



华夏英才基金学术文库

曹小红 主编

# 食品安全与卫生



科学出版社

 华夏英才基金学术文库

# 食品安全与卫生

曹小红 主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

“民以食为天，食以安为先”，食品是人类生存和发展的物质基础，食品安全问题是关系到人们身体健康的重大问题。近年来，国内外食品安全事件频繁发生，食品安全方面的研究得到了广泛的关注。本书从食品安全隐患的角度出发，从生物性、化学性和物理性污染三个方面进行讲解，并结合当前的研究成果提出了预防和控制措施。同时还介绍了食品安全检测技术、食品生产过程的卫生安全管理、食品安全性评价与毒理学基本知识及食品安全管理等食品安全的相关知识。本书取材广泛、涉及面广、内容新颖、结构合理、重点突出、文字简练，较全面和系统地介绍了食品安全主要问题的基础知识与学科发展的前沿动态。

本书可作为食品质量与安全专业、食品营养与检测专业、食品安全与监管专业的教学用书，也可作为食品科学与工程专业、食品生物技术专业的教学参考书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

食品安全与卫生 / 曹小红主编. —北京: 科学出版社, 2013

(华夏英才基金学术文库)

ISBN 978-7-03-037951-1

I. ①食… II. ①曹… III. ①食品安全②食品卫生 IV. ①TS201.6  
②R155

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 134045 号

责任编辑: 马俊 孙青 / 责任校对: 张怡君

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 陈敬

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>

骏志印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2013 年 6 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2013 年 6 月第一次印刷 印张: 34 1/2

字数: 790 000

定价: 138.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

## 《食品安全与卫生》编辑委员会

主 编：曹小红（天津科技大学）

副 主 编：王 硕（天津科技大学）

编 委：曹小红（天津科技大学）

王 硕（天津科技大学）

侯丽华（天津科技大学）

张 燕（天津科技大学）

陈锦英（天津医科大学）

杜欣军（天津科技大学）

# 序 言

---

当前，人们越来越关注食品的卫生与安全问题，主要有以下 6 个原因导致了此现象的发生。原因一是目前个别食品加工企业在食品加工过程中添加违法的有毒有害物质或是超量添加食品添加剂，采用不合理的加工方式，使用不符合食品卫生安全要求的包装物料及生产环境不卫生等。原因二是由细菌、真菌、病毒、寄生虫及其他生物性原因引发的食源性疾病在不断增加，食品在加工、储存、运输和销售等环节中受到生物因素的广泛交叉污染。原因三是近年来由于农业生产片面地追求产量，农业控制物质的投入从品种到数量都在增加，使农产品中的农兽药残留问题日益突出，消费者对有些农产品心存疑虑和恐惧。原因四是随着现代工业的快速发展，特别是化学工业污染和矿藏的大量开采给人们赖以生存的生活环境和食物带来了广泛而深入的影响，这种影响是人类历史上空前的。原因五是随着交通运输的便捷及储存技术的开发，现代食品消费已不再是过去的“产季消费”、“区域消费”、“短距离消费”，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、大消费的格局，但同时由于食品链的广泛延长，增加了食品的储存时间和转运环节，使食品的卫生与安全产生了许多不确定性。原因六是由于监管不力、食品标签不规范，使假冒伪劣食品大量生产并流入市场。综上所述，要保障食品的卫生与安全，使现代食品生产企业健康发展，需要深入研究食品卫生与安全各要素的原理和规律，有针对性地制定出控制措施。

为了满足现代食品工业发展和食品安全管理的需要，该书在天津科技大学曹小红教授 2006 年出版的《食品安全与卫生》基础上编写完成。该书取材广泛、涉及面广，集科学性、实用性于一体，从教学、科研和生产实际出发，全面系统地阐述了食品安全研究的内容及学科发展的前沿动态。首先介绍了食品安全的基本概念、研究内容、国内外食品安全的现状及其所面临的问题。然后重点分析了生物危害、化学和物理危害、食品添加剂、食品包装材料、食品加工技术等因素对食品安全的影响。同时探讨了人们密切关注的转基因食品和辐照食品等热门话题。最后论述了包括传统和现代检测方法在内的食品安全检测技术，食品安全性评价及包括 ISSOP、GMP、HACCP 和 ISO9000 等质量管理体系等在内的食品质量控制技术。

# 前 言

---

“民以食为天，食以安为先”，食品是人类生存和发展的物质基础，食品安全问题是关系人民群众身体健康乃至社会和谐稳定的重大问题。一个国家的兴亡、一个民族的兴衰以及社会的和谐与稳定与食品卫生和安全有着直接的相关性。在农业生产和食品加工技术飞速发展的今天，人类的食品比以往任何时候都更加丰富，但同时也发现人类的许多疾病与食物密切相关，这也再次验证了“病从口入”的警言。

目前，在 WTO 规则下，各国之间关税壁垒已逐渐淡化，以食品安全问题为主线的非关税技术壁垒已成为各国贸易保护和市场垄断的“合法武器”。目前，不论是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，都面临着食品安全问题。

食品安全的管理与控制是一个系统工程，需要完善国家相关法制，教育伦理道德观念，建设社会诚信体制，提高生产技术与管理水平，更新国家标准与检测技术等。为了尽快完善我国的食品安全体系，需要从多方面去努力，首先是体制的改革，其次是社会宣传、技术研究、人才培养等工作的完成。在国内，近几年对于食品安全的问题无论在国家的行政管理，还是在企业的生产销售，以及在大专院校的研究与教育等方面均做了大量的工作，取得了初步的成效，包括出版了一些相关的著作与教材。为了进一步普及食品安全意识，提高消费者的技术与认知水平，提高我们的研究与教学水平，同时也为了使我国的食品安全问题尽快得以解决，使我国的食品产业走向世界，我们在 2011 年开始着手编写本书。本书的主要编委均是从事食品安全与卫生相关的教学和科学研究工作的教授与专家，他们有丰富的教学经验与研究经历。经过一年多的努力，在从大纲编写到整体书稿完成的过程中，编委们在大量调研的基础上，借鉴了国内外食品安全领域的著作与资料，将他们教学与科研工作中的宝贵经验融入本书，为此付出了辛勤的汗水。此外，本书得到中共中央统战部、天津市委统战部、市教卫工委、天津科技大学党委的大力支持，得到了“华夏英才基金”的资助，同时也得到了科学出版社的支持，在此一并表示感谢。

由于我们水平有限，编写过程仓促，加上目前食品卫生与安全的系统研究成果相对缺乏，本书可能存在许多不足之处，欢迎广大同行与读者批评指正。

# 目 录

---

序言  
前言

## 第一篇 食品安全基础知识

第一章 绪论 .....	3
第一节 基本概念 .....	3
一、食品 .....	3
二、食品安全 .....	4
三、食品安全与卫生学 .....	5
第二节 食品安全面临的挑战及对策 .....	8
一、国内外主要食品安全事件 .....	8
二、食品安全问题造成的危害 .....	9
三、国内外食品安全管理 .....	11
四、我国食品安全事件频繁发生的原因 .....	15
五、解决我国食品安全问题的主要对策 .....	18
第三节 食品卫生与安全研究的主要内容 .....	21
一、影响食品安全的主要因素 .....	21
二、食品安全检测方法 .....	23
三、食品安全的评价及控制管理 .....	23
思考题 .....	24
第二章 生物部分 .....	25
第一节 食品的腐败变质 .....	25
一、概述 .....	25
二、影响食品腐败变质的因素 .....	26
三、食品腐败变质的类型及鉴定 .....	32
四、食品腐败变质的变化及危害 .....	35
五、食品腐败变质的控制 .....	37
第二节 细菌性食物中毒 .....	42
一、概述 .....	42
二、沙门菌食物中毒 .....	47

三、金黄色葡萄球菌食物中毒	50
四、大肠埃希菌食物中毒	52
五、李斯特菌食物中毒	54
六、志贺菌食物中毒	55
七、副溶血性弧菌食物中毒	56
八、肉毒梭菌食物中毒	57
九、空肠弯曲菌食物中毒	59
十、其他细菌性食物中毒	60
第三节 真菌及其毒素与食品安全	62
一、概述	63
二、产毒真菌和真菌毒素	66
三、霉变甘蔗中毒	73
四、毒蘑菇中毒	74
第四节 病毒与食品安全	77
一、概述	78
二、肝炎病毒	79
三、疯牛病病毒	82
四、禽流感病毒	84
五、口蹄疫病毒	86
六、其他病毒	88
第五节 寄生虫及害虫与食品安全	91
一、概述	91
二、原虫	94
三、吸虫	101
四、绦虫	106
五、线虫	110
六、食品害虫	113
第六节 转基因食品的安全性	116
一、概述	117
二、转基因食品	120
三、转基因食品安全性的争论	123
四、转基因食品的主要安全性问题	127
五、转基因食品的安全性评价	130
六、转基因食品的管理与法规	132
思考题	135



<b>第三章 化学和物理部分</b> .....	136
<b>第一节 环境污染物与食品安全</b> .....	136
一、概述 .....	136
二、大气污染物 .....	140
三、水体污染物 .....	144
四、土壤污染物 .....	150
五、其他污染物 .....	154
<b>第二节 农药残留与食品安全</b> .....	155
一、概述 .....	155
二、有机氯农药残留 .....	160
三、有机磷农药残留 .....	162
四、氨基甲酸酯农药残留 .....	163
五、拟除虫菊酯农药残留 .....	164
六、其他农药残留 .....	164
<b>第三节 兽药及其他化学物质与食品安全</b> .....	169
一、概述 .....	169
二、兽药残留 .....	173
三、其他化学物质 .....	181
<b>第四节 动植物中的天然有毒物质与食品安全</b> .....	183
一、概述 .....	184
二、植物中的天然有毒物质 .....	187
三、动物中天然有毒物质 .....	193
<b>第五节 食品添加剂与食品安全</b> .....	199
一、概述 .....	199
二、食品防腐剂 .....	207
三、食品抗氧化剂 .....	209
四、食品护色剂 .....	211
五、食品漂白剂 .....	212
六、食品乳化剂 .....	213
七、食品甜味剂 .....	215
<b>第六节 辐照食品的安全性</b> .....	217
一、概述 .....	218
二、食品辐照的主要安全性问题 .....	219
三、食品的放射物质污染与安全 .....	222
四、辐照食品的安全法规与监督监测技术 .....	225
<b>思考题</b> .....	227

## 第二篇 食品安全检测技术

<b>第四章 食品安全检测方法</b> .....	231
<b>第一节 样品的采集与前处理技术</b> .....	231
一、采样 .....	231
二、样品的预处理 .....	234
<b>第二节 食品安全仪器分析方法</b> .....	238
一、紫外-可见分光光度法 .....	238
二、荧光分光光度法 .....	242
三、气相色谱法 .....	246
四、高效液相色谱法 .....	253
五、色谱-质谱联用技术 .....	258
六、原子吸收光谱分析法 .....	265
七、电感耦合等离子体质谱法 .....	273
<b>思考题</b> .....	276
<b>第五章 食品安全生物检测技术</b> .....	277
<b>第一节 传统微生物检测技术</b> .....	277
一、菌落总数 .....	278
二、大肠菌群 .....	282
三、致病菌 .....	284
<b>第二节 免疫学检测技术</b> .....	286
一、概述 .....	286
二、酶联免疫吸附分析方法 .....	288
三、试纸条免疫分析方法 .....	294
四、免疫分析技术在食品安全检测中的应用 .....	295
<b>第三节 PCR 检测技术</b> .....	296
一、PCR 技术简介 .....	296
二、PCR 技术基本原理 .....	296
三、PCR 的类型 .....	301
四、PCR 技术在食品安全检测中的应用 .....	306
<b>思考题</b> .....	314
<b>第六章 食品安全检测技术的应用</b> .....	315
<b>第一节 食品中农药和兽药残留的检测</b> .....	315
一、农药残留的检测 .....	315
二、兽药残留的检测 .....	317
<b>第二节 食品中生物毒素的检测</b> .....	319

一、真菌毒素的检测 .....	319
二、海洋藻类毒素 .....	322
三、其他病原微生物及所产毒素的快速检测 .....	324
第三节 重金属及其他有害物质的检测 .....	326
一、重金属的检测 .....	326
二、其他有害化学物质的检测 .....	328
思考题 .....	329

### 第三篇 食品安全评价及控制管理

第七章 食品安全性评价 .....	333
第一节 食品安全性评价方法 .....	333
一、概述 .....	333
二、食品毒理学安全性评价内容 .....	338
三、食品毒理学安全性评价程序 .....	342
四、食品毒理学安全性评价试验 .....	344
五、食品毒理学安全性评价试验结果的判定 .....	351
第二节 遗传毒理学试验 .....	353
一、常用的遗传毒理学试验 .....	353
二、遗传毒理学试验中应注意的问题 .....	358
三、遗传毒理学试验在预测致癌性及遗传危害性中的价值 .....	359
四、遗传毒理学试验的组合应用 .....	361
思考题 .....	363
第八章 食品生产安全控制 .....	364
第一节 食品加工环境与安全控制 .....	364
一、食品企业的建筑和卫生设施 .....	364
二、食品企业的卫生管理 .....	368
第二节 食品生产原料与安全控制 .....	373
一、食品生产原料的选择和采购 .....	374
二、食品原料的运输和储存 .....	377
第三节 食品加工过程与安全控制 .....	379
一、食品加工过程的卫生安全控制 .....	380
二、食品加工过程中可能产生的有害物质及控制 .....	382
第四节 食品加工保藏技术与安全控制 .....	389
一、食品加工技术与食品安全 .....	389
二、食品保藏技术与食品安全 .....	395
第五节 食品包装与安全控制 .....	407

一、概述 .....	407
二、食品包装材料与食品安全 .....	412
三、食品容器涂料及油墨与食品安全 .....	425
四、食品包装卫生安全控制 .....	429
思考题 .....	432
<b>第九章 食品安全管理</b> .....	<b>433</b>
<b>第一节 标准卫生操作程序</b> .....	<b>433</b>
一、标准卫生操作程序基本内容 .....	433
二、标准卫生操作程序的编写 .....	436
三、标准卫生操作程序实施情况的检查和记录 .....	438
<b>第二节 食品企业良好生产规范</b> .....	<b>446</b>
一、概述 .....	446
二、国际食品法典委员会《食品卫生通则》 .....	451
三、中国《食品企业通用卫生规范》 .....	463
四、中国《出口食品生产企业卫生要求》 .....	471
<b>第三节 危害分析与关键控制点</b> .....	<b>478</b>
一、概述 .....	479
二、实施 HACCP 计划必备的基本程序和条件 .....	484
三、HACCP 计划的研究步骤 .....	487
<b>第四节 食品安全管理体系</b> .....	<b>499</b>
一、国家食品安全管理体系 .....	499
二、食品链食品安全管理体系 .....	509
三、ISO9000 质量管理体系 .....	518
思考题 .....	526
<b>主要参考文献</b> .....	<b>528</b>
<b>附录 1 我国食品企业卫生规范</b> .....	<b>529</b>
<b>附录 2 我国主要的食品法规条例</b> .....	<b>530</b>
<b>附录 3 我国新整合的食品安全标准</b> .....	<b>532</b>

# 第一篇 食品安全基础知识

食品安全是保障人民身体健康、生命安全和食品产业发展的基本前提，对于社会稳定和发展起着举足轻重的作用。但由于种种原因，世界各国都面临着十分严峻的食品安全问题。食源性疾病及食物中毒已经严重困扰着人类的生活，频繁发生的食品安全事件受到全社会的普遍关注，食品安全问题已成为新闻热点。我国食品安全的社会公信力同样也面临着前所未有的巨大挑战。为了促使上述问题得到解决，就需对食品安全问题有一个全面、科学的理解，这主要是因为无论是食物生产的管理者和生产者，还是消费者，对食物安全的理解或多或少都有一些盲点或误区。国务院食品安全委员会办公室印发的《食品安全宣传教育工作纲要（2011—2015年）》要求建立食品安全宣传教育工作长效机制，形成政府、企业、行业组织、专家、消费者和媒体共同参与的工作格局。同时要求在2015年年底前将社会公众食品安全基本知识知晓率提高到80%以上。



# 第一章 绪 论

食品安全是专门探讨在食品加工、存储、销售等过程中，确保食品卫生及食用安全，降低疾病隐患，防范食物中毒的一个跨学科领域。了解食品安全的基础知识是掌握食品安全理论和解决食品安全问题的前提条件。本章主要介绍食品安全概念和定义、近年来国内外出现的主要食品安全事件、食品安全问题造成的危害与损失、食品安全问题出现的原因、国内外食品安全的相关法规及解决食品安全问题的主要对策等。

## 第一节 基本概念

### 一、食 品

《中华人民共和国食品安全法》将食品定义为各种供人食用或者饮用的成品和原料及按照传统既是食品又是药品的物品，但是不包括以治疗为目的的物品。在《食品工业基本术语》中，食品定义为可供人类食用或饮用的物质，包括加工食品、半成品和未加工食品，但不包括烟草或只作药品用的物质。从食品卫生立法和管理的角度，广义的食品还包括生产食品所需的原料，食品原料的种植、养殖过程接触的物质和环境，食品的添加物质，所有直接或间接接触食品的包装材料和设施及影响食品原有品质的环境。狭义的食品包括平时的普通食品，还包括健康食品、无公害农产品、绿色食品、有机食品、辐照食品、新资源食品及转基因食品等。

健康食品是指天然动植物的食品原料经过先进生产工艺，将其所含的丰富功效成分作用发挥到极致，从而调节人体机能，适于有特定功能需求的相应人群食用的特殊食品。健康食品是食品的一个种类，具有一般食品的共性。

无公害农产品（食品）是指产地环境、生产过程和最终产品符合无公害食品标准和规范，经专门机构认定后，许可使用无公害农产品标识的食品。无公害农产品生产过程中允许限量、限品种、限时间地使用人工合成的安全的化学农药、兽药、渔药、肥料及饲料添加剂等。

绿色食品是指遵循可持续发展原则，按照特定生产方式生产，经专门机构认定后，许可使用绿色食品标志的无污染的安全、优质并具营养的一类食品。由于与环境保护有关的事物在国际上通常被冠之以“绿色”，也为了更加突出这类食品来自良好的生态环境，因此将其定名为绿色食品。

有机食品是指来自于有机农业生产体系，根据有机农业生产要求和相应的标准生产加工，即在原料生产和产品加工过程中不使用化肥、农药、生长激素及化学添加剂

等化学物质，不使用基因工程技术，并通过独立的有机食品认证机构认证的一切农副产品。有机食品包括符合以上要求的粮食、蔬菜、水果、奶制品、畜禽产品、蜂蜜、水产品 and 调料等。

辐照食品是指用 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 产生的 $\gamma$ 射线或者电子加速器产生的低于10MeV的电子束辐照加工处理过的食品、食品原料及半成品。国家对食品辐照加工实行许可制度，经卫生部审核批准后发给辐照食品品种批准文号，批准文号样式为“卫食辐字（XX）第X号”。辐照食品在包装上必须贴有卫生部统一制定的辐照食品标识。

新资源食品是指在我国首次研制、发现或者引进的在我国无食用习惯，或者仅在个别地区有食用习惯的，符合食品基本要求的物品。新资源食品的试生产、正式生产由卫生部审批后，发给“新资源食品试生产卫生审查批件”，批准文号样式为“卫新食试字（XX）第X号”。试生产的新资源食品在广告宣传和包装上必须在显著位置上标明“新资源食品”字样及新资源食品试生产批准文号。

转基因食品是指利用基因工程技术改变基因组构成的动物、植物和微生物生产的食品 and 食品添加剂，包括转基因动植物、微生物产品，以及转基因动植物、微生物直接加工品。转基因食品作为一类新资源食品，同样需经卫生部审查批准后方可生产或者进口。未经卫生部审查批准的转基因食品不得生产或者进口，也不得用作食品 or 食品原料。转基因食品应当符合《中华人民共和国食品卫生法》及其有关法规、规章及标准的规定，不得对人体造成急性、慢性或其他潜在性健康危害。转基因食品的食用安全性和营养质量不得低于对应的原有食品。如果食品产品中（包括原料及其加工的食品）含有基因修饰有机体和（或）表达产物，则需要标注“转基因XX食品”或“以转基因XX食品为原料”。如果转基因食品来自潜在致敏食物，还需要标注“该食品转XX食物基因，对XX食物过敏者注意”。

## 二、食品安全

1996年，世界卫生组织（World Health Organization, WHO）在其发表的《加强国家级食品安全性计划指南》中将食品安全定义为：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，主要是指在食品的生产 and 消费过程中有毒有害物质 or 因素的存在或者引入没有达到危害程度，从而保证人体在按照正常剂量 and 以正确方式摄入这样的食品时不会受到急性 or 慢性的危害，这种危害不仅包括对摄入者本身产生的不良影响，还包括对其后代可能会产生的潜在不良影响。

欧洲科学家 Paracelsus (1493~1541) 曾说过：“所有的物质都是有毒的，没有一种不是有毒的，正确的剂量才使得毒物与药物得以区分”。而食品安全正是研究食物的毒性因素及其可能存在的风险，并为控制和降低这些毒性和风险制订相应的措施 or 方法的一门科学。在自然界中，物质的有毒有害性同有益性一样，都是同剂量紧密相连，所以不能离开剂量来讨论其有毒有害 or 有益性。例如，成人每日摄入50~200 $\mu\text{g}$  硒时



有利于健康,但如果每日摄入量低于 $50\mu\text{g}$ 时,就会出现心肌炎或克山病等疾病,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,急性中毒表现为厌食、运动障碍、气短、呼吸衰竭等症状,慢性中毒表现为视力减退、肝坏死和肾充血等症状;如果每日摄入量超过 $1000\mu\text{g}$ 则可导致死亡。也就是说,假如摄入的剂量足够大,任何物质都是有毒的。另外,对食品安全性而言,除与食品中的有毒有害物质的摄入剂量和方式相关外,还与食品的制作方法相关联。例如,目前对转基因食品安全性的争论实际上就起源于食品的制作方法。

食品安全的概念还曾指消费不含有毒有害物质的食品,不含有毒有害物质实际上是指不得检出某些有毒有害物质或检出值不得超过某一阈值。随着化学物质检测水平的提高和相应的检测精确度及灵敏度的提高,发现原来难以检出的某些微量化合物在食品中以极微量的形式存在也可引起人体损伤。但要注意,对于不同的生物系统,这些微量化合物引起危害的阈值不尽相同。

也有学者将上述定义称为狭义的“食品安全”,相对而言,广义的食品安全在包括狭义食品安全的基础上,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,造成人们长期摄入这类食品后所出现的健康损伤,如高血压、高血脂等。

### 三、食品安全与卫生学

食品安全与卫生学的发展是伴随着人类历史的文明和进步、科学技术的发展,同时伴随着付出健康甚至生命的代价和重大经济损失等惨痛教训而建立和发展起来的。

#### (一) 食品卫生与安全的历史溯源

我国早在3000年前的周朝就已经设置了“凌人”来专门负责掌管食品的冷藏防腐,同时还设置了“庖人”,包括“膳人、医师、食医、兽医”,他们的职责一是提供六畜、六兽、六禽,并辨别其名称;二是辨别肉的品质,确定哪些可以食用,哪些不可以食用。2500年前,杰出的思想家、教育家孔子对食品安全也有着深刻的见解,在《论语 乡党第十》中记载了“五不食”原则,即“鱼馁而肉败,不食。色恶,不食。臭恶,不食。失饪,不食。不时,不食。”东汉张仲景所著的《金匱要略》中提到“六畜自死,皆疫死,则有毒,不可食之”。《唐律》还规定了有关食品卫生与安全的法律准则,如“脯肉有毒,曾经病人,有余者速焚之,违者杖九十,若故予人食,并出卖令人病者徒一年;已故致死者,绞”。

古代对食品卫生与安全的认识和理解只是停留在感性认识和对个别现象的总结阶段。当时人们将食物中毒的病因归结于一些动植物和化学物质,这是受当时风靡一时的化学致病学说所影响,即所谓的“尸毒”学说。该学说认为不明原因的食物中毒都是由食物中蛋白质腐败分解产生的胺类物质所致,并试图以此解释所有的食物中毒。