



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

食品质量管理

翁鸿珍 周春田 主编



高等教育出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

食品质量管理

翁鸿珍 周春田 主编
张艳荣 王大为 主审



高等教育出版社

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书根据食品行业关于安全管理的认证标准和食品企业的内在要求,并结合教学的实际情况和特点编写而成。全书共分8章,即:危害分析与关键控制点(HACCP)、良好操作规范(GMP)、卫生标准操作程序(SSOP)、国际标准化组织(ISO)和环境优化管理,书后附有相关法规及政策,便于读者参考和查阅。

本书可作为培养应用型、技能型人才的食品类专业教学用书,也可供食品生产和管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

食品质量管理/翁鸿珍,周春田主编. —北京:高等教育出版社,2007.11

ISBN 978-7-04-022616-4

I. 食… II. ①翁…②周… III. 食品-质量管理-高等学校-教材 IV. TS207.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 162174 号

策划编辑 张庆波 责任编辑 王玲 封面设计 刘晓翔 责任绘图 朱静
版式设计 张岚 责任校对 杨雪莲 责任印制 陈伟光

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 涿州市京南印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 9.75
字 数 230 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2007年11月第1版
印 次 2007年11月第1次印刷
定 价 13.80元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 22616-00

高等教育出版社



高职高专教育食品类专业教材指导委员会和编审委员会

指导委员会

教育部高等学校高职高专食品类专业教学指导委员会

编审委员会

主任委员

贡汉坤(江苏食品职业技术学院)

副主任委员

逯家富(长春职业技术学院)

毕 阳(甘肃农业大学)

侯建平(包头轻工职业学院)

朱 珠(吉林工商学院)

委员

于 雷 王尔茂 王亚伟 刘 冬 刘晓杰 江建军 朱维军

李丽娅 郑桂富 林 洪 莫慧平 徐忠传 徐文通 翁连海

翁鸿珍 翟薇薇

前 言

随着我国经济快速发展,对外贸易额迅速上升。为了提高我国食品企业核心竞争力,食品质量管理与国际接轨势在必行。欧洲联盟(EU,简称欧盟)成员国现已采用统一的质量体系,对于在欧洲联盟体以外国家,质量体系证书被视为一张进入欧洲联盟市场的通行证;北美和东南亚国家也正朝这一方向发展,日本和美国的大公司已建立完善的质量控制(QC)规程。为了获得国际信誉,我国企业近几年来也在加速食品质量管理工作,以符合国际质量认证标准的要求。

食品的质量安全永远是食品行业的灵魂和生命!自觉主动地去保障食品的卫生安全是每一个食品生产者、食品企业责无旁贷的使命。食品的质量管理也是每一位从事食品生产人员的必修课。学习食品质量管理不仅是为了认证/注册,而且是要确保稳定地向顾客提供满足要求的产品,让顾客满意。对食品行业来讲,谁赢得消费者的信任,谁就得到了生存的基础和发展的空间。

国内企业急需熟悉质量管理知识的技能型人才,为了适应企业对人才的需求,各大高等院校相关专业都开设了质量管理课程,但关于质量管理的教科书,尤其是适用于高职高专学生的教科书少之又少,为此,我们编写了此部教材。

本教材主要介绍食品质量管理的原理、概念和法规等内容。结构简洁,内容通俗易懂,以能让更多的读者领会食品质量管理的思想、原理、方法和目的为目标,把目前整合的“食品安全”概念(注:为了简化认证程序,目前把以往提出各“食品质量管理体系”整合为最新概念:“食品安全”)重新又分散为“食品质量管理体系”来逐一介绍,有利于读者清晰地理解“食品安全”的管理内容,明确各“食品质量管理体系”不是孤立的,而是相互联系、互为补充的,都是为达到“食品安全”这一最终目标而服务。

本书由包头轻工职业技术学院翁鸿珍、周春田担任主编,杨军飞、王文磊担任副主编,其中,危害分析与关键控制点部分主要由周春田、白恩和、李国栋编写,良好操作规范部分主要由翁鸿珍、元向东、姜国龙编写,卫生标准操作程序部分主要由宋晓东、王菲菲编写。国际标准化管理部分主要由王文磊、鲁永强编写,环境优化管理部分主要由杨军飞、牛世祯、刘成玉编写。

本教材由吉林农业大学张艳荣、王大为教授主审,提出了许多宝贵的指导意见。另外,在教材编写过程中,得到了武建新、维亚洲等教授的大力支持和帮助。同时也得到了蒙牛乳业集团等企业业内人士的积极帮助。在此一并表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限,本书难免存在不尽人意之处,恳请广大读者予以批评指正。

编者

2007年7月

目 录

第一章 危害分析与关键控制点 (HACCP)	(1)	第二节 质量管理体系基础	(78)
第一节 HACCP 简介	(1)	第三节 “术语和定义”的理解	(83)
第二节 食品中的危害	(3)	第六章 ISO 9001:2000 质量管理 体系要求	(87)
第三节 HACCP 原理	(11)	第一节 “范围”和“质量管理体系” 的理解	(87)
第四节 液态奶 HACCP 体系应用 模式示例	(21)	第二节 “管理职责”和“资源管理” 的理解	(90)
第二章 良好操作规范 (GMP)	(33)	第三节 “产品实现”的理解	(92)
第一节 GMP 简介	(33)	第四节 “测量、分析和改进” 的理解	(94)
第二节 美国的良好操作规范	(34)	第七章 ISO 9000 质量管理体系的 建立	(97)
第三节 我国出口食品厂、 库卫生要求	(45)	第一节 质量体系的建立步骤	(97)
第三章 卫生标准操作程序 (SSOP)	(52)	第二节 ISO 9000 质量管理体系的 文件编写	(99)
第一节 卫生标准操作程序内容	(52)	第三节 质量体系的内部审核	(101)
第二节 卫生监控与记录	(60)	第八章 环境优化管理	(103)
第三节 果蔬汁加工企业的 SSOP 计划和卫生控制记录	(62)	第一节 策划	(103)
第四章 ISO 质量管理体系概述	(72)	第二节 实施与控制	(108)
第一节 ISO 质量管理的起源和 发展	(72)	第三节 监测与测量	(110)
第二节 2000 版 ISO 9000 族标准 构成	(74)	第四节 持续改进	(111)
第五章 ISO 9000:2000 质量管理 体系基础和术语	(77)	附录 食品安全管理体系要求	(113)
第一节 八项质量管理原则	(77)	参考文献	(147)

第一章 危害分析与关键控制点(HACCP)

内容导读

食品行业是一个朝阳产业,它将随着社会进步、人类发展而不断壮大;食品行业关系到每位消费者的健康。保障食品卫生安全是每一个食品加工企业管理者和生产者责无旁贷的使命。然而,市场的检查结果和新闻媒体的负面披露,使消费者对现存的食物卫生安全性问题忧虑重重,食物的卫生安全性已成为人们对其的首选条件,在这种情况下,企业主动自觉地实施危害分析关键控制点,(hazard analysis critical control point 简称 HACCP)管理体系并获得权威的第三方认证,可以向消费者充分表明企业对控制食物卫生安全的决心和社会责任感,并证实自身产品的安全性和可靠性。对食品行业来讲,赢得消费者的信任,就是得到了生存的基础和发展空间。所以,实施 HACCP 管理体系是食品行业生存、发展的必由之路。HACCP 是一种能够自我完善、自我升级的管理体系,它蕴含着丰富的哲学思想,在现实生活中的各个领域都有较强的应用性,本章主要以管理食品质量为媒介介绍 HACCP 原理及管理思想,并给出了液态奶 HACCP 体系应用模式。

人类社会发展的标志之一,就是食品从纯自然的生产向人为加工方式过度。现在人们食品消耗的 80% 经过人工加工,由于食品是由有机物构成的,在加工过程中,随时存在着自身变质和外界生物、化学、物理等有害因素的侵染问题,所以食品在加工过程中能否杜绝自身的和外界的危害,保障它的卫生与安全,已成为人们日益关注的焦点。

现行的管理法规和监督检查尚不能彻底解决食物的卫生安全问题。我国为规范食品行业的加工和生产,相应采取了《卫生许可证》制度,制定了《食品卫生法》等法规,这些管理办法和法律法规指明了食品企业应具备的条件、应满足的要求和应采取的措施,但尚不能把这些强制的要求完全转化成企业的自觉行动,或通过系统的管理,使其更具有有效性。

外部的监督、检查,受人力、物力、时间等制约,只能是抽检,无法进行百分之百的全面检查,只要是抽检就存在遗漏和风险。此外,这些办法是事后的和被动的,对不合格的食品只能封存和销毁,无法使其在生产过程中被彻底杜绝。

第一节 HACCP 简介

一、HACCP 管理体系是对现行食品加工行业管理法规的延伸和补充

HACCP 管理体系是针对食品加工生产的特点,专门总结制定出来的一套科学、系统的、规范的管理模式。主要包括以下几方面:

1. 进行危害分析和提出预防措施(conduct hazard analysis and preventive measures)

2. 确定关键控制点(identify critical point)
3. 建立关键界限(establish critical limits)
4. 关键控制点的监控(CCP monitoring)
5. 纠正措施(corrective actions)
6. 记录保持程序(record-keeping procedures)
7. 验证程序(verification procedures)

HACCP 可以将管理重点集中到加工过程中最易发生安全危害的环节上,通过对其全程的监控和纠正记录,查看发生的所有事情,使食品的质量控制更加有效。

二、食品加工企业实施 HACCP 的重要意义

1. HACCP 是根据食品加工行业的特点和加工过程研究制定出来的具有针对性和专业性的管理体系,它重点突出并强化了对食品卫生安全的控制,特别适合食品加工行业在生产过程中使用。

2. 由以前被动的终端控制,变为全过程的主动预防性控制,减少了损失,降低了成本,提高了经济效益。

3. 由于建立了全面、完善的食品加工监视系统,可及时发现危害的存在,分析其产生的原因,制定出有效的纠正和预防措施。

4. 保障了食品的卫生安全性,赢得了消费者的信任,树立了企业良好的社会形象,扩大了市场。

5. 在许多国家实行 HACCP 准入制度条件下,企业通过 HACCP 认证,可以顺利进入国际市场。

三、HACCP 定义及由来

HACCP 是英文“hazard analysis critical control point”(危害分析关键控制点)的首字母缩写,是一个被国际认可的、保证食品免受生物性、化学性及物理性危害的预防体系。HACCP 是一种确保食品在生产、加工、制造、准备和食用等过程中控制危害的管理工具,它通过对加工过程的每一步进行监视和控制,从而降低危害发生的概率。传统的质量控制往往注重于最终产品的检验,而这既不能达到消除食源疾患的目的,也不能识别食品在生产过程中危害可能发生的环节并采取适当的控制措施加以防范。

HACCP 最早出现于 20 世纪 60 年代,美国 Pillsbury 公司为美国太空项目尽其努力提供安全卫生食品时,率先使用了 HACCP 的概念,从这点我们可以看到 HACCP 的出现与现代科技和现代生活的密切而又必然的联系,同时也能让我们充分体会到 HACCP 对食品安全的控制能力!空间飞行食品是经过多道工序加工、有多种配料的方便食品,其质量要求必须是趋近于“零缺陷”的绝对安全的。我们可以想象,如果宇航员食用了不安全食品,将有可能给上亿元的美国空间计划带来什么样的后果,这一点 Pillsbury 公司是非常清楚的。HACCP 现已被联合国食品法典委员会采纳并向全球推广。它主要是通过科学和系统的方法,分析和查找食品生产过程的危害,确定具体的关键控制点和预防控制措施,并实施有效的监控,从而确保产品的安全卫生质量。

美国 FDA 于 1973 年决定在低酸罐头食品生产中采用 HACCP 管理体系。1985 年,美国科

学院推荐 HACCP 应被行政当局采用。经过数年的研究和发展,1989 年 11 月,美国农业食品安全检查局(FSIS)、水产局(NMFS)、食品药品监督管理局(FDA)等机构发布了“食品生产的 HACCP 法则”。1990—1995 年,美国相继将 HACCP 应用于禽肉产品、水产品等诸多生产领域。1997 年 12 月 18 日,美国对输美水产品企业强制要求建立 HACCP 体系,否则其产品不能进入美国市场。其间中国、欧盟各国、日本、泰国、加拿大、澳大利亚、新西兰等许多国家相继学习、推广应用了 HACCP 知识。迄今为止,HACCP 已被许多国际组织如 FAO/WHO、CAC 等认可为世界范围内保证食品安全卫生的准则。

四、HACCP 的特点

1. 是涉及从原料生产到产品最终消费的全过程安全卫生预防体系。
2. 建立在“良好生产操作规范”(GMP good manufacturing practice 的缩写)“卫生标准操作程序”(SSOP sanitation standard operating procedure 的缩写)基础之上的安全卫生预防体系,有较强的针对性。
3. 具有科学性、高效性、可操作性和易验证性。不是零风险,不能完全保证消灭所有的危害。

五、推行 HACCP 计划的十二个基础步骤

1. 组成一个 HACCP 小组。
2. 产品描述。
3. 产品预期用途。
4. 绘制生产流程图。
5. 现场验证生产流程图。
6. 列出所有潜在危害,进行危害分析,确定控制措施。
7. 确定 CCP。
8. 确定 CCP 中的关键限值。
9. 确定每个 CCP 的监控程序。
10. 确定每个 CCP 可能产生的偏离的纠正措施。
11. 确定验证程序。
12. 建立记录保存程序。

第二节 食品中的危害

一、定义

“危害”的定义是:可影响食品安全和质量(腐败)的不能接受的污物、细菌,或是食品中产生、存留的诸如毒素、酶或微生物的代谢产物等不能接受的物质。食品中的危害按性质分可分为生物学危害、化学危害和物理学危害。

生物学危害包括:细菌、病毒、寄生虫。

化学危害包括:天然存在的化学物质;人为添加的化学物质;外来或偶然添加的化学物质。

物理学危害包括:玻璃、金属等。

二、食品中的危害

(一) 生物学危害

微生物分布广泛,绝大多数为非致病性的,而且许多是对人体有利或必需的,如某些改善肠道菌群结构的口服液。只有少数是条件致病菌,致病的方式一般是病原体侵入机体,更为常见的是病原体产生毒素(如肠毒素、肉毒梭状毒素)和分解代谢产物(组胺)引起发病。而我们的目标就是控制这些危害。

1. 细菌危害

细菌危害是指食品中有某些有害细菌在存活时,可以通过活细菌的摄入引起人体(通常是肠道)感染或预先在食品中产生的细菌毒素导致人类中毒。前者称为食品感染,后者称为食品中毒。由于细菌是活的生命体,需要营养、水、温度以及空气条件(需氧、厌氧或兼性),因此通过控制这些因素,就能有效地抑制、杀灭致病菌,从而把细菌危害预防、消除或减少到可接受水平,以符合规定的卫生标准。例如,控制温度和时间是常用的预防措施。

根据细菌有无芽孢分类,可分为芽孢菌和非芽孢菌。芽孢是细菌在生命周期中处于休眠阶段的生命体,相对于其生长状态下营养细胞或其他非芽孢菌而言,对化学杀菌剂、热力或其他加工处理具有极强的抵抗能力。处于休眠状态下的芽孢是没有危害的,但一旦食品中残留的致病性芽孢菌的芽孢在食品中萌发、生长,即会成为危害,使食品不安全。因此,对此类食品的微生物控制必须以杀灭芽孢为目标,显然用于控制芽孢菌的加工步骤要比控制非芽孢菌需要的条件要严格得多。

(1) 影响细菌生长的主要因素:影响细菌生长的主要因素有:营养成分、水分活度、温度、pH、化学抑制剂和气体等。

① 营养成分:细菌像任何一种活的生物一样,在其生命过程中需要营养(食物和水),营养成分必须溶于水成为溶液后才能转移到细胞内,细菌摄取营养的具体的过程很复杂。从实际角度出发,既然微生物生长繁殖需要营养,那么在食品加工中,保持适宜的卫生以除去食物残留,特别是与食品接触表面的卫生就更为关键了,而且食品加工厂在建造时应考虑环境因素,避免积水是十分重要的。

② 水分活度(A_w):水分活度(A_w)是指供微生物能利用水的能力。水分活度直接和某一溶液的水蒸气压力相关,通过测量溶液在一密封容器中溶液上方空气的相对湿度(RH)即可获得。相对湿度除以 100 就等于水分活度。

$$A_w = RH/100$$

在装有水的密闭容器中,水上面的空气呈饱和状态,相对湿度为 100%,那 A_w 为 1.0。所以水的水分活度为 1.0。

大多数细菌包括那些与公共卫生明显相关的细菌,一般在 0.85 或 0.85 以下的水分活度条件下不生长。许多酵母和霉菌在水分活度为 0.85 以下也能生长,但主要引起腐败,一般不是食品安全问题。

③ 温度:另一个影响细菌生长的核心因素是温度。不同的细菌有不同的适宜其生长的温度

范围,根据其温度生长范围,微生物分为三类:嗜冷性细菌、嗜温性细菌、嗜热性细菌(表 1-1)。

表 1-1 细菌分类

细菌分类	最适温度/°C	温度生长范围/°C
嗜冷性细菌	<20	0~30
嗜温性细菌	36.7(体温)	10~44
嗜热性细菌	55	44~90

④ pH:另一个能控制细菌生长的因素是 pH。pH 就是氢离子浓度的负对数值。

pH 实际上不难理解,就是反映食品的酸碱度。pH 范围为 0~14,食品的 $\text{pH} \leq 4.6$,称为酸性食品,如大部分水果汁。食品的 $\text{pH} > 4.6$ 而 < 7 的,称为低酸食品,如肉类和蔬菜。 $\text{pH} \geq 7$,称碱性食品,

一些微生物在 $\text{pH} \leq 4.6$ 时不能生长或不能很好地生长,大部分微生物在酸性食品中不能很好生长。不同的微生物生长有不同的 pH 范围要求(表 1-2):

表 1-2 微生物生长的 pH 范围

微生物	pH 范围
革兰氏阳性细菌	4.0~8.5
革兰氏阴性细菌	4.5~9.0
霉菌	1.5~9.0
酵母	2.0~8.5

⑤ 气体:有些微生物生长时需要特定的气体。微生物可分为需氧菌、厌氧菌、兼性厌氧菌和微嗜氧菌。

需氧菌:生长时需要氧气,包括芽孢杆菌属。

厌氧菌:只能在没有氧气的条件下生长,包括梭状芽孢菌属。

兼性厌氧菌:有氧无氧均可生长,大多数食源性病原体属于此类菌。

微嗜氧菌:指只能在低氧条件下生长的微生物。

⑥ 抑制剂:食品中本身含有或人工添加一些化学物质,可以限制或防止微生物生长。盐就是供添加化学物质的一个很好例子。化学防腐剂如亚硝酸钠,苯甲酸钠也能抑制微生物生长。

(2) 细菌特有的生长规律

① 延迟期(Lag 期):这是细菌生长的第一期,细菌细胞可能在形态上增大但实际细胞数并未增加。细菌在这一期主要是调整代谢适应环境。一般发生于温度出现显著变化或将细菌从一种培养基接种到另一种培养基中。

② 对数生长期:也称对数期。细胞通过二分体裂解,一个细胞变成两个。在这期中只要有必要的水分,且温度和营养适宜时细菌会快速呈指数生长。一个细胞生长后变成两个细胞所需的时间为代时间或倍增时间。

③ 静止期:细菌数保持稳定。由于出现营养短缺和废物增长,使细菌生长和死亡的数量保

持平衡。

④ 死亡期:由于持续营养物的缺乏和有有毒代谢产物的增加,细菌数开始减少。

Lag 期非常重要,如果食品处理适当,细菌就会处于该期中,不会繁殖。适宜的卫生条件非常重要,其能限制可利用的营养成分,从而抑制细菌生长。

(3) 常见的细菌性危害(表 1-3)

表 1-3 常见细菌性危害

名称	生长要求	引起症状或疾病	涉及食品	易感人群	生存环境	控制
沙门氏菌属	t:5~46.1℃ 最低 A_w :0.94 pH:3.7~9.5 最高盐浓度:8% 气体:兼性厌氧,对中等加热敏感	恶心、呕吐、 腹泻、发热	生肉、海产品、蛋、 奶制品、酵母、酱 油、沙拉调料、禽、 蛋制品、冰淇淋、磷 脂酰胆碱食品等	儿童,老人, 体弱、免疫 缺陷者	家畜、水、 土壤、 昆虫	通过卫生控 制防止二次 污染;蒸煮、 巴氏杀菌、适 当控制温度
肉毒梭状芽胞杆菌	A 型 t:10~48℃ E 型 t:-1~45℃ A 型最低 A_w :0.94 E 型最低 A_w :0.97 A 型 pH:4.6~9.0 E 型 pH:5.0~9.0 A 型最高盐浓度:10% E 型最高盐浓度:6% 气体:厌氧 存活条件:耐热	虚弱,眩晕, 说话、吞咽 及呼吸困 难,腹胀,麻 痹,视物成双	罐装食品、酸化食 品、熏鱼、肉制品、 干酪、烤土豆等	所有食用者	土壤、淡 水、海水 沉淀物、 鱼、哺乳 动物	热加工处理、 酸化、盐渍、控 制水分活度、 冷藏以预防毒 素的生成
金黄色葡萄球菌	t:7.2~50℃ 产生毒素 t:10~47.8℃ 最低生长 A_w :0.83 最低产毒 A_w :0.85 pH:4.0~10.0 最高生长盐浓度:25% 最高产毒盐浓度:10% 气体:兼性厌氧	恶心、呕吐、 腹痛、腹泻、 虚脱	禽、肉、色拉、烘烤 品、乳制品、三明治	婴儿,老 人,体弱者	人、动物、 空气、灰 尘、污水	加热、员工养 成良好卫生 习惯、温度控 制适当
耶尔森氏肠球菌	t:1.1~47.8℃ 最低 A_w :0.95 pH:4.2~10.0 最高盐浓度:7% 气体:兼性厌氧 存活条件:在冷冻和缓 化条件下可存活,对热、 消毒剂敏感	发热、腹痛、 呕吐	奶、冰淇淋、猪肉、 生蔬菜、海产品	儿童,老人, 体弱、免疫 缺陷者	湖泊、河 流、植被、 土壤、鸟 类等动物 和它们的 粪便	通过卫生管 理,防止二次 污染;巴氏灭 菌、水处理、适 当控制温度

续表

名称	生长要求	引起症状或疾病	涉及食品	易感人群	生存环境	控制
志贺氏菌	t:6.1~47.2℃ 最低 A_w :0.96 pH:4.8~9.3 最高盐浓度:5% 气体:兼性厌氧 存活条件:在酸性条件下存活	发热、腹痛、腹泻、肠炎和溃疡	沙拉、生菜、肉、水果、奶制品、面包制品、禽肉	营养不良的儿童、老人、免疫缺陷者	人、动物	蒸煮,存放温度适宜;加强卫生管理,防止二次污染;水处理充分
肠道致病性大肠杆菌	t:6.9~49.4℃ 最低 A_w :0.95 pH:4.0~9.0 最高盐浓度:6.5% 气体:兼性厌氧 存活条件:在冷冻和酸性条件下存活	腹泻、脱水、发热、电解质失衡	水、猪肉、肉馅饼	婴儿	人	适当蒸煮、适当的存放温度、良好的个人卫生、防止粪便污染动物胴体
肠道毒素性大肠杆菌	t:6.9~49.4℃ 最低 A_w :0.95 pH:4.0~9.0 最高盐浓度:6.5% 气体:兼性厌氧 存活条件:在冷冻和酸性条件下存活	腹泻、发热、恶心、呕吐	水、奶酪、水产品	婴儿,体弱老人	人	适当蒸煮、适当的存放温度、良好的个人卫生、防止粪便污染动物胴体
肠道侵袭性大肠杆菌	t:6.9~49.4℃ 最低 A_w :0.95 pH:4.0~9.0 最高盐浓度:6.5% 气体:兼性厌氧 存活条件:在冷冻和酸性条件下存活	腹绞痛、腹泻、呕吐、发热	水、奶酪、土豆、色拉、罐装鲑鱼	儿童	人	适当蒸煮、适当的存放温度、良好的个人卫生、防止粪便污染动物胴体
肠道出血性大肠杆菌	t:6.9~49.4℃ 最低 A_w :0.95 pH:4.0~9.0 最高盐浓度:6.5% 气体:兼性厌氧 存活条件:在冷冻和酸性条件下存活	腹痛、腹泻、恶心、发热	牛肉糜、生牛奶、发酵香肠、苹果酒、水、生蔬菜、三明治	儿童老人	牛	适当蒸煮、适当的存放温度、良好的个人卫生、防止粪便污染动物胴体

续表

名称	生长要求	引起症状或疾病	涉及食品	易感人群	生存环境	控制
副溶性弧菌	t:5~43.9℃ 最低 A_w :0.94~0.97 pH:4.8~11.0 最高盐浓度:5%~10% 气体:兼性厌氧 存活条件:耐盐、对热敏感	腹痛、腹泻、 恶心、呕吐、 发热	贝类		港湾的水域	彻底烹调或预煮,防止二次污染,控制原料收购,防止温度/时间控制不当,产品的冷藏适宜
O1 型霍乱弧菌	t:5~43.9℃ 最低 A_w :0.94~0.97 pH:4.8~11 最高盐浓度:5%~10% 气体:兼性厌氧 存活条件:耐盐、对热敏感	腹痛、腹泻、 恶心、呕吐、 休克	各种食品,包括水产品、饮料		被污染的水、人	彻底烹调或预煮,防止二次污染,控制原料收购,防止温度/时间控制不当,产品的冷藏适宜
非 O1 型霍乱弧菌	t:5~43.9℃ 最低 A_w :0.94~0.97 pH:4.8~11.0 最高盐浓度:5%~10% 气体:兼性厌氧 存活条件:耐盐、对热敏感	腹痛、腹泻、 恶心、呕吐、 败血症、发热	牡蛎		港湾的水域	彻底烹调或预煮,防止二次污染,控制原料收购,防止温度/时间控制不当,产品的冷藏适宜
创伤弧菌	t:5~43.9℃ 最低 A_w :0.94~0.97 pH:4.8~11 最高盐浓度:5%~10% 气体:兼性厌氧 存活条件:耐盐、对热敏感	恶心、寒战、 发热	牡蛎	免疫缺陷者,肝病患者,糖尿病患者等	港湾的水域	彻底烹调或预煮,防止二次污染,控制原料收购,防止温度/时间控制不当,产品的冷藏适宜
蜡样芽孢杆菌	t:3.9~55℃ 最低 A_w :0.92 pH:4.3~9.3 最高盐浓度:18% 气体:需氧 存活条件:耐盐、芽孢耐热	腹泻、恶心、 呕吐	米、肉、乳制品、蔬菜、鱼、酱油、布丁、糕点、色拉		在环境中广泛存在	冷藏

续表

名称	生长要求	引起症状或疾病	涉及食品	易感人群	生存环境	控制
单核细胞增生性李氏杆菌	t: 0.56~45℃ 最低 A_w : 0.92 最高盐浓度: 10% 气体: 兼性厌氧 存活条件: 耐盐、耐亚硝酸盐	类流感样表现、流产、脑膜炎、败血症、严重时还可以致死		老年人、幼童、妊娠期妇女以及免疫失调或缺陷者	水、土壤、植被、淤泥中等	充分烹调产品, 对于经过热处理的食品应防止再次污染
产气荚膜梭状芽孢杆菌	t: 10~51.7℃ 最低 A_w : 0.93 pH: 5.0~9.0 最高盐浓度: 7% 气体: 厌氧 存活条件: 耐热	腹绞痛、腹泻、腹胀	肉、禽	儿童, 老人	人、家养和野生动物、土壤	适当的冷却处理和再加热

2. 病毒

病毒是体积很小的微生物, 非细胞结构, 仅含一种核酸, 只能在活细胞内以复制方式增殖。

病毒的种类有 150 种, 当它们通过食品传播时就有可能引发食物中毒。病毒只能在其自然宿主即人和动物身上繁殖。病毒一般通过粪一口途径传播。病毒可以在自然界环境存活很长时间, 但不生长。

病毒的特点:

- (1) 病毒在外界环境中的生存力较细菌是很弱的。
- (2) 食物中病毒的危害几乎都是通过消化道进入血液而感染的, 并且感染剂量较低。
- (3) 对消毒剂很敏感。
- (4) 病毒较难检测, 预防以切断食物源为主, 防止人员交叉传播。

现在已查明, 因食品而诱发的病毒性疾病的主要病毒(表 1-4):

表 1-4 常见病毒及其特性

名称	传播途径	潜伏期	症状
肝炎病毒	通过粪便以及人与人接触传播	2~6 周	发热、厌食、恶心、黄疸、嗜睡
诺瓦克病毒	吃被污染的贝类	24~72 h	腹泻、恶心、呕吐、头痛、低热
轮状病毒	通过被污染的水和食物以及人与人接触传播	无	腹泻、呕吐、发热。可能会损坏小肠细胞而引起营养不良

3. 寄生虫

寄生虫是极常见的, 但多数和公共卫生关系不大, 只有约 100 种能引起人类发病。主要分为线虫、绦虫、吸虫。

寄生虫有其固定的宿主、中间宿主和生活史, 所有不同地区、不同品种存在的寄生虫不一样。

寄生虫病的预防控制措施主要有:

- (1) 速冻 -35°C 以下 18 h, 或者 -4°C 以下 7d。
- (2) 其他方法也能杀死寄生虫, 如加热去除寄生虫(但不能完全控制)。

(二) 食品中化学危害

化学危害一般分三类:天然存在的、人为添加的和外来或偶然添加的化学物质。

1. 天然存在的化学物质

(1) 霉菌毒素(黄曲霉菌毒素):许多霉菌繁殖时可以产生有强毒性(如致癌性)的毒素,最常见的是由黄曲霉菌产生的黄曲霉菌毒素(共 5~6 种, B_1 、 B_2 、 G_1 、 G_2 、M 型)以 B_1 含量较大,毒性较强,主要多见于霉变的玉米、杏仁、花生等植物中;对黄曲霉菌毒素要求也很严,如由黄曲霉菌毒素 B_1 的含量在欧洲由 $0\sim 5\times 10^{-6}$ 改为黄曲霉毒素($G_1 + G_2 + B_1 + B_2 + M$)总量 $< 4\times 10^{-9}$, $B_1 + B_2$ 不超过 2×10^{-9} 。

(2) 鲭鱼毒素或组胺中毒:实际为鱼体中组氨酸含量较高,由于时间,温度控制不良,使有些微生物繁殖,产生的脱羧酶,将组氨酸变成组胺而引起食用时中毒。因为历史上主要发生于鲭鱼,故而称鲭鱼中毒。发病时潜伏期(数分钟至几小时)短,病程短,主要症状是皮肤出现红,产生风疹和水肿,有时亦出现神经系统和消化系统的症状。

(3) 鱼肉毒素(CFP):由于某些热带和亚热带种类鱼等食了有毒的藻(主要是毒岗比甲藻)而引起人类的间接中毒称为鱼肉中毒。主要症状表现为神经系统的运动失调、冷热敏感反应以及消化系统的腹痛、呕吐、下痢等症状。一般持续几周或半年,偶尔也会致死。鉴于鱼肉毒素主要和鱼的品种、生存海域相关,故而控制措施主要是广泛了解预防知识。进行监测。现行的方法有进行小鼠动物实验,目前还没有切合适用的检测方法。

(4) 河豚鱼毒素:河豚鱼含有毒性物质,称为河豚鱼毒素,其产生的机理不清,一般认为是鱼本身含有的,存在于河豚鱼的肝、卵巢和肠道中。也有人认为河豚是和产生鱼肉毒素的鱼类一样是由于吃了有毒的藻类所致。河豚鱼中毒的主要表现为:进食后 10min 就出现反应,初期麻木、震颤,继之出现衰弱、麻痹、血压降低、严重循环衰竭、呼吸困难、严重者 30min 即死亡。控制方法就是增加品种识别知识。

(5) 贝类毒素:PSP、DSP、ASP、NSP。贝类毒素与 CFP 一样,主要是某些贝类吃了有毒的藻类经过过滤富集后,贝类肠道中含有大量毒素,人生吃后引起中毒。这些毒素经过正常烹调、冷冻、盐渍、酸化和熏制都不能被破坏,因为这些毒素都是非蛋白性物质,结构简单而稳定。

2. 人为添加的化学物质

人为添加的化学物质主要是指食品添加剂和着色剂。

在许多食品加工环节中都可能使用食品添加剂,甚至养、养殖人员也使用。常用的如亚硝酸钠(可以引起致癌)、亚硫酸盐(对过敏性体质的人易引起过敏反应)等。许多法规、标准对食品添加剂的使用和限量都有明确规定,这样在添加时,首先检查是否含禁用物质,其次考虑允许添加的最大量是多少,否则会引起中毒等问题。

另外,根据食品标签法规要求,在所有食品营养标签上都应列出添加剂的名称和含量,对其中能引起过敏的添加剂如亚硫酸盐,在标签上需注明控制食品添加剂的措施。

3. 外来或偶然添加的化学物质

(1) 杀虫剂、除虫剂等化学污染物。

(2) 兽药残留:在养殖业中较常见。

(3) 重金属、农药残留及其他工业化学污染物:由于工业污染,污水处理不合理,人工养殖区域都会发生引起食品安全危害的因素,如重金属砷、镉、铅、镍、铬。农药残留含量可能会超过规定的限量。

(4) 工厂本身的一些化学物质污染。

由于使用清洁剂、润滑油、消毒剂、涂料而污染了正在加工的食品。

预防控制措施:执行“卫生标准操作程序”(SSOP)。

(三) 物理危害

物理危害包括任何存在于食品中的不正常的有潜在危害的外来物。当一个消费者误食了外来的材料或物体,可能引起窒息、伤害或产生其他有害健康的问题。物理危害是客户投诉得最多的问题。需要注明的是这里所讲的危害不包括发现头毛、昆虫等异物或外来令人生厌的杂质。

预防控制措施:

1. 应用金属检测器。
2. 查看易出现金属掉片的地方。
3. 执行 SSOP 控制一般危害。

第三节 HACCP 原理

一、进行危害分析与提出预防措施

危害分析与预防控制措施是 HACCP 原理的基础,是第一步工作,根据前面所学的食品中存在的危害以及相应的控制措施。但 HACCP 是针对产品、工序或工厂特异性,进行危害分析时应具体问题具体分析,请专家咨询以及参考有关资料。

1. 危害分析定义

危害分析就是针对以特定的产品和加工过程分析出其潜在的生物学的、化学的、物理学的危害,判定哪些危害极有可能发生,一旦发生如何能最好控制。本法规要求危害分析必须是书面的。

2. 危害分析的执行者

本法规要求,加工者(零售商除外)需对自己的加工过程进行书面危害分析,进行危害分析的人员需是经过培训的人员,可以是公司的职工,也可是请的顾问。

3. 危害分析的方式

必须按照下列的方式进行书面的危害分析。

- (1) 列出所有的乳品中所有潜在的物理的、化学的、生物的危害。
- (2) 对所列每种危害评估发生的可能性和一旦缺乏控制引发健康问题的严重性,然后汇集信息,制定所加工产品中各危害是否极有可能发生。不是极有可能发生的危害,不需包含于 HACCP 计划中。
- (3) 确定控制措施。
- (4) 符合进行的工作,确定是否需要进行修改。
- (5) 针对第二步认定的极有可能发生的危害确定关键控制点。