

无公害鲜切莲藕生产的 HACCP 管理模式的研究

李湘利, 刘 静

(济宁学院 生命科学与工程系 山东 曲阜 273155)

摘 要: 根据 HACCP 原理, 对鲜切莲藕加工中出现的质量变化进行危害分析, 确定原料验收, 去皮、去藕节、切分, 保鲜剂处理, 漂洗, 贮运等 5 个关键控制点, 并制定相应的纠偏措施及 HACCP 工作计划表。结果表明: 应用该 HACCP 体系控制鲜切莲藕的加工工艺后, 鲜切莲藕在 2℃低温下的货架期可延长至 30 d 而无不良现象发生。

关键词: 鲜切莲藕; HACCP; 姜蒜浸提液; 壳聚糖; 褐变

中图分类号: S 682.1⁺1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2009)12—0249—03

HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point)是通过系统性地确定具体危害及其控制措施来保证食品安全性的系统, 亦称危害分析与关键控制点系统^[1]。HACCP 是 20 世纪 60 年代由美国 Pillsbury 公司和宇航局及美国陆军 Natick 研究所共同研发的一套食品监控体系, 现已广泛应用于食品加工各行业^[2-4]。

莲藕(*Nelumbo nucifera* Gaertn)是我国重要的水生

植物, 目前, 对贮藏生理及适宜的贮藏条件研究较深入, 并取得显著成绩^[5-9]。作为一种蔬菜加工制品, 鲜切莲藕已出现在我国大城市的超市中, 但莲藕切分后货架期相对较短, 极易褐变, 严重影响了感官品质和内在质量, 造成鲜切莲藕的销售和出口困难。为了提高鲜切莲藕的保鲜品质和商品价值, 解决其货架期短, 损失严重的问题, 该试验通过对鲜切莲藕的无公害保鲜研究, 提出了切分莲藕低温冷藏的新工艺; 并结合 HACCP 控制原理, 对莲藕切分及贮藏期间的各工艺环节进行危险性分析与评估, 确定了关键控制点, 为制定无公害净菜加工体系提供了理论依据。

1 无公害切分莲藕加工的工艺流程与操作要点

1.1 工艺流程

第一作者简介: 李湘利(1979-), 男, 河北沧州人, 硕士, 讲师, 现主要从事果蔬贮运与生物技术方面的教学与研究工作。E-mail: lixiangli221@yahoo.com.cn。

基金项目: 济宁学院基金重点资助项目(2007KJ01)。

收稿日期: 2009—08—20

2.5 加快农村社会保障制度的建设

建立城乡统一的就业准入、劳动合同用工、户籍管理、工资价位公布、劳动力登记和就业失业统计等制度; 扎实推进全民医疗保险和新型农村合作医疗, 扩大参保范围; 建立完善城乡居民大病医疗救助制度; 建立完善覆盖城乡的养老保险制度, 逐步扩大农村养老保险覆盖面; 把进入城市就业的农民纳入城镇社会保障体系, 实现与城镇社保的对接; 完善城乡居民最低生活保障、社会救助救济、五保供养等保障制度, 逐步弱化土地的福利和社会保险功能, 为土地转出者解决后顾之忧; 为在城镇长期就业、生活的农民家庭妥善解决好子女享受义务教育待遇、正常上学、安置就业等问题, 与城镇居民同等对待, 以使更多的农民户转为非农户, 为土地流转带来更大的活动空间。

2.6 制定和完善农村土地流转的法律、法规

制定有关农村土地流转的法律、法规和《农村土地流转管理办法》, 对承包经营土地、乡(镇)企业建设用地流转的主体、流转的原则、程序、方式、条件、争议的解决方式进行规定, 使农村土地流转纳入法制化轨道。要以法律形式确保农村基本经营制度的长期稳定, 保护农民的土地承包权益和农村土地流转的健康、有序发展。加快土地流转的步伐。

参考文献

[1] 李爱新. 关于农村土地合理流转的思考[J]. 河南农业, 2009(7): 8.
[2] 孙忠才. 吉林市农地使用权流转的现状与对策研究[J]. 吉林农业科技学院学报, 2008, 17(4): 50-53.
[3] 张美丽. 浅谈农村土地流转的现状与建议[J]. 中国乡镇企业会计, 2009(1): 5-6.

莲藕→挑选→清洗去泥→去藕节、去皮→漂洗→切分→保鲜剂处理→漂洗→淋干→包装→成品→冷藏。

1.2 工艺操作要点

1.2.1 原料藕选择 选用新鲜、肉质细嫩厚实、无机械伤、无病虫害、未褐变的鲜藕；采收后，尽快用高压水冲去泥沙，摘除须根叶，剔除有机械伤、有病害以及过小和过分粗大的莲藕。

1.2.2 去藕节与去皮 莲藕洗净后，用不锈钢刀去藕节、去皮；皮层去除应彻底但不伤及藕肉，削皮后的藕段表面应平整光滑，并用流水冲去表面皮渣，及时浸入清水中，以免褐变。

1.2.3 切片 将去皮漂洗后的藕段用切片机或人工切切片，厚度为3~5 mm；藕片必须厚薄均匀一致，无楔形片，切藕片，及时反复用清水漂洗至水无混浊现象为止。

1.2.4 保鲜剂的制备与处理 生姜洗净后榨汁，制成10%浓度的生姜汁溶液。大蒜提取液的制备参照黄雪松等的方法^[7]略有改良：大蒜去皮后在沸水中煮沸10 min，待蒜氨酸酶失活后再榨汁，制成浓度为10%的提取液。壳聚糖溶液用1.0%的柠檬酸配制。使用前，

将上3种保鲜剂混合，比例为生姜汁2.0%、大蒜浸提液5.0%、壳聚糖2.0%，浸泡时间为10 min。为较好的保持鲜切莲藕的硬度可在复合保鲜剂中加入0.2%的CaCl₂做硬化处理。

1.2.5 漂洗与淋干 经过护色、保脆处理后的藕片用流水反复漂洗，以降低保鲜剂的残留量。漂洗后的莲藕至于室内淋干。

1.2.6 包装与冷藏 鲜切莲藕淋除表面水分后即可装盘，藕片在袋中要摆放整齐，以利产品美观。经无毒PE保鲜膜包装后于0~4℃低温下贮藏运输。

2 无公害切分莲藕的生产的危害分析与质量控制体系的建立

2.1 危害分析

危害分析可分两步进行^[3]，首先是危害识别，即确定与产品有关的潜在危害，然后是危险评估。主要包括：如果潜在危害不能得到有效控制，评估其给人类健康带来的严重性；如果潜在危害不能得到正确控制，评估其发生的可能性；通过上述研究，确定这些潜在危害是否出现在HACCP计划之中。

表 1 无公害切分莲藕危害分析					
工艺步骤	引入或增加的危害	危害是否显著	危害判断依据	预防危害发生的措施	是否为 CCP
原料藕的验收	生物危害：微生物	是	影响货架期与食用安全性	加强原料检验 禁用霉烂原料	是
	化学危害：化肥、农药等	是	食用安全性	加强产地管理 种植期间不用或少用化肥、农药等	是
清洗去泥	物理危害：淤泥、机械伤等	是	影响感官和食用品质 造成微生物侵染	严格原料检验 不用断节藕	是
	生物危害：微生物	是	清洗用水不符合标准 原料存在断节现象	严格原料精选 禁用霉烂原料	是
	化学危害：无机离子	是		清洗用水符合饮用水标准	是
去皮与去藕节	物理危害：泥沙等	是		禁止使用断节藕	否
	生物危害：微生物	是	由人、器具、环境、水引入	去皮节彻底，注意环境卫生	是
	化学危害：褐变、伤呼吸	是	切分温度高和滞留于空气中的时间长、机械伤等引发	控制切分温度 切分后尽快浸于保鲜液或水中	是
切分	物理危害：杂质	是	刀具损伤	严格金属检验	是
	生物危害：微生物	是	由人、器具、环境、水引入	注意环境卫生	是
	化学危害：褐变、伤呼吸	是	切分温度高和滞留于空气中的时间	控制切分温度 缩短滞留于空气中的时间	是
	物理危害：杂质	是	长引起刀具损伤	的时间严格金属检验	是
保鲜剂处理	生物危害：微生物	是	由人、器具、环境、水引入	浸渍用水符合标准	是
	化学危害：安全性问题、褐变	是	处理浓度与处理时间不当	合理而有效的保鲜剂浓度 有条件的可低温浸泡	是
	物理危害：杂质	是	保鲜剂溶解程度和水质	浸渍用水符合饮用水标准 保鲜剂溶解彻底	是
漂洗	生物危害：微生物	是	由人、器具、环境、水引入	漂洗用水符合生活饮用水标准 漂洗时间合适	是
	化学危害：保鲜剂残留	是	处理时间过长		是
淋干	物理危害：杂质、异味	是	漂洗不彻底或由环境带入		否
	生物危害：微生物	是	由人、器具、环境等引入	保证正确的淋干方式和淋干时间 控制环境低温	否
	化学危害：伤呼吸、水残留	是	温度偏高或淋水不彻底	保持环境卫生	是
	物理危害：失水、粉尘、异味	是	环境	检测包装间温度，控制环境低温，保持环境卫生	否
包装	生物危害：微生物	是	由人、器具、环境引入		是
	化学危害：伤呼吸	是	包装温度不当		否
	物理危害：粉尘、塑料	是	环境		是
贮运	生物危害：微生物	是	微生物繁殖，保鲜剂抗氧化作用下降、贮运	控制贮运温度0~4℃ 注意仪表的检查，	是
	化学危害：褐变、伤呼吸	是	温度偏高、冷藏时间过长、保鲜剂降解等	在保质期内销售	是
	物理危害：失水、异味、软化	是			是

切分莲藕生产中,与安全性相关的危害包括生物危害、化学危害、物理危害。根据该工艺流程,在大量试验研究和广泛调研的基础上对可能发生的潜在危害进行了分析,危害分析工作表如表 1 所示。

2.2 关键控制点与纠正措施

鲜切莲藕生产的关键控制点可以是一个操作、程序和部位,通过对它的预防控制,可以防止或减轻危害。关键点的确定原则^[89]: CCP 能被监测,可建立和规定控制标准;当监测结果表明具体的标准未达到时,应能采取适当的措施加以控制;控制措施可预防一个或多个危害;控制的危害性,严重程度应该属于高度或者至少中度。据关键点的确定原则,结合以上的危害分析,在鲜切莲藕生产中设立以下 5 个关键控制点,分别为 CCP1 原料的验收、CCP2 去皮、去藕节、切分、CCP3 保鲜剂处理、CCP4 漂洗、CCP5 贮运。当控制措施在 CCP 上应用后,生产中的安全危害被防止、消除或将危害控制到可

以接受的范围^[10-11]。制定出的无公害鲜切莲藕加工的 HACCP 计划表如表 2 所示。

2.3 HACCP 计划的验证

在实际生产依赖 HACCP 计划之前,由 HACCP 小组按 HACCP 原理进行验证。验证主要包括以下工作^[12]。确认:确认制定 HACCP 计划从危害分析到每一个 CCP 验证的科学依据;CCP 验证:主要开展监控设备的校正、复查校正记录,有针对性的取样检测、CCP 记录(包括监控、纠偏记录)审核等;HACCP 体系验证:审核 HACCP 计划是否有效实施及对最终产品的生物、化学检测,应在每年或发生体系失灵、产品或加工工艺有显著变化时进行。该试验体系于 2008 年 10 月至 2009 年 4 月对鲜切莲藕加工中的 CCP3、CCP4 和 CCP5 进行了验证,结果如表 3 所示。验证结果表明,鲜切莲藕 HACCP 计划中关键的 CCP3、CCP4 和 CCP5 是有效的,能够预防及控制鲜切莲藕加工和贮运中可能的理化和生物危害。

表 2 无公害切分莲藕 HACCP 计划表					
CCP	CCP1	CCP2	CCP3	CCP4	CCP5
控制点	原料的验收	去皮、去藕节、切分	保鲜剂处理	漂洗	贮运
显著危害	化肥、农药、机械伤、淤泥等	褐变、伤呼吸等	保鲜剂安全性问题、褐变	保鲜剂残留	微生物、褐变、异味
关键限值	① 化肥和农残符合相关标准 ② 拒收机械伤、断节藕	① 操作温度 4℃以下;② 莲藕在切割环境中的滞留时间控制在 5 min 以内	① 浸泡温度在 0~4℃,浸渍时间控制在 10 min;② 用无害的姜蒜提取液和壳聚糖处理鲜切莲藕	流水淋洗,温度控制在 0~4℃,淋洗时间为 1 min	温度在 0~4℃,贮运总时间控制在 30 d 以内
监控对象	化肥、农残的检测证明 原料藕节的完整性	温度与时间	温度、时间、浓度	温度与时间	温度
监控方法	抽样检测化肥、农药等的残留	温度计测定室温,时钟测量时间	测定保鲜液温度和浸渍时间,准确称量原料及保鲜剂质量	测定室温和淋洗时间,嗅闻藕片应无姜蒜味道	用温度计测定贮运温度,观察产品褐变程度和异味
监控频率	每批次 1 次	每 1 h 观测 1 次温度,每批次产品记 1 次时间	每批次 1 次	每批次 1 次	每批 1 次,温度每 24 h 测定 1 次
监控者	原料验收人员 拒收采购批次外的原料和抽检不合格的原料	去皮、去节、切分人员 原料经预冷处理,切割间温度高时不得进料,温度上升时停止或减缓进料,切分滞留时间尽可能短,弃去褐变藕	保鲜剂处理人员 保鲜液温度未达到要求的应即刻降温;对于因莲藕加入引起的保鲜液温度上升应停止或减缓加料;弃去褐变藕片	淋洗工作人员 温度波动太大应及时降低淋洗温度,嗅闻藕片有姜蒜残留味道的应适当延长淋洗时间	贮运人员 温度波动太大应及时调整贮运温度,由断电引起的贮运温度上升应将产品转入冷库
纠偏行动					
记录	原料检验单	切分作业表	保鲜液处理监控记录表	淋洗作业表	产品配送记录表 产品销售记录表
验证	每个生产周期复查 1 次,核实验收中的可能情况	对每天的记录进行核实,所采购的仪表、设备等应由质检部门检验	每个生产周期复查 1 次,核实验收中的可能情况,采购的仪表、设备等应由质检部门检验	每周复查 1 次,核实验收中的可能情况,所用仪表、设备等应由质检部门检验	每 24 h 填写上述表格 1 次;所用仪表、设备应由质检部门检验

表 3 无公害鲜切莲藕 HACCP 计划表的验证结果						
关键控制点	保鲜剂残留	产品褐变度	有无异味	微生物指标		
				种类	检测结果	企业标准
CCP3	-	0	执行 CCP4 后无姜蒜浸提液味	-	-	
CCP4	无姜蒜浸提液味	0	无姜蒜浸提液味	-	-	
CCP5	无姜蒜浸提液味	5‰	0~2℃贮藏 30 d,无风味略变	细菌总数	≤0.5×10 ⁵ 个/g	≤1.0×10 ⁵ 个/g
				大肠杆菌	≤300 MPN/kg	≤300 MPN/kg
				致病 菌	未检出	不得检出

注:表中“-”表示未检测。CCP5 中的记录为鲜切莲藕在 2℃贮藏 30 d 后的统计结果。致病菌包括大肠杆菌、沙门氏菌、李斯特增生菌等,参照相关国标检测。

3 结论

HACCP 是建立在良好操作规范(GMP)和卫生标准操作程序(SSOP)基础之上的以预防为主的质量保证体系,它将食品生产者最终产品的检验为传统的观念,转变为在生产中控制潜在危害的预防性的新观念^[13]。在鲜切莲藕加工中建立 HACCP 体系,可最大限度的控制危害的发生,保证产品质量。

鲜切莲藕在生产中未经过高温灭菌,产生生物、理化危害的可能性很大。作为“即食”食品,传统 SO₂ 熏蒸、添加抗氧化剂、螯合剂、盐、酶抑制剂、隔绝 O₂ 等方法存在着食品安全性或成本高、效果不佳等问题^[14]。该工艺将壳聚糖的成膜性与姜蒜浸提液的杀菌性相结合,应用于切分莲藕的护色保鲜上,取得了很好的效果,可满足人们对绿色消费的需求;应用该 HACCP 体系控制鲜切莲藕的加工工艺及贮运条件后,鲜切莲藕在 2℃低温下的货架期可延长至 30 d 而无不良现象发生。

参考文献

- [1] Codex Alimentarius Basic Texts. Hazard Analysis and Critical Control Point system and guidelines for its application[J]. Annex to CAC/RCP 1-1969, Rev. 1997(3): 1-125.
- [2] Ropkins Beck A J. Application of hazard analysis critical control points (HACCP) to organic chemical contamination in food[J]. Critical Reviews in

Food Science and Nutrition, 2002, 42(3): 123-149.

- [3] 钱和. HACCP 原理与实施[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2003: 23-24.
- [4] 李全宏 付才力. HACCP 在切割果蔬生产中的应用[J]. 食品科学, 2003, 24(8): 148-152.
- [5] 吴光旭 张长峰. 复合护色液对鲜切莲藕护色效果研究[J]. 食品科技, 2006(5): 111-114.
- [6] 车东, 卢立新. 鲜切莲藕气调包装及其质量评价[J]. 食品与生物技术学报, 2008, 27(1): 44-48.
- [7] 黄雪松 宴日安. 利用新鲜大蒜生产结晶蒜氨酸[J]. 食品科学, 2004, 25(11): 200-203.
- [8] 石磊, 李诚. HACCP 在郫县豆瓣生产中的应用[J]. 中国调味品, 2007(6): 25-27.
- [9] 陈湘宁, 艾启俊, 黄漫青, 等. HACCP 在净菜加工中的应用初探[J]. 粮油加工与食品机械, 2003(4): 59-62.
- [10] 王辉, 田呈瑞. 鲜切果蔬加工中 HACCP 体系的应用探讨[J]. 食品研究与开发, 2008, 29(7): 147-149.
- [11] 于旺堂 纵伟. HACCP 在鲜切莴笋生产中的应用[J]. 安徽农学通报, 2008, 14(11): 130-131.
- [12] 张学杰, 常希光, Robert H. 鲜切生菜全程安全控制的 HACCP 管理模式[J]. 中国蔬菜, 2008(9): 19-23.
- [13] 陈功, 余文华, 徐德琼, 等. 净菜加工技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2005: 269-293.
- [14] 许晓春, 林朝朋, 徐齐钻. 几种保鲜剂处理对切分莲藕贮藏效果的影响[J]. 北方园艺, 2008(2): 242-244.

Studies on the HACCP Management Model of Non-pollution Fresh-cut Lotus Roots

LI Xiang-li LIU Jing

(Department of Life Science and Engineering, Jining University, Qufu, Shandong 273155, China)

Abstract: According to HACCP, the hazard analysis and the critical control point were studied in this paper. Acceptance of raw materials, pretreatment and segmentation, preservative-treatment, rinsing and storage were identified as the critical control point. The application of the HACCP system verification test results showed that no significant flavor changes of fresh-cut lotus roots happened after 30 days storage at 2℃.

Key words: Fresh-cut lotus roots; HACCP; Extraction from ginger and garlic; Chitosan; Browning

蔬菜种子育苗前如何处理

温汤浸种: 先将种子放入瓦盆内,再缓缓倒入 50~55℃的温水边倒边搅拌,继续浸种,该方法有一定的消毒作用,茄果类、瓜类、甘蓝类种子均可应用。

瓦盆催芽: 将浸种后的种子洗

净,用干净的湿布包好,放入垫有秫秸的瓦盆内,以免底部积水而种子霉烂,上面盖上潮湿的麻袋片或毛巾,以保持湿度,然后把瓦盆放在火道或催芽箱内,催芽温度开始要稍低,以后逐渐增高,当胚根将要突破

种皮时再降温。在火道上的种子每 4~5 h 翻动一次,使温度均匀,对发芽期长的种子,每天需用温水淘洗一次,去掉粘膜,以免发霉。当 75%左右的种子破嘴或露芽时,停止催芽。