

HACCP 在果蔬肉脯加工工艺中的应用

庄沛锐¹, 丛懿洁², 孙为正², 陈楚锐¹

(1. 广东真美食品集团有限公司, 广东潮州 515637) (2. 华南理工大学轻工与食品学院, 广东广州 510640)

摘要: 果蔬肉脯是一种将水果、蔬菜与传统肉脯相结合, 意在改变传统肉脯高脂肪、低膳食纤维的不足。为提高果蔬肉脯的生产管理水平, 控制产品的质量, 增强产品的安全性, 本文应用 HACCP 原理对果蔬肉脯加工过程进行危害分析并确定关键控制点。结果表明原料肉验收、硝酸盐的添加、烘烤、金属探测为关键控制点。并据此建立了相应的预防和监控措施。

关键词: 果蔬肉脯; HACCP; 质量控制

文章编号: 1673-9078(2013)6-1437-1441

Application of HACCP System in Production of Fruits and Vegetables

Restructured Jerky

ZHUANG Pei-ru¹, CONG Yi-jie², SUN Wei-zheng², CHEN Chu-ru¹

(1. Guangdong Zhenmei Foods Group Co., Limited, Chaozhou 515637, China)

(2. College of Light Industry and Food Sciences, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

Abstract: Fruits and vegetables restructured jerky is a kind of product combining fruits and vegetables with traditional jerky, aiming to change the characteristics of high fat and low dietary fiber traditional jerky. In order to improve the fruits and vegetables restructured jerky production management level, control the quality of products and enhance the safety of products, HACCP system was applied in analysis of remarkable harmful factors and key control point of production technology of fruits and vegetables restructured jerky. The results indicated that raw material (pork) acceptance check, adding of nitrate, dehydrating and detecting metal were key control points. Based on these, prevention and management measures were established.

Key words: fruits and vegetables restructured jerky; HACCP; quality control

HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point), 即危害分析关键控制点系统, 是一个保证食品安全的预防性管理系统^[1]。HACCP 将整个食品链从原料的采购, 到生产、贮存、流通、消费等阶段, 同时还可分为几个 CCPS (关键控制点) 对不同来源的危害进行控制, 是用以保护食品在整个生产加工过程中免受可能发生的生物性、化学性、物理性的危害, 找出对最终产品质量有影响的关键控制环节, 采取相应措施, 保障最终产品的食用安全性。其宗旨是将这些可能发生的潜在危害消除在生产加工过程中^[2]。HACCP 是保障食品卫生安全最有效、最可靠的管理方法之一, 已被 CAC (食品法典委员会) 认可作为保证食品安全的准则之一^[3-5]。

肉脯是以畜、禽肉为主要原料, 加以调味辅料,

收稿日期: 2013-01-22

基金项目: 广东省教育部产学研结合项目 (2012B091000002); 广东省科技计划农业攻关项目 (2012B020312001)

作者简介: 庄沛锐, 广东真美食品集团有限公司

通讯作者: 孙为正 (1983-), 男, 副研究员, 主要研究方向为食品生物技术 1437

经烘烤等工艺加工制成的熟肉干制品, 具有口感好且携带方便的特点, 深受消费者的喜爱。传统肉脯制品受到营养单一、出品率低、价格较贵等因素制约, 难以大规模生产。随着人们生活水平的提高和消费观念的改变, 食品营养性和保健性越来越受到关注^[6]。在传统肉脯中添加果蔬原料制成果蔬复合肉脯既能改变传统肉脯高脂肪、低膳食纤维的不足, 又能提高肉脯的营养价值和功能性, 改善外观形态及色泽, 呈现出它特有的果蔬与肉的复合风味^[7]。

然而果蔬肉脯加工业的发展还受到许多因素的制约。目前大多数肉脯生产, 仍以作坊式手工操作为主, 生产规模小, 机械化程度低, 企业的生产管理和产品质量管理体系不完善, 以致产品质量不稳定, 缺乏集生产、加工、营销于一体的全程质量控制体系的安全保障^[8]。因此, 本文采用 HACCP 原理对果蔬肉脯生产过程中各个环节可能存在的潜在危害进行分析, 旨在确立相应的关键控制点和关键限值, 制定相应的预防措施, 建立监控方法, 将加工过程中的危害因素降低到最低程度, 从而最大限度的提高果蔬肉脯的产品

质量及食用安全性。

1 产品描述

果蔬肉脯产品描述见表1。

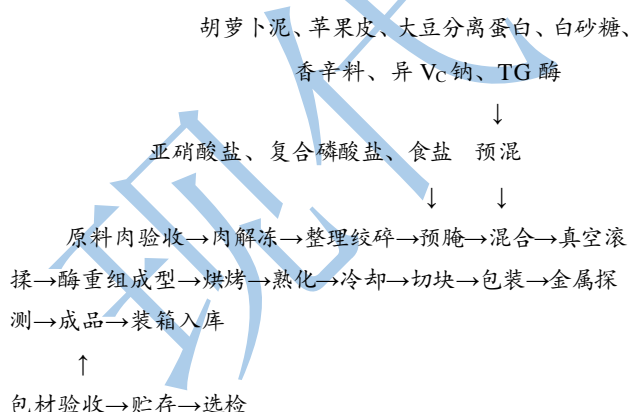
表1 果蔬肉脯产品描述

Table 1 Description of fruits and vegetables restructured jerky

序号	项目	产品描述
1	产品名称	果蔬肉脯
2	产品类型	休闲类熟肉干制品
3	主要原辅料及使用	以猪瘦肉为主要原料, 辅以胡萝卜泥、苹果皮、大豆分离蛋白、调味品(食盐、白砂糖等)、香辛料(五香粉、姜粉、胡椒粉等)、食品添加剂(复合磷酸盐、异VC钠、TG酶等); 各种辅料的使用均符合相关规定
4	产品理化特性	含水量 $\leq 16\text{g}/100\text{g}$, 亚硝酸盐 $\leq 0.03\text{g}/\text{kg}$, 菌落总数 $\leq 10000\text{cfu}/\text{g}$, 大肠杆菌 $\leq 30\text{MPN}/100\text{g}$, 致病菌(系指肠道致病菌及致病性球菌)不得检出
5	适用人群	普通消费者
6	包装材料及包装方式	聚乙烯包装袋, 真空包装
7	保存条件及保质期	常温、干燥、通风, 保质期12个月
8	食用方法	开袋即食
9	标签说明	符合食品标签通用标准 GB7718
10	销售范围	全国各地

2 工艺流程和操作要点

2.1 工艺流程



2.2 操作要点

2.2.1 原辅料

原材料质量好坏决定最终产品品质, 因此原材料的选择显得尤为关键。应确保猪肉来自非疫区, 且经兽医检验, 符合国家规定标准。同时, 生产企业亦应制定相关的质量标准如水分、挥发性盐基氮等, 对其进行相应的控制, 确保生产安全及产品质量。

食盐、亚硝酸盐、白糖、调味品、香辛料、异VC钠等辅料订购遵守辅料订购程序, 按有关国家标准规定选用, 收到后分别按批号贮存于辅料库中。每批产品应附有产品合格证, 质管员抽检产品以确定是否符合进料标准。

2.2.2 原料肉解冻

采取自然摊开解冻, 以防堆叠造成解冻不均匀, 肉质容易变坏。正常情况下, 解冻时间为10~12 h, 室温以20℃为宜。室温较高或较低, 可适当调整解冻时间。但不可用水浸泡和长时间用水冲洗解冻, 以免影响肉质。

2.2.3 预腌

将适量的食盐、复合磷酸盐、亚硝酸盐等加入事先绞碎的猪肉中, 充分拌匀, 置于4℃冰箱冷藏腌制2 h。

2.2.4 真空滚揉

将胡萝卜泥、苹果皮、调味品、香辛料、异VC钠、TG酶等加入适量水充分混匀后, 与事先制好的肉糜一起置于真空滚揉机中充分搅拌混匀, 借助物理冲击作用, 使肉在滚筒内上下翻动, 相互撞击、摔打, 可使肌肉里的蛋白质与未被吸收的盐水组成胶体物质, 一经加热, 此部分蛋白质先凝固, 阻止里面的汁外渗、流失。另外, 盐溶蛋白质的提取, 增加了制品的粘着性、切片性, 改善了产品的品质。

2.2.5 烘烤

烤箱温度控制在50~65℃, 时间约4~6 h。温度过低, 表面水分不易散发, 导致肉脯难以成型; 温度过高, 表面水分散发太快, 形成一层膜阻挡内部水分向表面溢出, 容易造成内湿外焦的现象。

2.2.6 熟化

把烘烤后肉脯切成小块, 用远红外线烘烤炉调温度130~150℃左右, 5 min左右, 烤至表面沸腾变色即可。

2.2.7 金属探测

用金属探测器探测成品中是否含有 $\geq 1.3\text{mm}$ 的金属有害物。

3 建立危害分析工作单和确定关键控制点

3.1 危害分析

危害分析是对生产过程的每个工序进行分析, 看是否有已存在或被引入、增加的潜在危害。在果蔬肉脯加工过程中可能存在的危害有三种, 包括生物性危害、物理性危害、化学性危害^[9]。生物性危害主要来自原料中可能残存的有害微生物、致病菌毒素等。除此之外, 还可能来自于加工过程中如去骨整形、腌制

滚揉、充填成型等工序,同时辅料和加工用水也可能带入有害病菌。物理危害分析主要是原辅料中的物理性异物、生产场所密封不良引入的污染物和操作工具以及操作人员引入的污染物等。化学危害分析主要

是原料肉中的兽药残留、超量或错误使用添加剂等,重金属残留主要是因为加工环境和空气污染。果蔬肉脯生产过程危害分析见表2。

表2 危害分析工作单

Table 2 The operation bill for harmful analysis

加工步骤	确定此步中存在或引入的潜在危害	潜在的危害是否显著危害(是/否)	对潜在的危害判断提出依据	用于显著危害的预防措施	是否是关键控制点(是/否)
原料肉验收	1 肠道致病菌、寄生虫污染	是	活猪本身携带病原菌或者原料加工中带来	查验检疫合格证,运输工具消毒证明,非疫区,饲养日志;后序加热可杀菌。	是 (CCP1)
	2 激素、农药、兽药残留、禁用药物	是	动物饲料带有残留的农药,且抗生素等兽药经常使用导致药物残留,以及使用一些禁用药物	要求供应商提供相应兽药残留标、无禁用药物合格证明	
	3 泥沙、毛发、金属、针头、碎骨等异物	否	屠宰时碎骨金属、毛发、泥沙混入,动物患病注射治疗可能将针头留在肌肉中	原料肉自检可清除异物,后续金属检测可消除金属危害	
辅料验收	1 果蔬、香辛料中带有霉菌、致病菌、寄生虫等	是	辅料在加工、贮藏、流通过程中可能受到微生物、寄生虫的污染,检查工厂记录情况	向供应商索取检验合格证明;保存在通风、阴凉、干燥处	否
	2 食品添加剂不符合规定用途及卫生质量要求	是	食品添加剂本身或者其添加量可能不符合国家标准,检查卫生监督记录	严格按照 GB2760 标准使用添加剂	
	3 沙石等异物	否	辅料在加工、贮藏、运输过程中可能会混入沙石异物,检查工厂记录情况	向供应商索取检验合格证明,并严格按照辅料采购标准进行采购	
肉解冻	1 病原性微生物	否	原料肉带入的致病菌繁殖	后续烘烤时进行杀菌	否
	2 无	否			
	3 无	否			
绞碎	1 病原性微生物	是	绞肉机中带有微生物,病原菌繁殖	采用 SSOP 控制	否
	2 润滑油、清洗剂的混入	否	绞肉机中可能有润滑油和清洗剂残留	使用润滑油和清洗剂后用水完全将其冲洗	
	3 设备生锈,维修可能带异物	否	生产过程中绞肉机使用时间过长而锈蚀	开工前彻底清洗设备,去除铁锈	
预腌	1 病原性微生物	是	搅拌机污染,腌制温度过高、时间过长	开机前彻底清洗搅拌机;严格控制腌制温度、时间,采用 SSOP 控制	是 (CCP2)
	2 亚硝酸盐超标;清洗剂混入	否	亚硝酸盐称量不准或重复添加;清洗剂可能存留在腌制容器中	定期校准称量秤,控制亚硝酸盐的量;腌制前彻底清洗腌制容器	
	3 异物混入	否	异物可能存留在腌制容器中	腌制前彻底清洗腌制容器	
混合	1 病原性微生物	是	辅料中带入的病原性微生物	混合前彻底检查辅料,清洗容器,采用 SSOP 控制	否
	2 无	否			
	3 无	否			
真空滚揉	1 病原性微生物	是	真空滚揉机中病原性微生物残留	开机前彻底清洗真空滚揉机,并采用 SSOP 控制	否
	2 润滑油、清洗剂等的混入	否	真空滚揉机中润滑油和清洗剂残留	开机前,彻底清除真空滚揉机中的润滑油和清洗剂	
	3 设备生锈,维修可能带异物	否	真空滚揉机生锈,且维修时可能引入异物	开机前,彻底清除铁锈和异物	

转下页

接上页

酶重组成型	1	病原性微生物	是	成型时微生物繁殖	控制成型时间	
	2	清洗剂混入	否	清洗剂可能残留在模具中	使用食品级清洗剂清洗, 清洗后用水彻底冲洗	否
	3	异物混入	否	生产中可能发生	采用 SSOP 控制	
烘烤	1	致病菌、寄生虫残留	是	烘烤时间、温度不适, 导致致病菌和寄生虫的残留	严格控制烘烤的温度和时间	
	2	苯并芘等致癌物质	是	烘烤时间、温度控制不当, 铺盘不均匀烧焦产生苯并芘致癌物	严格控制烘烤的温度和时间, 并使铺盘均匀	是 (CCP3)
	3	水分含量过高或过低	是	烘烤时间、温度控制不当, 水分散失不均匀	严格控制烘烤的温度 50-65℃, 4-6h, 期间翻一次	
熟化	1	无	否			
	2	苯并芘等致癌物质	是	熟化温度过高, 导致烧焦产生苯并芘致癌物	控制熟化温度 130~150℃, 3~5 min	否
	3	水分含量过低	是	熟化温度过高, 导致烧焦		
冷却	1	病原性微生物	是	冷却时间过长, 空气中病原性微生物侵入	严格控制冷却时间, 并采用 SSOP 控制	否
	2	无	否			
	3	无	否			
切块	1	病原性微生物	是	切块时间过长, 切刀上的病原性微生物可能混入		
	2	清洗剂混入	是	切刀上可能有残留的清洗剂	彻底清洗切刀, 控制切块时间	否
	3	异物混入	否	切刀上可能有残留的粉状、颗粒状异物		
包装	1	病原性微生物	是	真空包装不严, 或内包装混入病原性微生物	严格做好真空包装, 确保封口完好, 不漏气	
	2	有毒包装材料	否	未选用食品级包装素材	选用食品级包装袋	否
	3	内包装带来的掺杂	否	包装袋未经过严格查验	查验包装袋检验合格证	
金属探测	1	病原性微生物	是	致病微生物繁殖	采用 SSOP 控制	
	2	无	否			
	3	金属碎片	是	原料及加工过程中掺杂	金属探测器探测可有效将金属杂质挑出	是 (CCP4)
装箱入库	1	病原性微生物	是	病原性微生物繁殖生长	采用 SSOP 控制	
	2	无	否			否
	3	无	否			

注: 1 为生物性危害; 2 为化学性危害; 3 为物理性危害。

3.2 确定关键控制点

关键控制点的判断原则有三条: (1) 当危害能被预防时, 这些点可以被认为是关键控制点; (2) 能将危害消除的点可以确定为关键点; (3) 能将危害降低到可接受水平的点可以确定为关键控制点。根据以上原则和果蔬肉脯的工艺流程确定果蔬肉脯的关键控制点为: 原料肉验收、硝酸盐的添加、烘烤和金属检测四个工序。

3.2.1 CPP1 原料肉验收关键控制点的确定

确保原料肉的卫生质量, 是保证肉脯成品卫生质量及品质风味的首要条件。原料肉中可能存在人畜共患病病原微生物、肠道致病菌、致病性寄生虫等生物危害, 也可能存在兽药、添加剂、促生长剂、禁用药物、农药、重金属等的残留物造成的化学危害以及金属异物、碎骨等物理危害。在原料肉验收环节严格把

关, 可以预防、消除潜在危害, 或将危害降低到可接受水平, 因此把原料肉验收环节确定为关键控制点之一。

3.2.2 CPP2 亚硝酸盐的添加关键控制点的确定

果蔬肉脯中添加适量亚硝酸盐利于肉脯发色和防腐, 但添加过量使得亚硝酸盐残留量过高则会严重影响人体身体健康, 因此在预腌环节应严格控制亚硝酸盐的添加量, 使成品中亚硝酸盐残留量控制在国家标准允许范围内, 是保证果蔬肉脯成品质量的关键控制点之一。

3.2.3 CPP3 烘烤关键控制点的确定

烘烤工艺直接影响果蔬肉脯的色、香、味、形。按照工艺要求, 烘烤的温度应控制在既能阻止肉脯微生物迅速繁殖, 还要使肉脯水分散发均匀, 最终成品的含水量控制在要求的范围内。适宜的烘烤温度和时

间的确定非常重要,因此将烘烤环节确定为关键控制点之一。

3.2.4 CPP4 金属检测关键控制点的确定

果蔬肉脯成品中可能含有来自原料肉(动物患病注射治疗时可能有断针头留在肌肉中)和加工过程的金属残留物,对人体可能造成危害,为避免这一潜在危害,将金属探测工序确定为关键控制点之一。

4 建立 HACCP 计划表

为保障 HACCP 体系的有效运行,确定关键控制点和关键限值后,必须在关键控制点上实施有效的监控。在监控过程中,如发现监控对象偏离关键限值,就要立即采取纠偏措施,并进一步进行记录和验证,为此制定了果蔬肉脯加工 HACCP 计划表。

果蔬肉脯加工 HACCP 计划表见表 3。

表 3 果蔬肉脯加工 HACCP 计划表

Table 3 The schedule of HACCP for fruits and vegetables restructured jerky

关键控制点 (CCP)	显著危害	关键限值 (CL)	监控				纠正措施	记录
			监控对象	监控方法	监控频率	监控人员		
原料验收 (CCP1)	致病微生物、寄生虫残留, 药物残留, 重金属超标等	①猪肉来自非疫区, 无疫病; ②挥发性盐基氮质量分数为 $\leq 2 \times 10^{-5}$; ③猪肉水分含量 $\leq 75\%$	检查供应商三证: 检疫合格证、药物残留证、无禁用药物合格证	检测证件, 抽样检测	每批	材料检验员	对检查不合格的原料肉进行无害处理, 拒绝接收 无证原料肉	原料验收报告
亚硝酸盐的添加 (CCP2)	亚硝酸盐过量添加	亚硝酸盐含量 $\leq 0.03\text{g/kg}$	亚硝酸盐添加量	严格控制添加量, 定期校准称量秤	每次	操作员	①人员培训; ②未重复称量的不得投放;	实际工艺参数记录单
烘烤 (CCP3)	致病性微生物残留, 苯并芘致癌物, 水分含量过高或过低	烘烤温度 $50 \sim 65\text{ }^\circ\text{C}$, 时间 $4 \sim 6\text{ h}$, 并使铺盘均匀	烘烤温度、烘烤时间、铺盘均匀	机械表监测, 并使铺盘均匀	每次开机检查, 每半小时检查一次	操作员	对烘烤设备进行温度和时间的校正	实际工艺参数记录单
金属探测 (CCP4)	金属碎片	铁金属 $\Phi \leq 1.3\text{ mm}$, 非铁金属 $\Phi \leq 1.5\text{ mm}$	金属碎片	金属探测器	每批	操作员	剔除并销毁有金属探测器的产品	金属探测器记录

5 建立验证审核程序

为保障 HACCP 体系的正确运行,必须制定相应的 HACCP 计划验证程序。验证活动按规定的程序进行,验证的重点包括:(1)已颁布的 HACCP 计划的适用性;当原料或原料来源、加工方法等发生变化时要重新评价,发现问题应及时予以修改;(2)检查关键控制点的监控记录、纠正措施记录、监控仪器校正记录及成品、半成品的检验记录:这些记录是否完整规范,是否可靠;(3)标准卫生操作程序的执行情况^[10]。

6 建立记录和文件保存制度

在果蔬肉脯的加工过程中,应严格按照 HACCP 计划的要求执行,做好相应的记录。保存的记录文件应包括:说明 HACCP 系统的各种措施;用于危害分析采用的数据;HACCP 执行小组会议上的报告及决议;监控方法及记录;由专门监控人员签名的监控记

录;偏差及纠偏记录;审定报告及 HACCP 计划表等^[11]。

7 结论

利用 HACCP 原理对果蔬肉脯加工过程中进行危害分析,确定果蔬肉脯加工工艺中的 4 个关键控制点:原料验收、亚硝酸盐的添加、烘烤、金属探测。为保证关键控制点建立了关键限值、监控措施、纠偏措施,同时建立验证程序、记录保存制度,从而确保果蔬肉脯加工过程中的安全性。

参考文献

[1] Ropkins K. Application of hazard analysis critical control point (HACCP) to organic chemical cotaminants in food Review [J]. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2002, 42(2): 123-149
 [2] H Bamman. HACCP: Concept development and Application [J]. Food Technology, 1985, 9:159-163

- [3] 夏延斌,钱和.食品加工中的安全控制[M].北京:中国轻工业出版社,2009
- [4] 钱和.HACCP 原理与实施[M].北京:中国轻工业出版社,2006
- [5] 宫霞.HACCP 管理体系在我国食品企业应用进展[J].乳品科学与技术,2007,3:3273-3274
- [6] 张庆永.果蔬肉脯的制作工艺[J].肉类工业,2006,298:14
- [7] 周亚军,刘妍菊,赖雪雷,等.果蔬复合重组肉脯加工特性及工艺优化[J].食品与机械,2011,27(2):103
- [8] 赖谱富,沈恒胜,陈君琛,等.富硒猪肉脯生产中 HACCP 体系的建立[J].农产品加工.学刊,2011,259:126-127
- [9] 姜石红,杨锡洪,陈秋红,等.HACCP 体系在供港冰鲜鸡加工中的运用[J].现代食品科技,2012,28(2):215-216
- [10] 万娟,钟国才,陈威,等.HACCP 体系在稻米加工中的应用[J].现代食品科技,2012,28(4):447-448
- [11] 韩阿火.肉脯加工厂 HACCP 体系的建立和实施[J].农产品加工.学刊,2005,34:57-59

现代食品科技