

冻干杏鲍菇 HACCP 质量控制体系的建立与应用

惠俊爱, 刘念

(仲恺农业工程学院, 广东广州 510225)

摘要: 为确保冻干杏鲍菇产品质量稳定、可控, 在科学制定冻干杏鲍菇加工工艺的基础上, 通过对加工过程中各工艺环节在整个产品质量体系中的重要性和可能性危害进行分析, 确定出四个关键控制点, 并提出了与之相适应的预防措施。为提高冻干杏鲍菇产品的质量与食用安全性提供了重要保证, 也为其它冻干食品的质量管理与控制提供了借鉴。

关键词: 冻干; 杏鲍菇; HACCP 体系; 关键控制点

文章编号: 1673-9078(2012)12-1826-1828

Construction and Application of HACCP System for

Freeze-dried *Pleurotus eryngii*

HUI Jun-ai, LIU Nian

(Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou 510225, China)

Abstract: To ensure product quality, stability and controllability of freeze-dried *Pleurotus eryngii*, four critical control points were identified based on the importance and hazard analysis of freeze-drying processing technology of *Pleurotus eryngii* throughout the product quality system. Preventive measures for adaptation were suggested to improve the quality and safety of freeze-dried products of *Pleurotus eryngii*, and provide a reference for quality management and control of other freeze dried foods.

Key words: freezing and drying; *Pleurotus eryngii*; HACCP system; critical control point (CCP)

杏鲍菇(*Pleurotus eryngii* Quel.)又名刺芹侧耳, 隶属真菌门担子菌纲伞菌目侧耳属, 是近年来开发栽培成功的集食用、药用、食疗于一体的珍稀食用菌新品种, 在我国已被成功引种和栽培。因杏鲍菇营养丰富且具有独特的口味(有杏仁香味, 肉质肥厚, 口感鲜嫩, 味道清香)和保健功能(降血脂、胆固醇, 促进胃肠消化, 增强机体免疫能力, 防止心血管病等功效)而深受国内外消费者欢迎。但由于杏鲍菇鲜品贮藏时间短, 制成干品后大量的营养和呈鲜物质又会损失, 失去了鲜菇原有风味和滋味。且含有大量热敏感成份, 传统加工方法容易损失, 如采用真空冷冻干燥(简称冻干)方法生产效果理想, 风味会更加浓厚, 而且冻干食品具有干燥温度低, 最大限度地保留食品原有色、香、味和营养成分, 产品不变形、脱水彻底、复水快速、不用添加剂、安全卫生, 食用方便等优点^[1]。冻干工艺使杏鲍菇既能达到长期贮存的目的, 又能较好地保持杏鲍菇原有形状和风味, 并

收稿日期: 2012-08-02

基金项目: 华南理工大学自然科学基金(x2hjE5090550)

作者简介: 惠俊爱(1978-), 女, 博士, 讲师, 主要从事园艺产品质量与安全研究

通讯作者: 刘念(1957-), 男, 教授, 主要从事园艺产品质量研究

增加产品的可视性和美观度, 且安全卫生、食用方便。

我国冻干菌类产品年出口量很大, 主要出口欧美等国家, 加工工艺要求较为严格, 任何一个工序不规范都将影响产品质量。近年来随着国内外消费者对食品质量与安全性的要求不断提高, 菌类产品的出口也面临着新的绿色壁垒。为跨过这道新的绿色门槛, 中国菌类生产的安全质量控制遭遇了前所未有的挑战。要想提高菌类产品的市场竞争力, 必须提高产品加工过程的安全质量管理水平^[2-4]。HACCP 体系就是为提高食品安全质量水平同时为世界食品行业所公认的和行之有效的质量管理体系, HACCP 的应用将会有效地防止危害发生, 极大程度地提高产品的质量^[5-7]。

本文旨在通过对冻干杏鲍菇生产工艺过程各工艺环节的可能危害进行分析, 确定相应的关键控制点(以下简称 CCP), 并制定 HACCP 计划工作表, 为冻干杏鲍菇及类似产品的安全生产提供借鉴和参考。

1 冻干杏鲍菇工艺流程

1.1 工艺流程

原料验收→清洗沥水→切片→铺盘→速冻脱水→分级整理→包装冷藏

1.2 工艺要点

1.2.1 原料验收

要求菌体新鲜、生长良好、无开伞、无畸形；色泽白色，无发黄、霉变、虫蛀；菌体肉质结实、近花瓶状或棍棒状，均整、无残缺；菌褶直立、干爽，无倒伏。采摘后必须先将菇脚修削干净，并在最短时间内（最好 3~5 h）加工。若采摘时气温高于 20 ℃，最好入 3~6 ℃ 的冷库保鲜。

1.2.2 清洗沥水

清除菌体上的病虫害、杂质等，水分要沥干，以免影响品质。

1.2.3 切片

可以在铺盘工序中去除。

1.2.4 铺盘

铺盘量要合适，根据规格进行合理的铺盘量，使成品的含水量达到标准要求。

1.2.5 速冻脱水

温度、时间掌握不好即为慢冻会影响产品质量。保持速冻后产品的中心温度恒定。

1.2.6 分级整理

按菌体的大小、长短及形态较一致的归为同一

类，严格按照产品要求的操作规程标准进行分级。注意挑选整理中滞留时间不得太长，挑选整理好的菌体及时进入下一步工艺流程。

1.2.7 包装冷藏

包装车间应低温、干燥、清洁和通风良好。按不同规格要求进行称量装盒，菌盖朝同一方向，尽量将菌体大小、长短较一致的装在同一盒内。包装材料卫生要求按 GB9688 标准。冷库温度恒定在 -18 ℃±1 ℃ 范围内，并及时清洁消毒。

2 危害分析

通过对冻干杏鲍菇加工工艺中各工序的分析，依据流程图中各工序环节的工艺特点，对来自于不同方面的可能危害进行科学分析，认为在整个生产过程中存在物理危害、化学危害和生物危害。确定了四个关键控制点（见表 1）。在危害分析基础上根据其危害的显著程度确立冻干杏鲍菇加工的关键控制点及其控制限值，设定监控程序和纠偏措施，并明确所要实施的记录和保存的内容及验证程序，形成冻干杏鲍菇产品 HACCP 生产工作计划表。

表 1 冻干杏鲍菇工艺过程的危害分析

Table 1 Hazard analysis of production processing of freeze-dried *Pleurotus eryngii*

加工步骤	潜在危险	危害原因	判断依据	预防措施	关键控制点
原料验收	生物危害	致病微生物	病虫害、农药残留、杂质等均不符合食品卫生的要求	拒收农残检测结果不符合要求的原料，建立自己的蔬菜原料基地	是
	化学危害	农药残留、重金属			
	物理危害	沙、泥等			
清洗沥水	生物危害	致病微生物	病虫害、杂质，水分要沥干	通过 SSOP 控制，加强漂洗和检验	否
	物理危害	残留水分，异物			
切片	物理危害	杂质，规格不齐	可在铺盘工序去除	按工艺要求操作，可以铺盘时除	否
铺盘	生物危害	致病微生物	致病菌污染	严格按照卫生要求	是
	物理危害	铺盘量	铺盘量影响成品的含水量。	严格按照标准要求	
速冻脱水	生物危害	致病微生物	致病菌污染	加强清洗、消毒工作	是
	物理危害	温度、时间	温度、时间掌握不好即为慢冻	速冻后产品的中心温度恒定	
分级整理	物理危害	杂质、不合格产品	金属等杂质、不合格产品	经磁铁吸除金属杂质	是
包装冷藏	生物危害	致病微生物	致病菌污染	定期清洁消毒	否
	物理危害	温度	温度波动幅度	温度 -18℃±1℃	

由危害分析表可以看出，冻干杏鲍菇产品生产的关键控制点共设有 4 个：一是原料验收，主要控制重金属及农药残留等化学危害；二是铺盘，主要是按照卫生要求控制致病菌污染，通过规格标准控制铺盘量等生物、物理危害；三是速冻脱水，主要是通过加强清洗、消毒，恒定速冻后产品的中心温度控制生物、物理等危害；四是分级整理，主要是控制金属等杂质、不合格产品等物理危害。

2.1 关键限值的确定

2.1.1 原料验收（CCP1）

此步骤主要是为了控制重金属及农药残留。常用的方法是检查原料供货方的施药品种和用药使用记录，同时配备农药残留快速检测设备检测原料的农药残留、重金属含量等值均应控制在无公害杏鲍菇相关标准（DB33/636.5-2007）要求（含水量≤89%，多菌灵≤0.5 mg/kg，As≤0.5 mg/kg，Pb≤1.0 mg/kg，Cd

≤0.5 mg/kg, Hg≤0.1 mg/kg) 相关标准的允许范围之内。

2.1.2 铺盘 (CCP2)

铺盘量的情况, 直接影响到后面的脱水情况, 应严格按照标准执行。

2.1.3 速冻脱水 (CCP3)

脱水程度 (水分 ≤12.0 g/100 g) 直接关系到产品质量品质。

2.1.4 分级整理 (CCP4)

主要表现在分级不当所造成的对杏鲍菇品质的影响以及操作过程中异物的混入, 应严格杏鲍菇卫

生操作规程, 相关指标值 (敌敌畏 ≤0.2 mg/kg, 多菌灵 ≤0.5 mg/kg, As ≤1.0 mg/kg, Pb ≤2.0 mg/kg, Cd ≤1.0 mg/kg, Hg ≤0.2 mg/kg, 均应控制在杏鲍菇相关标准 (DB11/T250-2004) 的允许范围之内)。

2.2 监控记录

为确保 HACCP 体系的有效实施, 关键限值 (CL) 确定后还需建立相应的监控程序, 包括监控对象、监控方法、监控频率和监控人员。当监控对象偏离关键限值时, 要及时对其进行纠正, 对监控记录、纠偏记录等进行及时保存存档。对关键点和计划的有效性进行验证。详细内容见表 2。

表 2 冻干杏鲍菇加工 HACCP 计划表

Table 2 HACCP schedule of production processing of freeze-dried *Pleurotus eryngii*

关键监		监控要求			档案记录	验证措施
控点	对象	方法	频率	人员		
原料验收 CCP1	农药残留和重 金属检测	产地及相 关证明	每批	质检员	农药残留和重 金属检测报告	审核原料或成品的农药残 留和重金属检测报告
铺盘 CCP2	铺盘量, 异物				相关检测	按标准 DB33/636.5
速冻脱水 CCP3	脱水程度	按工艺操作规 范, 相关标准	每批次 生产	质检员、 操作员	水分含量	水分 ≤12%
分级整理 CCP4	分级, 异物				规格, 异物 相关检测	按标准 DB11/T250-2004

3 结论

3.1 将 HACCP 引入冻干杏鲍菇的加工工艺中, 根据冻干杏鲍菇的工艺流程及产品本身特点, 对其中的危害进行分析, 确定出对整个工艺流程中的四个关键环节重点设防, 并制定了有效的预防措施。四个关键点分别控制来自于生物、物理和化学三方面的可能危害: 原料验收主要控制来自于化学方面的污染和危害; 铺盘主要控制来自于铺盘量的物理危害; 速冻脱水则重点控制来自于温度方面的物理危害; 分级整理主要控制来自生物方面的危害。

3.2 关于冻干食品质量管理体系分析方面, 不同学者对 HACCP 内涵的认识和掌握的尺度不尽相同, 有的学者基本上把冻干食品所有的工艺过程都纳入危害的控制范围, 这种措施大都偏离了建立 HACCP 体系的初衷, 达不到理想的控制目的^[8-13]。只有将危害发生可能性最大、控制难度最大的关键节点加以重点设防, 才能真正发挥 HACCP 体系的作用。

3.3 利用 HACCP 质量管理体系确保冻干杏鲍菇产品安全质量符合出口对象国既定的质量安全要求, 关键在于对 HACCP 体系内涵的理解, 对危害分析的认识, 对关键控制点设置的科学及严格执行的把握。HACCP

在冻干杏鲍菇产品中的应用, 为提高其质量与食用安全性提供了重要保证, 也为其它冻干食品的质量管理与控制提供了借鉴。

参考文献

[1] 王小明, 王维民, 吴巨贤, 等. 双孢蘑菇冻干的升华与解析工艺研究[J]. 现代食品科技. 2010, 29(5): 479-482

[2] 暴增海, 马桂珍, 周洁. 杏鲍菇加工工艺研究进展[J]. 安徽农业科学. 2007, 35(9): 2729-2730

[3] 张雪, 隋继学. HACCP 在冷冻干燥蘑菇生产中的应用[J]. 现代食品科技. 2005, 22(1): 108-110

[4] 罗晓莉, 张微思, 张丽英, 等. HACCP 在冻干美味牛肝菌加工中的应用[J]. 现代食品科技. 2011, 27(3): 346-349

[5] 曾庆孝, 许喜林. 食品生产的危害分析与关键控制点 (HACCP) 原理与应用[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 2000

[6] 朱加虹, 袁康培, 张水志. 食品安全现状与 HACCP 的应用[J]. 食品科学. 2003, 24(8): 260-264

[7] 陈明之. HACCP 在食品安全与质量体系建设中的应用[J]. 食品与药品. 2006, 8: 31-33

[8] 贺超兴. 蔬菜危害分析关键控制点 HACCP 方法及应用前景[J]. 农村实用工程技术: 温室园艺. 2003, 7: 3-5

[9] 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):445-448
- [10] 张雷雷.HACCP 在挂面生产中的应用[J].农产品安全,2008,1:31-36
- [11] 金连登,朱智伟,牟仁祥,等.在我国稻米产业化生产中积极推进 HACCP 控制模式的试验、作用及对策研究[J].粮食加工,2008,3:8-11
- [12] 彭述辉,唐伟敏,刘辉,梁德沛.HACCP 体系在水豆腐生产中的应用[J].现代食品科技.2010,26(6):635-638
- [13] 张群,单杨,吴跃辉.HACCP 在出口橘瓣罐头生产中的应用[J].现代食品科技,2005,21(1):104-107
- [14]

现代食品科技