



华夏英才基金学术文库

田惠光 主编

# 食品安全控制 关键技术

 科学出版社  
[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)



华夏英才基金学术文库

# 食品安全控制关键技术

田惠光 主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书系统介绍了保障食品安全的关键技术,即 GMP、SSOP、HACCP 体系的原则和方法,并且将控制食品安全的关键技术在熟肉制品、水产品、乳制品、果汁及餐饮业等重要食品行业加以具体应用,建立了不同食品行业的 GMP、SSOP 及 HACCP 体系的模型。本书以控制食品安全为切入点,以实用技术为立足点,以指导食品安全工作实践为出发点,系统性强,具有较大的行业指导意义。

本书可以用作食品科学相关领域的教学用书,也可供从事食品安全管理、食品科学教学与科研、食品生产经营等方面工作的人士参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

---

食品安全控制关键技术/田惠光主编. —北京: 科学出版社, 2004. 8

(华夏英才基金学术文库)

ISBN 7-03-013347-1

I. 食… II. 田… III. 食品加工-质量控制 IV. TS207.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 043305 号

---

责任编辑:彭 斌 莫结胜 宋立明 / 责任校对:鲁 素

责任印制:安春生 / 封面设计:黄华斌 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>

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2004年8月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2004年8月第一次印刷 印张:24 3/4

印数:1—2 000 字数:470 000

定价:50.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

# 《食品安全控制关键技术》编委会

主 编 田惠光

副主编 张 宏 杨艳蓉 程慧娟

编 委 (以姓氏汉语拼音为序)

毕重铭 陈建军 程慧娟 高 培

郭则宇 李 卿 南 颖 史 宁

杨艳蓉 章浩东 张 宏 张 军

赵向红

# 序 言

“民以食为天”，人类为维持生命活动需要从食物中汲取营养，而安全的食品是人类获取食物营养的前提。近年来，随着经济全球化以及全球性食品安全重大事件的频繁发生，人们对食品安全愈加关注。食品安全不仅关系到消费者健康，而且关系到经济繁荣、社会稳定和国家安全。

食品安全对人体造成危害的主要结果是引起食源性疾病。世界粮农组织和世界卫生组织(FAO/WHO)联合专家委员会曾多次指出，食源性疾病是当今世界最广泛的公共卫生问题之一，并且是经济能力下降的重要原因，在世界许多地区，食源性疾病发病率持续增长。WHO 估计，工业化国家每年有三分之一的人群遭受食源性疾病的侵袭，每 100 万人中有 20 人死于食源性疾病。

食品安全不仅影响消费者的健康，而且也会给社会及其健康系统带来巨大的经济负担。从疯牛病至口蹄疫，从一系列恶性食品污染事件至各国之间由于食品安全质量而引发的贸易纠纷，食品安全问题已经使众多国家蒙受了巨大的经济损失。从国际来看，食品安全问题还会影响到消费者对政府的信任，乃至威胁社会稳定和国家安全。

食品安全是国计民生之本，社会稳定之基。保障食品安全是全球的责任。

无论是发达国家，还是发展中国家，都越来越重视加强食品安全管理，各国政府正竭尽全力改进食品安全。寻求并推广科学的食品安全管理方法已成为食品安全管理的迫切需求。

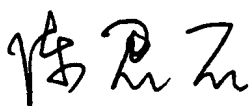
危害分析与关键控制点(HACCP)体系作为科学、经济、实用的预防性食品安全质量控制体系，在 20 世纪 60 年代由美国提出，由于其在实践中取得的明显效果，引起了国际上愈来愈广泛的关注与认可，1993 年国际食品法典委员会(CAC)推荐 HACCP 体系作为目前最有效的保障食品安全的方法。一些国家的经验表明，HACCP 体系克服了传统食品安全保障方法所具有的局限性，能更加经济、有效地预防食源性疾病。HACCP 体系作为一个完整的预防性食品安全质量控制体系，是建立在良好生产规范(GMP)和卫生标准操作规程(SSOP)基础上的。

《食品安全控制关键技术》一书，系统介绍了保障食品安全的关键技术，即 GMP、SSOP、HACCP 体系的原则和方法，并且将控制食品安全的关键技术在熟肉制品、水产品、乳制品、果汁及餐饮业等重要食品行业加以具体应用，建立了不同食品行业 GMP、SSOP 及 HACCP 体系的模型。该书不仅全面体现了 CAC《HACCP 体系及其应用准则》的核心内容和方法，而且结合食品卫生管理工作实际，对如何实施 CAC 所推崇的保障食品安全的方法作了深入的研究。

该书主编田惠光博士早年留学国外。她长期从事食品卫生管理工作,研究食品安全控制关键技术多年。该书是她多年来对食品安全控制技术理论研究和实践经验的总结,凝聚着田惠光博士及她带领的编著小组的辛勤汗水。

《食品安全控制关键技术》一书,以控制食品安全为切入点,以实用技术为立足点,以指导食品卫生工作实践为出发点,该书具有理论知识的系统性和实际应用的可操作性,很值得从事食品安全管理、食品科学教学与科研、食品生产经营及资质认证等方面的人员阅读。

相信该书的出版,对于在食品行业推广实施先进的食品安全控制技术,提高我国的食品安全管理水平会起到积极的作用。



中国疾病预防控制中心 教授

二〇〇三年十二月

# 目 录

<b>第一章 食品安全</b> .....	1
<b>第一节 食品安全概论</b> .....	1
一、食品安全与食品污染 .....	1
二、现代公共卫生的突出问题——食品安全 .....	10
三、食品安全面临的新挑战 .....	11
四、食品安全事件及社会影响 .....	14
五、世界卫生组织(WHO)对食品安全的建议 .....	16
<b>第二节 国外食品安全管理</b> .....	17
一、美国和日本的食物安全管理 .....	17
二、国外食品安全管理体系 .....	19
<b>第三节 我国的食品安全</b> .....	35
一、我国食品安全的现状 .....	35
二、我国食品安全管理与发达国家的差距 .....	38
<b>第四节 我国食品安全行动计划</b> .....	40
一、我国《食品安全行动计划》的特点 .....	40
二、我国《食品安全行动计划》的内容 .....	41
<b>第二章 食品良好生产规范(GMP)</b> .....	51
<b>第一节 食品良好生产规范(GMP)简况</b> .....	51
一、食品良好生产规范(GMP)的起源 .....	51
二、食品良好生产规范(GMP)在国际组织和世界各国的发展与应用情况 .....	52
三、GMP、SSOP、HACCP、SRFFE、ISO 9000 间的关系 .....	55
<b>第二节 食品良好生产规范(GMP)在中国</b> .....	57
一、GMP 在中国的发展与实施情况 .....	57
二、我国食品 GMP 与国际组织相比存在的差距 .....	60
<b>第三节 食品良好生产规范(GMP)内容</b> .....	61
一、食品良好生产规范(GMP)内容的基本要素 .....	61
二、我国各类食品 GMP 中一般卫生管理规定 .....	62
三、美国食品生产企业良好操作规范(GMP) .....	69
四、美国农产品的良好农业操作规范(GAP) .....	79
<b>第三章 卫生标准操作程序(SSOP)</b> .....	83
<b>第一节 卫生标准操作程序(SSOP)概况</b> .....	83

一、卫生标准操作程序(SSOP)体系简介 .....	83
二、卫生标准操作程序(SSOP)体系起源 .....	83
三、卫生标准操作程序(SSOP)体系的基本内容 .....	83
四、卫生标准操作程序(SSOP)文本 .....	84
第二节 卫生标准操作程序(SSOP)的内容 .....	84
一、水和冰的安全 .....	84
二、食品接触的表面(包括设备、手套、工作服)的清洁度 .....	87
三、防止发生交叉污染 .....	88
四、手的清洗和消毒、厕所设备的维护与卫生保持 .....	90
五、防止食品被掺杂 .....	91
六、有毒化学物质的标记,贮存和使用 .....	92
七、从业人员的健康与卫生控制 .....	92
八、有害动物的防治 .....	93
第三节 卫生监控与记录 .....	94
一、水的监控记录 .....	94
二、表面样品的检测记录 .....	95
三、雇员的健康与卫生检查记录 .....	95
四、卫生监控与检查纠偏记录 .....	96
五、化学药品购置、贮存和使用记录 .....	96
六、顾客意见处理与成品收回记录 .....	96
<b>第四章 危害分析与关键控制点(HACCP)</b> .....	<b>97</b>
第一节 HACCP 相关术语 .....	97
第二节 制定 HACCP 计划 .....	98
一、组建 HACCP 工作小组 .....	99
二、产品描述 .....	100
三、绘制和验证产品工艺流程图 .....	100
四、危害分析 .....	100
五、确定关键控制点(CCP) .....	101
六、建立关键限值(CL) .....	101
七、建立监控程序 .....	101
八、建立纠偏措施 .....	103
九、建立验证程序 .....	103
十、建立 HACCP 文件和记录管理系统 .....	104
第三节 HACCP 体系确认 .....	104
第四节 实施 HACCP 计划 .....	107
一、培训 .....	107



二、信息交流 .....	107
三、执行 HACCP 计划 .....	107
第五节 HACCP 体系评价指南 .....	108
一、HACCP 计划制定情况评价 .....	108
二、HACCP 计划执行情况的评价 .....	109
第六节 HACCP 体系文件 .....	109
<b>第五章 熟肉制品安全控制关键技术 .....</b>	<b>111</b>
第一节 概述 .....	111
一、熟肉制品安全管理现状 .....	111
二、熟肉制品安全控制相关法规标准 .....	112
三、熟肉制品安全控制相关术语 .....	112
第二节 熟肉制品良好生产规范(GMP)的特殊要求 .....	113
一、人员与资格 .....	113
二、设备与设施 .....	114
三、生产过程 .....	114
第三节 熟肉制品卫生标准操作程序(SSOP) .....	116
一、水和冰的安全 .....	116
二、食品接触表面的清洁和卫生 .....	117
三、防止交叉污染操作程序 .....	119
四、洗手、手消毒和卫生间设施的维护 .....	120
五、防止食品、食品包装材料、食品接触表面掺入其他有害物 .....	121
六、有毒化合物的标识、贮存、使用 .....	122
七、员工健康状况的控制 .....	122
八、害虫和鼠类控制 .....	123
九、分项清洗消毒规程 .....	124
第四节 熟肉制品 HACCP .....	130
一、组建 HACCP 工作小组 .....	130
二、低温熟肉制品产品描述 .....	131
三、绘制与验证工艺流程图 .....	132
四、熟肉制品危害分析 .....	137
五、低温熟肉制品 HACCP 计划 .....	152
<b>第六章 乳制品安全控制关键技术 .....</b>	<b>161</b>
第一节 概述 .....	161
一、乳制品安全管理现状 .....	161
二、乳制品安全控制相关法规标准 .....	162
三、乳制品安全控制相关术语 .....	163

第二节 乳制品良好生产规范(GMP)特殊要求 .....	163
一、厂房与布局 .....	163
二、人员与资格 .....	163
三、设施与设备 .....	164
四、生产过程 .....	165
五、设备、设施管理程序 .....	168
第三节 乳制品卫生标准操作程序(SSOP) .....	168
一、生产用水和冰的安全 .....	168
二、食品接触表面的清洁和卫生 .....	169
三、防止交叉污染操作程序 .....	170
四、洗手、手消毒和卫生间设施的维护 .....	171
五、防止食品、食品包装材料、食品接触表面掺入其他有害物 .....	171
六、有毒化合物的标识、贮存、使用 .....	172
七、员工健康状况的控制 .....	172
八、害虫和鼠类控制 .....	173
九、分项清洗消毒规定 .....	174
第四节 乳制品 HACCP .....	177
一、组建 HACCP 工作小组 .....	177
二、超高温灭菌奶产品描述 .....	177
三、绘制和确认工艺流程图 .....	178
四、乳与乳制品的危害分析 .....	179
五、超高温灭菌乳 HACCP 计划 .....	196
<b>第七章 水产品安全控制关键技术 .....</b>	<b>199</b>
第一节 概述 .....	199
一、水产品安全管理现状 .....	199
二、水产品安全控制相关法规标准 .....	201
三、水产品安全控制相关术语 .....	204
第二节 水产品良好生产规范(GMP)特殊要求 .....	204
一、加工车间及布局 .....	204
二、人员与资格 .....	205
三、成品切配间 .....	205
四、生产过程 .....	205
第三节 水产品 SSOP .....	206
一、水产品养殖捕捞作业过程 SSOP .....	206
二、生食水产品加工过程 SSOP .....	218
第四节 水产品 HACCP .....	224

一、组建 HACCP 工作小组 .....	224
二、水产品描述 .....	224
三、绘制和验证工艺流程图 .....	225
四、水产品危害分析 .....	227
五、生食水产品 HACCP 计划 .....	249
<b>第八章 果汁和果汁饮料安全控制关键技术 .....</b>	<b>250</b>
<b>第一节 概述 .....</b>	<b>250</b>
一、果汁和果汁饮料安全管理现状 .....	250
二、果汁和果汁饮料安全控制相关法规标准 .....	251
三、果汁和果汁饮料安全控制相关术语 .....	251
<b>第二节 果汁及果汁饮料良好生产规范 (GMP) .....</b>	<b>252</b>
一、车间与布局 .....	252
二、人员与资格 .....	253
三、设备与设施 .....	254
四、生产过程 .....	255
<b>第三节 果汁及果汁饮料卫生标准操作程序 (SSOP) .....</b>	<b>256</b>
一、水和冰的安全 .....	256
二、食品接触表面的清洁和卫生 .....	257
三、防止交叉污染操作程序 .....	259
四、洗手、手消毒和卫生间设施的维护 .....	260
五、防止食品、食品包装材料、食品接触表面掺入其他有害物 .....	261
六、有毒化合物的标识、贮存、使用 .....	262
七、员工健康状况的控制 .....	263
八、害虫和鼠类控制 .....	264
<b>第四节 果汁及果汁饮料 HACCP .....</b>	<b>264</b>
一、建立 HACCP 小组 .....	265
二、热灌装果汁产品描述 .....	265
三、绘制与验证工艺流程图 .....	266
四、热灌装果汁危害分析 .....	267
五、热灌装果汁 HACCP 计划 .....	275
<b>第九章 餐饮业食品安全控制关键技术 .....</b>	<b>276</b>
<b>第一节 概述 .....</b>	<b>276</b>
一、餐饮业食品安全管理状况 .....	276
二、餐饮业食品安全控制相关法规标准 .....	277
三、餐饮业食品安全控制相关术语 .....	277
<b>第二节 餐饮业良好加工规范 (GMP) .....</b>	<b>278</b>

一、环境与布局 .....	278
二、建筑要求 .....	278
三、设备与设施 .....	279
四、人员 .....	280
五、卫生管理 .....	280
六、加工过程 .....	281
第三节 餐饮业卫生标准操作程序(SSOP) .....	282
一、水和冰的安全 .....	282
二、食品接触表面的清洁和卫生 .....	283
三、防止交叉污染操作程序 .....	284
四、洗手、手消毒和卫生间设施的维护 .....	284
五、防止食品、食品包装材料、食品接触表面掺入其他有害物 .....	285
六、有毒化合物的标识、贮存、使用 .....	286
七、员工健康状况的控制 .....	286
八、害虫和鼠类控制 .....	287
第四节 餐饮业 HACCP .....	287
一、组建 HACCP 工作小组 .....	287
二、餐饮业供餐食品描述 .....	288
三、制作和确认餐饮业加工工艺流程图 .....	298
四、餐饮业危害分析 .....	299
五、确定关键控制点与关键限量 .....	302
六、关键控制点的关键限量监测频次和监测方法 .....	303
七、关键控制点超出关键限量的纠偏措施 .....	303
<b>附录一 HACCP 认证管理规定 .....</b>	<b>308</b>
<b>附录二 国际食品法典委员会《食品卫生通则》 .....</b>	<b>312</b>
<b>附录三 国际食品法典委员会《HACCP 体系及其应用准则》 .....</b>	<b>328</b>
<b>附录四 美国良好操作规范 .....</b>	<b>335</b>
<b>附录五 美国联邦肉类监督条例及禽类制品监督条例的法规要求 .....</b>	<b>346</b>
<b>附录六 美国水产品 HACCP 法规 .....</b>	<b>356</b>
<b>附录七 美国果蔬汁产品危害分析与关键控制点(HACCP)体系 .....</b>	<b>367</b>
<b>主要参考文献 .....</b>	<b>378</b>

# 第一章 食品安全

食源性疾病严重危害着人类的健康,无论发展中国家还是发达国家都受此威胁,目前在所有国家中食源性疾病的发病率都有上升趋势。导致食源性疾病发生的根本因素之一就是食品安全问题,食品安全作为公共卫生的首要问题,已经受到国际社会的广泛关注。

## 第一节 食品安全概论

### 一、食品安全与食品污染

#### (一) 食品安全

食品的基本要求是安全卫生和必要的营养供给。其中,食品的安全卫生是食品的最基本的要求。

食品安全是以食品卫生为基础,食品安全包括了卫生的基本含意。即“食品应当无毒、无害”,正常食用情况下摄入可食用的食品,不会对人体造成危害。

我国卫生法律对食品安全基本要求的规定为:食品应当无毒、无害,符合人体必需的营养要求,具有相应的色、香、味、形等感官性状。

《食品工业基本术语》中将“食品卫生(食品安全)”定义为:为防止食品在生产、收获、加工、运输、贮藏、销售等各个环节被有害物质(包括物理、化学、微生物等方面)污染,使食品有益于人体健康,所采取的各项措施。强调保证食品卫生是首要问题,并不是单纯解决吃得好不好,精细与粗陋的问题,而是解决吃得干净不干净,有害与无害,有毒与无毒的问题,也就是食品安全与卫生的问题。

#### (二) 食品污染

食品污染是指食物受到有害物质的侵袭,造成食品安全性、营养性和感官性状发生改变的过程。食品污染按污染物的性质不同分为生物性污染、化学性污染和放射性污染。生物性污染包括细菌性污染、病毒性污染和寄生虫污染,化学性污染包括农药的污染和工业有害物质的污染。

在生物性污染中,细菌及其毒素可以引起人的食物中毒、肠道传染病及人畜共患的传染病;霉菌及其毒素可以引起人的食物中毒和包括致癌、致畸、致突变等慢性潜在性危害;国际上广泛关注的导致实验动物神经中毒、肝肾中毒及致癌的伏马菌素,在我国许多地区的玉米等粮食作物中都有较高的检出率;肠道寄生虫如猪囊

虫、旋毛虫等,可引起人的寄生虫病;病毒可引起人的肠道病毒性传染病如甲型肝炎等。

化学性污染物种类繁多来源复杂,随着食品生产的机械化、集中化和新技术的广泛应用,新的化学性污染物不断出现,食品的化学性污染不仅不会“自然”消失,反而有可能加重。20世纪80年代作为科研成果引进的 $\beta$ -兴奋剂盐酸克伦特罗(瘦肉精)在猪饲料中的广泛应用,导致了90年代多起因摄入盐酸克伦特罗残留量过高的猪肝的食物中毒的发生。

综合分析,食品中常见的化学性污染物及其来源主要有以下几个方面。首先是由于人们在工业生产和生活过程中产生的污染物通过对环境(土壤、水和大气)的污染而导致食品的污染,特别是有些污染物可以通过食物链的生物富集作用,使作为人类食物的生物体内污染物浓度远远高于环境浓度,如汞、镉通过食物链的生物富集作用在鱼虾等水产品中的含量可高达其生存环境浓度的数百倍以上。这类污染物主要包括有害金属铅、砷、汞、镉等和有机污染物如已知的人类致癌物二噁英及多氯联苯类有机卤化物、多环芳烃、酚类、邻苯二甲酸酯类等。它们的危害包括致癌、致畸、致突变、干扰人体内分泌系统、免疫系统、生殖系统,影响生长发育等多方面的损害。二是种植业中广泛使用农药和其他农用化学物质如有机磷和有机氯等杀虫剂、杀菌剂、除草剂和植物生长调节剂及各种化学肥料;其中有些农药不易降解,可在环境和农作物中长时间残留;在农药使用过程中违反国家有关安全使用农药的规定随意滥用,导致农药在农作物中高浓度的残留。近年来发生多起因食用甲胺磷过高残留的蔬菜造成的食物中毒,引起消费者的不安。我国的茶叶、蜂蜜等农产品因农药残留问题出口受阻,造成经济损失。三是养殖业中广泛使用兽药及饲料添加剂,如抗生素、磺胺类、抗寄生虫药、激素、促生长药物、镇静剂等,导致水产品、畜禽肉类、蛋类及乳类中兽药残留。食品中兽药残留对人的危害主要有:抗生素及磺胺类导致的过敏、产生耐药菌株、肠道菌群失调、再生障碍性贫血及耳聋等;致癌、致畸及致突变作用;干扰人体内分泌系统等。四是滥用食品添加剂、食品包装材料及洗消剂对食品造成化学性污染。如擅自扩大食品添加剂的使用范围和使用量,使用非食品添加剂,在肉制品中超量使用发色剂硝酸盐和亚硝酸盐,糖果、饮料、小食品中大量添加色素、甜味剂和香精,使用禁止作为食品添加剂的“吊白块”作为漂白剂掺入白糖、粉丝等食品中;用甲醛处理水发食品等;塑料等食品包装材料中单体或低聚物及助剂对食品的污染,利用非食品用包装材料包装食品;餐饮业及家庭普遍使用洗消剂清洗食品和餐具也给食品带来了化学性污染。五是食品生产加工过程中造成的污染:例如利用明火烘烤大麦芽制作啤酒时可产生在动物实验中具有致癌作用的N-亚硝基化合物;食物高温煎炸烹调过程中产生具有致突变、致癌作用的杂环胺类化合物;利用酸水解植物蛋白液生产酱油造成氯丙醇的污染。六是利用非食品原料加工食品(即掺假掺杂的假冒伪劣食品)造成食品的化学性污染:近年来这类污染事件屡屡发生并造成严重后果,1996年和

1998年云南省和山西省分别发生用含有甲醇的工业酒精配制假酒造成的恶性食物中毒事件,导致数十人死亡,成为威胁消费者健康安全和社会安定的重要因素。七是新型食品如转基因工程食品和新食品工艺的出现有可能带来与传统的食品污染不同而又尚未被人们认识的新的食品安全问题。

## 1. 细菌性污染

### (1) 细菌污染的可能途径

1) 食品原料本身的污染 食品原料品种众多、来源广泛,在原料的养种植过程中可以造成细菌污染,污染的程度因品种和来源而异。

2) 食品加工过程中的污染 食品在生产加工过程中,原料与成品所造成的交叉污染和车间卫生、加工设施、从业人员个人卫生等出现不良状况都能导致食品的污染。

3) 食品贮存、运输、销售中的污染 食品从加工出厂到销售时,贮存条件、运输过程都有可能造成细菌污染,特别是包装发生破损的食品。

### (2) 细菌污染指标

1) 菌落总数 是指在被检样品的单位重量(g)、容积(ml)或表面积( $\text{cm}^2$ )内,所含能在严格规定的条件下(培养基及其 pH、培养温度与时间、计数方法等)培养所生成的细菌集落总数。

菌落总数指的细菌是在一定条件下能繁殖的细菌,而对某些需特殊条件培养的细菌则不能在该指标中反映出来。目前我国食品细菌污染指标中的菌落总数是在营养琼脂培养基的条件下,经  $35\sim 37^\circ\text{C}$  培养 48h 所获得的细菌集落数。

2) 大肠菌群 包括肠杆菌科的埃氏菌属、柠檬酸杆菌属、肠杆菌属和克雷伯氏菌属,这些细菌均来自人和温血动物的肠道,需氧与兼性厌氧,在  $37^\circ\text{C}$  能分解乳糖产酸产气,以革兰氏阴性杆菌为多。目前该项指标已被广泛用做食品生产中卫生质量方面的指标菌,其数量是采用相当于 100g 或 100ml 食品中的可能数来表示,或称大肠菌群最近似数(maximum probable number, MPN)。大肠菌数的多少,表明粪便污染程度的高低,也反映了对人体健康危害性的大小。

典型大肠杆菌代表粪便的近期污染,非典型的大肠杆菌代表着粪便的陈旧污染。

3) 致病菌 在国家标准中,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、致病性链球菌等四种,致病菌不允许在食品中被检出。

### (3) 常见的食品细菌

根据食品原料的来源和周围环境卫生状况的不同,常见的食品污染菌为:

①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。嗜中温菌者也很多,也是罐头食品中常见的腐败菌。

②假单胞菌属(*Pseudomonas*)为革兰氏阴性无芽孢杆菌,需氧、嗜冷、pH 5.0~5.1下生长,是典型的腐败细菌,在肉、鱼和其他的动物上均易生长繁殖。

③嗜盐杆菌属(*Halobacterium*)与嗜盐球菌属(*Halococcus*)为革兰氏阴性需氧菌、嗜盐,在12%食盐甚至更高浓度的食盐中均可生长。在咸鱼中多见。

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%食盐中均可生长,故在鱼类等水产食品中多见。

⑥微球菌属(*Micrococcus*)和葡萄球菌属(*Staphylococcus*)为革兰氏阳性菌,嗜中温、营养要求较低。在动物性食品上多见,有的能使食品变色。

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

## 2. 病毒性污染

我国食品的病毒污染以肝炎病毒的污染最为严重,有显著的流行病学意义。其中甲型肝炎、戊型肝炎被认为是通过肠道传播,即粪一口途径,其中相当一部分人是通过被污染的食品而感染。其他病毒污染食品造成食源性疾病的报道较为少见。

### (1) 甲型肝炎病毒(HAV)

甲型肝炎病毒是一种大小约为27nm的20面对称体颗粒,病毒基因为单链RNA。HAV抵抗力较其他肠道病毒为强,具有耐温、耐寒、耐酸的特性,据报道在自然条件下,HAV在毛蚶消化腺内可存活3~4个月之久。甲型肝炎病毒主要通过粪一口途径传播,导致急性传播,即传染性极强的甲型肝炎。无持续性感染,一般不会转变为慢性。

食源性传播有两种可能性:一种是食品生产经营人员处于无症状的感染或潜伏期,污染食品造成传播;另一种是通过污染了的水产品,如蛤类、毛蚶、牡蛎、泥螺、蟹等引起甲肝暴发、流行,特别是水生贝类是暴发流行的主要传播方式。

### (2) 戊型肝炎病毒

戊型肝炎病毒在免疫电镜下可见,为27~34nm的圆球形、无外壳和表面呈锯齿病毒样颗粒,该病毒不稳定,容易被破坏。戊型肝炎病毒可导致戊型肝炎,其又称肠道传播的非甲非乙型肝炎,经粪一口途径传播。

传播途径主要通过被病毒污染的水或食物,但大流行则以水型流行为主,我国曾有因共同进餐造成食源性戊肝流行的报道。

### (3) 其他病毒

成人轮状病毒、脊髓灰质炎病毒等也可造成食品的污染。有报道俄罗斯蝉带



染的混合病毒、春夏脑炎病毒污染山(绵)羊的生奶引起春夏脑炎,贝氏立克次氏体病毒污染奶引起 Q 热等。

### 3. 寄生虫污染

常见的污染食品的寄生虫有绦虫(包括囊尾蚴)、旋毛虫、肝片形吸虫、姜片虫、弓形虫、吸虫类和华枝睾吸虫、横川后殖吸虫、异形吸虫等,蛔虫等也可通过食品进入人体。其中囊尾蚴、旋毛虫、肝片形吸虫、弓形虫原虫等常寄生于畜肉中,鱼贝类中常见的寄生虫有华枝睾吸虫(肝吸虫)、阔节裂头绦虫、猫后睾吸虫、横川后殖吸虫、异形吸虫、卫氏并殖吸虫、有棘颚口线虫、无饰线虫等,而姜片虫则常寄生于菱、茭白、荸荠等水生植物的表面,蔬菜瓜果则可引起蛔虫病的传播,生食鱼片(生鱼干)则易引起肝吸虫病。

#### (1) 囊尾虫(*Cysticercus*)

对人类卫生学意义较大的是猪囊尾蚴,是人体有钩绦虫的幼虫,呈圆形或椭圆形包囊,透明或灰白色,米粒大小,因在猪肉中较常见,俗称“米猪肉”。人食用了未经煮熟的患有囊尾蚴病的猪肉,囊尾蚴可在肠壁发育为成虫——绦虫,使人患绦虫病。人患绦病后可长期排孕卵节片,猪食后又可得囊尾蚴病,造成人畜间相互感染。囊尾蚴对人体的危害不仅可使人得绦虫病,使人出现贫血、消瘦、腹痛、消化不良、腹泻等症状,而且人也可感染囊尾蚴病,囊尾蚴寄生在人体肌肉中可引起肌肉酸痛、僵硬;寄生于脑内可引起神经症状,抽搐、癫痫、瘫痪、甚至死亡;压迫眼球可引起视力下降,甚至失明。

#### (2) 姜片虫(*Fasciolopsiasis*)

姜片虫的成虫寄生于人的小肠壁,虫体肥厚、宽大,为肉红色,呈长卵圆型。人类因生吃菱角、荸荠、茭白等水生植物而易感染姜片虫,感染后可出现消瘦、贫血、水肿、腹痛等症状,严重的可出现腹水。当虫体寄生过多时引起肠道的损害,甚至造成机械性堵塞。姜片虫感染猪后,成虫也寄生于猪的小肠壁,对于经兽医检验有损害的肠子不应食用。

#### (3) 蛔虫(*Ascariasis*)

蛔虫病是儿童,尤其是农村儿童最常见的寄生虫病。蛔虫是一种大型线虫,虫体黄白色、雌雄异体,呈圆柱状。为人畜共患的寄生虫病。人常因生吃被蛔虫卵污染的根茎类、瓜果类食物造成感染,当幼虫移行经肺部时可引起阵发性咳嗽、气喘,引起腹痛、恶心、呕吐,严重的造成肠梗阻,蛔虫进入肝、胆可引起肝脓肿和黄疸及剧烈腹痛。

#### (4) 旋毛虫(*Trichinella spiralis*)

是一种很细的线虫,多寄生于猪、狗、猫以及野猪、鼠等体内的膈肌、舌肌和心肌。旋毛虫病为人畜共患的寄生虫病。人食用了未煮熟透、带有旋毛虫的病肉后而感染,幼虫在人体内可发育成为成虫,成虫在肠黏膜内寄生并产生大量的新幼