

香草冰淇淋生产中的 HACCP 全程质量控制体系^{*}

马兆瑞^{1, 2}, 李元瑞¹, 祝战斌², 张坐省²

(1 西北农林科技大学 食品科学与工程学院, 陕西 杨陵 712100; 2 杨陵职业技术学院, 陕西 杨陵 712100)

[摘 要] 运用 HACCP 基本原理对陕西省咸阳市某乳品公司香草冰淇淋生产中潜在的危害因素进行了分析, 确定了其关键控制点: 奶粉的收购、稀奶油的收购、原料的贮存、原料的混合、巴氏消毒、冷却、香草香精的添加、老化、凝冻、装填及机械设备的清洗与消毒。并确定了能保证关键控制点得到有效控制的关键控制临界限度和监控措施, 制定了 HACCP 控制表。最后用食品安全性检验方法对 HACCP 体系检验查证, 确保香草冰淇淋的生产达到安全标准。

[关键词] 香草冰淇淋; HACCP; 质量控制

[中图分类号] TS252.7

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-2782(2002)04-0087-04

冰淇淋食品的原料中含有对微生物敏感的稀奶油等成分, 加工过程中虽然进行了有效杀灭有害微生物的过程(巴氏消毒法), 但加工后的产品在未包装前有可能重新染菌; 冰淇淋的消费人群广泛, 包括儿童、老年人、免疫功能低下者等特定群体, 因其在食用前无须进行最后的热处理, 根据美国“国家食品微生物标准咨询委员会”(NACMCF)已定义的6种危害^[1], 被确定为一种危害级别很高的食品。

近几年来, 我国冰淇淋生产每年以25%的速度递增, 成为继美国、加拿大、澳大利亚、日本等国之后的冰淇淋消费大国^[2]。我国冰淇淋在发展的同时, 在生产中也出现了一些问题, 主要表现为由原料、生产环境引起的交叉污染, 冷库温度波动造成的品质下降, 添加剂的严重超标, 总固形物、总糖、脂肪、蛋白质等含量达不到规定要求, 微生物指标严重超标等。我国已经入世, 提高产品质量尤其是食品卫生质量, 增强市场竞争力已迫在眉睫。

HACCP 是一个确认、分析、控制食品生产过程中可能发生的生物性、化学性和物理性危害的系统方法, 是一种以预防为主的质量保证体系, 被 FAO、WHO 等国际权威机构认可为控制由食品引起的疾病的最有效方法。HACCP 体系通过对原材料包括加工用水、空气及整个加工工艺甚至消费者的消费过程进行危害分析, 列出该产品的潜在危害, 确定需要控制的关键环节和关键控制限度, 拟订监控方法和频率, 在生产中进行重点控制, 并决定失控时的纠

偏措施, 建立有效的记录保存体系, 最后用食品安全性检验方法对 HACCP 体系检验查证, 确保产品达到安全标准。HACCP 法将重点放在所有的原料和所有的加工步骤都受到严格的质量控制上, 以保证最终产品的安全性^[3]。目前, 联合国法典委员会(CAC)已将 HACCP 概念认可为世界范围内的准则。欧洲联盟(EU)及世界上其他国家也已开始要求其境内生产的食品根据 HACCP 要求加工^[4], 国内的许多食品企业已开始针对自己的生产实际制定 HACCP 质量控制体系。作者结合陕西省咸阳市某乳品公司生产实际, 运用 HACCP 基本原理对香草冰淇淋生产中的潜在危害进行分析, 确定了其关键控制点, 并确定了能保证关键控制点得到有效控制的关键控制限度和监控措施, 制定了 HACCP 控制表。最后用食品安全性检验方法对 HACCP 体系检验查证, 为公司提供控制产品质量的依据。

1 危害分析

1.1 产品说明

配料: 冰淇淋所用原料有奶粉、稀奶油、卵磷脂、蔗糖、香草香精、水和空气。

制备: 奶粉、稀奶油、蔗糖、卵磷脂和水混合均匀, 经均质、巴氏消毒和冷却老化后, 加入香草香精, 随后将冰淇淋物料倒入凝冻机, 边拌入空气, 边凝冻。

包装和贮藏: 冰淇淋装入包装盒进行冷冻(-20

^{*} [收稿日期] 2002-01-07

[基金项目] 比利时 VVOB 项目

[作者简介] 马兆瑞(1968-), 女, 河南辉县人, 讲师, 主要从事乳品加工及质量控制的研究。

℃硬化),产品在冷冻条件下贮藏和运输。

消费者:冰淇淋可直接食用,无需任何处理。

产品质量标准:产品呈现乳白色,具有香草风味,无酸味和其他异味。总固形物 ≥ 360 g/kg,总糖 ≥ 160 g/kg,脂肪 ≥ 100 g/kg,总蛋白质 ≥ 26 g/kg,膨胀率 $\geq 90\%\sim 95\%$ 。细菌总数 $\leq 3\,000$ mL⁻¹,大肠菌群 $\leq 4\,5$ mL⁻¹,致病菌不得检出^[2]。

1.2 工艺流程

原料→贮存→物料混合(50~60℃)→均质(50~60℃,1 500~1 800 kPa)→巴氏消毒(80℃,25 s)→冷却(老化,0~5℃,4 h以上)→搅拌(加入香草香精)→凝冻(混合空气,-3~6℃)→包装→硬化(-20℃)→贮藏(-25℃,0~9个月)。

1.3 危害分析

对产品原料、配方、加工工艺、包装、销售、食用方法进行危害分析,为确认关键控制点打好基础。在冰淇淋生产中的主要危害有原料发生交叉污染、冷库温度波动导致原料腐败、环境污染及关键工序达不到工艺要求。分析结果详见表1第2栏。

表 1 香草冰淇淋生产的 HACCP 控制表

Table 1 HACCP control table

CCPS	显著危害 Danger	关键控制 Control		监控 Monitor		纠偏措施 Correction
		方法 Method	限度 Limit	措施 Action	监控人及频率 Executor and frequency	
(1) 奶粉 Milk powder	抗生素 Antibiotics	抗生素试验 Specification	不得检出 Not demonstrable	① 供应商提供检验证明; ② 抽样检测 ① Certificate; ② Audit	QA 经理, 每批 QA manager, every batch	如有, 拒收 Condemn
	抗生素 Antibiotics	抗生素试验 Specification	不得检出 Not demonstrable	① 供应商提供检验证明; ② 抽样检测; ① Certificate; ② Audit	QA 经理, 每批 QA manager, every batch	如有, 拒收 Condemn
(2) 稀奶油 Cream	致病菌的生长 Growth of pathogens	运输温度 Temperature	< 4℃	测量车温 Measure	QA 经理, 每车 QA manager, every vehicle	调整车温 Adjust
(3) 贮藏 Storage	稀奶油致病菌的生长 Growth of pathogens	贮藏温度 Temperature	< 4℃	测量库温 Measure	贮藏库工作人员 2 h 1 次 Warehouse man once in 2 hours	调整库温 Adjust
(4) 物料混合 Mixing	杂质 Strange objects	滤网 Sieve	无破损 Intact	检查 Inspection	工艺操作员, 每批 Operator, every batch	替换 Replace
(5) 巴氏杀菌 Pasteurizing	致病菌残留 Survival of pathogens	温度/时间 Temperature/time	85℃, 25 s	持续测量温度和时间 Continuous measuring	工艺操作员, 持续 Operator, continuous	重新杀菌 Pasteurize again
	交叉污染 Contamination (leaks)	控制压力 Pressure control	物料压力大于进料 压力 Over pressure	检查压力表 Inspection	工艺操作员 2 次/h Operator, two time/h	停车修理 Stop, repair
(6) 冷却 Cooling	致病菌芽孢生长 Growth of pathogens	温度/时间 Temperature/time	< 7℃, 2 h 内 < 7℃, within 2 h	测量温度和时间 Measuring	工艺操作员, 持续 Operator, continuous	调整制冷速率 Adjust
(7) 香草香精的添加 Adding vanilla	污染 Contamination	卫生状况 Hygiene	保持物料和手清洁 Clean materials and hands	检查 Inspection	工艺操作员, 每批 Operator, every batch	改善条件 Cleaning
(8) 成熟老化 Maturing	致病菌的生长 Growth of pathogens	温度 Temperature	< 5℃	测量温度 Measuring	工艺操作员, 2 次/h Operator, 2 time/h	调整 Adjust
(9) 凝冻 Freezing	空气带来的污染 Contaminated air	滤网 Filter	完好, 干燥 Intact, dry	检查滤网 Inspection	工艺操作员, 每批 Operator, every batch	替换 Replace
(10) 包装 Package	包装盒有菌 Dirty package	抽样检查 Specification	没有污染源 Not demonstrable	① 供应商提供检验证明; ② 抽样检测 ① Certificate; ② Audit	QA 经理, 每批 QA manager, every batch	如有, 拒收 Condemn
(11) CIP 清洗 CIP cleaning	芽孢残留 Survival of spores	洗涤用水 Water for washing	65℃, H ₂ SO ₄ 2%~3%, NaOH 2%~3%	测量检查 Inspection	工艺操作员, 持续 Operator, continuous	调整 Adjust
	洗涤剂残留 Detergent remains	冲洗用水 Water for rinsing	流速 1.5 m/s Speed 1.5 m/s	测量检查 Inspection	工艺操作员, 持续 Operator, continuous	调整 Adjust

2 确定 CCPs (关键控制点)

危险性分析后就可确定关键控制点 (CCPs), CCPs 必须确定在能有效消除或控制危险因素环节上。在确定 CCPs 时可使用原材料判断树和工艺步骤判断树^[3,5,6], 对于原材料通过回答 Q₃ 和 Q₄ 2

个问题, 沿着原材料判断树可确定是否是 CCPs。对于工艺步骤需要回答 Q₁、Q₂、Q₃、Q₄ 4 个问题, 沿着工艺步骤判断树可确定是否是 CCPs。表 1 第 1 栏是经判断后所得结果。

由表 1 知, 香草冰淇淋生产中的关键控制点为: 奶粉的收购、稀奶油的收购、加工用水的处理、原料的贮存、原料的混合、巴氏消毒、冷却、香草香精的添加、老化、凝冻、装填及机械设备的清洗和消毒。

3 制订 HACCP 控制表

3.1 确定关键控制限度和监控措施

关键控制限度是指能保证关键控制点得到有效控制的工艺操作具体要求, 如对冰淇淋物料进行巴氏消毒时温度应控制在 85℃、时间 25 s, 85℃和 25 s 就是关键控制限度。关键控制限度的监控措施包括对关键控制点及关键控制限度进行监测的方法、频率和监测人, 监测结果应准确记录, 用以建立 HACCP 系统档案。在确定香草冰淇淋生产的关键控制限度和监控措施时, 应注意以下几点。

(1) 收购冰淇淋加工用的原料时, 要建立完善的原材料采购和管理制度。进货验收时严格按有关国家标准验收, 供应商应提供原料的有关证明, 并进行抽样检验, 以保证原料的安全性。奶粉必须新鲜, 无霉变, 无异味, 品质符合 GB 5415-85 中一级品标准; 稀奶油要求无异味, 酸度 (T) ≤ 20, 品质符合 GB 5415-85 中一级品标准^[2]。

(2) 原料存放于合适的仓库中并定期对原料的保存情况进行检查, 以防止原料因保存不良而引起变质, 变质的原料禁止使用。稀奶油贮藏库温度应 < 4℃。

(3) 在冰淇淋生产时要采用先进设备、合理工艺, 实施严格的质量控制方法, 对生产过程中的 CCPs 严格把关, 依据《良好制造规范》(GMP) 和《卫生标准操作规范》(SSOP) 中规定的要求进行操作^[6]。

(4) 对加工过程的监控应使用压力表、温度记录仪等监控设备; 尽可能做好生产记录; 注意生产车间、设备、人员的卫生状况, 避免交叉感染。具体的关键控制限度和监控措施如表 1 所示。

3.2 确定在关键控制点发生偏差时的纠偏措施

当监测结果出现偏差而给产品带来危险性时, 必须采取措施予以纠正。香草冰淇淋生产中的纠偏措施详见表 1。

3.3 制订 HACCP 控制表

HACCP 控制表 (表 1) 是一个格式化的控制表, 它分为关键控制点 (CCPs)、显著危害、关键控制限度、监控措施、纠偏措施等项目。其中 CCPs 在 HACCP 原理 1、原理 2 指导下得出, 关键控制及限度在原理 3 指导下得出, 监控、纠偏措施在原理 4、原理 5 指导下得出^[3]。

4 HACCP 系统的档案记录及评估

HACCP 系统的档案记录包括原料验收、贮藏、杀菌、老化、凝冻、包装、CIP 清洗等关键工序记录; CCPs 出现失控时的内容、场所、时间、原因及处理方法记录; 车间设备器具消毒清洁的频率、过程、所用时间和当事人, 蚊蝇虫鼠的防治, 生产工人的卫生状况等一般卫生管理记录。HACCP 记录至少保留 3 年, 许多档案可通过磁盘保存, 由资料室统一保管^[7]。

为确保 HACCP 系统正常运转, CCPs 处于控制之内, 要定期对 HACCP 系统进行评估。评估内容包括: 每小时由车间检验员负责 CCPs 的抽查验证并做记录; 每 2 h 由品控部抽取成品样做理化及微生物检验; 设备容器消毒后每班要进行设备表面微生物数量检验; 每周品控部门要检查 HACCP 文件记录; 每 3 个月要对设备上的仪表校正 1 次; 每半年由品控部经理对奶粉、稀奶油、包装盒的供应情况进行检查; 每 3 个月由 HACCP 小组对 HACCP 系统的档案记录进行回顾以确认系统处于正常运转中, 并写出审查报告。若一段时间反复出现类似的失控事故, HACCP 小组需要重新审查已制订的关键控制限度和监控措施是否恰当, 并责成相关部门予以修正。

HACCP 系统与 ISO 9000、GMP 等质量管理和质量保证系统标准是互有联系的, 这些是实施 HACCP 系统的前提, 如企业已实施 ISO 9000、GMP 等质量管理和质量保证系统标准, 则可顺利的推行和实施 HACCP 系统, 并能取得更加明显的效果^[8]。

[参考文献]

- [1] James M. Jay. 现代食品微生物学[M]. 徐岩, 译. 北京: 中国轻工业出版社, 2001. 374- 389.
- [2] 武 杰. 新型保健冰淇淋加工工艺与配方[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2000. 347- 381.
- [3] Vincent S, 马兆瑞, 祝战斌. HACCP 概念简介及其在乳品工业中的应用实例[A]. 魏益民. 21 世纪中国食品与农业科学技术讨论会论文集[C]. 西安: 陕西人民出版社, 1999. 295- 303.
- [4] 赵丰丽. HACCP 在固态食醋生产中的应用[J]. 中国酿造, 2002, (1): 33- 36.
- [5] 黄福南. 危害分析关键控制点(HACCP) [J]. 食品与发酵工业, 2001, 28(2): 75- 78.
- [6] Mortimore S, Wallace C. HACCP- A Practical Approach[M]. New York: Chapman & Hall, 1994.
- [7] 周绪宝, 李绍振. HACCP 在无菌包装果汁生产中的应用[J]. 食品工业科技, 2001, 22(6): 79- 80.
- [8] 陈 杰, 朱汉权. HACCP 系统在酱油卫生质量控制中的应用[J]. 食品工业, 2001, 25(5): 22- 23.

Implementing HACCP in the processing of vanilla ice-cream

MA Zhao-rui^{1,2}, LI Yuan-rui¹, ZHU Zhan-bin², ZHANG Zuo-seng²

(1 College of Food Science and Engineering, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Yangling Vocational and Technical College, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) approach was used to investigate the potential hazard factors and to identify the critical control points in a dairy company in Xianyang, Shaanxi province in P. R. China. Following critical control points and appropriate preventive measures for quality control of vanilla ice-cream were considered in this article: reception of raw materials, storage of the cream, mixing of ingredients, pasteurization, cooling, addition of vanilla, maturation, freezing, packaging and CIP cleaning. Subsequently, the critical limits and monitoring procedures for the process were documented in an HACCP control table. Conclusively, pertinent procedures to verify that the HACCP system is working properly were suggested.

Key words: HACCP; quality control; vanilla ice-cream

欢迎订阅 2003 年《动物医学进展》

《动物医学进展》是由教育部主管、西北农林科技大学主办的动物医学类学术性刊物, 国内外公开发行, 面向全国组稿。主要报道国内外动物医学方面先进的理论与技术, 基础与临床兼顾。以文献综述、研究论文、专家论坛、专题报告、调查研究和临床资料为主要栏目, 报道基础兽医学、预防兽医学、临床兽医学等方面的最新进展和科技成果, 直接服务于科研、教学和生产。读者对象为全国农业、医学院校师生、科研单位及行政人员和广大基层兽医工作者。

《动物医学进展》双月刊, A4 开本, 120 页, 每期订价 10.00 元, 全年 60.00 元。全国各地邮局均可订阅, 邮发代号 52- 60。如错过订期可直接向《动物医学进展》编辑部订阅, 每册加收 1.50 元邮资。欢迎订阅!

本刊设有广告栏目, 收费合理, 印刷精美, 欢迎广大客户刊登畜禽品种、饲料、药品和书刊等广告。

编辑部地址: 陕西杨陵西北农林科技大学(西农校区)《动物医学进展》编辑部

邮政编码: 712100 电 话: 029- 7092574(传真)

E-mail: dyjzyilan@263.net, dyjz@chinajournal.net.cn http: dyjz.chinajournal.net.cn