

HACCP体系在出口冷冻草莓加工中的应用

赵鹏¹, 刘鑫¹, 王雪红², 向仁科¹

(1. 莱州出入境检验检疫局, 山东 烟台 261400

2. 山东出入境检验检疫局, 山东 青岛 266000)

摘要: 为保证出口冷冻草莓的质量安全, 应用HACCP 原理对冷冻草莓的生产从原料到消费的全过程进行危害分析, 确定显著危害以及原料验收、灭菌和金属探测3个关键控制点, 在关键控制点上设立关键限值, 进行重点监控、记录、纠偏和验证, 从而保证冷冻草莓的安全生产。

关键词: HACCP; 冷冻草莓; 危害分析; 关键控制点

Application of HACCP in the Production of Frozen Strawberry

ZHAO Peng¹, LIU Xin¹, WANG Xuehong², XIANG Renke¹

(1. Laizhou Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Yantai 261400, China

2. Shandong Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Qingdao 266000, China)

Abstract: Apply the HACCP principal to conduct hazard analysis on the full processing path of frozen strawberry from its raw material to consumption product and to confirm its obvious harms and three critical control points, such as raw materials acceptance inspection, sterilization and metal detection. The critical limits were established at the critical control points to conduct focal monitoring, record, modification and verification, as to further guarantee the safety of frozen strawberry.

Key words: HACCP; frozen strawberry; hazard analysis; critical control point

草莓是蔷薇科多年生草本植物, 果实鲜红美艳, 甘酸宜人, 营养丰富, 深受广大消费者喜爱^[1]。由于草莓果实是一种裸果, 皮薄, 外皮无保护作用, 将新鲜草莓经过加工处理, 利用低温使之快速冻结, 并在-18℃以下进行贮藏, 以达到长期贮存的目的。冷冻草莓比其他加工方法更能保持草莓原有的色泽、风味和营养价值。由于冷冻草莓原料直接来源于田间, 农药残留、致病菌及杂质(石块、玻璃、金属及其他碎片)等危害均可能存在。冷冻草莓加工工艺流程较为简单, 没有经过彻底杀菌和强热处理环节, 虽然产品在-18℃以下保存, 使微生物的繁殖受到抑制^[2], 但其具有的酶及其产生的毒素, 在冻结状态下并未失活, 病毒也长期存在, 因此, 从食品安全角度来讲, 要求产品必须有高度的安全性。

HACCP体系是近年来在国际食品行业中广泛应用的一种有效的控制食品安全危害的预防性质量控制体系, 它是通过食品加工过程的关键环节实施有效的监控, 从而将食品安全危害降低至最低水平^[3-5]。本研究将HACCP体系应用于出口冷冻草莓的生产加工过程, 通过对冷冻草莓生产过程中主要危害因子进行分析, 确定冷冻草莓生产关键控制点, 并提出相应的控制措施, 确保冷冻草莓质量安全, 有利于保障消费者食品

安全、提高冷冻草莓的国际竞争力。

1 冷冻草莓加工过程中的危害分析

1.1 冷冻草莓的加工工艺流程

原料验收—去蒂—清洗—杂物去除—消毒—二次清洗—沥干—速冻—分级—金属探测—包装—贮藏

1.2 冷冻草莓加工过程中的危害分析

在冷冻草莓加工中应用HACCP系统，必须根据加工工艺流程，对其中有可能产生安全危害的工艺及可能引起食品安全问题的因素进行危害分析，并提出防止显著危害发生的控制措施。冷冻草莓生产中的主要危害如下：（1）生物危害：冷冻草莓生产中的生物危害主要来自原料、水及加工中的微生物污染，来自土壤、灌溉水和空气中的微生物都有可能造成产品生物污染；生产用水、生产环境及设备工具、生产人员等都有可能引起二次生物污染。（2）化学危害：化学性危害包括不正确使用肥料或农药造成的危害、由生产基地环境污染造成的重金属超标等。（3）物理危害：物理性危害包括在采收运输、加工等环节产生的机械损伤、压伤、原料本身携带的泥沙和杂质、生产设备可能混入的金属碎片，这些都有可能造成产品的物理危害。具体分析见表1。

表1 冷冻草莓的危害分析表

Table 1 Chart of Hazard Analysis in Frozen Strawberry

| 加工 工序 | 危害种类 | 是否 显著 | 危害显著性的判断依据 | 显著危害的预防措施 | 是否关键 控制点 |
|----------|-------------------------|----------|--|---|-------------|
| 原料 验收 | 生物危害； 化学危害； 物理危害。 | 是 | 原料生长、运输环境可能感染病原菌； 农药残留、重金属超标危害消费者健康； 原料采摘、装运中可能混入杂物。 | 后续灭菌工艺可去除； 验收前检测农药残留和重金属， 不合格者拒收； 后续加工工艺可去除。 | 是 |
| 去蒂 | 生物危害； 物理危害。 | 是 | 工人带入病原菌； 工人带入毛发等杂物。 | 通过 SSOP 可以控制； 后续加工工艺可去除。 | 否 |
| 清洗 | 生物危害。 | 是 | 水的卫生指标不符合标准。 | 定期检测水质情况。 | 否 |
| 杂物 去除 | 生物危害。 | 是 | 工人带入病原菌。 | 通过 SSOP 可以控制。 | 否 |
| 灭菌 | 生物危害。 | 是 | 未达到灭菌条件下病原菌会快速生长。 | 严格控制灭菌剂的浓度 | 是 |
| 二次 | 生物危害。 | 是 | 水的卫生指标不符合标准。 | 定期检测水质情况。 | 否 |

| | | | | | |
|------|-------|---|---------------------------|---------------------------|---|
| 清洗 | | | | | |
| 沥干 | 生物危害。 | 是 | 器具交叉污染。 | 定期对器具进行杀菌。 | 否 |
| 速冻 | 物理危害。 | 是 | 设备可能产生金属碎片，零件可能松动脱落。 | 后续加工工艺可去除。 | |
| 分级 | 生物危害。 | 否 | 低温下不可能发生。 | | 否 |
| 金属探测 | 物理危害。 | 是 | 金属检测器灵敏度不够会使产品中混入的金属夹杂物漏检 | 定时对金属检测器的灵敏度状态进行检验，使其有效运行 | 是 |
| 包装 | 生物危害。 | 否 | 低温下不可能发生。 | | 否 |
| 贮藏 | 生物危害。 | 否 | 产品包装完好及在低温下不可能发生病原菌污染 | | 否 |

2 关键控制点的监控及控制措施

通过分析，在冷冻草莓生产过程中应确立3个关键控制点(CCP)：原料验收、灭菌和金属探测。冷冻草莓HACCP 计划表见表2。

2.1 原料验收

进行冷冻草莓加工的原料在种植过程中有被污染的可能，包括各种化肥、农药的残留，原料种植基地重金属污染等。因此，生产原料是造成危害的环节之一。加强原料验收时的检查，制定原料验收管理程序。原料应具有新鲜草莓应有的特性，要求草莓新鲜、色泽良好、无腐烂、无霉变、无异味、无机械损伤，按照产品相关标准检测农药残留、重金属及微生物含量等指标，对不符合上述要求的原料拒收。

2.2 灭菌

严格控制杀菌剂(NaClO)浓度为50-100mg/L，杀菌时间120-150s。每隔1小时检测杀菌剂的浓度和杀菌时间，如果杀菌剂浓度偏低或杀菌时间太短，应及时调整杀菌剂，并将产品按规定时间重新杀菌，如果杀菌剂浓度偏高或杀菌时间太长，应稀释杀菌剂至相应浓度，并将产品按规定时间重新杀菌。必要时对杀菌后的产品进行清洗。

2.3 金属探测

产品放入内包装后被送入金属探测仪进行探测，经过金属探测仪检测合格的产品，进行纸箱包装。金属探测的目的，是为了检测田间或加工过程中混入产品中的金属碎片。金属探测仪是利用电磁诱导方式实现金属检出的仪器，它的灵敏度受许多因素的影响，如金属种类、金属形状、产品特性、通道大小，以及通道内金属通过通道的位置等。因此，对于现场操作人员，要定时用标准模块对金属探测仪进行校准。如果仪器不能正常工作，应停止生产，修复金属探测仪，对该时间段内偏离的产品，重新进行金属探测。

表2 冷冻草莓HACCP 计划表

Table 2 Chart of HACCP Plan for Frozen Strawberry

| 关键点 | 显著危害 | 关键限值 | 监控 | | | 纠偏行动 | 记录 | 验证 | |
|-----------|----------|-----------------------------------|-------------|--------------|------------|-----------|---|---------------------------|---|
| | | | 对象 | 方法 | 频率 | | | | 监控者 |
| 原料验收 CCP1 | 农残、重金属超标 | 原料中农残、重金属符合要求 | 农残、重金属 | 抽样检测 | 每批 | 原料验收员、检验员 | 拒收不合格原料 | 农残、重金属检测报告, 原料验收记录, 纠偏记录。 | 审核每批原料记录及纠偏结果。 |
| 灭菌 CCP2 | 病原菌 | NaClO浓度 50-100mg/L, 灭菌时间 120-150s | 有效氯浓度, 灭菌时间 | 检测 灭菌 浓度 与时间 | 每小时 | 灭菌操作工与质控员 | 对偏离的产品进行隔离, 重新进行灭菌 | 灭菌监控记录, 纠偏记录。 | 每天审核记录, 每天抽样进行微生物检测, |
| 金属探测 CCP3 | 金属碎片 | 产品中Fe ≤1.5mm, Sus ≤ 2.5mm | 金属碎片 | 金属探测仪和时钟 | 逐箱, 每30min | 包装组长 | 通不过金属探测的产品销毁处理; 若金属探测仪不能正常工作时, 应立即进行检修, 正常后, 对前30min的产品进行金属残留复核 | 金属探测器关键点监控记录, 纠偏记录。 | 每周审核记录, 每30min 用直径为 2.0mm 的标准模块对金属探测器作灵敏测试。 |

3 结论

通过对冷冻草莓加工过程中各个工序进行危害分析, 确定了3个关键控制点即原料验收、灭菌、金属探测, 针对这几个关键控制点, 建立了相应的HACCP 计划表, 并制定了相应的纠偏措施。实践表明: HACCP 体系是一种有效的、系统的、合理的控制模式, 符合现代化冷冻草莓生产企业工业化生产的要求。在冷冻草莓加工中推行HACCP体系是可行的。冷冻草莓生产企业通过将HACCP体系引入到产品生产中, 通过从原料生产到消费全程各道工序的严格把关, 有效地消除了各种潜在的生物危害、化学危害和物理危害, 提高了冷冻草莓的商品价值及食用安全性, 同时也降低了企业生产和商家销售的的成本和风险, 可以帮助冷冻草

莓生产企业提高管理水平和产品质量，增强了产品的市场竞争力，取得良好的经济和社会效益。

参考文献

- [1] 万清林, 赵书清. 草莓果实营养成分分析[J]. 北方园艺, 1994(6): 34-35.
- [2] 高云, 张振祥. HACCP在速冻食品加工中的应用[J]. 食品研究与开发, 2004, 25(3): 42-45.
- [3] 蔡跃华. HACCP在食品生产中的应用[J]. 食品研究与开发, 2005(4): 188-190.
- [4] 褚小菊, 冯力更. 食品风险分析在HACCP体系中的应用初探[J]. 食品研究与开发, 2006(4): 188-191.
- [5] 罗宁刚, 顾建明. HACCP的应用与研究[J]. 食品研究与开发, 2003, 12(6): 33