

文章编号: 1004 - 7271(2008)03 - 0357 - 04

HACCP 在蔬菜供应链中的应用

谢 晶, 刘 敏, 夏雅敏

(上海水产大学食品学院, 上海 200090)

摘 要:为确保蔬菜供应链的质量安全,应用 HACCP 原理对蔬菜供应链进行危害分析。以上海市某大型蔬菜配送企业为研究对象,通过对该企业的蔬菜供应链工艺流程进行危害分析,确立蔬菜原料验收、预冷、包装、冷藏、运输为蔬菜品质和安全控制的 5 个关键控制点,并对各关键控制点的危害性进行了论述,制定了详细的蔬菜供应链 HACCP 计划表,提出验证和文件记录方案,应用结果表明该体系对于保障企业上市蔬菜的安全和品质起到了关键的作用,并减少了蔬菜采后损耗,为相关蔬菜配送企业建立 HACCP 管理体系提供了可参考的模型。

关键词:HACCP; 蔬菜; 供应链; 危害分析

中图分类号:TS 255.1 文献标识码:A

Application of HACCP system in the vegetable supply chain

XIE Jing, LIU Min, XIA Ya-min

(College of Food Science & Technology, Shanghai Fisheries University, Shanghai 200090, China)

Abstract: In order to ensure the quality of the vegetables supply chain, the principle of HACCP was applied to conduct hazard analysis in the vegetables supply chain. A large-scale vegetable enterprise in Shanghai was studied as object and the process of vegetable supply chain was also analyzed, and raw materials checking, pre-cooling, packaging, cold storage, and transportation were confirmed as critical control points. In addition, through discussion of the harmfulness of critical control points, HACCP plan, verification and the document recording were guaranteed. It was made clear that this system could keep the safety and quality of vegetable supply to the market, and decrease the loss of the post-harvest vegetables and set up a HACCP management model in vegetable enterprises.

Key words: HACCP; vegetable; supply chain; hazard analysis

近十年来,“菜篮子工程”的实施使我国成为世界上蔬菜生产的第一大国,但是由于没有对蔬菜供应链给予足够的重视,导致我国蔬菜产业发展缓慢,其中蔬菜损耗和安全问题是影响我国蔬菜产业发展的主要原因^[1]。目前,随着对 HACCP 体系认同性的提高,HACCP 的应用领域在不断拓宽,不仅仅局限于生产和加工企业,其应用范围可以扩展到整个供应链。为了满足食用蔬菜的品质和安全性的要求,促进蔬菜产业的健康发展,本文运用 HACCP 原理,以上海市某大型蔬菜配送企业为研究对象,对供应链中各个环节潜在的危害进行了分析,并制定相应的 HACCP 计划表,应用结果表明该体系对于保障企业上市蔬菜的安全和品质起到了关键的作用。

收稿日期:2007-07-23

基金项目:上海市科技兴农重点攻关项目[沪农科攻字(2006)第 8-1];上海市重点学科建设项目(T1102)

作者简介:谢 晶(1968-),女,浙江嵊州市人,教授,主要从事食品冷冻冷藏方面的研究。Tel:021-65710222;E-mail:jxie@shfu.edu.cn

1 HACCP 体系应用准则

1.1 HACCP 体系建立的基础

HACCP 体系是一个确认、分析、控制生产过程中可能发生的生物、化学、物理危害的管理系统,其有效的实施基础是良好操作规范(GMP)和卫生标准操作程序(SSOP)。GMP 要求蔬菜企业具有良好的运输设备、加工工艺以及完善的卫生质量管理体系,根据企业的实际情况首先制定出符合《食品企业通用卫生规范》的 GMP 计划^[2-3],在 HACCP 小组的监督下强制实行。同时,在完善 GMP 计划的前提下,针对企业现有的生产条件制定出符合“国际上通用的 SSOP 基本内容”的 SSOP 计划,对生产车间、操作人员以及接触的工器具的卫生状况加以管理。此外,为保证 HACCP 的有效性,还要兼顾其它辅助计划,如设备保养计划、维修计划、人员培训计划。

1.2 HACCP 体系建立的预备条件

HACCP 体系的预备条件保证 HACCP 体系的实施更具可靠性与有效性。主要包括(1)组建 HACCP 体系的工作小组,落实各小组成员的职责;(2)描述蔬菜产品的特点,了解其主要的消费群体,确定流通场所以及主要的销售方式;(3)制定蔬菜供应链的流程图并确认工艺流程。

通过对上海市一些蔬菜配送企业的调查与统计^[4],发现由于各企业配送的蔬菜数量大、种类多,不同的蔬菜工艺流程不完全相同,考虑应用的普遍性,确定蔬菜供应链流程如图 1 所示。

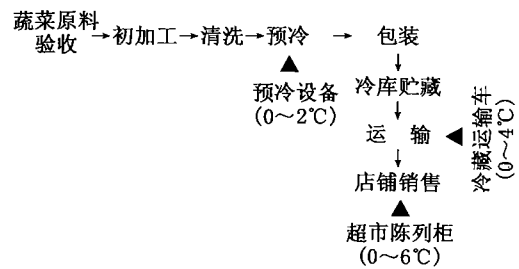


图 1 蔬菜供应链流程

Fig. 1 The process of vegetable supply chain

2 蔬菜供应链危害分析

2.1 危害分析的依据

在对企业卫生状况进行的调查中发现:该企业厂房设备、生产车间、工作人员卫生状况良好,原料贮藏库、冷藏库卫生状况合格,基本符合 SSOP 要求。企业现存的主要问题是:蔬菜产品中物理杂质易混入,库房温度不稳定,运输车温度无法实时监控等,这些问题的存在降低了蔬菜产品的商品率。

2.2 危害分析

表 1 是对蔬菜供应链的危害分析。经过分析确立了蔬菜原料验收、预冷、包装、冷藏、运输为蔬菜品质和安全的 5 个关键控制点。

蔬菜原料的验收直接关系到蔬菜供应链的质量安全,其中可能存在的安全问题有蔬菜生长环境的恶化如土壤、水体、空气的污染等造成的有毒、有害物质残留;农业投入品的不合理使用而造成的农药残留等^[5]。这些问题的存在严重影响蔬菜供应链的安全性,为此确立为蔬菜供应链质量安全控制体系的第一个关键控制点,利用 HACCP 体系加强对蔬菜原料的验收和检测。

蔬菜采后的预冷是指及时将蔬菜冷却到适宜的低温范围,以去除蔬菜田间热、抑制其呼吸强度,减少养分消耗,保证蔬菜的风味和品质。预冷对蔬菜的品质有很好的保持作用,陶菲^[6]对白蘑菇真空预冷实验研究表明:预冷后其呼吸强度、可溶性固形物较对照组明显地降低。所以预冷对蔬菜后期的贮藏和流通品质有很好的改善作用,在 HACCP 体系的应用中将其作为关键控制点进行特别的监控与管理。

包装是现代消费领域不可缺少的部分,包装好坏直接影响到产品的销售率。包装是以保护产品、方便储运、促进销售为目的,然而包装材料和包装方式的选择是公司的首选问题,特别是即食产品如蔬菜的包装,在材料的选择上一定要慎重。近年来,不合格的包装材料在市场上频频出现,给人们的健康带来了极大的危害。此外,在包装时金属异物及杂质的混入也大大影响了蔬菜的商品率。所以,对包装材料和包装方式的选择进行适当的监控与预防,在遵循 SSOP 卫生操作条件下,提高蔬菜的商品率。

表 1 蔬菜供应链危害分析
Tab. 1 Hazard analysis of vegetable supply chain

(1)加工 工序	(2)可能存在的 危害	(3)潜在危害 是否显著	(4)对是否显著 的判断依据	(5)对显著危害 采取的预防措施	(6)该步是否为 关键控制点
蔬菜原 料验收	生物危害微生物 污染	是	收割、运输过程蔬菜受挤腐烂,使微 生物繁殖会造成蔬菜质量损耗	及时检查并挑除腐烂的蔬 菜	否
	化学危害农药残 留	是	生长过程施用不合理的农药造成农 药残留	由供应商提供产地用药证 明,对原料进行抽样检测	是
	物理危害金属异 物、杂质混入	是	金属异物存在、杂质混入会对人体造 成伤害	严格履行 SSOP 要求	否
初加工	物理危害金属异 物、杂质残留	是	原料中金属异物残留及分级处理不 当混入杂质	严格按照质量标准工艺操 作,提高加工人员的素质和 责任心	否
清洗	生物危害微生物 污染	否	清洗用水被微生物污染及清洗次数 不充分	清洗用水必须符合 GB5749-85 的要求	否
	物理危害杂质残 留表面	否	清洗在非流动水中进行,导致杂质的 残留	严格履行 SSOP 对原料清洗 的要求	否
	生物危害微生物 繁殖	是	预冷设备温度高,导致微生物繁殖, 造成蔬菜损耗	对库温进行实时监控	是
预冷	物理危害杂质混 入	否	预冷设备不卫生导致杂质混入	及时检测中心温度,严格按 照 SSOP 规定和加工工艺操 作要求	否
包装	生物危害微生物 污染	否	预冷后没有进行及时包装而导致微 生物污染	在预冷后及时包装,缩短包 装时间	否
	化学危害有害化 学物质污染	是	采用含有有害化学物质的包装材料 污染蔬菜	包装材料到定点厂家生产	是
	物理危害金属异 物、杂质残留	是	金属异物、杂质的残留将对人的身体 造成危害	定期检测,如专人检查杂 质、用金属探测仪进行金检	是
冷藏	生物危害冷库温 度、湿度波动导致 微生物繁殖	是	冷库温度、湿度波动导致蔬菜腐烂, 造成蔬菜的品质下降	蔬菜一般冷藏温度为 0-6 ℃,定时测量库房温度和湿 度,保证在恒定低温下贮藏	是
运输	生物危害振动损 伤以及温度、湿度 波动等导致的微 生物繁殖	是	运输设施简陋无制冷,运输车温度、 湿度高;货物在车上过长时间堆放等 导致蔬菜腐烂	温度全程控制和记录,及时 卸货,尽量减少振动损伤	是
销售	物理危害挑选损 伤	否	销售区温度偏高,野蛮挑选而造成人 为损耗	销售过程的合理管理,保持 低温销售	否

冷库贮藏是蔬菜供应链的一个必经环节,冷库的温度与湿度是直接影响蔬菜质量的重要因素。不同蔬菜有不同的适宜贮藏温度和湿度,但同一个配送型的冷库内不可能单放一种蔬菜,所以在进行存放时应根据蔬菜的不同特点,选择贮藏温度和湿度要求相近的蔬菜于同一个库内。HACCP 管理体系要求:应根据企业的实际情况实时对库内温度和湿度进行调控,并适当通风,以保证蔬菜贮藏期的品质。

运输是蔬菜供应链的纽带,运输设备的选择是关键,蔬菜品质控制要求蔬菜的运输过程始终维持在低温。然而有了制冷运输设备并不等于蔬菜的运输一直能保持低温,因此建立一套对蔬菜运输的全程温度监控系统是 HACCP 体系需要关注的问题,以便确保蔬菜在运输中一直处于控温环境。此外,应注意减少运输中的振动损耗,这可以从合理选择路况、运输堆装方式、改善运输工具稳定性等方面入手。

2.3 建立 HACCP 计划表

表 2 是在危害分析的基础上制定的 HACCP 计划表^[7-8]。

2.4 建立合理的企业验证程序

合理的自我验证程序有利于促进 HACCP 体系的有效运行,即贯彻 HACCP 体系的计划表,使实际操作与制定的 HACCP 文件相匹配,更好地达到对蔬菜供应链损耗的预防与减少,及时地找出出现问题的主要环节。其中验证程序包括:(1)关键控制点验证,通过进一步确认 HACCP 危害分析的可靠性,使确立的关键点具有有效性,一般要求由质量分析的专业人员进行;(2)HACCP 计划的确认,蔬菜加工企

业一定要根据实际情况随时对制定的 HACCP 计划进行适当的调整,以便灵活地适应市场发展的需求。

表 2 蔬菜供应链 HACCP 计划
Tab. 2 HACCP program of vegetable supply chain

关键控制点	显著危害	预防措施的 关键限值	监控			纠偏行动	记录	验证
			内容	方法	监控者			
蔬菜原料验收	农药残留	蔬菜农药含量不超过最大残留限量	查验蔬菜原料中农药残留量	化学检验法	质量检测员	按不同产地进行抽样检查,拒收不合格的原料	检验记录	定期检查验收记录
预冷	微生物污染	预冷到要求的温度 0~2℃	检查蔬菜的中心温度	温度检测	质量检测员	将有田间热残留的蔬菜进行二次预冷	温度记录	分批检查并记录
包装	有害化学物质污染 金属异物 杂质残留	保证包装材料不含有害化学物质和金属异物不得检出	有害化学物质和金属异物检出率	化学检验法 金属探测仪法	质量检测员	经金检和化学检测后人工包装保证无杂质混入	杂质检出及温度记录	对包装好的进行抽样检查
冷库贮藏	冷库温度、湿度波动导致的腐烂	冷藏库温度一般 0~6℃,其波动≤2℃ 相对湿度 85%~95%	冷库温度及湿度波动范围检测	温度、湿度测定	库房管理人员	及时调整温度、湿度变化拆封有腐烂的进行重新包装	温度湿度记录	定期检测调整并核对记录
运输	振动损伤以及温湿度波动等导致的腐烂	运输车内温度维持在 0~4℃	运输车卫生状况及制冷设备的温度	温度计 记录仪 及其他辅助设备	运输部 质量检测员	环境卫生按 SSOP 要求建立运输过程温度全程控制系统,并及时卸货	运输车内温度记录	运输车的制冷系统检查

2.5 建立有效的书面性文件和记录保持程序

HACCP 体系的应用必须保持有效的记录,蔬菜供应链 HACCP 系统应包括以下内容:(1)原料蔬菜验收检查记录;(2)预冷设备卫生状况以及环境温度和湿度记录;(3)冷库环境清洁、消毒检查记录,贮藏环境温度、湿度记录;(4)运输车的卫生状况、温度记录;(5)员工卫生及工器具卫生检验记录;(6)CCP 监控记录;(7)纠偏行动记录;(8)验证程序记录;(9)其他辅助计划记录。这些记录为完善和加强 HACCP 的管理提供可参考的依据,使 HACCP 管理模型更具有效性。

3 结论

HACCP 体系在蔬菜供应链实施的好坏,取决于操作人员的整体素质与技能,因为所有操作控制环节均由操作员来完成。此外,企业的管理水平同样对 HACCP 体系的实施起到了至关重要的作用,所以在加强对员工素质教育与技能培训的同时,应注重对管理体系的建设与完善,以更好地在蔬菜供应链中实行 HACCP 体系。

结合冷链技术及 HACCP 理念的蔬菜品质和安全管理体系,已在该蔬菜配送企业及其蔬菜专卖店中进行了试运行,鲜食蔬菜上市腐损率由 15%降至约 8%,农产品商品率提高 10%,实践表明该体系可以有效地提高蔬菜产品的安全性和品质,延长商品货架期。

参考文献:

- [1] 向敏. 实施 HACCP 认证应对蔬菜产品出口绿色壁垒[J]. 中国蔬菜, 2003, (3): 1-3.
- [2] 张根生. 危害分析与关键控制点在现代食品加工企业中的应用[M]. 北京: 中国计量出版社, 2004: 113-118.
- [3] 唐晓芳. HACCP 食品安全管理体系的建立与实施[M]. 北京: 中国计量出版社, 2003: 130-133.
- [4] 谢晶, 陈立伟. 上海市新鲜蔬菜流通的现状分析[J]. 上海水产大学学报, 2005, (3): 345-348.
- [5] 姚祥坦, 顾卫红. 中国蔬菜安全生产的现状与发展对策[J]. 中国农学通报, 2005, (11): 294-299.
- [6] 陶菲, 张愨. 真空预冷对白蘑菇贮藏品质的影响[J]. 食品与机械, 2006, 22, (2): 47-49.
- [7] 金越, 赵力超, 莎娜. HACCP 在话梅生产中的应用研究[J]. 食品科技, 2006, (9): 77-80.
- [8] 任海伟, 王常青. HACCP 在莲蓉月饼生产中的应用[J]. 食品工业科技, 2006, (10): 164-166.