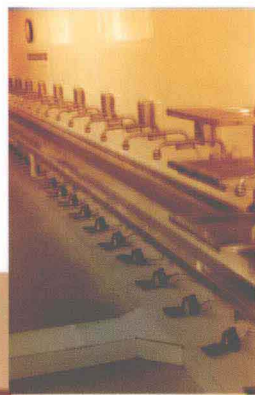




高职高专教育“十二五”规划特色教材
国家骨干高职院校建设项目成果

食品安全与 质量控制



汤高奇 石明生

主编

Shipin Anquan yu
Zhiliang Kongzhi



中国农业大学出版社
CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS



高职高专教育“十二五”规划特色教材
国家骨干高职院校建设项目成果

食品安全与质量控制

汤高奇 石明生 主编

中国农业大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

食品安全与质量控制是高职食品类专业的核心课程之一,通过本课程的学习使学生具备从事食品品控员和体系审核员岗位的能力。本教材根据食品安全与质量管理工作岗位及岗位能力的需求进行编写,按照“项目任务”体系编写,内容涵盖食品安全基础知识、ISO 9000 质量管理体系的建立与实施、ISO 22000 食品安全管理体系的建立与实施、管理体系的审核和食品质量安全制度的建立与实施 5 个学习项目,食品安全概述等 21 个学习任务,同时编写了 13 个实训项目,以强化学生应用能力的培养。

本教材编写过程中突出理论与食品生产相结合,具有职业性与实用性强的特点。适合作为高等职业院校食品类各专业教材,也可作为食品企业生产、管理人员的参考书及相关人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

食品安全与质量控制/汤高奇,石明生主编. —北京:中国农业大学出版社,2013.7

ISBN 978-7-5655-0776-2

I. ①食… II. ①汤…②石… III. ①食品安全 ②食品-质量控制 IV. ①TS201.6
②TS207.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 158903 号

书 名 食品安全与质量控制

作 者 汤高奇 石明生 主编

策划编辑 陈阳 伍斌

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 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

规 格 787×1 092 16 开本 19.25 印张 474 千字

定 价 33.00 元

责任编辑 田树君

责任校对 陈莹 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

图书如有质量问题本社发行部负责调换

前 言

食品安全是国计民生之本,社会稳定之基。食品安全与质量控制是食品科技中的新兴技术领域,内容复杂,涉及面广,发展迅速。食品加工企业的所有生产活动都必须在食品安全相关的法律法规的框架内进行,因此掌握食品安全与质量控制技术是食品行业发展对食品从业人员最重要的职业素质要求。为满足食品行业工程技术人员和高等职业教育学生的学习要求,我们组织编写了这本书。

本书在编写前,编写组深入食品生产企业进行调研,确定了食品企业品控员和体系审核员岗位能力,因此本书在编写体例上以满足食品品控员和体系审核员岗位能力需求。全书共分为5个学习项目,21个学习任务,13个实训项目,通过任务驱动激发学生的学习积极性。

本书编写组成员既包括学院具有丰富教学经验的双师教师,也包括了在企业从事食品品控和体系审核等企业工程技术人员。河南农业职业学院汤高奇和石明生担任主编。其中项目1由石明生编写,项目2(任务1~5)由王彦平编写,项目2(任务6)由韩二芳编写,项目3(任务1~3)由蒋萌蒙编写,项目3(任务4)由邹兰兰编写,项目4由汤高奇编写,项目5(任务1~2)由李俊华编写,项目5(任务3)由张冠群、王贺编写,全书由汤高奇统稿。

本教材是国家骨干高等职业院校——河南农业职业学院重点建设专业食品加工技术专业食品安全与质量控制核心课程建设的主要成果,适用于高等职业院校食品类各专业,也可作为从事食品品控、体系审核等岗位技术人员的参考书。

本教材在编写过程中得到河南农业职业学院各级领导和同行的大力支持和帮助,在此深表谢意。同时也特别感谢国通认证培训中心高级审核员李潇,众品集团品管中心品质保证部部长任爽在本书的编写中提出的宝贵意见和建议。

食品安全问题涉及面广,内容和要求变化快,加之编写者水平有限,文中不妥之处在所难免,恳请广大师生和读者提出宝贵意见,以便进一步修改、完善和提高。

编 者

2013年1月

目 录

项目 1 食品安全基础知识	1
任务 1-1 食品安全概述	1
一、食品安全的相关概念	1
二、国内外食品安全现状	3
三、影响食品安全的因素	8
任务 1-2 植物源性食品的安全性	13
一、天然有毒物质对植物源性食品安全性的影响	13
二、环境污染物对植物源性食品安全性的影响	16
三、重金属污染对植物源性食品安全性的影响	18
四、N-亚硝基化合物对植物源性食品安全性的影响	22
五、农药残留对植物源性食品安全性的影响	25
任务 1-3 动物源性食品的安全性	29
一、天然有毒物质对动物源性食品安全性的影响	29
二、多环芳烃化合物对动物源性食品安全性的影响	30
三、兽药残留对动物源性食品安全性的影响	32
四、“瘦肉精”(盐酸克伦特罗)对动物源性食品安全性的影响	35
任务 1-4 加工食品的安全性	36
一、腌制食品的安全性	36
二、罐制食品的安全性	38
三、热加工食品的安全性	39
四、食品添加剂的安全性	42
五、食品包装材料的安全性	44
复习题	49
项目 2 ISO 9000 质量管理体系的建立与实施	50
任务 2-1 PDCA 循环在食品质量管理中的应用	50
一、质量管理概述	51
二、全面质量管理的工作方法——PDCA 循环	55
三、质量成本设计	57
任务 2-2 因果图和排列图在食品生产中的应用	59
一、质量管理工具概述	59
二、因果图在食品生产中的应用	61
三、排列图在食品生产中的应用	62

实训 2-1 排列图在食品生产中的应用	64
任务 2-3 散布图和直方图在食品生产中的应用	64
一、散布图在食品生产中的应用	65
二、直方图在食品生产中的应用	67
实训 2-2 直方图在食品生产中的应用	71
任务 2-4 调查表、分层法和控制图在食品生产中的应用	72
一、调查表在食品生产中的应用	72
二、分层法在食品生产中的应用	74
三、控制图在食品生产中的应用	76
实训 2-3 控制图在饮料生产中的应用	79
任务 2-5 质量检验在食品质量管理中的应用	81
一、食品质量检验基础知识	81
二、质量检验计划的建立	84
三、质量检验机构、检验人员及检验设备的管理	88
四、抽样检验	90
五、不合格品控制	96
实训 2-4 牛乳质量检验(新鲜度、掺假检验)	98
任务 2-6 质量管理体系(ISO 9000:2008)的建立与实施	101
一、质量管理体系基础知识	101
二、质量管理体系认证	109
三、质量管理体系文件的总体设计	114
四、质量手册的编制	120
五、质量管理体系的改进提高	125
实训 2-5 质量管理体系文件的编制	127
复习题	128
项目 3 ISO 22000 食品安全管理体系的建立与实施	130
任务 3-1 食品企业良好操作规范(GMP)的建立与实施	130
一、食品 GMP 的发展历程	131
二、食品 GMP 的管理目的要素	135
三、GMP 的原则	135
四、中国食品 GMP 的主要内容	136
实训 3-1 糖水罐头企业良好操作规范调研	149
任务 3-2 卫生标准操作程序(SSOP)	150
一、SSOP 的发展	151
二、SSOP 的基本内容	152
三、SSOP 卫生监控与记录建立	164
四、卫生标准操作程序和卫生标准操作记录的编制	164
五、HACCP 与 GMP、SSOP 的相互关系	165

任务 3-3 危害分析及关键控制点(HACCP)的建立与实施	167
一、HACCP 发展概况	168
二、HACCP 的特点和必备条件	170
三、HACCP 原则的主要内容	172
四、HACCP 计划的制订与实施	177
五、HACCP 体系与传统质量体系的比较	180
六、HACCP 和 GMP	180
七、HACCP 的应用现状	181
八、HACCP 在酸奶生产中的应用	182
九、HACCP 在无菌包装果汁生产中的应用	184
实训 3-2 猪肉香肠企业 HACCP 计划的制订	186
任务 3-4 食品安全管理体系(ISO 22000)的建立与实施	188
一、ISO 22000 食品安全管理体系概述	188
二、ISO 22000 食品安全管理体系的建立与认证	195
三、ISO 22000 食品安全管理体系前提方案、操作性前提方案的制订	202
复习题	204
项目 4 管理体系的审核	205
任务 4-1 管理体系审核概论	205
一、与审核有关的重要术语	205
二、管理体系审核的类型	208
三、管理体系审核的原则	210
四、管理体系审核的特点	211
五、管理体系审核的方式和频次	212
六、管理体系审核步骤	212
任务 4-2 审核的启动与准备	214
一、审核要求(目的、范围和准则)的确定	214
二、审核可行性的确定(可简化)	216
三、指定审核组长,组成审核组	216
四、与受审核方建立初步联系(可适当简化)	218
五、文件评审	218
六、编制审核计划	219
七、现场审核前审核组内部沟通和工作分配	223
八、准备审核工作文件,编制检查表	223
实训 4-1 管理体系内审计划的编写	228
实训 4-2 内审检查表的编写	229
任务 4-3 现场审核活动的实施	230
一、首次会议	231
二、收集和验证信息,获得审核证据	232
三、形成审核发现	238

四、准备和形成审核结论	241
五、审核过程中的沟通	244
六、末次会议	245
七、审核报告的编制	246
实训 4-3 内部审核首、末次会议的模拟训练	248
实训 4-4 现场审核的模拟训练	249
实训 4-5 内审报告的编写	250
任务 4-4 审核后续活动的实施	251
一、审核后续活动与审核的关系	251
二、审核后续活动的目的和重要性	252
三、审核后续活动的程序	252
四、验证纠正措施的方式和内容	253
复习题	254
项目 5 食品质量安全制度的建立与实施	255
任务 5-1 食品生产许可制度(QS)的建立与实施	255
一、食品生产许可证制度简介	255
二、食品生产许可证的申请	258
三、食品生产许可证的申请受理和审查程序	259
四、QS 标志的使用与管理	268
实训 5-1 食品生产许可认证申请书的编制	269
任务 5-2 食品可追溯体系的建立与实施	270
一、食品安全可追溯体系概述	270
二、EAN·UCC 编码体系和数据载体技术	274
三、食品企业可追溯体系的建立和实施	279
四、我国食品企业建立可追溯体系中存在的主要问题及对策	283
任务 5-3 食品召回制度的建立与实施	285
一、食品召回制度的起源	285
二、国外食品召回制度	286
三、我国食品召回制度	289
复习题	293
参考文献	294

项目 1 食品安全基础知识

“民以食为天，食以安为先”，自古以来食品卫生与安全被视为民生的基础、国泰民安的根本。然而，人们在追求富有营养和美味的食品的同时，也面临着来自自然界各类有毒有害物质的危害，尤其随着工业化和城市化的迅速发展，工业“三废”和农药兽药残留的问题，引起了各类食品中有毒有害物质的积累，最终对消费者的健康造成了危害。正如世界卫生组织（WHO）食品安全部部长 Jorgen Schlundt 博士所说：“食品安全问题涉及每一个国家，乃至每一位食品消费者。采取更严格的措施来填补食品从农场到餐桌这一有时很漫长旅途中的安全缺口，这可以使所有国家受益。”

本项目系统地介绍了食品安全的定义、影响因素和国内外食品安全现状，并从食品来源的角度分别讲述了植物源性食品、动物源性食品和加工食品的安全性。通过对食品安全相关知识的学习，能够正确地分析食品在生产、加工和流通方面危害食品安全的各种因素，对食品生产经营企业的安全情况进行全面评估，并指导企业内部员工规范操作，准确地进行食品安全检查、监督和管理。

任务 1-1 食品安全概述

◆学习目标

1. 掌握食品安全的概念和影响因素；
2. 了解国内外食品安全的现状。

一、食品安全的相关概念

1. 食品

食品不同于食物，食物是指“可以充饥的东西”，而食品是指“商店出售的经过一定加工制作的食物”。两者的区别主要在于：食物作为一种泛称，强调的是物质外在、表面的属性，包括食物的色、香、味等特征；而食品强调的是食物的内在规律性以及商品属性，包括食物诸多特征的决定要素、生化性质、变化规律等，以及食品的投入产出、消费需求的变化、对社会福利的影响等社会经济特征。

我国《食品安全法》对食品的法律定义是各种供人食用或者饮用的成品和原料以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。从《食品安全法》的客体范围来看，又大大超过这个定义的范畴。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”和“食品的经营场所、设施和有关环境”。

2. 食品安全

在相当长的一段时间内，世界上许多国家，也包括我国，将“食品安全”与“食品卫生”作为

同义语。

1996年世界卫生组织将食品安全定义为: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保证。这种危害包括摄入者本身及其后代不会受到急性或慢性的危害。而对食品卫生的定义为:为了确保食品安全性和食用性,在食物链的所有阶段必须采取的一切条件和措施。它的主要意图是创造和维持一个清洁并且有利于健康的食品生产和消费环境。食品安全性是以食品卫生为基础,食品卫生是食品安全的最基本的保障。

但在现阶段,单靠清洁卫生的食品生产环境和过程是不能完全保障食品安全的。因此,我国在2009年6月1日起以《食品安全法》代替原《食品卫生法》。新的《食品安全法》对食品安全的法律定义是“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”。

食品安全主要包括供给安全与质量安全两个方面内容。食品供给安全是指确保所有的人在任何时候既能买得到又能买得起所需要的基本食品。食品供给安全实际上是解决温饱的粮食安全问题。

食品质量安全是指食品安全状况对食用者健康的保证程度。用于消费者食用或饮用的食品,不得因食品原料、包装等问题或生产加工、运输、贮藏过程中存在的质量问题而对人体健康、人身安全造成或者可能造成任何不利的影晌。食品的质量安全必须符合国家法律、行政法规和强制性标准的要求,不得存在危及人体健康和人身财产安全的危险。

食品供给安全(解决温饱)是食品质量安全(健康卫生)的前提,而食品质量安全又对供给安全发挥着重要影响。当今世界,随着人们生活质量的不断提高,现在提起食品安全,主要是指食品质量安全。

3. 安全食品

安全食品是指符合食品质量与安全的食品统称。安全食品分为3个层次:无公害食品是第一层次,绿色食品是针对最终产品而言的,有机食品则注重对整个生产过程的严格控制。

(1) 无公害食品(non-environmental pollution food)

无公害食品产自良好生态环境,按照无公害农产品生产标准和操作规程生产或加工,农药、重金属、硝酸盐及激素等有毒物质含量(或残留量)控制在安全允许的范围内,符合国家、行业和地方有关强制性标准的安全、营养的食品。

(2) 绿色食品(green food)

绿色食品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,许可使用绿色食品标志的无污染的安全、优质、营养类食品。绿色食品分A级和AA级。

(3) 有机食品(organic food)

有机食品根据有机农业和有机食品生产、加工标准而生产出来的经过有机食品颁证组织发给证书的食品。它必须符合下列要求:原产地无任何污染;生产过程中不使用任何化学合成的农药、化肥、饲料、除草剂和生长素等;加工过程中不使用任何化学合成的食品防腐剂、添加剂、人工色素和用有机溶剂提取等;贮藏、运输过程中未受有害化学物质的污染;必须符合国家食品卫生的要求和食品行业质量标准。有机食品执行国际有机农业运动联合会制定的标准,颁证部门对作物生产地全年农作物进行环境检测和质量认证,证书有效期最长不超过一年。

二、国内外食品安全现状

(一) 食品质量与安全:当今世界公共卫生的焦点问题

食源性疾病已成为世界范围内公共卫生问题,食源性疾病是通过摄入食物而进入人体内有害物质所造成的疾病。近几年,据世界卫生组织(WHO)统计:

——1994年,美国由于冰淇淋受污染而引发沙门氏菌病的暴发,估计患病人数高达22.4万人。

——1996年5月下旬,日本几十所中学和幼儿园相继发生6起集体大肠杆菌中毒事件,中毒超过万人,死亡11人,波及44个都府县。

——1997年,秘鲁再次出现霍乱流行,影响鱼和鱼类制品出口,而使该国损失5亿美元。

——1998年,全球由于污染的食品和水有220万人死于腹泻。

——1999年5月,比利时“二噁英污染食品”事件,造成的直接经济损失达3.55亿欧元,如果加上与此关联的食品工业,损失已超过上百亿欧元。

——1999年底,美国李斯特菌食物中毒事件。美国密歇根州14人死亡,在另外22个州也有97人因此患病,6名妇女流产。

——2000年6月,日本因食用雪印牌牛奶使14500多人患有腹泻、呕吐疾病,180人住院治疗,占牛奶市场总量14%的雪印牌牛奶进行产品回收,全国21家分厂停业整顿。

——2000年底至2001年初,法国发生李斯特菌污染食品事件,有6人死亡。

——2001—2003年,美国食源性疾患每年平均暴发300起以上,每年有5000人因食源性疾病死亡。

——2004年,全球有210万人死于腹泻性疾病。

据估计,全球人口中大约有1/3的人每年有患食源性疾病的经历。全球每年5岁以下儿童腹泻病例达15亿次,造成几百万儿童死亡。过去几年,各大洲均有食源性疾病暴发,病例达数十亿。

食源性疾病对社会和卫生系统既是社会负担,也是经济负担,给各国都带来了极大的经济损失,每年全球食品安全问题带来数十亿美元的损失。随着经济社会的发展,因食源性疾病引起的食品质量与安全问题越来越突出,成为目前重大的公共卫生问题,其主要原因有:

①农业和食品加工业的一体化与国际贸易进一步发展,全球食品流通加快,为已知和未知的食源性疾病的流行提供了环境。感染疯牛病的牛肉制品和骨粉对全世界的影响是近年来一个典型例子。

②旅游、难民和移民可导致食源性疾病在全球传播加快,例如瑞典90%的沙门菌感染病人是由其他国家的移民、旅游人员等传播输入的。

③日趋加速的城市化导致食品的运输、贮存及制作的需求增加;财富的积累、生活方式的城市化以及某些设施的缺乏,使人们在家就餐的机会越来越少。在发达国家,用于家庭外制作食品的花费超过食品预算的50%。在饭店、快餐店和街头小饮食店消费食品,有些饮食店卫生状况差,无法提供卫生食品,也是食源性疾病发病增加的因素之一。

④致病微生物的变异,常常产生新的致病菌和耐药性,对治疗带来不利,引起新的暴发和流行。

⑤人群结构的变化,营养不良、HIV感染者和其他抗病能力低的人群增加,尤其是人口结

构的老年化,使食源性疾病容易发生,且死亡率较高。

(二) 食品安全新事故不断出现

1. “二噁英”事件

1999年,比利时、荷兰、法国等国相继发生因二噁英污染导致畜禽类产品及乳制品含高浓度二噁英事件。二噁英事件使当年比利时蒙受了巨大的经济损失,上半年的统计表明,这一事件造成的直接损失达3.55亿欧元,如果加上与此关联的食品工业,损失超过10亿欧元。

二噁英(dioxins, DXN),是一类多氯代三环芳烃类化合物的统称,有209种异构体。美国环保局确认的二噁英物质有30种,以氯原子取代基在2,3,7,8上的四氯双苯并二噁英(TC-DD)毒性最强,致癌作用最大。其毒性相当于氰化钾(KCN)的1000倍以上,是目前发现的无意识合成的副产品中毒性最强的化合物,被称为“地球上最强的毒物”。据报道,只要有1 oz (28.35 g)二噁英,就能将100万人置于死地。二噁英易溶于脂肪,会在身体内积累,并难以排除。在一般环境温度下,不挥发、耐高温、难以氧化、分解或水解。具有较长的物理、化学或生物降解期(需几十年甚至更长时间),人和其他动植物都没有分解或氧化二噁英机能或条件。因而其毒性很难在环境中消除,一旦产生或受污染,则只能转移和积累,难以转化,且常随食物链逐级传递和富集,给人类和各种动物带来灾难性影响。

2. “O-157”事件

自1996年6月,从日本多所小学发生集体食物中毒事件而发现元凶“O-157”大肠杆菌以来,日本全国至当年8月患者已达9000多人,数百人住院治疗。2002年日本再次暴发“O-157”事件,根据当年8月19日美联社报道,日本一家医院当天宣布,又有一名女性因O-157病菌感染而死亡,从而使2002年感染这种能够致命病菌而死亡的人数上升至8名。

“O-157”是一种长约千分之二毫米,宽约千分之一毫米的杆菌。“O”是德语对这种细菌称谓的第一个字母,大肠杆菌因其抗原抗体反应不同,截至目前被分为173种。“O-157”于1982年被美国科学家定为第157种而得名。感染大肠杆菌“O-157”的患者往往都伴有剧烈的腹痛、高烧和血痢。病情严重者并发血性尿毒症候群(HUS)和脑炎,危及生命。

“O-157”引起的食物中毒事件不仅在日本,而且在美国以及欧洲、澳洲、非洲等地也发生过。据美国疾病控制和预防中心估计,“O-157”在美国每年可造成2万人生病,250~500人死亡。

3. “疯牛病”事件

疯牛病全称为“牛海绵状脑病”,是一种进行性中枢神经系统病变,发生在牛身上的症状与羊瘙痒症类似,俗称疯牛病。疯牛病在人类中的表现为新型克雅氏症,患者脑部会出现海绵状空洞导致记忆丧失,身体功能失调,最终神经错乱甚至死亡。

20世纪80年代中期至90年代中期是疯牛病暴发流行期,主要的发病国家如英国及其他欧洲国家有大量的牛患病并被宰杀,发生疯牛病的国家的牛肉及牛肉制品受到了严格的限制。1997年,英国科学家曾经预计,在最糟糕的情况下,可能会有1000万人最终死于新型克雅氏症。2002年这一预计数字可降为5万人。到2000年7月,在英国有超过34000个牧场的17万多头牛感染了此病,最高发病时间是在1993年1月,每月至少有1000头牛发病。

疯牛病的传播被认为是通过给牛喂养动物肉骨粉传播的,这种通过喂养肉骨粉的制作过程发生了一些变化,有一种假设认为,是这种炼制过程的变化导致了羊瘙痒病因子的存活,并通过用肉骨粉饲养牛而将羊瘙痒病因子传播给牛。联合国粮农组织和世界卫生组织都对尚未发生疯牛病的国家提出了警告,要求根据本国情况制定并实施相应的保护和预防措施。

4. “丙烯酰胺”事件

2002年4月瑞典、英国,WHO/国际癌症研究中心(IARC)证实:含淀粉食物(面包、薯条、饼干、油条)经煎炸、烧烤,会产生基因致癌物丙烯酰胺(油炸土豆片中 $980\ \mu\text{g}/\text{kg}$),并可导致神经损害,目前正在进行安全评估和流行病学研究,2002年9月中国开始测定方法研究。2003年6月国外发现丙烯酰胺确能造成基因损伤,USA/FAD已介入研究。2004年3月美国检验显示:炸薯条、炸鸡中均有丙烯酰胺,肯德基连锁店为此专门研究改变炸鸡工艺。

5. 禽流感(AI)暴发

理论上禽流感病毒(AIV)可以通过基因重组突变获得感染人细胞的能力,一旦发生,其威胁大于SARS。实际上已发现AIV可直接通过禽感染人,2004年东南亚已死亡50余人。

6. “瘦肉精”事件

“瘦肉精”学名盐酸克仑特罗,俗称 β -兴奋剂,英文名CLENBUTEROL,是一种强效激动剂,可用于治疗哮喘。20世纪80年代初,美国一个公司意外发现,将一定量的盐酸克仑特罗添加到饲料中,可以使猪等畜禽的生长速度、饲料转化率、胴体瘦肉率提高产量10%以上。虽然没有得到国家主管部门的认可,但是我国部分地区的饲料加工企业养猪户都一直在秘密推销和使用。在使用过程中可能因为剂量掌握不好或搅拌不均匀,饲喂后在猪内脏造成蓄积残留。长期食用含有这种饲料添加剂的猪肉和内脏会引起人体心血管系统和神经系统的头晕、乏力、恶心、呕吐等中毒症状。

2001年11月7日,河源市区发生罕见的群体性食物中毒事件,几百人食用猪肉后出现不同程度的浑身无力、四肢冰凉、头晕恶心、呕吐腹泻、心率加快等症状,到医院救治的中毒患者多达484人。检验结果显示,导致近500人中毒的祸首,是国家禁止在饲料中添加使用的盐酸克仑特罗,即俗称的“瘦肉精”。经查,此次事件是由于“瘦肉精”生产经营厂家非法出售这种药品,广东台山市中洋饲料有限公司非法生产含“瘦肉精”的饲料,河源市两名个体户非法使用含“瘦肉精”的饲料喂育肥猪而引起的中毒事件。

7. “苏丹红”事件

2005年2月18日,一种叫做“苏丹红”的食品添加剂引起了全球关注。这一天,英国食品标准局披露,该局已紧急责令各大超市和商店下架召回359个品牌的食品。上述食品因被怀疑含有致癌色素“苏丹红一号”而遭此厄运。苏丹红是一种人工合成的红色染料,常作为一种工业染料,被广泛用于如溶剂、油、蜡、汽油的增色以及鞋、地板等增光方面。中国国家质检总局4月5日宣布,在对全国18个省、市、区可能含有苏丹红的食品展开专项检查后发现,30家生产企业的88种食品及添加剂含有苏丹红。

8. “三聚氰胺”事件

2008年9月11日,石家庄三鹿牌婴幼儿奶粉含三聚氰胺事件被媒体曝光,引起了社会的关注。随即国家质检总局对我国109家产品生产企业491批次婴幼儿奶粉进行检测,其中22家企业的69批次产品检查出含量不同的三聚氰胺,占整个奶业的20%多,其中包括伊利、蒙牛、光明、圣元、雅士利、施恩等老字号品牌、国家免检产品。截止到9月20日,临床确诊的泌尿系统结石患儿达6244人,死亡人数7人。

(三)我国食品存在的主要质量问题

2007年8月中华人民共和国国务院新闻办公室发表了《中国的食品质量安全状况》白皮书。该白皮书强调:“经过努力,中国食品质量总体水平稳步提高,食品安全状况不断改善,食

品生产经营秩序显著好转。”但是,在近期公布的《中国食品安全战略研究》中也清楚地指出:“必须看到,长期以来,中国的食品供应体系主要是围绕增加食品供给数量问题而建立起来的,作为一个发展中国家,目前我国在农业投入品供给、产地环境、动物防疫体系等环节依然存在安全隐患,食品安全体系、检测体系、认证体系等方面还存在明显的不适应性。”归纳起来,我国的食品质量与安全问题主要表现在以下几个方面。

1. 食品源头污染严重

由于我国工农业生产迅速发展和城市人口的加剧,工业三废、城市废弃物的大量排放,农业化肥、农药用量剧增,许多有毒、有害物质,渗入土壤中,使土壤中农药及药物残留严重,饮用水中含菌量高、重金属含量高等屡见不鲜。影响了我国粮食、饲料作物、经济作物、畜产品和水产品的质量,从源头上给食品安全带来极大隐患。

另外,由于初级农产品标准化生产率低,在种植过程中滥用或不当使用农药、化肥等农业投入品,致使农产品中药物及有毒有害物质残留。在养殖过程中为了预防和治疗家畜、家禽及水产品患病或促进生长而大量使用抗生素、促生长剂及激素等,造成药物残留于动物组织中。

2. 食品生产加工领域质量安全控制不足

我国大多数食品生产单位是不足 10 人的家庭小作坊,均存在“小、散、乱”的特点,大多不具备生产合格食品的必备条件,并且从事生产的人员素质不高,生产过程的管理还不够严格,产品质量合格率较低。存在的食品质量安全问题集中表现在以下 4 个方面。

(1) 食品加工企业未能按照工艺要求操作

部分食品加工企业为了降低生产成本,采用质次价低的原料进行生产,严重影响了产品的质量。如 2004 年发生的阜阳劣质奶粉案,主要是部分生产厂家以各种廉价的食物原料如淀粉、蔗糖等全部或部分替代乳粉,再用奶香精等添加剂进行调香、调味制成的,没有按照国家标准添加婴儿生长发育所必需的维生素和矿物质。

(2) 滥用食品添加剂、非法添加物而引起食品安全问题

根据国家 2006 年对食品的抽查结果,滥用食品添加剂已经成为导致产品质量不合格的重要因素。如面包加工企业超标使用增筋及面包改良剂,水产品加工企业使用双氧水、敌百虫和大量胭脂红物质等浸泡虾米等。

(3) 应用新技术、新工艺、新原料带来的问题

随着科技的进步,食品工业中应用新工艺、新原料给食品安全带来许多新问题,如转基因技术、辐照技术、现代生物技术、益生菌和酶制剂等技术在食品中的应用等,这既是国际上共同关注的食品安全问题,也是我国亟待研究和重视的问题。

(4) 违法生产经营存在的问题

由于生产经营者的法律意识淡薄,更有良知缺乏的问题,违法生产经营造成的危害相当严重。如用有毒甲醛发泡海产品,用化学品处理水果保鲜,银耳用有毒的硫磺增白,猪肉在注水的同时加入化学药品,以达到增重和鲜艳的目的使消费者不易识别等。

3. 食品流通领域经营秩序不规范

目前在食品安全的保障体系中,流通领域是个薄弱的环节,仓储、储运、货柜达不到标准,致使许多出厂合格的产品,在流通环节变成不合格的,甚至成为腐烂变质的食品。如 2004 年,在卫生部进行的植物油抽检中,某某品牌的纯正大豆色拉油因酸价指标不符合国家标准,被责令收回,但该大豆色拉油生产工厂对同样的留样产品进行了自检,结果合格,说明了卫生部抽

检不合格原因可能就发生在销售和贮存环节。

同时由于经营主体管理不善以及一些食品流通领域缺乏有效的安全检测手段和质量控制措施,使造假者有机可乘,甚至成为假冒伪劣食品集散地。一些经营企业贪图私利,蓄意出售过期或变质食品现象屡禁不止。不法食品生产经营者时常伪造标识、滥用标识、仿冒名牌,欺骗和误导消费者。

部分经营者在监管的薄弱环节如农村市场、城乡结合部兜售“三无”食品、变质食品、假冒伪劣食品。农民购买食品时容易蒙受损失。在阜阳奶粉事件中,农民的权益受到了最直接、最严重的伤害。

(四) 食品质量与安全控制的理想措施

食品质量与安全是以生命科学和食品科学为基础,研究食品的质量和与安全与健康的关系,食品质量的保障和食品安全卫生的管理等,基本任务是通过食品生产、加工、流通等过程的管理和控制,保证食品的品质和质量安全,促进人体的健康。目前,食品企业实施较多且较为理想的食品质量安全控制模式有:

1. “从农田到餐桌”的整体管理

由于食品质量与安全控制涉及从种植(养殖)到消费等众多环节。这种“农业种植者(养殖户)一加工者一运输者一销售者一消费者”的链条叫做“从农田到餐桌”,这个链条中的每一个环节在食品质量安全控制中都是非常关键的,任何一个环节出现问题,都会最终影响到食品的整体安全。因为,为了确保食品的每一个环节都是安全的,就要确保食品生产的每一个环节的质量安全都在控制之内。

对食品链上一些潜在的危害可以通过应用良好操作规范加以控制,如良好农业规范(GAP)、良好卫生规范(GHP)、良好操作规范(GMP)、良好分销规范(GDP)等。危害分析及关键控制点(HACCP)广泛应用于食品生产、加工和处理的各个阶段,可以有效地保证食品的质量安全,HACCP已成为提高食品安全性的一个基本工具。

通过积极有效的改善农产品从种植、养殖过程开始,加大对各种可能的有毒有害物质污染的控制,在食品加工、运输、销售等各个环节,都要开展食品卫生的安全控制,将各种危险因素消除或降低到安全水平,保证消费者在餐桌上食用的食品是安全的。

2. 运用先进的食品质量安全管理体系统进行管理

食品质量安全控制的手段已经逐步由抽样检验控制向体系管理转变,食品企业为了能向消费者提供安全卫生、质量过关的食品,为了在激烈的市场竞争中占有一席之地,纷纷采用各种先进的管理体系来规范企业的管理。

目前食品企业正在运行的管理体系有食品生产许可证制度(QS认证)、食品质量管理体系(ISO 9000:2008)和食品安全管理体系(ISO 22000:2005)。

(1) 食品生产许可证制度

食品生产许可证制度要求食品生产加工企业必须具备以下10个方面的条件,即环境条件、生产设备条件、加工工艺及过程、原材料要求、产品标准要求、人员要求、储运要求、检验设备要求、质量管理要求、包装标识要求等。以满足食品质量安全的基本要求。

(2) 食品质量管理体系

食品质量管理体系主要通过ISO 9001:2008标准提出的各项要求来规范企业的质量管理行为。主要分为五大模块的要求,分别是质量管理体系、管理职责、资源管理、产品实现、测量

分析和改进。其中每个模块中又分有许多分条款。

(3) 食品安全管理体系

食品安全管理体系采用了 ISO 9000 标准体系结构,将 HACCP 原理作为方法应用于整个体系;明确了危害分析作为安全食品实现策划的核心,并将国际食品法典委员会(CAC)所制定的预备步骤中的产品特性、预期用途、流程图、加工步骤和控制措施和沟通作为危害分析及其更新的输入;同时将 HACCP 计划及其前提条件-前提方案动态、均衡地结合。依据该标准建立食品安全管理体系将帮助企业提高安全食品的能力。

3. 开展安全农产品的认证

安全农产品根据生产过程、环境以及产品标准的不同要求,可以分为无公害农产品、绿色食品和有机食品。其中无公害农产品是绿色食品和有机食品发展的基础,绿色食品和有机食品是在无公害农产品基础上的进一步提高。这三类食品的本质都是安全食品,特别强调来自无污染的产品环境,生产中禁止或限制使用有毒有害化学合成物质。

食品(农产品)企业开展安全农产品认证可以从“农田到餐桌”全过程控制产品质量和安全,给消费者提供有效的安全保障。

三、影响食品安全的因素

食品安全的问题发展到今天,已经远远超出传统的食品卫生或食品污染的范围,它涉及从种植、养殖阶段的食物源头到食品销售和消费、“从农田到餐桌”的整个食品链的所有相关环节,面临诸多食品安全的影响因素。影响食品安全的因素按性质可分为三类:生物性因素、化学性因素和物理性因素。

(一) 生物性因素

生物性因素包括微生物污染、寄生虫污染和昆虫污染。

其中,微生物污染是影响食品安全的最主要因素,可分为细菌与细菌毒素、霉菌与霉菌毒素和病毒的污染。2000—2002 年中国疾病预防控制中心营养与食品安全所对全国部分省市的生肉、熟肉、乳和乳制品、蔬菜中的致病菌污染状况进行了连续的主动监测,结果表明,微生物性食物中毒仍居首位,占 39.62%;化学性食物中毒;动物性和原因不明的食物中毒均在 10%左右。统计表明,无论是发生次数和中毒人数,微生物污染均居食物中毒总数之首。

1. 细菌性污染

(1) 细菌污染的来源及对人体的危害

①细菌污染的来源。食品中污染的细菌主要来源于土壤、水、空气、动物体、从业人员等。

在微生物污染中,细菌性污染是涉及面最大、影响最大、问题最多的一种污染。在自然界中,土壤是细菌存在的天然场所,食品在生产加工、运输贮藏、销售、烹调制作的某个环节,接触了土壤,即可造成食品污染。水是各种细菌存在的天然环境,又是食品加工过程中必须使用和食品本身的配料成分,如果在食品的加工过程中使用了不清洁的水,必然会使食品受到污染。空气污染是比较重要和常见的污染来源之一,空气中的细菌通过风沙尘土飞扬或沉降而附着在食品上。动物生长在一定的环境中,很容易受到环境中细菌的侵染,屠宰之后就会残留在食品中,从而污染食品。从业人员的健康状况和卫生习惯对食品卫生也至关重要。如果在操作时,手清洁不净,消毒不严,则会对食品造成污染。

②细菌污染的危害。细菌广泛分布于自然界,食品及其原料很容易被细菌污染,有的细菌

污染食品以后还能在食品中迅速生长繁殖,从而导致食品的卫生质量下降。细菌特别是病原菌随着食品进入人体后,会导致人的食物中毒或消化道传染病的发生。

(2) 食品细菌污染的指标与食品卫生学意义

反映食品卫生质量的细菌污染指标,可分为两个方面:一是细菌数量,二是大肠菌群。

①食品中的细菌数量及卫生学意义。食品中的细菌数量一般是指单位(g、mL、cm²)食品中细菌的个数,不考虑细菌的种类,因所用检测计数方法不同而有两种表示方法。

a. 细菌总数。是将样品适当处理后,经涂片染色或放入托玛氏血细胞计数室,在镜下对菌细胞计数,包括活菌,也包括未消失的死菌,结果称为该食品的细菌总数。细菌总数是反映食品的新鲜程度、食品是否变质和食品生产的卫生状况等的重要指标。

b. 菌落总数。在严格规定的条件下(样品处理、培养基及其pH、培养温度与时间、计数方法等)经处理的样品直接用平皿培养或经微孔滤器过滤后再行培养,使适应培养条件的每一个活菌细胞必须而且只能生成一个肉眼可见的菌落,结果称为该食品的菌落总数。食品中的细菌数量卫生意义:一是食品清洁状态的标志,利用它起到监督食品的清洁状态。二是预测食品的耐保藏期。

②大肠菌群。大肠菌群是一群能发酵乳糖,并产酸产气,需氧和兼性厌氧的革兰氏阴性无芽孢杆菌。它包括埃希氏菌属、柠檬酸杆菌属、肠杆菌属和克雷伯菌属。食品中大肠菌群数以100 mL(g)检样内大肠菌群最可能数(MPN)表示。

食品是不应该含有病原微生物的,若遭受病原微生物污染,则会通过消化道感染引起食物中毒或消化道传染病的发生。大肠菌群一般都是直接或间接来自人与温血动物粪便。食品中如检出大肠菌群,其卫生学意义有两个方面:一是表示食品曾受到人与温血动物粪便的污染;二是作为肠道致病菌污染食品的指示菌。因为大肠菌群与肠道致病菌来源相同,且在一般条件下大肠菌群在外界生存时间与主要肠道致病菌是一致的。

③致病菌。在我国的国家标准中,致病菌一般指“肠道致病菌和致病性球菌”,主要包括沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌、致病性链球菌4种。

(3) 预防细菌污染的措施

①搞好废弃物的无害化处理。人类生活的废弃物如粪便、污水和垃圾中,不仅含有大量的细菌和寄生虫卵,甚至可能含有病原菌和对人体有害的物质,这些废弃物一旦污染环境后,就会以水、土壤等为媒介污染食品。对这些废弃物进行有效的无害化处理,从而切断食品的细菌污染源。

②加强生产环境的管理。食品生产车间的空气、水、加工用器具,是引起食品细菌污染的重要污染源和污染途径,所以食品生产只有在良好的卫生环境中进行,才能有效地防止食品的细菌污染。厂区及周围空地,要做好绿化和清洁工作,以达到隔离污染源的目的。生产车间要有专门的清洁工负责清洁卫生工作。从业人员进入车间要用专用消毒液洗手洗脚,并穿上已消毒的工作服装;运输车辆进入车间要通过专用清洗消毒设备处理;生产设备要定期消毒。

③严格生产过程管理。食品生产过程的管理直接关系到食品的细菌污染控制。首先从业人员一定要注意个人卫生,凡患有消化道传染病、传染性肝炎、化脓性疾病等的人不能直接从事食品生产工作;其次食品生产用的原料和水要符合要求,原料使用前要经过挑选、检验,并彻底清洗,盛装容器应洗净消毒,食品生产用水必须符合国家饮用水的卫生标准;食品生产应明确加工先后顺序,尽力缩短生产时间,杀菌时应控制好杀菌温度和时间,以保证杀菌效果;最后