

国家“十二五”出版规划重点图书



第2辑

食品质量安全预警与 管理机制研究

Study on Food Quality Safety Early-Warning and
Management Mechanism

• 杨艳涛 著 •

中国农业科学技术出版社

国家“十二五”出版规划重点图书



第2辑

食品质量安全预警与 管理机制研究

Study on Food Quality Safety Early-Warning and
Management Mechanism

• 杨艳涛 著 •

中国农业科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品质量安全预警与管理机制研究 / 杨艳涛著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2012. 12
(中国农业经济发展研究论丛)
ISBN 978 - 7 - 5116 - 1136 - 9

I. ①食… II. ①杨… III. ①农产品加工 - 质量管理 - 安全管理 - 研究 IV. ①F307. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 272883 号

责任编辑 朱 绯

责任校对 贾晓红

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106626(编辑室) (010)82109702(发行部)
(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82109707

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 全国各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 787mm × 1 092mm 1/16

印 张 16.5

字 数 253 千字

版 次 2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

定 价 48.00 元

版权所有 · 翻印必究

中国农业科学院农业经济与发展研究所

研究论丛编委会

■ 主 任：秦 富

■ 常务副主任：王济民

■ 执行副主任：毛世平

■ 编委会成员：（按姓氏笔画为序）

马 飞 朱立志 任爱荣 任爱胜

李宁辉 李先德 吴敬学 赵芝俊

夏 英 蒋和平

内 容 提 要

食品质量安全问题已成为国内乃至国际关注的焦点。近年来,在国际食品安全形势严峻的情况下,我国食品质量安全事件也频频发生,充分暴露出我国食品质量安全管理机制中出现的问题。我国食品质量安全管理应由目前的事后管理模式尽快转变为事前管理模式。在此背景之下,本书以食品质量安全基本理论、经济学理论和经济预警基本理论为依据,应用系统研究、定量与定性相结合、比较研究、理论与实证相结合的研究方法,对食品质量安全预警与管理机制进行研究。主要研究内容包括以下几个方面。

第一,对相关的理论进行了分析。

第二,以明确警义为目的,对我国食品质量安全的现状进行了分析。

第三,分析了影响食品质量安全的因素,即是食品质量安全警情的警源因素。

第四,从分析警素的方面,对食品质量安全指标体系的建立进行研究。

第五,对食品质量安全预警模型的建立进行了研究。

第六,运用所收集的历史数据,对我国食品质量安全进行了实证研究。

最后,本书提出构建我国食品质量安全管理机制。

目 录

第 ① 部分 导 论 /1

- 一 研究背景 /2
- 二 研究目的与意义 /5
- 三 国内外研究进展 /6
- 四 研究方法与技术路线 /15

第 ② 部分 食品质量安全预警与管理研究的理论基础 /19

- 一 相关概念的界定 /20
- 二 食品质量安全基本理论 /23
- 三 食品质量安全经济学理论 /25
- 四 经济预警基本理论 /28
- 五 食品质量安全预警原理与方法 /34

第 ③ 部分 我国食品质量安全的现状分析 /49

- 一 我国食品质量安全的现状 /50
- 二 我国食品质量安全管理存在的问题 /55

第 ④ 部分 食品质量安全的影响因素分析 /65

- 一 概 述 /66
- 二 按表征因素分类 /66
- 三 按管理控制因素分类 /72



第⑤部分 食品质量安全预警指标体系的建立 /85

- 一 食品质量安全预警指标体系建立的流程 /86
- 二 指标体系的初选 /87
- 三 特尔菲 (Delphi) 专家问卷调查法的应用 /92
- 四 理想指标体系的建立 /103
- 五 实用指标体系的建立 /119

第⑥部分 食品质量安全预警模型的建立 /131

- 一 基于 Delphi 法的食品质量安全总警度评价预警模型建立 /132
- 二 单一指标预测模型选择 /132
- 三 食品质量安全警级的确定 /142
- 四 食品质量安全警限的划分 /143

第⑦部分 食品质量安全预警实证研究 /153

- 一 单一指标未来状况的趋势预测 /154
- 二 单一指标预警分析 /196
- 三 综合指数的预警分析 /211

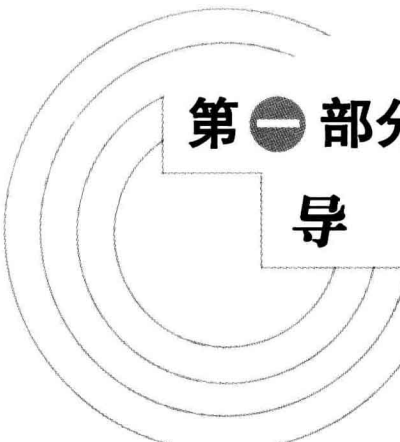
第⑧部分 我国食品质量安全管理机制的构建 /215

- 一 食品质量安全管理利益相关者行为分析 /216
- 二 我国食品质量安全管理机制构建 /220

参考文献 /233

附录 食品质量安全指标体系专家咨询问卷 /245

后记 /253



第一部分

导 论

研究背景

1. 食品质量安全问题已成为全球共同面临的威胁

食品质量安全问题是当今社会的热点话题。2006年1月15日中国环境文化促进会发布的《中国公众环保民生指数(2006)》显示,在访问的14类问题中,被访者最关心的是食品质量安全问题。2009年在中国社会科学院发布的《社会蓝皮书》上刊载的“2008年中国民生问题的调查”中,首先测量了社会安全感,有70%的公众对所测量的7个方面的社会安全感认为是比较安全和安全的,但是食品和交通安全状况是公众认为最差的,排在最后两位,交通安全65.3%,食品安全65.7%。参加全国人大和政协会议的代表和委员们大声疾呼:民意重于泰山,有关部门应当认识到当前食品质量安全的严峻形势,考虑一下为什么一个“吃”的问题多年解决不了,尽快拿出有力措施改善食品安全状况。九三学社中央在给全国政协十届五次会议提交的提案材料中提出,食品质量是国家稳定和社会发展的永恒主题,重视与加强中国食品质量,降低食品质量安全风险,是目前亟待各级政府解决的重大课题。

全球经济一体化的发展为食品质量安全带来挑战,食品质量安全问题已经成为全球共同面临的威胁。食品和饲料的集约化生产、异地销售形式增加了食品质量安全的风险,一个国家或地区的食品出现问题,可能会威胁到全世界消费者的身体健康。同时,在食品国际贸易中食品质量安全已是一个非常重要的方面,许多发达国家纷纷提高食品贸易准入门槛,世界范围内由于质量安全而引起的农产品贸易纠纷不断。国际食品安全形势严峻,近五六年来,国际上食品质量安全恶性事件不断发生。继二噁英(欧洲)和大肠杆菌O₁₅₇:H₇(日本、欧洲、美国)后,又出现了牛海绵状

脑病（“疯牛病”）（欧洲和日本）等影响食品安全的全球性恶性事件。其中有的引起众多消费者急性发病乃至死亡，如大肠杆菌 $O_{157} : H_7$ 引起近万人食品中毒；有的引起的病例虽然不多，但病死率高、社会影响大，如疯牛病引起人克—雅氏病。食品质量安全事件造成的经济损失十分可观。美国每年约有 7 200 万人发生食源性疾病，造成约 3 500 亿美元的损失；英国自 1986 年公布发生“疯牛病”以来，经证实的疯牛病病牛达 17 万头之多，为彻底杜绝“疯牛病”而不得以采取的宰杀行动损失 300 亿美元；比利时发生的“二噁英污染”事件不仅造成了比利时的动物性食品被禁止上市并大量销毁，而且导致世界各国禁止其动物性产品的进口，据估计其经济损失达 13 亿欧元。从国际上的教训来看，食品质量安全问题的发生不仅在经济上受到严重损害，还会影响到消费者对政府的信任，乃至危及社会稳定和国家安全。由此可见，食品质量安全问题已成为全球性的重大战略性问题。

2. 当前我国食品质量安全面临严峻的形势

在 2007 年国际食品安全高层论坛上，联合国粮农组织指出，发展中国家的食品安全问题任重道远。我国作为最大的发展中国家，也正面临着食品质量安全问题的严峻考验。

由于我国食用农产品加工企业规模普遍较小，有相当一部分是家庭作坊，因此食品质量安全问题大多出在小作坊加工企业。2006 年我国食品卫生抽检合格率为 90.8%，而食品小作坊的平均抽样合格率仅为 70.4%，相差 20.4%（数据来源：《中国食品质量安全状况》白皮书）。

近年来，我国的食品质量安全事件频频曝光：2006 年含苏丹红的“红心”鸭蛋、引发广州管圆线虫病的福寿螺、“嗑药”的多宝鱼、孔雀石绿的有毒桂花鱼、阜阳奶粉、人造蜂蜜等。当中国的老百姓还对它们心有余悸时，2008 年 9 月又暴发了石家庄三鹿集团的“结石奶粉”事件，2009 年 2

月的广州“瘦肉精”中毒事件，使老百姓对直接关系身体健康的食品质量安全问题充满了忧虑，甚至发出了“不知还能吃什么”的感叹。

我国加入世贸组织后，食品质量安全问题已成为食品国际贸易的最大障碍，也是世界各国用以设置贸易壁垒的主要手段之一，出口产品因农（兽）药残留超标被拒收、扣留、退货、索赔、中止合同、停止贸易的现象时有发生。作为一个农产品出口国，我们已经而且还在蒙受巨大的损失。

大量的事实说明，当前我国食品质量安全面临严峻的形势，加强食品质量安全管理刻不容缓。

3. 我国的食品质量安全管理应由“事后”向“事前”转变

近年来，卫生部和农业部颁布多项政策法规，实施了一些行之有效的多层次食品质量安全检测，使得食品质量安全现状有了较大改变。但纵观很多食品质量安全的案例，绝大多数都是出了一个事件之后，由于媒体的公布，才来进行追究。因此，我国的食品质量安全管理必须从目前的“市场抽检、媒体曝光、事后打击”的事后管理模式，尽快转变为“全程控制、产品追溯、诚信保障、风险评价、危害预警和应急响应”的事前管理模式。

要从源头上解决，这就必须依靠科学的手段。第一，从微观上，建立我国食品质量安全风险评估微观预警体系：深入研究检测技术，学习引进国外先进的检测技术及设备，通过提供准确的监测数据来对可能发生的食品质量安全风险进行评估；从宏观上，建立我国食品质量安全宏观预警体系：从宏观管理的角度，从分析食品质量安全的各方面影响因素入手，建立我国食品质量安全评价预警指标体系，对我国过去及未来的食品质量安全度进行评价预警。第二，要采取与国际接轨的做法，建立食品质量安全信息共享系统，形成系列化、专门化和专业化的信息集成系统，通过监测收集一批与我国食品质量安全相关的分析数据，根据食品质量安全影响

因素的定性和定量分析结果，建立相应的食品质量安全预警系统，适时公告食品质量安全警情，一方面提请公众和政府相关部门采取相应的防范措施，另一方面正确引导生产和消费，增强消费信心。对早期发现的潜在隐患以及可能发生的突发事件及时通报，采取有效控制措施，排除警情。

二

研究目的与意义

1. 研究目的

通过对本研究的开展，拟实现以下目的：从食品质量安全基本安全理论入手，一是对食品质量安全预警研究的相关理论进行探讨与分析；二是对影响食品质量安全的因素进行分析，建立食品质量安全预警指标体系；三是借鉴预警技术在其他领域的研究成果与方法，提出食品质量安全预警方法，建立食品质量安全预警模型；四是对我国近几年及未来短期的食品质量安全状况进行预警；五是提出新时期保障食品质量安全的措施和建议。

总之，本研究的根本目的是为新时期保证我国食品质量安全做出一份贡献，为政府决策提供参考，也为学术界的相关研究提供一种思路和探索。当然，更加彻底和深入的研究，还需要组织大量的人力物力，需要团队合作的力量，远非本研究所能胜任。

2. 研究意义

农产品加工对于提高农产品的附加值，促进现代农业的发展，提高人们的生活质量，丰富人民的膳食结构有着积极的意义。国际经验表明，在人均 GDP 超过 1 000 美元后，对生鲜产品和食品的消费开始由直接消费向间

接消费转变,也就是说向加工食品转变。据专家预测到2010年我国人均GDP将超过3 000美元,因此,加工食品在食品消费中所占的比例将会越来越高,人们对加工食品的需求量将会持续增长。然而农产品的加工过程在给人们提供方便、美味、营养食品的同时,也可能由于操作或控制不当,而在加工过程中产生新的危害。因此,有效控制食品质量安全问题也显得越来越重要和紧迫。

当食品出现突发性、重大安全问题时,会引发严重的公共安全问题,影响到广大人民群众的身体健康和生命安全,也影响着社会的稳定以及国家的经济发展。我国作为发展中国家,需要建立适合我国国情的食品质量安全预警体系,提高我国防控食品质量安全问题的能力。从宏观管理的角度,对可能发生的食品质量安全问题进行分析,能够在不安全事件将要发生之前给予准确的警示或预报,真正做到防患于未然。因此,食品质量安全预警体系的建立,可以实现预防为主、科学控制的食品质量安全监管目标,对于完善我国的食品安全监管机制和提高监管水平具有重要的制度保障作用和实际指导意义。这对于确保城乡居民的身体健康和生命安全,对于加快实现农业现代化,对于增加农民收入,加快“三农”问题的解决,对于扩大农产品出口,推动农产品加工业质量、效益和速度的协调发展,对于落实以人为本和全面、协调和可持续发展的科学发展观,对于建设社会主义新农村、全面构建和谐社会的具有重要的意义。

三

国内外研究进展

1. 食品质量安全特性研究

关于食品质量安全的特性,国内外学者作了大量的研究。魏益民(2005)认为,食品质量安全具有科学性。食品质量安全离不开科学技术

的发展,涉及生物、化学、医学、物理学等学科。每一次食品质量安全大的进步,都与科学技术进步带来的对新的病菌或危害的确认有关。张涛(2005)认为,食品质量安全具有政治性。食品质量安全是企业和社会最基本的责任和必须做出的承诺。食品质量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政府强制的范畴。食品质量安全具有法律强制性。市场失灵会导致政府干预,这种干预大多是以法律规制形式出现,依靠国家强制力来保证实施的。张涛(2005)从食品不安全所损害的是社会公共利益,符合经济法调整对象的性质等角度提出食品质量安全保障需要国家运用经济法形进行干预。食品质量安全具有经济性。食品作为一种必需品,有着巨大的市场。随着富裕程度的增加,食品贸易不断增长,这一方面带动了全球食品工业经济的发展;另一方面,疯牛病、二噁英等食品质量安全事件的暴发又对世界经济产生了严重的负面影响。周应恒等(2003)从经济学角度对食品质量安全问题进行了分析,认为食品质量安全问题是现代生产和消费方式的产物。李磊(2005)认为,食品质量安全具有社会性,可看作是一种“社会约定”,这种“约定”涵盖了食品生产、流通、消费及消费的全过程,既包括生产安全,又包括经营安全;既包括结果安全,又包括过程安全;既包括现实安全,又包括未来安全。许世卫(2007)认为,食品质量安全具有现实性与潜在性。食品质量安全危害社会公共安全与人类生命健康的直接性,决定了食品质量安全具有很强的现实性。从另一个角度看,食品质量安全又具有潜在性。长期食品不足或食品消费结构不合理的人群,很容易造成营养不良,对个体的生命健康和智力发育造成潜在威胁。从质量角度看,食品质量安全也具有潜在性。

2. 食品质量安全影响因素研究

根据国内外学者的研究,影响食品质量安全的因素涉及方方面面,大

致可以分为表征因素、过程控制因素和制度因素 3 个方面。

(1) 表征因素

美国农业经济学家 Kinsey 教授 (2003) 指出, 影响食品质量安全的主要因素有 6 个方面: ①水、土壤和空气等农业环境资源的污染; ②种植业和养殖业生产过程中使用化肥、农药、生长激素致使有害化学物质在农产品中残留; ③农产品加工和贮藏过程中违规或超量使用食品添加剂 (防腐剂); ④微生物污染引起的食源性疾病; ⑤新原料、新工艺带来的食品质量安全风险, 如转基因食品的安全性; ⑥科技进步对食品质量安全控制带来新的挑战。陈君石 (2004) 等也从类似角度分析了引起食品质量安全问题的主要因素, 认为目前影响中国食品质量安全的主要原因是微生物污染所造成的食源性疾病, 如沙门氏菌等引起的食品中毒; 其次是农药、兽药、生长调节剂等农用化学品的不当使用, 导致农作物和畜产品中农、兽药残留超标, 如瘦肉精事件等。

(2) 过程控制因素

食品质量安全问题涉及食品从原料生产、加工到销售的整个供给链。在以上表征危害因素的基础上, 许多学者将化学性污染、微生物污染等因素细化到原料生产、加工、流通、销售、食用等环节, 认为食品供应链各环节的不安全因素是导致食品质量安全问题的主要原因。周婷等 (2005) 认为, 种植、养殖、生产、加工、运输、销售、烹饪、食用等任何一个环节出问题均有可能导致食品在食用后影响人体健康。在“从农田到餐桌”的全过程监管中未能连成紧密的链条是食品质量安全问题产生的根本原因。柏振忠、王红玲 (2004) 认为, 导致食品不安全的因素主要有 4 个方面: 生产过程中的食品不安全因素; 加工过程中的食品不安全因素; 包装容器对食品的污染和生产经营者在食品中掺杂造假。刘文等 (2005) 分析了生产和流通对食品质量和农产品贸易的影响, 认为当前中国消费流通领域的法规体系不完善、食品流通市场规范化标准化程度不高、食品质量安全控制的技术水平和管理水平低, 是导致食品流通二次污染的主要原因。徐晓新 (2002) 认为, 食品生产和流通链条中存在的信息不对称以及

食品加工过程中的质量控制不完善是食品质量问题产生的主要原因。王志刚（2003）、周洁红（2004）等对消费环节的食品质量问题及影响因素做了研究，分析了不同特征的个体消费者对食品质量安全认知的程度和消费行为的特点，认为收入、消费者的安全忧虑度、对绿色食品的了解度、对健康信息的关注度等是影响消费者选择政府食品质量安全信息管理方式的重要因素。

（3）制度因素

部分研究人员从政府规制、管理制度等方面对食品质量安全问题产生的深层次原因进行了分析。林镛、曲英（2004）在对中美食品质量安全管理体制比较研究后认为，中国食品质量安全体系尚在法律标准、组织体系、技术保障体系等方面存在差距。陈兴乐（2004）认为，政府监管投入成本过高、监管体制与机制不到位、部分监管人员责任心不强、监管信息不畅、监测与预警机制失灵等是我国食品质量安全监管中存在的主要问题。我国食品质量安全管理存在的制度缺陷主要包括：缺乏专业的管理部门，生产者和消费者之间存在严重的信息不对称，食品安全制度缺乏创新激励，食品消费者只具有有限理性，食品生产者机会主义特征明显，制度执行不力等。

3. 食品质量安全监测预警系统研究

（1）国外关于食品质量安全监测预警的研究与应用

食品质量安全问题已引起了世界各国政府和联合国机构的高度重视，各国纷纷开展食品质量安全监测预警系统的研究。《实施卫生和动植物检疫措施协议》（SPS）提出风险评估的概念，规定各成员国政府有权采取适当措施确保人类和动植物的健康。食品法典委员会（CAC）提出“食品进口和出口检查及验证系统”等食品质量安全管理手段。欧盟的食品饲料快速预警系统（RASFF）是一个连接系统各成员国食品与饲料安全主管机

构、欧盟委员会以及欧洲食品质量安全管理局等的网络。所有参与其中的机构都建有各自的联系点，联系点彼此联系，形成沟通渠道顺畅的网络系统。这个系统的主要目标是保护消费者免受不安全食品和饲料危害。系统及时收集源自所有成员的相关信息，以便各监控机构就食品质量安全保障措施进行信息交流。美国由于食品质量安全系统的贯彻实施，使美国食品的安全性具有很高的公众信任度。1997年美国发布的“总统关于食品安全的倡议”认为：危险性评价是食品质量安全管理的重要手段。它要求所有的联邦机构负责食品质量安全的危险性管理，建立机构间危险性评价协会，协会通过鼓励预报模型和其他手段的开发研究，推进微生物危险性评价科学的发展。在对进口食品管理上，要求所有进口食品必须符合美国国内产品的标准，进口商必须提供进口申明和合同，经由FDA和美国海关共同审议后，决定是否允许进口以及是否需要抽样检验和评估。美国食品质量安全管理机构收集食源性疾病的资料，报告给国家食品机构合作的健康部下属的州和地方卫生行政部门，决定食源性疾病的发生过程和性质；发布公开的、恰当的警告并对与这些因素相关的产品尽可能地采取强制行动，从而提供了对突发事件的反应能力。澳大利亚新西兰食品管理局（ANZFA）实施的也是一个以风险为基础的预防性管理模式，把一套科学的风险分析系统用于进口食品中的化学剧毒物和有害微生物。并不是对所有项目都进行检查，主要对标签进行审查和对安全项目进行目视检查。将进口食品分为风险食品、主动监督食品和随机监督食品。

（2）我国食品质量安全预警研究与现状

相比之下，我国对食品质量安全监测与预警的研究起步较晚，与发达国家有很大的差距。我国在管理部门职能分工、信息的共享与交流、技术法规和标准的制定、专业人才的培养、资金的投入、舆论导向和公众认知等方面还存在许多问题。但是与我国过去相比，由于各级政府的高度重视，政府、企业和消费者的风险防范意识不断强化，相关职能部门加大了预防食品质量安全风险积累的监管力度，应对突发食品质量安全事件的能力正在逐渐提高，预警研究和预警系统的建设得到了前所未有的发展。