

知识介绍

食品安全性与 HACCP

许喜林 郭祀远 李琳 蔡妙颜
(华南理工大学食品与生物工程学院, 广州 510640)

摘要: 食品安全是当前世界范围内存在的重要问题, 保证食品的安全对人类健康十分必要。HACCP 体系是一种预防性的质量控制体系, 对建立现代食品安全系统具有重要的指导意义。主要讨论目前食品安全性存在的问题, 并介绍了 HACCP 体系在食品安全方面的应用。

关键词: 食品安全; HACCP; 质量控制

中图分类号: TS201.6

文献标识码: A

Food safety and hazard analysis critical control point (HACCP) system

XU Xi-lin, GUO Si-yuan, LI Lin, CAI Miao-yan

(College of Food and Biotechnology, South China University of Technology, GuangZhou 510640, China)

Abstract: Food safety becomes an important issue in the present world. It is necessary to insure food safety for human health. Hazard analysis critical control point (HACCP) system is a preventive system of quality control, and a guide to build modern food safety system. Food safety issues are discussed, and application of HACCP system in the food safety areas is also introduced.

Key words: food safety; HACCP; quality control

食品是人类赖以生存和活动的基石, 人类需要安全、卫生、营养、优质而充足的食物。然而近年来屡屡发生的食品安全问题, 严重威胁着人类的健康。世界范围内多次爆发的“疯牛病”、二 ■ 英污染、口蹄疫和香港的禽流感等, 使社会大众对食物的安全忧心忡忡, 食物的安全性问题愈来愈受到关注。人们正致力于建立起有关的管理和控制机制, 以确保食物的安全性。HACCP (hazard analysis critical control point, 即危害分析与关键控制点) 体系是一种为确定食物的安全性, 确认其中危害点并加以控制的手段。从原料的种植、饲养开始, 直至最终产品的消费, 对此期间各阶段可能产生的危害进行分析、确认, 并加以控制、防止。HACCP 体系是建立现代食品安全系统的指导性的基本准则, 是一种系统的、有效的、合理的食品安全预防性方案。笔者主要讨论当前食品安全性存在的问题, 并介绍 HACCP 体系在食品安全方面的应用。

1 食物的安全性问题

人类社会的发展和科学的进步, 使人类的食物生产与消费活动经历了巨大的变化。人类的饮食水平与健康水平普遍提高, 食物的安全状况有所改善, 但也增添了许多新的不安全因素, 饮食风险增加, 给人类带来严重的危害^[1]。

1.1 食物中的生物危害源

表 1 列举了食物中主要的生物性危害源及其传播特征^[2]。

1.2 食物中的不安全因素

除生物危害源外, 环境的污染, 化肥、农药和饲料添加剂的滥用等物理、化学危害都是造成食物不安全的主要因素。

(1) 食源性疾病的传播 目前虽食源性疾病得到一定程度的控制, 但食物中毒仍屡见不鲜。在与人类的共同进化中, 引起食源性疾病的生物适应

收稿日期: 2002-04-29

作者简介: 许喜林, 男, 1964 年生, 副教授, 在职博士生, 主要从事食品微生物及其危害控制的研究; 郭祀远, 男, 1939 年生, 博士, 教授, 博导, 主要从事分离纯化新技术、食品安全与危害控制方面的研究。

表 1 食品中主要的生物性危害源及其传播特征

致病菌	主要的贮主或携带者	传播方式			在食物中繁殖	有关食物
		水	食物	山人到人		
细菌						
蜡状芽孢杆菌	土壤	-	+	-	+	米饭、熟肉、蔬菜、含淀粉布丁
布鲁氏菌	牛、山羊、绵羊	-	+	-	+	生乳、乳制品
空肠弯曲菌	野生禽类、鸡、狗、猫、牛、猪	+	+	+	-	生乳、家禽
肉毒梭状芽孢杆菌	哺乳动物、禽类、鱼类	-	+	-	+	家庭腌制的鱼类、肉类和蔬菜
产气荚膜芽孢杆菌	土壤、动物、人	-	+	-	+	熟肉和家禽、肉汁、豆类
肠产毒大肠杆菌	人	+	+	+	+	色拉、生菜
肠致病性大肠杆菌	人	+	+	+	+	乳
肠侵袭性大肠杆菌	人	+	+		+	乳酪
牛结核分枝杆菌	牛	-	+	-	-	生乳
伤寒沙门氏菌	人	+	+	±	+	乳制品、肉类产品、贝类、菜色拉
沙门氏菌(非伤寒型)	人和动物	±	+	±	+	肉类、家禽、蛋类、乳制品、巧克力
志贺氏菌	人	+	+	+	+	土豆/鸡蛋色拉
金黄色葡萄球菌	人	-	+	-	+	火腿、家禽和鸡蛋色拉
O1 霍乱弧菌	海生生物、人	+	+	±	+	色拉、贝类
非 O1 霍乱弧菌	海生生物、动物	+	+	±	+	贝类
副溶血弧菌	海水、海生生物	-	+	-	+	生鱼、蟹和贝类
结肠炎耶尔森氏菌	水、野生动物、猪、狗、家禽	+	+	-	+	乳、猪肉和家禽
病毒						
甲型肝炎病毒	人	+	+	+	-	贝类、生水果和蔬菜
诺瓦克病毒	人	+	+		-	贝类
轮状病毒	人	+		+	-	
原虫						
溶组织内阿米巴	人	+	+	+	-	生蔬菜和水果
兰伯氏贾第虫	人、动物	+	±	+	-	
蠕虫						
牛肉绦虫和猪肉绦虫	牛、猪	+	+	-	-	半熟的肉
旋毛线虫	猪、食肉类动物	-	+	-	-	半熟的肉
毛首鞭虫	人		+	-	-	土壤、污染的食物

注: + 是, ± 罕见, - 否。

性也不断提高,因此食源性疾病的传播与流行日益增加。

(2) 环境对农副产品的污染 化工厂排放的化学物质、煤烟粉尘、酸雨中的化学物质等都是大气污染源;水体污染也因工业废水和生活污水的排放日益严重,使渔业和农产品的安全性受到威胁。

(3) 化肥农药的残留 过量施用氮肥使大量的硝酸盐积蓄在作物体内,对作物本身无害,但对人畜有害。例如利用焦化厂废气生产的氨水,酚的含量

高,造成土壤的酚污染,使农产品的品质下降,食品有异味;磷矿石中除含磷外,还含有砷、镉、铬、氟、汞、铅等,长期使用也会造成污染。农药的过量和超范围使用,使食品中农药残留量增大,危害更严重。

(4) 抗生素与合成激素的滥用 动物性食物中的化学物质主要来自饲料添加剂。抗生素是畜禽养殖中常用的饲料添加剂,应用量过大或使用不当,都可通过食用肉、蛋、奶途径将抗生素转移到人类身上。近年来为刺激植物和畜禽生长而应用的激素类

化学物质种类也增多,这些激素的残留物转移到人体,对儿童造成的危害尤其严重。

1.3 食品生产与管理的因素

(1)食物链日益复杂 随着科学和社会的进步,人类生产规模不断扩大,加工、消费方式的变化,贮运环节的增多以及食物种类、来源的多样化,使原始人类赖以生存的自然食物链逐渐演化为当今由自然链和人工链组成的复杂食物链网。这样虽然满足了人口增长、消费水平提高的要求,但同时也使人类饮食风险的环节增多。

(2)食品保证/监督体系有待完善 食品保证/监督体系虽已初步建立,但仍需完善。食品卫生监督在特定食品、重点区域的监督成效显著,但存在不少问题。目前存在的突出问题有:农村地区食品安全问题严重,监督力量薄弱;城市流动摊贩食品卫生不达标,且监督困难;连锁商场外发加工食品存在问题。

(3)新技术食品的安全性问题 科学技术的进步对生产高效、优质和营养的食品起到极大的推动作用,但其安全性问题仍需引起重视。目前争论的热点是转基因食品的安全性问题。转基因食品以高产、耐储、营养等优良品质受到青睐,但可能对人体产生某些毒理作用和过敏反应。另外转基因生物进入田野,还可能加重环境污染的程度以及农作物多样性的丧失^[3]。

2 HACCP

2.1 HACCP 的步骤^[4]

HACCP是目前可以最大限度地保证食品安全供应的最好体系,已被联合国食品法典委员会(CAC)采纳。该体系包括:对每个程序进行危害分析和风险评价;确定关键控制点(CCP);建立 CCP 的关键限值;建立 CCP 监控程序;建立修正方案,CCP 发生偏离时立即实施纠偏行动;建立记录的保持程

序,保存时限应考虑到规则的要求以及产品的货架期;验证程序。

2.2 HACCP 体系的特点

HACCP体系是一个真正的逻辑性控制与评价系统,有利于防止不安全食品引起的疾病,提供有利于健康的和安全的食品,提高消费者的满意度。与传统的食品卫生监督管理方式相比,HACCP体系在保证食品的安全性方面有如下优点^[5]:

(1)全面性 HACCP体系是一种系统化的方法,涉及食品安全的所有方面(从原材料的种植、收获和购买到最终产品的消费),能够分析出所有的危害,包括实际预见到可能发生的危害。

(2)预防性 HACCP体系使预防措施系统化,制定了系统防止食品污染的方法,减少以至消除食品的不安全因素,提高了食品的安全性和可靠性。运用 HACCP体系防止危害进入食品,通过对关键控制点的控制,将危害因素消除在生产过程中,保证了食品的安全性,将追溯性的最终产品检验变为预防性的质量保证。

(3)高效性 HACCP体系通过确定生产过程中的危害因素,针对其采取相应的预防措施。检验机构只需监督检查生产企业执行 HACCP的情况,生产企业在自我监督中也主要检查 HACCP体系的运行状况,因而可以保证产品的安全质量,节约生产成本。

3 HACCP 与食品安全性

3.1 食品危害

食品安全不同于食品卫生,食品安全的定义是对食品按其原定用途进行制作和/或食品食用时不会使消费者受到危害的一种担保。食品卫生指为确保食品安全性和适合性在食物链的所有阶段必须采取的一切必要的措施。食品安全是目的,食品卫生则是实现目的的必要条件和保证。

表 2 ICMSF 的食品微生物危害度分类

分级	危害程度	危害微生物	食品加工处理条件引起的危害变化		
			a. 危害减少	b. 危害无变化	c. 危害增加
三级法	1. 食品保藏	细菌数	1. $n=5, c=3$	2. $n=5, c=2$	3. $n=5, c=1$
	2. 轻度、间接	大肠菌群、大肠杆菌、金黄色葡萄球菌	4. $n=5, c=3$	5. $n=5, c=2$	6. $n=5, c=2$
	3. 中度、局限传播	蜡状芽孢杆菌、产气荚膜杆菌	7. $n=5, c=2$	8. $n=5, c=1$	9. $n=10, c=1$
二级法	4. 中度、广泛传播	沙门氏菌、副溶血弧菌、病原大肠杆菌	10. $n=5, c=0$	11. $n=10, c=0$	12. $n=20, c=0$
	5. 重度危害	肉毒梭菌、霍乱弧菌、伤寒杆菌	13. $n=15, c=0$	14. $n=30, c=0$	15. $n=60, c=0$

注: n 为检查的检样数, c 为判定一批食品是否合格时的不合格检样数。

由物理、化学或生物因素引起的、可能造成食品的不安全性和影响消费者健康的因素,称为食品危害。HACCP 体系中共有三类危害:生物危害、物理危害和化学危害,其中以生物危害最常见也最重要。

危害对消费者健康所造成的不良影响的程度称为危害度。对危害度的分类方法有很多,国际食品微生物标准委员会(ICMSF)的分类方法已被广泛接受^[6]。ICMSF 根据食品中微生物的危害程度,分为 1~5 级;并按食品的加工处理条件不同,将食品分为 a、b、c 3 类(见表 2)。根据微生物的危害度和食品类别的组合,将食品微生物危害度分为 15 级。其中 1~9 级为危害度较低的微生物或污染指标菌,10~15 级为危害度较高的微生物。对危害度较低的微生物,可容许其在食品中存在,但有菌数的限制,并用三级法进行评价;对危害度较高的微生物,则不容许在食品中存在,用二级法进行评价。

3.2 安全食品

只有符合特定要求的食品企业的产品才有可能成为安全食品。在我国,要求食品企业需要经过有关部门认可符合“良好生产规范”(GMP, Good Manufacturing Practice),采用 HACCP 质量控制体系及 ISO9000 质量保证系统,同时食品生产企业必须获得有关部门颁发的卫生注册证书^[7]。绿色食品、有机食品等是近年来时兴的安全食品。生产绿色、安全食品时不仅要求生产企业满足一定的要求,而且对生产原料所需要的环境、管理及其添加物等作出了严格的规定,其要求与 HACCP 体系对食品原料的要求相同或相似^[8]。

3.3 食品质量

对食品质量的评价应包括技术指标、规格等的产品质量和食品卫生的安全质量。国际上通行的质量管理和质量保证体系是 ISO9000 系列标准,具有规范化、程序化的特点,强调企业内部管理,最终目的是保证产品质量。ISO9000 系列主要着眼于生产商和供应商之间的契约性关系以及规定符合消费者利益的尺度。HACCP 体系是为生产商在食品生产中能确保食品的安全而设立的。GMP 系统的重点是确定食品生产过程的安全性,防止异物、毒物、微生物污染食品和人为损失。因此食品安全是食品质量中最重要的部分。

由于食品工业规模的庞大和多样性,食品引发

的疾病越来越受人们的关注。中国的“甲肝病毒”、“瘦肉精”,欧洲的“疯牛病”、口蹄疫、二 ■ 英,日本的 O157:H7 大肠杆菌、葡萄球菌毒素和美国的李斯特菌、沙门氏菌等引起的食品危害、造成的恐慌至今记忆犹新。食品危害的严重性受到高度关注,食品安全成为许多国家政府和学术研究的重要课题,并相继推行保证食品安全的计划和措施。

3.4 HACCP 对食品质量的保证作用

在 HACCP 和 GMP 管理体系原则指导下,食品安全被融入到设计的过程中,而不是传统意义上的最终产品检测。HACCP 体系是一种提供了预防作用的系统,更能经济地保障食品的安全。部分国家的 HACCP 实践表明,HACCP 体系能更有效地预防食品污染。美国 FDA(食品与药物管理局)的统计数据证明,在水产加工企业中实施 HACCP 体系的企业,比没有实施的企业,食品污染的概率降低了 20%~60%^[9]。

为满足食品生产者的各方面要求,可采用 CCP/CP/MCP 三种体系的控制方法^[10]:通过关键控制点(CCP)保证食品的安全性;通过控制点(CP)达到所需的常规要求;以生产控制点(MCP, Manufacturing Control Point)实施对生产过程的质量控制。因此,HACCP 体系的实施是确保食品质量的有效方法。

参考文献

- [1] 杨洁彬. 儿童食品的安全性[J]. 中外食品工业信息, 2001(4): 25~27
- [2] 杨洁彬, 张漱泉. 食品微生物学[M]. 第 2 版. 北京: 北京农业大学出版社, 1995. 220
- [3] 鄢建荣. 转基因问题可能产生的五大负面影响[N]. 羊城晚报, 2002-03-30(B4)
- [4] 曾庆孝, 许喜林. 食品生产的危害分析与关键控制点(HACCP)原理与应用[M]. 第 2 版. 广州: 华南理工大学出版社, 2001. 5~12
- [5] 黄丽彬, 李柏林, 齐凤兰, 等. 食品工业中 HACCP 应用现状与未来发展[J]. 食品科技, 2001(2): 4~8
- [6] 胡东良, 林雁青. 食品的微生物危害度分类研究[J]. 肉品卫生, 1994, 10: 23~27
- [7] 李怀林. 食品安全控制体系(HACCP)通用教程[M]. 第 1 版. 北京: 中国标准出版社, 2002. 273~280
- [8] 李正明, 吕宁, 俞超. 无公害食品生产技术[M]. 第 1 版. 北京: 中国轻工业出版社, 1999. 273~280
- [9] 李受怡. 在八千亿的背后[J]. 中外食品工业信息, 2002(1): 55
- [10] 郭清泉. 食品工业中 HACCP 系统的最新动态[J]. 粮油食品科技, 2000(1): 40~42 ■