



面向21世纪高等学校规划教材（食品工程类）

Mianxiang 21shiji Gaodeng Xuexiao Guihua Jiaocai

# 食品安全控制技术

■ 李 波 主编

SHIPIN ANQUAN  
KONGZHI JISHU



中国计量出版社

CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE



面向21世纪高等学校规划教材 (食品工程类)

---

Shipin Anquan Kongzhi Jishu

---

# 食品安全控制技术

李 波 主编



中国计量出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

食品安全控制技术/李波主编. —北京: 中国计量出版社, 2007. 8  
面向 21 世纪高等学校规划教材. 食品工程类  
ISBN 978-7-5026-2656-3

I. 食… II. 李… III. 食品卫生—质量控制—高等学校—教材 IV. R155

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 071824 号

## 内 容 提 要

本书系统介绍了食品加工中的安全控制技术, 包括 GMP, SSOP, HACCP 的原则和方法, 并且根据加工方式和原料的不同, 对食品安全控制技术在罐头、饮料、焙烤食品、油炸食品、速冻食品、糖果、干制食品、膨化食品、发酵食品、肉制品、乳制品、水产品等重要食品行业的具体应用进行详细阐述, 最后还介绍了食品的货架寿命及安全的预期评估方法。

本书为高等学校食品科学相关专业的教材, 也可供从事食品质量与安全、食品科学技术教学培训与科研、食品生产经营等人员参考。

---

## 中国计量出版社 出版

地 址 北京和平里西街甲 2 号 (邮编 100013)  
电 话 (010) 64275360  
网 址 <http://www.zgjl.com.cn>  
发 行 新华书店北京发行所  
印 刷 北京市密东印刷有限公司  
开 本 787mm×1092mm 1/16  
印 张 17.25  
字 数 422 千字  
版 次 2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷  
印 数 1—3 000  
定 价 29.00 元

---

如有印装质量问题, 请与本社联系调换  
版权所有 侵权必究

# 教材编委会

主任 陈宗道 刘国普

(学大出工南下) 琳立良 蔡冬 近李 耀主

(学大) 副主任 刘宝兰 陆兆新 刘树兴 刘静波

(学大) 冰 同

委员 (按姓氏笔画排序)

近李 耀主

(学大) 马汉军 邓放明 邓洁红 刘学军

(学大) 刘振春 李波 李代明 李向阳

(学大) 李宗军 陈力力 张大力 张升晖

(学大) 陈厚荣 张瑞宇 肖玫 杨春海

(学大) 吴卫国 吴少雄 林松毅 武军

(学大) 岳喜庆 赵晓红 赵晨霞 赵瑞香

(学大) 唐克华 高淑云 秦文 夏湘

(学大) 黄广民 黄艾祥 彭珊珊

策划 刘宝兰 杨庚生

(学大) 平 游 米

(学大) 平 游 米

(学大) 平 游 米

# — 本 书 编 委 会 —

**主 编 李 波**

(河南科技学院)

**副主编 赵光远**

(郑州轻工业学院)

**赵 利**

(江西科技师范学院)

**黄大川**

(湖南邵阳学院)

**参 编 吴立根** (河南工业大学)

**杨玉玲** (南京财经大学)

**向 东** (海南大学)

**刘小玲** (广西大学)

**倪春梅** (内蒙古农业大学)

**罗 磊** (河南科技大学)

**朱恩俊** (南京财经大学)

**刘秀河** (山东轻工业学院)

**张永生** (河南科技学院)

**苏 伟** (江西科技师范学院)

**陈季旺** (武汉工业学院)

**徐贵华** (河南科技学院)

**王振河** (河南科技学院)

**张裕平** (河南科技学院)

**李春阳** (江苏省农业科学院)

**芦 菲** (河南科技学院)

# 编写说明

---

近年来,随着食品科技的迅速发展和食品新产品的不断推出,人们不仅对各类食品的安全使用问题日益重视,而且对与食品安全相关的各类知识也日益关注。另一方面,为了保障与人民生命和生活息息相关的各类食品的使用安全,政府的相关部门也加大了对食品生产各环节的监管的力度。经过各食品相关主管部门的不懈努力,我国已基本形成并明确了卫生与农业主管部门抓原材料监管、质监部门抓各类食品生产环节的监管、工商部门从事食品成品监管的制度完善的食品监管体系。

目前,食品质量问题已成为全社会关注的焦点。为了适应当前的经济发展,为了从根本上解决与食品质量相关的各类实际问题,需要从最基础的专业教育抓起。这就对我国食品类高校的教育工作提出了更高的要求。

当前,食品行业的快速发展和结构性调整使其对本行业的技术水平、知识结构和人才特点提出了更加具体的要求。因此,为了进一步提高食品专业教材的编写水平,以适应市场对素质全面、适应性强、有创新能力的高技术专门人才的需求,由中国计量出版社牵头组织了西南大学(原西南农业大学)、南京农业大学、山东农业大学、湖南农业大学、四川农业大学、陕西科技大学、吉林农业大学和中国农业大学等59所高校参与食品质量与安全以及食品科学与工程专业高校教材编写与出版工作。此次的教材编写的出版工作旨在为各食品类相关院校在教材建设方面的信息交流搭建一个平台,以促进各院校之间在教学内容方面相互取长补短,从而使该套教材的参编与使用院校的课程设置更趋合理化,最终培养出更加适应当前社会经济发展的应用型人才。为了达到这一要求,我们必须严把教材写作质量关,想方设

法使参编教师的丰富教学实践很好地融入教学理论体系之中，从而推出教师好教、学生好用的优秀教材。为此，我们特别邀请了多所知名高校及科研机构的专家从事相关教材的审稿工作，从而为我们成功推出该套框架好、内容新、适应面广并且与国际接轨的好教材提供了必要的保障，以此来满足食品专业高等教育的不断发展和当前全社会范围内食品安全体系建设的迫切需要。

本次教材的编写尤其注重了理论体系的前沿性，不仅将食品科技发展的新理论合理融入教材中，而且使读者通过教材的学习可以深入把握国际食品科技发展的全貌，这对我国新世纪应用型人才的培养大有裨益。相信该套教材的推出必将会推动我国食品类高校教材体系建设的逐步完善和不断发展，从而对国家新世纪人才培养战略起到积极的促进作用。

教材编委会

2007年6月

# 前 言

## • FOREWORD •

前 言

2008年10月

近年来,我国食品工业发展迅速,食品工业生产总值和销售收入已经连续多年位居中国制造业首位,但发展中暴露出的食品安全问题不容忽视。食品安全是一个大的系统工程,涉及从农田到餐桌的整个过程,其中食品的加工制造是食品安全链条中的重要组成部分,学习、掌握和熟练运用食品加工中的安全控制技术,对保障食品的安全性具有重要的意义。

本书系统介绍了食品加工中的安全控制技术,包括GMP,SSOP,HACCP的原则和方法;并且根据加工方式和原料的不同,对食品安全控制技术在罐头、饮料、焙烤食品、油炸食品、速冻食品、糖果、干制食品、膨化食品、发酵食品、肉制品、乳制品、水产品等重要食品行业的具体应用加以详细阐述,最后还介绍了食品的货架寿命及安全的预期评估方法。

本书具有理论知识的系统性和实际应用的可操作性,内容资料和编排方案新颖,时效性很强。本书可作为高等学校食品质量与安全、食品科学与工程等相关专业的教材,也可供从事食品质量与安全、食品科学技术教学培训与科研、食品生产经营等方面的人士参考。

本书由河南科技学院李波任主编,郑州轻工业学院赵光远、江西科技师范学院赵利、邵阳学院黄大川任副主编,参编人员有河南工业大学吴立根,海南大学向东,广西大学刘小玲,内蒙古农业大学倪春梅,河南科技大学罗磊,南京财经大学朱恩俊、杨玉玲,山东轻工业学院刘秀河,武汉工业学院陈季旺,



河南科技学院张永生、徐贵华、王振河、张裕平、芦菲，江西科技师范学院苏伟，江苏省农业科学院李春阳。

由于时间关系及编者的水平所限，书中难免存在不妥及错误之处，殷请读者批评指正。

编者

2007年6月



# 目 录

## • CONTENTS •

绪论	1
第一章 绪论	1
第二章 影响食品加工安全性的因素及其预防措施	6
第一节 食品加工中的生物性危害	6
第二节 食品加工中的化学性危害	9
第三节 食品加工中的物理性危害	26
第三章 食品加工安全控制的关键技术	27
第一节 食品良好生产规范 (GMP)	27
第二节 卫生标准操作程序 (SSOP)	35
第三节 危害分析与关键控制点 (HACCP)	45
第四章 罐头食品的安全控制技术	69
第一节 概述	69
第二节 罐头食品 GMP 和 SSOP 的特殊要求	71
第三节 HACCP 在罐头食品中的应用	83
第五章 饮料的安全控制技术	91
第一节 概述	91
第二节 饮料生产 GMP 和 SSOP 的特殊要求	92
第三节 HACCP 在饮料生产中的应用	104
第六章 焙烤食品的安全控制技术	109
第一节 概述	109
第二节 焙烤食品 GMP 和 SSOP 的特殊要求	111
第三节 HACCP 在焙烤食品中的应用	115
第七章 油炸食品的安全控制技术	126
第一节 概述	126



## 面向21世纪高等学校规划教材(食品工程类)

第二节	油炸食品 GMP 和 SSOP 的特殊要求 .....	(127)
第三节	HACCP 在油炸食品中的应用 .....	(129)
<b>第八章</b>	<b>速冻食品的安全控制技术 .....</b>	<b>(139)</b>
第一节	概述 .....	(139)
第二节	速冻食品 GMP 和 SSOP 的特殊要求 .....	(141)
第三节	HACCP 在速冻食品中的应用 .....	(154)
<b>第九章</b>	<b>糖果、干制和膨化食品的安全控制技术 .....</b>	<b>(161)</b>
第一节	糖果的安全控制技术 .....	(161)
第二节	干制食品的安全控制技术 .....	(165)
第三节	膨化食品安全控制技术 .....	(171)
<b>第十章</b>	<b>发酵食品的安全控制技术 .....</b>	<b>(178)</b>
第一节	概述 .....	(178)
第二节	发酵食品 GMP 和 SSOP 的特殊要求 .....	(179)
第三节	HACCP 在发酵食品中的应用 .....	(184)
<b>第十一章</b>	<b>肉制品的安全控制技术 .....</b>	<b>(194)</b>
第一节	概述 .....	(194)
第二节	肉制品 GMP 和 SSOP 的特殊要求 .....	(195)
第三节	HACCP 在肉制品中的应用 .....	(201)
<b>第十二章</b>	<b>乳制品的安全控制技术 .....</b>	<b>(211)</b>
第一节	概述 .....	(211)
第二节	乳制品 GMP 和 SSOP 的特殊要求 .....	(213)
第三节	HACCP 在乳制品中的应用 .....	(224)
<b>第十三章</b>	<b>水产品的安全控制技术 .....</b>	<b>(234)</b>
第一节	概述 .....	(234)
第二节	水产品 GMP 和 SSOP 的特殊要求 .....	(235)
第三节	HACCP 在水产品中的应用 .....	(240)
<b>第十四章</b>	<b>食品货架寿命及安全的预期评估 .....</b>	<b>(249)</b>
第一节	食品在贮藏期间的化学变化 .....	(249)
第二节	食品货架寿命的预测 .....	(254)
第三节	食品货架寿命预测实验研究实例 .....	(258)

# 第一章 绪论

食品是人类生存和发展最重要的物质基础。近年来,我国食品工业发展迅速,食品工业生产总值和销售收入已经连续多年位居中国制造业首位。2002年食品工业总值首次突破1万亿元,2005年突破2万亿元,2006年预计可达到24430亿元。目前,全国规模以上食品工业企业达25683家。一些主要产品,比如食用植物油、饮料、味精的总产量都位居世界前列。啤酒产量更是连续十几年位居世界第一。而且,产品结构调整取得了进展,各类食品在质量、品种、档次、功能以及包装等方面基本满足了不同消费层次的需求,新兴的方便食品、休闲食品、保健食品、冷冻食品等市场份额继续扩大。

食品工业快速发展的同时,也暴露出一些问题,尤其是近年来引人关注的食品安全问题,成为食品工业进一步发展的核心问题。食品安全是一个大的系统工程,涉及从农田到餐桌的整个过程,包括农畜产品的种植和养殖、食品的加工制造、食品的销售流通、餐饮行业、市场的监督管理等各个领域。其中,食品的加工制造是食品安全链条中的重要组成部分,学习、掌握和熟练运用食品加工中的安全控制技术,对保障食品的安全性具有重要的意义。

## 一、食品安全的概念

关于食品安全与食品卫生,早期曾将二者视为同一概念,但1996年世界卫生组织(WHO)在其发表的《加强国家级食品安全计划指南》中,明确把食品安全和食品卫生作为两个不同的概念加以区别。食品卫生被解释为:为确保食品安全性,在食物链的所有阶段必须采取的一切条件和措施。食品安全则被解释为:对食品按其原定用途进行制作和(或)食用时,不会使消费者受害的一种担保。由此可见,食品安全是对最终产品而言,而食品卫生是对食品的生产过程而言。

## 二、国内外食品加工业的安全现状

### 1. 我国食品加工业存在的安全问题及管理措施

近十几年来,我国的食品安全工作取得了较大的成绩,政府及各级领导机构对食品安全的重视程度逐渐提高。从生产、监管、科研等多方面展开的食品安全控制体系已初步建立和正在完善,食品的卫生合格率逐年上升。在《食品卫生法(试行)》实施前的1982年,食品卫生监督总体合格率为61.5%,《食品卫生法》正式实施前的1994年,食品卫生监督总体合格率为82.3%,2000年达到88.9%。

尽管如此,目前我国食品安全问题还相当突出。2005和2006年度,国家质检总局对部分食品生产企业产品的质量抽查结果显示:水果罐头产品合格率为71.8%,茶饮料为86.5%,果(蔬)汁及果(蔬)汁饮料为81.4%,瓶装(小瓶)饮用水为90.2%,碳酸饮料为74.2%,月饼为93.2%,饼干为86.8%,油炸小食品为87.2%,膨化食品为76%,糖果为88%,啤酒为89%,白酒为77.4%,酱油为71.9%,肉制品为82.7%。不合格产品的质量问题的主要表现在菌落总数超标、超范围或超量使用食品添加剂,重金属(铅、铝等)含



量超标, 标签标注不规范等方面。从被检查的企业类型上看, 那些大型食品生产企业, 一般都具有较先进的设备和生产工艺, 质量管理体系健全, 内部管理严格, 并严格按标准组织生产, 使用高质量的原材料, 产品的抽样合格率较高, 基本达到90%以上。而中小型企业的产品质量普遍较差。从食品流通途径和销售场所看, 正规超市内的食品质量明显优于集贸市场上的。超市一般有正规进货渠道, 三无产品较少, 而集市上的销售商家由于缺乏有效监管, 往往成为“地下加工厂”的销赃点。另外, 一般有正规包装的产品的质量普遍优于散装食品。

食品的安全问题还严重影响到我国食品的出口贸易。近年来, 我国出口食品被进口国拒绝、扣留、退货、索赔和终止合同的事件时有发生。我国畜禽肉长期因兽药残留问题而出口欧盟受阻, 2003年又因为蜂产品中氯霉素超标、茶叶的农药残留问题、酱油中氯丙醇污染问题影响到向欧盟和其他国家出口, 经济损失惨重。2006年5月29日起日本执行“肯定列表制度”, 在该制度下, 日本对所有农业化学品在所有食品中的残留均制定了严格的限量要求: 日本对于认为有科学依据的物质制定限量要求, 对无科学依据的物质则采用0.01mg/kg的一律标准。“肯定列表制度”的实施, 使我国输日农产品和食品的农药残留和兽药残留标准进一步提高, 很多食品如速冻蔬菜、烤鳗鱼、肉制品等因农药或兽药残留超标而被日方拒绝。

针对国内食品市场上滥用食品添加剂、掺假使假等违法活动屡禁不止的情况, 2002年起国家质检总局从合格率较低的米、面、油、酱油、醋等五类与百姓生活密切相关的食品开始实施食品质量安全市场准入制度, 到2003年8月1日, 凡没有QS认证标志、未取得食品生产许可证的产品进入市场将被查处。截止到2006年, 已对小麦、大米、挂面、食用植物油、酱油、食醋、味精、鸡精调味料、酱类、肉制品、乳制品、婴幼儿配方乳粉、饮料、方便面、饼干、罐头、冷冻饮品、速冻面米食品、膨化食品、糖果制品、果冻、茶叶、白酒、葡萄酒及果酒、啤、黄酒、酱腌菜、蜜饯、炒货食品、蛋制品、可可制品、焙炒咖啡、糖、水产加工品、淀粉及淀粉制品、糕点食品、豆制品、蜂产品等实行食品质量安全市场准入制度, 并颁布了相应的生产许可证审查细则。

对于出口食品企业, 2003年6月, 我国政府出台了《出口食品生产企业卫生注册登记管理规定》, 要求罐头、水产品、肉制品、速冻蔬菜、果蔬汁、含肉或水产品的速冻方便食品等六类食品必须通过HACCP(危害分析关键控制点)体系的强制性认证。

食品加工的原料主要来自农产品, 原料的质量是保障加工食品安全性的第一道屏障。针对国内农业领域滥用农药、兽药的情况, 我国政府颁布了《农产品质量安全法》, 并于2006年11月1日起施行。该法对来源于农业的初级产品(即在农业活动中获得的植物、动物、微生物及其产品)的生产、包装、监督、质量安全标准、法律责任等方面进行了规定, 对规范农业生产, 保障农产品质量安全起到了很好的推动作用。

为规范食品流通领域, 加强食品流通的行业管理, 规范食品经营行为, 保障食品消费安全, 商务部发布了《流通领域食品安全管理办法》(2007年5月1日实施)。该《办法》重在制度建设, 从市场的管理机构、人员、管理制度以及现场制作食品、散装食品、生鲜食品销售等方面提出了具体要求, 具体包括协议准入制度、经销商管理制度、索证索票制度、购销台账制度和不合格食品退市制度。通过这些制度的建立, 达到食品在流通环节的可追溯, 从而保障食品在流通中的安全。

为深入贯彻《食品卫生法》, 充分保障食品安全, 卫生部于2003年8月发布《食品安全

行动计划》，用于指导今后5年全国食品安全工作。《食品安全行动计划》的创新点在于：确立了食品生产经营者是食品卫生第一责任人，将食品生产经营者加强自身食品卫生管理放在了保证食品安全的核心位置，在食品企业全面实施食品卫生规范（GHP）或者良好生产规范（GMP），积极推行 HACCP 食品安全保证体系方法。

目前，我国还没有食品安全的基本法——《中华人民共和国食品安全法》。这是我国食品安全法律体系的重大缺失，也是我国食品安全监管中存在突出问题还无法彻底解决的深层次原因之一。我国政府对此非常重视，国务院法制办公室已于2005年拟订了《食品安全法（征求意见稿）》，相信在不久的将来，《食品安全法》将会出台实施。

## 2. 国外食品加工业的安全现状及管理措施

自20世纪90年代以来，食品安全恶性事件时有发生，英国的疯牛病、比利时的二噁英事件、日本O157大肠杆菌事件、美国鸡肉制品的李斯特氏菌事件等。随着全球的一体化，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波及全球。

有鉴于此，WHO、FAO（联合国粮农组织）以及世界各国近年来均加强了食品安全工作。美国、欧洲等发达国家不仅对食品原料、加工品有较为完善的标准与检测体系，而且对食品生产的环境，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。

世界主要发达国家在食品安全保障体系的建设方面主要有以下特点：拥有系统完善的食品安全保障体系；高度重视食品安全立法和标准化的建设和执行工作；普遍采用先进的安全管理技术体系；有严格的召回制度和惩处制度。

总的看来，虽然我国的食品安全工作取得了一定的成绩，但与发达国家相比，在食品安全的系统检测与评价背景资料，在关键检测技术与设备，在危险性评估技术和控制技术，在新技术、新工艺、新资源加工食品的安全性评估，在法规和标准建设等方面都还存在较大差距。

## 三、影响加工食品安全性的因素

食品污染是指食品从原料的种（养）植、生长、收获（捕捞）到加工、贮存、运输、销售及食用的整个过程中，某些有毒、有害物质进入食品而使食品的营养价值、食用价值降低或对人体产生不同程度的危害。

食品受污染的途径主要有生物性污染，如致病菌、寄生虫、病毒等造成的食品污染；化学性污染，如农药残留、兽药残留、重金属等化学有害物质对食品的污染；物理性污染，如玻璃、金属碎片等物理杂质混入食品。上述食品污染物都属于食品不安全因素，都有可能危害消费者的身体健康。在食品加工制造过程中，如果控制措施不当，就很有可能受到这些有毒、有害物质的污染，从而降低了最终产品的安全性。

在食品加工制造过程，影响成品安全性的因素主要有：

### 1. 食品加工原辅料的安全性

原料的安全性决定了最终产品的安全性。只有安全卫生的原料，才有可能生产出安全卫生的食品。原料中的危害因素主要包括：

#### (1) 生物性危害

原料中可能存在致病菌，如沙门氏菌、大肠杆菌、李斯特氏菌、副溶血弧菌、金黄色葡萄球菌等；可能存在寄生虫，如旋毛虫、弓形虫、华枝睾吸虫等；可能存在病毒，如甲型肝炎病毒等。这些污染物虽然能够在后续的加工过程中被剔除或杀灭，但如果它们在原料中的



数量过多,则很难保证在加工过程中这些污染物能够被彻底清除。一旦成品中残留有这些污染物,它们对人体的危害是极大的。因此,控制原料的生物性危害非常重要。

### (2) 化学性危害

农药、兽药的广泛使用,环境污染的加剧,使得食品加工原料中可能存在农药残留、兽药残留、重金属残留等化学有害物质。粮食作物如果贮存条件不当,有可能被黄曲霉等真菌污染,生成黄曲霉毒素等真菌毒素。这些化学污染物在后续的加工过程中难以被消除,大部分会残存在成品中,造成化学毒素在消费者体内的慢性积累,或者带来急性伤害(如黄曲霉毒素中毒)。因此,要控制原料的来源,对原料的生产基地和供应商进行考察,选择无公害的农畜水产品,原料中的有害化学物质残留要符合国家的标准。

生产中所用的食品添加剂、调味料、包装材料等辅料,也可能污染上致病菌、重金属等有害物质。因此,对辅料的来源也要进行控制,选择合格的供应商,产品要有检验合格证明,并定期进行抽检。

## 2. 生产加工过程

在生产加工环节,对食品安全性造成影响的因素来自以下方面:

### (1) 加工方法和工艺条件

在食品加工过程中,有些工序能够减少污染物的危害,比如挑选、清洗、去皮、热烫等操作,可去除部分残留的农药、剔除腐烂的原料、杀灭部分致病菌等。杀菌工序能够杀灭大量的微生物,是食品加工中控制生物性危害的主要手段,杀菌方法和工艺条件的选择非常重要,既要确保杀死所有的致病菌,又要防止过度热处理对产品营养和质构的破坏。食品加工过程中,经常会使用某些化学添加剂,如防腐剂、合成色素、护色剂等,对它们的使用量和使用方法要严格控制,确保它们在成品中的残留量控制在国家许可的标准内。一些加工过程(如油炸、烘烤、烟熏),可能会产生新的有害物质,如丙烯酰胺、多环芳烃等,因此对这些加工过程要严格控制,将有害物质的产生减少到最低的水平。

原料、半成品中的微生物在加工过程中会继续生长繁殖,因此要合理设计工艺路线,尽量缩短加工工序之间的时间间隔,避免交叉污染,在杀菌前将微生物的数量控制在可接受的水平。杀菌后的加工环节,要避免微生物的二次污染。原料中的化学污染物(如农药残留),在加工过程中会逐渐减少,但要避免引入新的化学污染物(如清洗剂、消毒剂等)。产品中的物理性危害(如玻璃、金属、碎骨等)可通过挑选、目检、金属探测、X-光探测等手段予以消除,但也要避免在加工过程中引入这些危害。

### (2) 加工环境的卫生条件

加工过程中,与食品接触的表面包括加工设备、案台、工器具、加工人员的工作服和手套、包装材料等,它们的清洁状况直接影响产品的微生物数量、有害化学物质的水平。生产用水的卫生质量是影响食品卫生的关键因素,水质要符合国家饮用水标准。加工环境的卫生状况越好,则微生物和有害化学品污染食品的几率越小,成品的安全性越高。

### (3) 从业人员的健康和卫生

食品企业的生产人员是直接接触食品的人,其身体健康和卫生状况直接影响食品的卫生质量。从业人员不能携带致病菌,并要养成个人卫生习惯,进入加工车间应更换工作服,按照卫生规定从事食品加工。

## 3. 成品的贮存和运输

成品贮存过程中,如果仓库卫生状况较差、温度较高、湿度较大、不同种类的产品混

放,则会造成成品的二次污染,降低成品的安全性,缩短成品的保质期。运输工具的清洁状况和环境条件,也会对成品的安全性带来一定的影响,如致病菌、有害化学物污染等。因此,对于成品的贮存运输环节,也不能掉以轻心,以确保食品的安全性。

#### 四、食品加工中的质量安全控制体系

对食品企业来说,要确保加工食品的安全性,仅凭领导者的经验进行管理明显不合适宜,必须依靠一些先进的质量安全控制体系,并建立相应的科学合理的质量安全管理制度。食品加工中的质量安全控制体系主要有:食品良好操作规范(GMP);卫生标准操作程序(SSOP);危害分析与关键控制点(HACCP);ISO 9000系列质量管理体系标准;ISO 14000环境管理体系。

上述几种管理体系组成了一个食品企业从宏观到微观的管理方案,它们之间既有联系,又有区别。HACCP是一种预防性的食品安全保证体系,保护食品避免受到来自原辅材料、生产人员、生产工艺、生产环境、贮存运输及销售服务等各个环节方面的生物的、化学的、物理的危害,保障食品的安全性。HACCP必须建立在可靠的GMP和SSOP基础之上。SSOP是食品企业为达到GMP目标而制定的具体卫生处理措施。

HACCP可看作ISO 9000系列标准的一部分,两者的共同点是:基本操作步骤是相通的;均注重抓住关键点并以预防为主;均结构严谨,强调重点;实施的目的是为了增强消费者的信任度和满意度。不同点是:HACCP仅用于食品及相关行业,ISO 9000适用于各行各业,是通用的质量管理标准。

ISO 14000与ISO 9000相似,均为管理性标准,二者区别在于:ISO 9000侧重于企业产品质量及其管理体系,ISO 14000侧重于企业的活动、产品和服务对环境的影响;ISO 9000主要考虑顾客的需要,而ISO 14000则涉及更广泛的团体并考虑到社会和环境保护的需要。HACCP与ISO 14000的联系与区别基本与ISO 9000类似。

#### 五、学习提示

本书首先介绍了影响食品加工安全性的各种因素,然后阐述了食品加工中安全控制的关键技术,包括GMP、SSOP和HACCP。从第四章至第十章,介绍了不同加工方式食品的安全控制技术。第十一章至第十三章,以加工原料(肉制品、乳制品、水产品)为出发点,介绍了三类安全风险比较高的食品的安全控制技术。最后一章对食品的货架寿命及安全的预期评估进行了阐述。

学习本课程必须首先认真掌握食品加工中的各种危害因素,掌握GMP、SSOP和HACCP的基本原理以及它们在食品安全控制中的各自作用,然后根据各类加工食品的特殊性,把理论与实践相结合。当然还要明确,本书所讲各类食品的安全控制方案并不是惟一正确的,学生应根据企业的实际情况,结合所学知识,制定出切实可行的安全控制方案。





## 第二章 影响食品加工安全性的因素及其预防措施

### 第一节 食品加工中的生物性危害

食品加工中的生物性危害主要是食品中微生物的污染。食品的微生物污染不仅降低食品质量,而且对人体健康产生危害。食品的微生物污染占整个食品污染比重很大,危害也很大。

食品微生物污染的来源有:食品原料本身的污染、食品加工过程中的污染以及食品贮存、运输、销售中的污染。

#### 一、细菌性危害

##### 1. 致病菌

在国家标准中,致病菌一般是指“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、致病性链球菌等四种。致病菌不允许在食品中被检出。

##### 2. 常见的食品细菌

(1) 假单胞菌属(*Pseudomonas*) 本菌属为革兰氏阴性无芽孢杆菌,需氧,嗜冷,在pH5.0~5.2下发育,是典型的腐败细菌,在肉和鱼上易繁殖,多见冷冻食品。

(2) 微球菌属(*Micrococcus*)和葡萄球菌属(*Staphylococcus*) 本菌属为革兰氏阳性细菌,嗜中温,营养要求较低。在肉、水产食品和蛋品上常见,有的能使食品变色。

(3) 芽孢杆菌属(*Bacillus*)与芽孢梭菌属(*Clostridium*) 分布较广泛,尤其多见于肉和鱼。前者需氧或兼性厌氧,后者厌氧,属中温菌者多,间或嗜热菌,是罐头食品中常见的腐败菌。

(4) 肠杆菌科(*Enterobacteriaceae*) 为革兰氏阴性,需氧及兼性厌氧,包括志贺氏菌属及沙门氏菌属耶尔森氏菌属等致病菌。

(5) 弧菌属(*Vibrio*)与黄杆菌属(*Flavobacterium*) 均为革兰氏阴性兼性厌氧菌。主要来自海水或淡水,在低温和5%浓度食盐中均可生长,故在鱼类等水产食品中多见。

(6) 嗜盐杆菌属(*Halobacterium*)与嗜盐球菌属(*Halococcus*) 革兰氏阴性需氧菌,嗜盐,在12%浓度食盐甚至更高浓度的食盐中仍能生长,多见于咸鱼类。

(7) 乳杆菌属(*Lactobacillus*) 革兰氏阳性杆菌,厌氧或微需氧,在乳品中多见。

#### 二、真菌性危害

霉菌是丝状体比较发达的小型真菌。有些霉菌能引起农作物的病害和食品霉变,并产生有毒的代谢产物——霉菌毒素。目前已知的霉菌毒素有200多种,主要有黄曲霉毒素、镰刀菌毒素(T-2毒素、脱氧雪腐镰刀菌烯醇、玉米赤霉烯酮、伏马菌素等)、赭曲霉毒素、杂色曲霉毒素、展青霉素、3-硝基丙酸等。