

# HACCP 体系在乳制品生产中的建立与实施

杜淑霞, 黎伟军

(广东轻工职业技术学院食品与生物工程系, 广东 广州 510312)

**摘要:** 本文以搅拌型果料酸牛乳为例, 详细地介绍了 HACCP 体系在乳制品行业的建立与实施, 旨在促进 HACCP 体系在乳业中的进一步推广, 从而提高乳制品的规范化、标准化生产经营水平。

**关键词:** 乳制品; HACCP; 建立与实施; 推广

中图分类号: TS201.6; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2008)06-0583-05

## Establishment and Implementation of the HACCP System in the Dairy Industry

DU Shu-xia, LI Wei-jun

(Department of Food Bioengineering, Guangdong Industry Technical College, Guangzhou 510312, China)

**Abstract:** The establishment and implementation of the Hazard Analysis and Critical Control Point system (HACCP) in the dairy industry were described in detail in this paper, taking the production of stirring fruit yoghurt as example, in order to promote the application of HACCP system in the dairy industry and improve the normalization and the standardization of dairy products as well as the management level of the dairy industry.

**Key words:** dairy industry; HACCP; establishment and implementation; enhance

近几年, 我国连续发生了广东结核奶、雀巢的碘超标等乳源性食品安全事故<sup>[1]</sup>, 使得乳制品的质量安全问题受到广泛重视。作为一种国际通用的预防性食品安全控制体系 HACCP 体系(危害分析与关键控制点), 能从原料、生产、储存、流通等各方面对影响产品安全的各种因素进行分析, 确定加工过程中的关键环节, 建立并完善监控程序和监控标准, 采取有效的纠正措施, 起到有效的保证质量安全的作用<sup>[2-5]</sup>。该体系的核心是克服食品在整个生产过程中可能发生的生物、化学、物理因素的危害, 将一些现实的和潜在的危害消灭在生产过程之中, 而不是靠事后的检验来保证食品的安全。自从 20 世纪 60 年代 HACCP 概念的出现, 随着它在水产、肉禽、低酸性罐头等行业的成功应用, 人们逐渐认识到 HACCP 安全保障体系的重要意义。目前, 许多乳制品生产消费大国都将 HACCP 引入到乳制品行业中, 使其成为乳制品生产、贸易中不可或缺的一环。

由于在我国传统的饮食结构中乳制品地位一直不高, 消费量相对较低, 所以长期以来我国的乳制品

行业发展都处于较为落后的地位。大型乳业集团较少, 大部分为日处理鲜乳量在百吨以下的小型企业, 这使得在我国乳制品行业中推广先进的食品安全管理体制具有一定的难度。近年来, 随着国民健康意识的不断提高, 乳制品的消费量的不断提升, 以及实力雄厚的外资乳业公司纷纷抢滩中国市场, 带给我国乳制品企业强大的冲击, 同时也带来前所未有的发展机遇。为了提高企业的市场竞争能力, 提升企业在国际贸易中的形象, 国内乳品行业已经开始应用包括 HACCP 体系在内的国际先进食品安全控制体系, 以提高企业的产品质量。而且随着许多无乳制品加工经验的企业介入乳品业, 使得我国政府开始认识到规范乳制品市场的重要性, 而发达国家运用 HACCP 体系的成功经验也促使我国政府坚定了在乳制品行业中广泛推行 HACCP 的决心。本文介绍了 HACCP 体系在乳制品行业建立和实施的前提, 并通过搅拌型果料酸乳的生产工艺过程的探讨, 分析从原料到成品的整个生产过程如何实施 HACCP 管理, 以提高酸奶生产质量管理水平, 防止危害发生, 确保酸奶的卫生质量, 为乳制品行业建立和实施 HACCP 提供参考。

### 1 HACCP 体系建立和实施的前提

收稿日期: 2008-3-28

作者简介: 杜淑霞(1969-), 女, 高级工程师, 在读硕士, 主要从事食品检验及食品质量与控制的教学工作

成功建立和实施 HACCP 体系的基础是必须首先或同时实施必要基础程序,即保证产品安全卫生的基本工厂厂房、环境设施和操作条件等,它们是“产品安全屋”的基石。

### 1.1 符合良好操作规范(GMP)

乳制品生产企业必须符合国家标准《乳与乳制品良好生产规范》要求,以确保生产的乳制品在原料采购、加工、包装及储运等过程中,有关人员、建筑、设施、设备的设置以及卫生、生产及品质管理等应达到良好条件及要求。

### 1.2 建立卫生标准操作程序(SSOP)

乳制品生产企业必须根据乳制品的生产工艺和实际生产情况,建立完善的卫生标准程序,实施文件化并严格执行,具体程序包括但不限于以下方面:水的安全;食品接触表面的清洁和卫生;防止交叉污染;洗手、手消毒和卫生间设施的维护;防止食品、食品包装材料、食品接触表面掺入其他有害物;有毒化合物的标识、贮存和使用;员工健康状况的控制;害虫控制;结构和布局;废物处理等。

### 1.3 HACCP 基本知识的培训

(1)制定相应的培训计划;(2)所有相关人员必须通过 HACCP 原理及应用和卫生控制的培训,培训内容至少等效于卫生部门认可的标准教材;(3)至少有两人通过 HACCP 原理及应用相关法律法规和内部审核培训。

### 1.4 不合格产品的回收制度

必须建立文件化的程序以回收可能发生的不安全的食品,所发生的回收过程及程序必须记录。

### 1.5 消费者投诉处理制度

制定完善的消费投诉程序,利于 HACCP 体系的有效运行,程序主要内容包括:(1)接收投诉和收集投诉产品的信息;(2)对消费者投诉进行评估;(3)必要时采取相应的措施;(4)消费都投诉和采取的措施应反馈到 HACCP 的验证活动,以利于 HACCP 体系的改进。

## 2 HACCP 体系建立和实施

1999 年联合国食品法典委员会(CAC)在《食品卫生总则》附录《危害分析和关键控制点(HACCP)体系应用准则》中将 HACCP 的七个原理确定为:①进行危害分析;②确定关键控制点;③建立关键限制;④建立监控程序;⑤建立纠偏行为程序;⑥建立验证程序;⑦建立文件控制与记录保持程序。我们运用 HACCP 的原理,以搅拌型果料酸牛乳为例探讨了

HACCP 在乳制品生产中的建立和实施。

### 2.1 组成 HACCP 小组

HACCP 工作小组应包括产品质量控制、生产管理、检验、产品研制、采购、仓储和设备维修各方面的专业人员,小组成员必须熟悉企业的整个生产过程,有着丰富的经验和专业技能。主要职责是制定、修改、确认、监督实施及验证 HACCP 计划,负责企业员工的 HACCP 培训;编制 HACCP 管理体系的文件等。

### 2.2 产品的描述

进行 HACCP 相关研究,必须提供 HACCP 体系所涉及产品的充分信息,才能建立有效的 HACCP 控制体系。以搅拌型果料酸牛乳为例,产品描述如下:

(1)产品名称:××果料酸牛乳;(2)主要配料:生鲜牛乳、脱脂乳粉、全脂乳粉、糖、香精香料、色素、果料、乳酸发酵剂;(3)重要的产品特性:具有果料酸牛乳应有的正常色泽、滋味和气味;组织细腻、均匀、允许有少量乳清析出,有果块或果料。脂肪含量 $\geq 2.5\%$ ,蛋白质 $\geq 2.3\%$ ,非脂乳固体 $\geq 6.5\%$ ,酸度 $\geq 70^{\circ}\text{T}$ ,其它指标符合产品标准 GB2746-1999;(4)预期用途及适宜的消费者:所有人群;(5)食用方法:开启即食;(6)包装类型:塑料杯;(7)贮存条件:2~10℃低温冷藏;(8)保质期:30天;(9)标签说明:低温贮存;(10)销售、运输要求:低温。

### 2.3 绘制产品工艺流程图

熟悉生产工艺,深入车间观察生产过程,便于进行生产过程的危害分析。以搅拌型果料酸牛乳为例,其工艺流程如下:

原料乳验收及预处理→标准化配料→过滤→预热(60~70℃)→均质(15.0~20.0 MPa)→巴氏杀菌(90~95℃,3~5 min)→冷却至发酵温度(38~43℃)→接种发酵剂→发酵→凝乳冷却(15~20℃)→调香→添加果料→灌装入库→成品冷贮(2~10℃)→合格出厂→冷链系统运输和销售

### 2.4 危害分析

危害分析是应用 HACCP 进行食品安全评价的基础,所有与产品或过程有关的从原料准备、加工、贮存和销售直至消费者使用以前可能发生的生物的、物化的危害都必须被识别并形成文件,以酸牛乳为例,概括如下:

#### 2.4.1 生物性危害

随着牛乳被挤出、贮存、运输以及杀菌后工艺过程污染,在原料乳中可能存在嗜冷菌、嗜热菌、芽孢菌、致病菌及其它微生物如蛋白分解菌、脂肪分解菌、酶母、霉菌等,以至对最终产品造成危害。

#### 2.4.2 化学性危害

化学性危害主要是：（1）原料乳中杀虫剂，除草剂、抗生素等残留的污染危害；（2）设备管道中清洗剂残留造成重金属离子污染危害；（3）食品添加剂的使用不当造成牛乳中色素、防腐剂等危害。

2.4.3 物理危害

物理性危害是在食品加工过程中进入食品中的外来物质造成的，挤奶、贮运、产品灌装、封口过程中会有牛粪、昆虫、泥沙等外物进入原料乳中造成危害<sup>[6]</sup>。

2.5 确定关键控制点

根据以上危害分析，使用 FAO/WHO 食品卫生法

规委员会 (CAC) 发展的 CCP 判断树来确定关键控制点，对危害进行定性，定量的评估，以确定对产品造成的影响。对已识别的显著危害，应在一个或多个关键控制点上将其控制到可接受水平。未定为关键控制点的工序，如需加强控制可将其列为常规控制点。处理好关键控制点和常规控制点之间的关系，确立有效、关键的 CCP，是 HACCP 系统取得最佳效果的前提之一，也可使企业以最小的人力，物力的投入来确保食品的安全。搅拌型果料酸牛乳生产危害分析见表 1。

表 1 搅拌型果料酸牛乳生产危害分析工作表

Table 1 The hazard analysis of the stirred fruit yogurt production

加工工序	潜在危害	A*	判断依据	预防措施	B*
原料乳验收	生物 杂菌、致病菌、芽孢、黄曲霉毒素等污染	是	贮存不当导致原料乳中细菌性病原体及产生的毒素对消费者造成危害	原料来自有卫生许可证或通过 QS 认证的牧场；供应商提供检验合格证明，确保原料乳的卫生符合要求；杂草等其它异物可通过过滤工序去除。	是
	化学 原料乳不新鲜、抗生素残留、农药残留	是	乳不新鲜；牧场不规范用药导致抗生素残留、农药残留超标影响产品质量		
	物理 杂草、沙土等异物污染	否	挤奶、贮运过程中不规范导致原料乳中可能污染杂草、沙土等异物		
标准化配料	生物 杂菌、致病菌污染	是	配料过程中操作不当、操作工具、设备清洗不合适造成设备、管道中细菌残留；原辅料中的细菌、致病菌污染	建立 GMP 操作规范；通过 CIP 清洗，防止设备、管道的微生物残存；按采购标准采购辅料；必要时对原辅材料进行预处理加热杀菌；过滤器或分离机定时排渣，可消除不当的工艺造成的杂物残留	是
	化学 清洗剂残留	否	通过 SSOP 控制设备、管道中清洗剂残留		
	物理 纸屑、泥土等杂物	否	辅料中可能存纸屑、泥土等杂物		
过滤	生物 杂菌、致病菌污染	是	可通过 SSOP 控制	定期检查拆洗滤网，保证滤网完好性	是
	物理 恶性杂质（如玻璃、金属碎片等）	是	原料和前工序可能引入的恶性杂质对消费者有危害		
预热、均质	生物 细菌、致病菌污染	否	通过 SSOP 控制	定期对设备进行维护保养	否
	化学 均质机存在清洗剂残留	否	通过 SSOP 控制		
巴氏杀菌	生物 杂菌、致病菌残存	是	杀死微生物，钝化酶类，调节酸乳的粘度。若杀菌时间及温度不当，造成杀菌不彻底，影响乳酸菌的正常发酵	控制杀菌时间、温度等工艺参数	是
	化学 杀菌设备中清洗剂残留	否	通过 SSOP 控制		
冷却	生物 杂菌、致病菌污染	是	通过 SSOP 控制	定期检查设备，按要求清洗、消毒	否
	化学 管道中清洗剂残留	否	通过 SSOP 控制		
接种、发酵	生物 杂菌、致病菌污染	是	接种操作不当使器具、人手污染，影响产品质量，可通过 SSOP 控制	严格按 GMP 良好操作规范，控制发酵剂的用量、发酵温度和时间	是
	化学 清洗剂残留	否	通过 SSOP 控制		
	物理 发酵温度、时间控制	是	过高过低的发酵温度及过长过短的发酵时间影响酸奶品质。		
凝乳冷却	生物 杂菌、致病菌污染	是	发酵好的酸乳尽快冷却以抑制乳酸菌生长；添加果料时间尽量缩短避免污染	严格按 GMP 良好操作规范，控制凝乳冷却的温度和时间	否
灌装封口	生物 杂菌、致病菌污染	是	包装封口条件不当，造成封口不严，可能带来致病菌的引入和繁殖，造成危害	控制包装封口的温度和压力	是
C* D*	生物 杂菌、致病菌污染	否	SSOP 控制贮存冷藏温度、酸乳酸度与乳酸菌可以抑制微生物的生长繁殖		否

注: A 为潜在危害是否显著; B 为是否为关键控制点; C 为成品冷贮; D 为运输销售。

综上危害分析, 可确定 6 个关键控制点, 分别为:①原料乳的验收; ②标准化配料③过滤; ④巴氏杀菌; ⑤接种、发酵; ⑥灌装封口。其他工艺过程可通过执行 SSOP 来消除危害。

### 2.6 建立关键控制点 (CCP) 的限值和相应的控制方法, 制定 HACCP 计划工作表

关键限值的确定是 HACCP 计划中最重要的一部分, 是衡量 CCP 是否安全的依据, 它必须具有可操作性符合实际控制水平。在搅拌型果料酸牛乳的生产过程中, 根据关键控制点 (CCP) 制定出它的关键限值, 确立对每个 CCP 的监控对象、监控方法、监控频率及监控人员, 保证 CCP 在监控范围内, 记录整个监控过

程, 建立 HACCP 计划表 (见表 2)。HACCP 计划中必须建立监控程序以确保每个关键控制点所设立的关键限值是否在控制之中, 对于偏离所建立的关键控制值或临界值时需及时采取纠偏措施, 减少或消除偏离关键限值时所导致的潜在危害。验证过程是必须基于维持 HACCP 体系的适宜性和有效性, 以确保食品的安全和体系按计划进行及持续改进, 同时必须建立并保持一个有效的文件控制和记录保持程序, 以证明产品的安全性及符合现行法律法规的要求, 而且应确保所有必要的文件在需要使用时可以获得文件和记录必须涵盖 HACCP 体系的所有方面。只有这样才能保证整个 HACCP 计划的全面性和有效性。

表 2 搅拌型果料酸牛乳 HACCP 计划表

Table 2 HACCP design in the production of stirred fruit yogurt

CCP	显著危害关键限值	监控要求				纠偏措施	记录	验证
		对象	方法	频率	人员			
CCP1 (原料乳验收)	(1) 抗生素阴性; (2) 酸度 $\leq 18^{\circ}\text{T}$ ; (3) 杂菌 $\leq 5 \times 10^5 \text{ cfu/ml}$	(1) 抗生素残留; (2) 原料乳质量; (3) 酸度; (4) 微生物	按国家标准检测	每批	质检员	抗生素阳性、新鲜度差或微生物超标一律拒收	抗生素、酸度、微生物和原料乳验收记录	(1) 每日审核 1 次记录; (2) 使用前校对抗生素检测仪; (3) 每年对牧场进行检查
CCP2 (标准化配料)	水和辅料符合国家标准。	(1) 辅料卫生; (2) 微生物; (3) 配料操作情况 (包括用量、操作温度、时间等)。	按工艺操作规程和国家标准检测	每批次	质检员、操作人员	(1) 拒收不合格辅料; (2) 配料不准或未按工艺操作禁止进入下一工序	辅料原始记录、预处理、添加和微生物检测记录	(1) 每日审核记录; (2) 定期抽查设备工作情况
CCP3 (过滤)	滤网目不小于 100 目和无破损	滤网的目数与完整性	检查目数和破损	每批	操作人员	不合条件更换滤网	滤网检查和使用更换记录	每日审核记录和检查滤网
CCP4 (巴氏杀菌)	杀菌温度目标值 $95^{\circ}\text{C}$ , 关键限值 $93\sim 97^{\circ}\text{C}$ , 杀菌时间 5 min	杀菌温度、时间	自动温控仪记录	每批次	质检员、操作人员	超出关键限值检查设备	温度记录	(1) 每天检查温度仪记录; (2) 定期抽查设备工作情况
CCP5 (接种、发酵)	(1) 发酵量 3%~5%, $40\sim 45^{\circ}\text{C}$ 发酵 2~5 h; (2) 发酵终点判断: 酸度达 $70^{\circ}\text{T}$ 以上, pH 4.5 左右	(1) 发酵剂量、发酵温度和时间; (2) 酸度、pH 值	发酵剂量、温度和时间按工序; 酸度和 pH 测定	每批次	质检员、操作人员	发酵剂量不当、发酵温度、时间偏差及时纠正, 正确判断发酵终点	(1) 温度、时间、酸度、pH 值测定记录; (2) 每批次生产记录	(1) 每天检查温度、时间记录; (2) 定期抽查设备工作情况
CCP6 (灌装封口)	封口温度符合推荐限值要求	封口温度	自动温度记录仪	每批次	质检员、操作人员	(1) 调整封口温度; (2) 封口不好的产品报废	(1) 包装机生产记录; (2) 成品检验表	(1) 开机前和包装过程中每 1 h 抽检 1 次; (2) 每批成品抽检微生物和封口密封性

### 2.7 HACCP 体系的确认

在 HACCP 体系开始运行之前及体系有变化时应

对 HACCP 体系的适宜性、有效性进行确认,以确保已建立的 HACCP 体系能适合企业产品质量与食品安全管理的要求,HACCP 确认小组负责 HACCP 体系确认及确认结果的跟踪处理,而 HACCP 小组负责确认结果的纠正处理。

### 2.8 HACCP 计划的执行

HACCP 可用于尽量减少食品危害的风险,但并不是零风险体系,HACCP 是对其他质量体系的补充,和其他的质量管理体系一起使用具有更大的优越性。前面已经提到,HACCP 体系有效运转的前提是必须建立在良好的操作规范(GMP)和的卫生标准操作程序(SSOP)应符合规定要求,并将 GMP、SSO、HACCP 有机结合使用,制定生产、检验、采购等部门的标准操作规范,达到控制危害发生、保证产品质量的目的。

### 2.9 HACCP 体系的审核

应用 HACCP 计划最关键的两点是:①是否能按要求进行控制;②是否行之有效<sup>[7]</sup>。所以企业实施 HACCP 体系后,每年应至少进行一次以上的内部审核和管理评审,以保证企业更客观有效地运行该体系,或者是满足其客户作为对供应商审核的要求,往往申请 HACCP 体系的认证,并每年进行监督评审,以保证 HACCP 体系的有效运行和持续改进。

## 3 结论

HACCP 是行之有效保证食品安全的预防性措施,是技术性很强的体系,但在我国还处于发展中<sup>[8]</sup>。通过对搅拌型果料酸牛乳生产加工过程中引入

HACCP 管理体系,提高搅拌型酸牛乳质量安全性,防止乳源性疾病传播,达到实施 HACCP 体系预期效果。

随着生活水平的不断提高,人们对乳制品的质量要求也在不断提高,我们认为乳制品企业建立与实施 HACCP 体系是十分有必要的,因为乳品企业要想在市场上立足,要想在老百姓心中有一定的口碑,就得首先保证产品的安全,而 HACCP 体系正是能起到这种有效的作用。我们应该尽快研究和完善我国的 HACCP 系统,加快 HACCP 在乳制品行业的发展和应用,以提高我国乳制品的规范化、标准化生产经营水平,为消费者提供安全卫生的乳及乳制品。

## 参考文献

- [1] 齐安鑫,李志奎,等.HACCP 原理在生鲜牛奶生产中的应用[J].中国乳业科学,2007,33(1):65-68
- [2] 艾志录.食品标准与法规[M].南京:东南大学出版社,2006
- [3] 姜南,等.危害分析和关键控制点及在食品生产中的应用[M].北京化学工业出版社,2003
- [4] 曾庆孝,许喜林.食品生产的危害分析与关键控制点原理与应用[M].广州华南理工大学出版社,2000
- [5] 田惠光.食品安全控制关键技术[M].北京科学出版社,2004
- [6] 刘德海.HACCP 在凝固型酸奶生产的应用[J].现代食品科技,2006,22(3):175-177
- [7] 张文华,宋淑珍.HACCP 原理在奶粉生产的应用[J].奶和奶制品,1999,5:52-53
- [8] 周国君.HACCP 在酸奶生产中的应用[J].贵州畜牧兽医,2005,29(1):20-22

## 丙烯酰胺的新检测技术

英国康普敦和查理乌德食品研究协会(CCFRA)日前发布声明,研究出了1种丙烯酰胺的新检测技术。研究人员首次将丙烯酰胺的提取和液相色谱-质谱联用分离检测工艺结合起来。

该协会发言人表示,应用这种方法能够帮助生产者在不同的加工过程中检测丙烯酰胺。该方法能够检测到食品中任何形式的丙烯酰胺,如食品中存在丙烯酰胺,则可迅速检测出其含量。在 CCFRA 提出的检测方法中,将食品样品首先与一种溶剂混合,之后添加第2种溶剂以分离脂肪,这种溶剂可使混合物分出油层。之后,利用液相色谱分离出丙烯酰胺,并进入质谱进行检测。质谱仪可使混合物的分子粉碎,使产生的碎片及离子由解读分子碎片的质核比识别出分子碎片被破坏之前的结构。总的来说,这种检测能够在半个小时内完成。

研究人员强调,对于生产厂商而言,可以在生产试验即改变工艺、更换原材料等情况时,采用这种方法观测不同的变化对产品中丙烯酰胺含量的影响。

自从瑞典科学家首次报告丙烯酰胺的潜在毒性以来,全世界都在收集食品界的所有信息以更准确地估计其对食品的影响。目前已有200多项试验是有关食品中不同成分对丙烯酰胺含量的影响以及丙烯酰胺的毒理性研究等。

在欧洲,欧盟食品和饮料工业委员会已经发布了一系列的“工业指南”,建议生产厂商如何降低食品中的丙烯酰胺含量。“指南”称最高可以降低80%的丙烯酰胺。这些建议包括在酸性环境下对土豆条进行热烫以及在最后的烘烤阶段使用蒸汽等。

(新闻来源:中国食品科技学会)