

HACCP 系统在乳酸菌活菌奶生产中的运用研究

何文倩¹ 黄薇² 骆鹏飞³ 赵虹³ 严仁君³

(1. 深圳市卫生监督所, 广东 深圳 518020; 2. 深圳市疾病预防控制中心, 广东 深圳 518020; 3. 绿雪生物工程(深圳)有限公司, 广东 深圳 518048)

摘要:为确保乳酸菌活菌奶的食用安全,预防食物中毒的发生,选择深圳市日产 20 t 以鲜乳、糖类为主要原料,经乳酸菌发酵而制成活菌奶的生产厂家为研究对象。通过危害分析,确定原料乳及辅料采购,生产加工管道与贮存罐的清洗消毒,溶解糖及脱脂奶粉,灭菌,乳酸菌的接种,灌装为活菌奶生产加工的 6 个关键控制点(CCP),采取相应的干预措施,达到预期效果。结果显示该系统简单易执行,可在同行业内推广。

关键词:HACCP; 乳杆菌属; 乳制品

Study on the application of HACCP system in the production of milk containing viable lactobacillus

He Wenqian, et al.

(Shenzhen Municipal Institute of Health Inspection, Guangdong Shenzhen 518020, China)

Abstract: In order to insure the safety of milk containing viable microorganisms, a factory that can produce 20 tons of milk containing viable lactobacillus was selected for the study. The milk was produced from fresh milk fermented by lactobacillus and sugar. Through the hazard analysis, 6 critical control points were determined. Taking prevention measures on purchasing milk and other accessories, inoculating lactobacillus, cleaning and sterilizing the canal system and the reservoir tanks, disinfecting and canning the end products could attain predictive results. The HACCP system is simple and easy to be applied in this field.

Key Words: HACCP; Lactobacillus; Dairy Products

乳酸菌活菌奶是近年来食品行业发展最为迅速的一种食品,它以营养丰富,易于吸收,口感良好而深受消费者喜爱,乳酸菌进入肠道可抑制一些腐败菌的生长,调整肠道菌相,防止腐败胺类对人体的不良作用,对有乳糖不耐受症的人来说是最好的奶制品饮料。因此,确保活菌奶的安全卫生,直接保护消费者的身体健康,预防食源性疾病或食物中毒的发生,间接地提高企业的经济效益,促进生产力。

本文应用 HACCP 这一原理,制定生产、经营中危险性评价程序,找出关键控制环节,采取预防措施,使产品符合相应的卫生要求。这一程序的建立不仅为食品卫生监督人员提供了快速、有效的监督,更主要的是活菌奶生产企业可以依靠这一程序,强化自身管理手段,保证产品质量,提高产品的竞争能力。

1 材料与方法

1.1 研究对象 选择以鲜乳或乳粉、糖类为原料,

添加食品添加剂等辅料,经杀菌、冷却、接种乳酸菌发酵剂、培养发酵、稀释而制成活菌奶的生产厂家为研究对象。

1.2 方法

1.2.1 观察生产加工过程 分别于 2002 年 9 月及 11 月份到生产加工场所观察其加工过程,每次连续观察 3 d,并详细做好记录。

1.2.2 制定活菌奶工艺流程图 根据现场观察,制定活菌奶工艺流程图(图 1)。

1.2.3 危害分析 根据工艺流程图,评估在生产加工过程中所用的原料、产品加工的每一步骤和所用设备、清洗消毒剂、终产品及其储存和销售方式等可能出现的潜在危害,对每一个危害发生的可能性及其严重程度进行评价,以确定出对终产品的安全性有重要影响的因素,并将其纳入 HACCP 计划。各个步骤的危害分析见表 1。

1.2.4 建立 HACCP 计划 根据危害分析,确定关键控制点及干预措施,并制定关键限值、监测体系、纠偏措施、验证程序和文字记录系统。

作者简介:何文倩 女 主管技师

1.2.5 检测方法 比重按照 GB 5409—1985,蛋白质按照 GB 5009.5—1985,脂肪按照 GB 5409—1985,酸度按照 GB 5409—1985 检测。温度用水银温度计测定,pH值用数字显示式 pH计测定。NaOH 浓度按照 GB 5009.1—1996,HNO₃ 浓度按照 GB 5009.1—1996 检测。

2 结果

2.1 确定原料鲜乳及辅料采购、生产加工管道与贮存罐的清洗消毒、原料乳灭菌、乳酸菌的接种、包装材料灭菌、成品灌装为活菌奶生产加工的 6 个关键控制点。

2.2 关键控制点干预措施

2.2.1 原料鲜乳及辅料采购 选择合格的供应商,对供货方进行实地考察,索取及查验有关食品安全卫生资料并备案,并要求提供检验报告。原料乳中菌落总数、致病菌、抗生素残留应符合原料乳的卫生要求,辅料中菌落总数、霉菌、酵母菌、重金属等应符

合相应的卫生要求。每批食品感官检查无异常,原料鲜乳需检测运输温度,不符合要求的退货。

2.2.2 生产加工管道与贮存罐的清洗消毒 严格按照水冲 碱洗 水冲 酸洗 水冲 热水消毒的程序对所有加工管道与贮存罐进行清洗消毒,操作前及操作过程中对 CIP(原地清洗系统)重要参数进行监控,检测 pH 值、温度、NaOH 浓度、HNO₃ 浓度。不符合关键限值的重新清洗消毒。

2.2.3 原料乳灭菌 按关键限值严格控制灭菌温度、时间。

2.2.4 乳酸菌的接种 乳酸菌原种 增菌培养 接种 发酵。操作人员需按工作规范操作,无菌室定期消毒,监控冰箱及种子罐温度,防止杂菌生长;每批接种前需镜检,发现有杂菌生长停止接种。

2.2.5 成品过滤 滤网使用前清洗消毒,安装时检查滤网的完整性,定期更换滤网;员工安装前洗手消毒。

2.2.6 包装材料灭菌 选择合格的供应商、落实包装材料入库前的索证程序,建立良好操作规范、空气

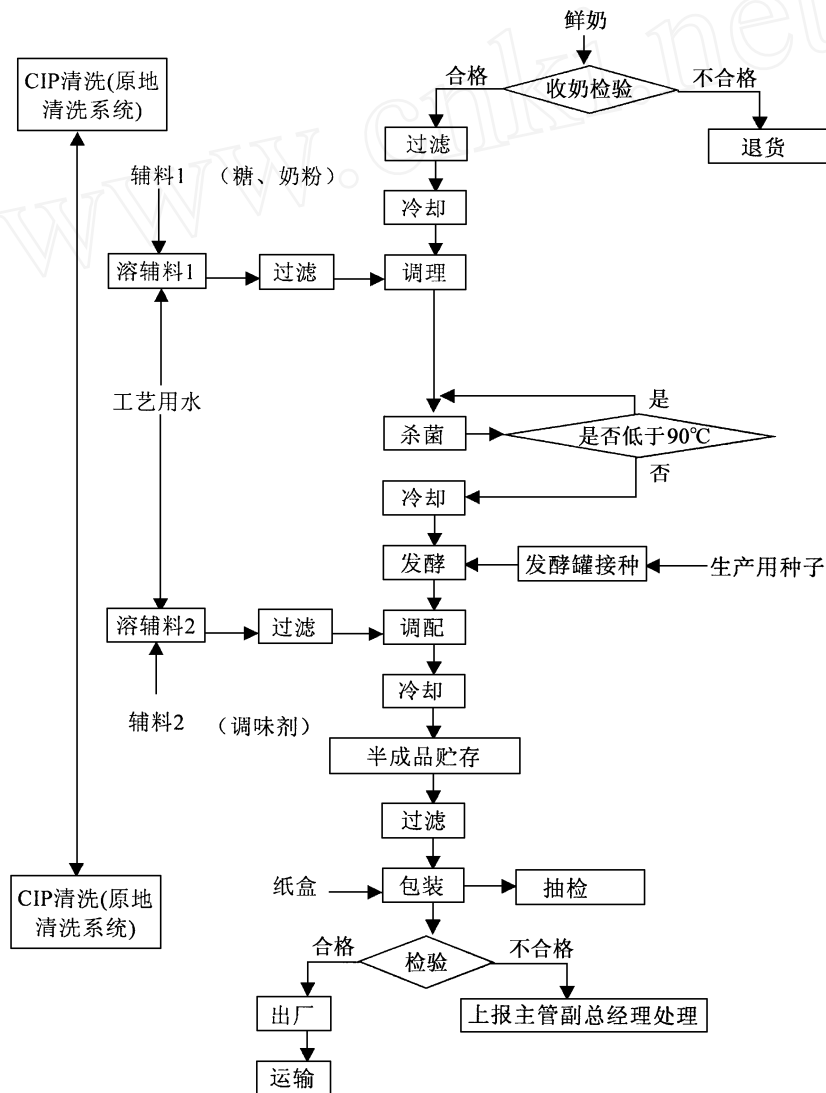


图 1 活菌奶工艺流程图(主流程)

表1 活菌奶危害分析工作表

生产工艺	潜在危害	干预措施	关键限值	CCP
原料乳/ 辅料购入	生物性:金黄色葡萄球菌、李斯特氏菌、沙门氏菌等细菌污染。 化学性:抗菌素残留、重金属、农药残留、亚硝酸盐、硝酸盐残留。 物理性:杂草、牛毛、乳块等污染。	选择合格的供应商,验收原料检验合格证明。 目筛过滤。	运输温度 2 ~ 6	CCP1
原料乳储存	生物性:不适当的储存时间、温度造成细菌的增殖、产毒。	控制降温过程的时间,控制冷藏储存的时间、温度。	储存时间 48 h, 储存温度 2 ~ 6。	
收奶缸、配料缸、贮存管道系统 CIP(原地)清洗	生物性:设备、管道中细菌残留。 化学性:设备、管道中清洗剂残留。	严格按照既定 CIP 程序清洗、消毒。 抽样检验:温度、pH 值、NaOH 浓度、HNO ₃ 浓度。	碱洗浓度(1.8% ±0.2%)、 时间(15 s)、温度(78 ± 1)。 酸洗浓度(0.8% ±0.2%)、 时间(10 s)、温度(68)、 热水消毒时间(20 s)、温度(93 ±2)。	CCP2
灭菌	生物性:牛奶中残留的致病菌或芽孢存活、繁殖及其毒素等代谢产物的污染。	控制灭菌温度、时间、压力。	(1)温度 93 ~ 95。 (2)时间 5 s。 (3)通过产品流间间接计算出灭菌时间。	CCP3
接种	生物性:杂菌。	制定员工操作规范及个人卫生操守。 每批种子进行镜检。	控制种子罐温度(5 h 内降至 2 ~ 6)。	CCP4
发酵	生物性:杂菌或致病菌污染。	无菌室定期消毒、监控冰箱、种子罐的温度。 抽样检测:发酵温度、酸度。	发酵时间:3 ~ 3.5 h。 保存温度:2 ~ 6。	
无菌过滤	生物性:致病菌。 物理性:外来物(滤网纤维)。	滤网使用前清洗消毒,员工安装前洗手消毒。 安装时检查滤网的完整性,定期更换滤网。		
包装材料灭菌	生物性:外来微生物污染,不合适的灭菌方式造成的微生物残留。 化学性:有害化学物(双氧水)残留污染。 物理性:塑料粒子、粗纤维污染等。	选择合格的供应商,建立良好操作规范: (1)包装材料外包装不进入罐装间 (2)操作工每次更换包装材料时,用 75%酒精消毒双手及纸卷接驳台。 双氧水浓度、接触时间、温度的控制。 设备的定期维护保养。	1. 落实包材入库前的索证程序。 2. 空气紫外线消毒 30 s。	CCP5
成品灌装	生物性:不合适的包装机清洗、消毒造成的微生物残留。 化学性:清洗剂、甲醛残留。 物理性:包装材料碎末。	建立良好操作规范: (1)无菌灌装间使用前开启紫外线灯 30 min 以上,消毒灭菌。 (2)下灌注管,生产结束清洗干净后浸泡于 75%酒精中,直至下次生产。 控制包装机消毒温度、时间。		CCP6
装箱入库		控制入库温度。	温度 2 ~ 6	
合格出厂		(1)每批产品抽样检测微生物、pH 及口感。 (2)产品的扣留再验证制度。 (3)控制储存温度。	温度 2 ~ 6	
运输销售		(1)文明装卸,避免包装损伤。 (2)清楚标示保质期和储存方式。 (3)控制运输温度。	温度 2 ~ 6	

紫外线消毒 30 min。

2.2.7 灌装 灌装车间密闭,定期用甲醛进行熏蒸和紫外线灭菌,每次熏蒸后检测甲醛残留量。

2.3 验证 以 HACCP 原则建立安全保障系统后,分别于 2002 年 9 月及 11 月份连续 3 d 对研究对象的关键控制点进行观察及检测,了解对预防控制措施的执行情况,是否达到关键限值的要求,以确保预

防、消除已确定的显著性危害或将其减轻到可以接受的水平。观察及检测发现,所有环节均能严格执行卫生操作要求,所有操作均有记录,未发现偏离的现象,检测结果均符合 GB 2746—1999、GB 16321—1996 酸牛乳、乳酸菌饮料卫生标准及关键限值的要求(见表 2)。

表2 样品抽检结果

抽检样品	检测项目	范围	标准要求
原料乳	比重	1.029 ~ 1.032	1.028
	蛋白质 %	3.00 ~ 3.12	2.95
	脂肪 %	3.4 ~ 3.8	3.10
	酸度 °T	16.1 ~ 16.5	18.0
	温度	2 ~ 5	2 ~ 6
成品	蛋白质 %	2.30 ~ 2.43	2.3
	脂肪 %	2.5 ~ 2.6	2.5
	酸度 °T	74.0 ~ 78.4	70
	大肠菌群 /100 mL	3	90
	致病菌	未检出	不得检出
	酵母菌 个/mL	0	50
	霉菌 个/mL	0	30
	乳酸菌数 cfu/mL	$7.1 \times 10^7 \sim 4.8 \times 10^8$	1×10^6

3 讨论 通过危险性分析,控制化学性污染,致病菌的污染和生长繁殖是卫生管理的首要目标,在活菌奶的生产加工过程中,我们共设立6个关键控制点,其中原料鲜乳及原辅料的索证管理最为关键,因为抗生素的残留、掺假掺杂等在以后的加工工艺中难以消除,甚至可以影响到乳酸菌的发酵效果,只能

在采购时加以控制。经过观察及检测显示,该 HACCP 系统是有效的控制体系,保证了活菌奶的卫生质量及食用要求。但是由于此系统的建立运作只有3个月,有必要进行追踪,验证此系统的长期有效性。

参考文献:

- [1] 国家认证认可监督管理委员会. 食品生产企业危害分析与关键控制点 (HACCP) 管理体系认证管理规定 [Z]. 2002 - 05 - 01.
- [2] Gavin MO. HACCP: we've only just begun[J]. Food Drug Law, 2001, 56(2): 137—142.
- [3] Ropkins K, Beck AJ. Application of hazard analysis critical control points (HACCP) to organic chemical contaminants in food[J]. Crit Rev Food Sci Nutr, 2002, 42(2): 123—149.
- [4] 马朝辉. HACCP 体系在三类产品中的应用现状(综述) [J]. 中国食品卫生杂志. 2002, 14(4): 45—49.
- [5] Sjoberg AM, Sillanpaa J, Sipilainen-Malm T, et al. An implementation of the HACCP system in the production of food packaging materia [J]. Ind Microbiol Biotechnol, 2002, 28(4): 213—218.

[收稿日期:2003 - 10 - 26]

中图分类号:R15;TS252.54

文献标识码:A

文章编号:1004 - 8456(2004)01 - 0026 - 04

《现代食品卫生学》征订启事

为探索、解决和阐明饮食与健康的关系,为适应我国社会经济发展和食品卫生工作的需要,本着突出先进性、科学性、实用性和系统性相结合的指导原则,通过介绍新理论、新观点、新技术和新方法,特编写出版本书。

全书共7篇49章,174万余字。内容包括食品卫生基本理论、食品污染问题、食品添加剂、各类食品问题及预防对策、有关研究食品与健康的方法及技术及食品卫生监督管理的理论与方法等,既把握本专业发展前沿,联系我国国情和卫生工作成就,又反映食品卫生学术进步的时代气息和我国食品卫生工作特征。参加编写本书的作者既有国内本科的老专家、学者和教授,又有优秀的中青年博士、硕士,他们都具有丰富的教学、科研和实践经验。

该书是从事食品卫生教学、科研、监督管理人员必备的阅读参考书,也是预防医学专业研究生及本科生学习参考书,同时对广大从事食品生产经营人员与企业家和广大食品消费者提供科学咨询与指导,欢迎踊跃订阅。

本书订价126元,加收邮挂费15元。邮局汇款或银行汇款均可。

联系人:娄人怡 地址:北京市宣武区南纬路29号《中国食品卫生杂志》编辑部 邮编:100050

电话:010—83132658 传真:010 - 83132658

银行汇款:北京市商业银行九龙山支行 帐号:9001201080336 - 07

户名:北京实维安科技有限责任公司 请注明“现代食品卫生学订阅款”

请注意凡通过银行汇款的单位,务必用传真或电话通知编辑部,汇款单位的名称、地址、邮编、收件人。

《中国食品卫生杂志》编辑部