7 氯丙醇	52
2.3.8 丙烯酰胺	53
2.3.9 二噁英	54
2.3.10 食品包装容器及材料的污染	56

2.4	物理性污染	61
2.4.1	食品放射性污染	61
2.4.2	食品的杂物污染	62
第3章	食源性疾病	65
3.1	概述	66
3.1.1	食源性疾病的分类	66
3.1.2	食源性疾病的监测	66
3.1.3	我国食源性疾病发生的特点	67
3.2	食物中毒	68
3.2.1	食物中毒概论	68
3.2.2	细菌性食物中毒	69
3.2.3	有毒动物中毒	75
3.2.4	植物性食物中毒	78
3.2.5	化学性食物中毒	80
3.3	食物过敏	83
3.3.1	食物过敏的危害	83
3.3.2	食物过敏反应的免疫学机制	84
3.3.3	食物过敏原	86
3.3.4	加工对食物过敏原的影响	88
3.3.5	食物过敏的防治	90
第4章	食品的安全评价	93
4.1	食品毒理学评价	94
4.1.1	食品毒理学基本原理	94
4.1.2	毒物作用机理及影响因素	104
4.1.3	食品安全性毒理学评价程序	113
4.2	食品安全的风险性分析	118
4.2.1	风险评价的基本概念	118
4.2.2	风险评价的内容与方法	119
4.2.3	风险评价的应用	121
第5章	食品安全检测技术	124
5.1	食品中农药残留检测技术	125
5.1.1	概论	125
5.1.2	样品前处理技术	125
5.1.3	农药残留检测技术	127
5.2	食品中兽药残留检测技术	129
5.2.1	概论	129
5.2.2	样品前处理技术	130
5.2.3	兽药残留检测技术	131

5.3 食品添加剂与加工助剂检测技术	132
5.3.1 概论	132
5.3.2 样品前处理技术	135
5.3.3 食品添加剂检测技术	135
5.3.4 食品加工助剂检测技术	136
5.4 食品中有害金属检测技术	136
5.4.1 概论	136
5.4.2 样品前处理技术	136
5.4.3 有害金属检测技术	138
5.5 食品中真菌毒素检测技术	141
5.5.1 概论	141
5.5.2 样品前处理技术	141
5.5.3 真菌毒素检测技术	142
5.6 食品微生物检测技术	145
5.6.1 分子生物学技术	145
5.6.2 免疫学技术	147
5.6.3 代谢学技术	148
5.7 食品加工中形成的污染物检测技术	149
5.7.1 概论	149
5.7.2 食品中 <i>N</i> -亚硝基化合物检测技术	149
5.7.3 食品中多环芳烃检测技术	151
5.7.4 食品中杂环胺检测技术	153
5.8 激素检测技术	154
5.8.1 概论	154
5.8.2 样品前处理	155
5.8.3 检测技术	156
5.9 食品中转基因成分检测技术	159
5.9.1 概论	159
5.9.2 PCR 检测技术	160
5.9.3 其他检测技术	162
第 6 章 食品安全控制技术及其规范	166
6.1 概述	167
6.1.1 食品控制的有关概念	167
6.1.2 食品安全控制的原则	167
6.1.3 主要食品安全控制技术	168
6.2 食品原料生产过程中的 GAP	168
6.2.1 GAP 的概念及产生	168
6.2.2 GAP 的 8 个基本原理	169
6.2.3 GAP 在中国的发展	169

6.2.4	建立 GAP 的重要性	170
6.2.5	获得 GAP 认证的意义	171
6.3	食品生产企业的 GMP	171
6.3.1	GMP 简介	171
6.3.2	GMP 的分类	172
6.3.3	GMP 的基本原则	172
6.3.4	国内外 GMP 发展情况	173
6.3.5	实施 GMP 的意义	174
6.4	食品生产企业的 SSOP	175
6.4.1	SSOP 的概念及起源	175
6.4.2	SSOP 的主要内容	175
6.4.3	SSOP 卫生监控与记录	177
6.5	食品生产企业的 HACCP 体系	177
6.5.1	HACCP 简介及其有关概念	177
6.5.2	HACCP 计划的原理	178
6.5.3	制定 HACCP 计划的步骤	180
6.5.4	国内外 HACCP 的应用和发展状况	181
6.5.5	实施 HACCP 的意义	182
6.6	ISO 9000	184
6.6.1	ISO 9000 与 ISO 22000 简介	184
6.6.2	ISO 9000 与 ISO 22000 的关系	185
6.6.3	ISO 22000 与 HACCP 的区别	185
6.6.4	推行 ISO 9000 族标准的一般步骤	186
6.6.5	推行 ISO 9000 族标准的意义	187
6.7	我国现行的食品生产许可制度	188
6.7.1	现行的食品生产许可制度的简介	188
6.7.2	新《食品生产许可管理办法》的特点	188
第 7 章	食品安全溯源及预警技术	191
7.1	概述	192
7.2	食品安全溯源技术	192
7.2.1	概论	192
7.2.2	食品溯源技术	197
7.2.3	食品溯源系统	205
7.3	食品安全预警技术	222
7.3.1	概论	222
7.3.2	食品安全预警系统的建立	224
7.3.3	国内外食品安全预警系统的简介	229
第 8 章	食品安全标准体系	236
8.1	食品安全标准简介	237

8.1.1	食品安全标准的基本概念	237
8.1.2	食品安全标准的分类	238
8.2	食品安全标准的制定与执行	240
8.2.1	食品安全国家标准的制定与执行	240
8.2.2	食品安全企业标准的制定与备案	241
8.3	食品安全标准体系	242
8.3.1	食品安全标准体系建立的目的及意义	242
8.3.2	中国食品安全标准体系	243
8.3.3	欧盟食品安全标准体系	244
8.3.4	美国食品安全标准体系	246
8.3.5	日本食品安全标准体系	247
8.3.6	澳大利亚和新西兰食品安全标准体系	247
第9章	食品安全法律法规及管理体系	250
9.1	食品安全法律法规体系	251
9.1.1	国外食品安全法律法规体系	251
9.1.2	我国食品安全法律法规体系	252
9.2	食品安全监管体制	261
9.2.1	国外食品安全监管体制	261
9.2.2	我国食品安全监管体制	263

第 1 章 绪 论

本章学习目的与要求

掌握食品安全的基本概念;了解食品安全领域存在的主要问题及食品安全研究的主要内容和方法;认识食品安全研究的重要性。