

冰激淋生产工艺过程中 HACCP 系统的应用

王培仁 廖兴广 张秀丽 张 丁
(河南省卫生防疫站,河南 郑州 450003)

摘要:为提高冰激淋的卫生质量,选取了一家大型冷饮厂的奶油冰激淋生产线作为 HACCP 研究对象。在冷冻饮品 GMP 的基础上,按照 WHO/FAO 发布的《HACCP 系统及其应用导则》,综合生产工艺和实验室分析,确定其危害因素和关键控制点,研究结果显示冰激淋生产中的主要危害为菌落总数和大肠菌群超标。杀菌过程和老化过程为关键环节控制点(CCP)。采取适宜的干预措施后,菌落总数下降 81.0%,大肠菌群由 90~150 MPN/100 mL 控制到 <30~40 MPN/100 mL,能够保障冰激淋的食用安全性。

关键词:冰淇淋;HACCP;危险性评估;食品工艺学

Application of HACCP in the ice cream processing industry

Wang Peiren, et al.

(Health and Anti-epidemic Station of Henan, Henan Zhengzhou 450003, China)

Abstract: In order to improve the hygienic quality of ice cream, the HACCP system was applied in a big ice cream producing factory. On the basis of GMP and the "Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application" issued by WHO/FAO, the hazard factors and critical control points along the entire chain were determined. The results showed that coliform group and total bacteria count beyond the criteria were the main hazard factors. The critical control points were disinfection and "afterripening" of raw material. The total bacteria count dropped by 81% and the coliform group decreased from 90~150 MPN/100 mL to 30~40 MPN/100 mL, due to the appropriate measures based on the HACCP guidelines were taken. Therefore, The safety of ice cream during the production can be enhanced by HACCP system.

Key Words: Ice Cream; HACCP; Risk Assessment; Food Technology

HACCP 系统被认为是目前保障食品安全最为经济有效的方法,^[1]为了更好地将 HACCP 管理体系与我国的冷冻饮品的生产实际结合起来,迫切需要建立一套完整而科学的冷冻饮品生产的 HACCP 应用与管理模式,确保冷冻饮品的安全性。尽管冷冻饮品的种类繁多,但生产工艺基本相似,本研究旨在建立一套科学的冷冻饮品生产的 HACCP 应用与管理模式。

1 材料与方法

1.1 材料 奶油冰激淋。

1.2 HACCP 研究方案

按照 CAC 制定的 HACCP 原则和应用程序进行。^[2]

组建 HACCP 工作组 →描述产品 →确定预期用途 →制作流程图 →生产现场验证流程图 →危害确定 →CCP 确定 →针对 CCP 建立允许限量值 →建立 CCP

监测系统 →CCP 纠正措施 →验证 →记录和文件的保存。

1.3 HACCP 研究方法

样品来源 原辅料、中间品、半成品、成品、生产用水、包装车间空气、生产设备、包装材料、生产人员的手。

采样方法 以无菌操作的方法随机采样。

检验项目与检验方法 菌落总数按 GB 4789.2—94、^[3]大肠菌群按 GB 4789.3—94 进行。^[4]

判定标准 GB 2759.1—1996 冷冻食品卫生标准。^[5]

质量控制 对所用的培养基、恒温培养箱和干烤箱、灭菌锅、无菌室和其他试验材料等进行定期监测。各个环节的采样及检测由专业技术人员进行。

2 结果

2.1 描述产品

产品配方 白糖 16%、奶粉 10%、棕榈油 6%、鸡蛋 7%、其它 6.8%、饮用水 54.3%。

作者简介:王培仁 男 副主任医师

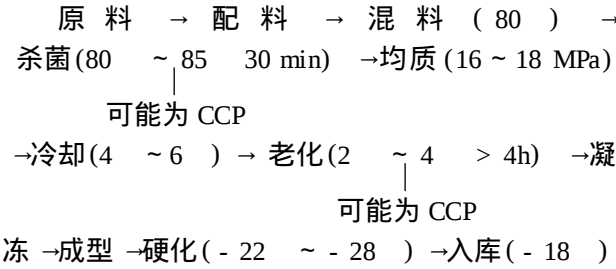
产品性状 淡黄色固体。

包装和保质期 塑料袋包装,净重 85g,保质期 3 个月。

运输和保存条件 - 18 左右运输和保存。

预期用途 清凉解暑,适用于一般人群食用。

2.2 生产工艺流程图



2.3 危害确定

危害是指影响食品安全的生物性的、化学性的或物理性的因素或存在状态。冰激淋是低温冷冻的即时食品,根据既往的质检记录和抽检报告,主要存在的问题为菌落总数和大肠菌群超标。因此本次研究把危害因素确定为菌落总数和大肠菌群。

2.4 危害分析

原辅料 该产品采用的原辅料多为购进,可以通过索证适当控制微生物指标。经现场调查,冰激凌生产时间主要在 5 ~ 8 月份,其原料库温度高达 38 ,潮湿,地面脏,且未设防潮层,奶粉和白糖等主要原料均随地摆放,可能导致微生物的增殖。通过改造设施,安装排风扇、铺设防潮层、保洁等措施可以降低微生物增殖,而且在随后工艺中的热杀菌,可使菌落总数和大肠菌群降低到较低水平。因此,原料及其贮存不是 CCP。

配料和混料 各种原辅料按一定的配方添加、搅拌,所用时间较短,时间一般为 10 min 左右,水温在 80 ,主要为了原辅料的充分溶解和随后的杀菌需求。配料和混料可以不作为 CCP。表 1 为 3 次监测结果,每次间隔 3d,每批采样 5 份。

表 1 混料后的微生物检验结果

次数	样本数	菌落总数 CFU/g	大肠菌群 MPN/100 g
1	5	22000	930
2	5	14000	930
3	5	17000	1500

杀菌 杀菌在夹层杀菌锅内进行,温度为 80 ~ 85 ,杀菌时间为 30 min。杀菌后的微生物指标监测结果见表 2。

表 2 杀菌后的微生物检验结果

次数	样本数	菌落总数 CFU/g	大肠菌群 MPN/100 g
1	5	210	<3
2	5	230	<3
3	5	180	<3

以上结果可以看出,杀菌过程可以最大限度地

消除或减少菌落总数和大肠菌群,预防危害。此步骤可以使该过程以前的危害因素得到控制。由于在随后的过程中无杀菌过程。如果这一环节得不到有效控制,将严重影响到终产品的卫生质量。因此将杀菌过程定为 CCP。

均质和冷却 这 2 个过程均在密闭的管道和容器中进行,时间较短,使用 55 ~ 60 的 3 % NaOH 碱水和热水冲洗等常规控制措施,可以解决二次污染问题,不需设关键环节控制点。

老化 老化的作用是将原料在 0 ~ 4 下放置一定时间,使冰激淋黏度增加,提高膨胀率,缩短凝冻时间,改善其组织状况。老化温度在 2 ~ 4 ,时间为 4 h 以上,一般在 6 ~ 8 h。老化后的微生物指标监测结果见表 3。

表 3 老化后的微生物检验结果

次数	样本数	菌落总数 CFU/g	大肠菌群 MPN/100 g
1	5	2200	90
2	5	3000	110
3	5	2500	150

老化缸为半开放性,经检查,老化缸在注料前存在微生物污染。该环节引入的危害在以后的工序中无法去除。因此,老化过程应为 CCP。

凝冻 冰激淋通过凝冻机进行凝冻,它的作用是使冰激淋体积膨胀、冻结成半固体状,一般冻结温度不低于 - 6 。由于该环节为密闭状态,引入外源性的微生物污染的机会较小,可以不作为 CCP。

成型、硬化和贮存 冰激淋成型是通过成型设备来完成的,凝冻机附属成型装置。凝冻后的冰激淋经凝冻机注入到已消毒的纸杯内,加盖后装于大纸箱中,置硬化室硬化 20 ~ 24 h。然后转移到贮存室贮存,温度为 - 18 ,相对湿度 85 % ~ 90 %,保质期为 3 个月。凝冻、成型、硬化过程的微生物监测指标分别见表 4、表 5 和表 6。

表 4 凝冻后的微生物检验结果

次数	样本数	菌落总数 CFU/g	大肠菌群 MPN/100 g
1	5	2100	90
2	5	2800	110
3	5	2600	150

表 5 成型后的微生物检验结果

次数	样本数	菌落总数 CFU/g	大肠菌群 MPN/100 g
1	5	1900	90
2	5	2800	110
3	5	2500	150

生产人员的手、老化缸和纸杯微生物指标监测结果见表 7、表 8 和表 9。

可以看出,现有的操作规程存在的缺陷主要在老化过程和生产人员的双手消毒上,应制定针对性的措施,加以完善,并付诸实施,才能保证终产品的

卫生质量。

表 6 硬化后的微生物检验结果

次数	样本数	菌落总数 CFU/g	大肠菌群 MPN/100 g
1	5	2100	90
2	5	3000	110
3	5	2400	150

表 7 生产人员双手的微生物检验结果

工种	样本数	菌落总数 CFU/手	大肠菌群阳性率 %
配料	10	1200	100
包装	10	150	40

表 8 老化缸内壁微生物检验结果

次数	样本数	菌落总数 CFU/cm ²	大肠菌群 MPN/100 cm ²
1	5	82000	2100
2	5	58000	2400
3	5	75000	1500

表 9 纸杯内壁的微生物检验结果

次数	样本数	菌落总数 CFU/cm ²	大肠菌群 MPN/100 cm ²
1	5	2	<3
2	5	1	<3
3	5	2	<3

2.5 关键控制点的确定

根据以上监测结果进行分析,可以判定冰激淋生产的关键环节控制点为杀菌和老化环节。

2.6 限量确定

目前,我国冰激淋生产工艺的杀菌通常采用巴氏杀菌方法,即 80 ~ 85 杀菌 30 min,符合 SSOPs 的要求。但生产过程中应严格按照杀菌工艺要求进行,并有详细记录。

解决老化缸的污染主要是用 55 ~ 60 的 3 % NaOH 碱水进行洗刷(包括内外壁、搅拌器和缸盖等处),然后用 93 ~ 94 的热水冲洗 10 ~ 15 min。其它设备如均质机和凝冻成型机,可用同样的方法进行处理,并保持洁净。处理的频度一般根据生产需要而定,原则上在每次开机前和停机后均应进行处理。

生产人员的手在杀菌后的各个工序中基本不触冰激淋和包装容器的内壁,从预防和减少外源性微生物污染的角度出发,应制定出手部消毒的方式和时间间隔。现行的措施为自来水洗净双手,用约含 250 mg/kg 有效氯的消毒剂浸泡 1 min。为了解消毒后操作时间和微生物污染程度之间的关系,在消毒后的不同时间对生产人员的手部取样检测从实验结果可以看出,配料人员在手部消毒 10 min 后大肠菌群阳性率达到 50 %,但因其操作时间较短,且操作后有杀菌环节的控制,可以不设消毒的时间间隔;对于包装工序的操作人员,60 min 内大肠菌群阳性率达到 30 %,因而手部消毒的时间间隔可以设 30 min

进行一次,避免操作人员的手部引入的外源性危害。

2.7 HACCP 系统的实施

根据现场调查情况和实验结果,对原料库、生产车间、生产工艺和生产人员等方面进行了改进,包括以下几点:

改造生产车间,使之符合冷饮食品生产的工艺要求的要求;各种生产设备的关键技术参数应通过验证,达到生产的技术要求;新购进的和长期保存的各种原辅材料经检验符合相应的卫生标准;加强生产人员的岗位培训和技术考核,并进行科学管理,强化卫生质量意识;建立并完善有效的监测手段;生产、监测和验证结果由专人记录,及时归档。

2.8 HACCP 系统实施前后的比较

HACCP 系统实施 2 个月,对实施效果进行比较。结果见表 10。

表 10 HACCP 系统实施前后微生物检验结果

	次数	样本数	菌落总数 CFU/g	大肠菌群 MPN/100 g
HACCP 系统实施前	1	5	2300	90
	2	5	3200	90
	3	5	2700	150
HACCP 系统实施后	1	5	410	<30
	2	5	520	40
	3	5	630	<30

由表 10 可以看出,奶油冰激淋生产 HACCP 系统实施后的微生物指标能够得到较好的控制,菌落总数含量下降 81.0 %,大肠菌群由 90 ~ 150 MPN/100 g 控制到 <30 ~ 40 MPN/100 g,保证了产品的安全性。

在实施 HACCP 以前,首先应采用通用良好生产操作规范(CGMPs),如果不运用 CGMPs 规则,就不能够有效地实施 HACCP 计划。作为食品生产企业,应推行 CGMPs 或 SSOPs。本次研究通过提出改进措施,并实施 HACCP 系统,有效地控制了微生物危害对冷饮食品安全的影响。

参考文献:

[1] Report of the FAO expert technical meeting on the use of Hazard Analysis Critical Control Point principles in food control[Z]. FAO Food Nutt Pap ,1995 ,58 :1 —13.

[2] Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application. Annex to CAC/RCP 1-1969 Rev.3 [Z]. 1997.

[3] GB 4789. 2 —94. 食品微生物学检验 菌落总数测定 [S].

[4] GB 4789. 3 —94. 食品微生物学检验 大肠菌群测定 [S].

[5] GB 2759. 1 —1996. 冷冻食品卫生标准[S].

[收稿日期 :2003 - 02 - 24]