

HACCP 在太行山东麓猴头菇标准化栽培中的应用

王 谦,冯东东
(河北大学 生命科学学院,河北 保定 071002)

摘要:将 HACCP 体系的原理和方法应用于猴头菇标准化栽培过程中,对猴头菇栽培中的各个工序进行了危害分析,确定了保证其产品质量的 3 个关键控制点,即栽培基质的选择和处理、培养过程、栽培管理。并针对每个关键控制点提出了有效的管控措施,将生产过程中的危害降到最低限度,进一步完善太行山东麓地区猴头菇标准化栽培生产的质量管理工作。

关键词:HACCP;猴头菇;栽培;太行山东麓

中图分类号:S646.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)11-0146-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.11.0146

HACCP 是“hazard analysis critical control point”的缩写,意为危害分析关键控制点,应用从初级生产至最终消费过程中,通过对各阶段可能产生的危害及控制措施进行确定和分析,从而确保食品的安全。HACCP 体系是目前控制食源性危害最经济有效的手段,在食品安全方面具有全面性、预防性、高效性的优点,同时也得到了联合国食品法委员会(CAC)的采纳^[1]。HACCP 的基本原理是,通过确认、分析、监控食品加工及流通过程中可能发生的危害,从而预防或降低潜在的危害^[2]。太行山东麓位于太行山以东,南至黄河北岸,北起永定河,区域涉及河北省大部分地区。属典型的暖温带大陆气候,冬季,太行山东麓地区的低山丘陵区气温偏暖但降水量少;夏季,深山区降水量多且空气湿度大^[3]。太行山东麓地区柿木种植面积广,且每年剪枝量大,这些大量废弃的柿木枝条可作为栽培猴头菇的基质。

猴头菇[*Hericium erinaceus*]属菌物界、担子菌门、担子菌纲、无褶菌目、猴头菌科、猴头菌属,又名猴头菌、猴头蘑,因子实体形似猴头而得名^[4]。猴头菇的栽培,有助于丰富该区域食用菌适栽品种的多样性优势。目前在太行山东麓地区,猴头菇栽培标准缺乏、未对其生产过程做详细的要求,所以,将 HACCP 体系引入到猴头菇栽培流程中,是保证猴头菇成品质量和安全的一种必要手段。现简要介绍 HACCP 体系在猴头菇的栽

培应用。

1 猴头菇栽培生产工艺流程

原料的选择→各个培养料的配比→装袋→高温灭菌→接种→发菌→出菇管理→采收。

2 生产工艺操作过程中的危害分析

2.1 场地选择

栽培场地应选择周围无污水及其它污染源且水质优良,无有毒气体的生态环境好的区域。其环境应符合 NY5010 无公害栽培环境要求^[5]。

2.2 栽培原料的选择

猴头菇属木腐类食用菌,通过分泌纤维素酶、半纤维素酶、漆酶等胞外酶降解基质获得营养。在太行山东麓地区,柿树的栽培面积广、剪枝量大、加之柿树材质不适宜木材利用,目前多为废弃,可将其代替传统的杂木屑作为猴头菇栽培基质,既能够有效利用废弃的柿木资源,也能够避免环境的污染,从生态方面减少对其它杂木的依赖产生的破坏。在原料的选择上要避免带来的危害包括:栽培原料应选择不腐烂、无霉变并且符合 NY/T5099 无公害食品食用菌栽培基质安全技术要求^[6]。

2.3 装袋、灭菌、接种

装袋过程中应避免培养基原料接触到化学物质或油污等有害物质;灭菌过程需要注意灭菌温度及时间,要保证灭菌的强度,未接种空白对照菌袋 15 d 不应爆发竞争性真菌病害;在菌种的选择及制备方式上,要符合太行山东麓地区的气候变化条件,并保证接种过程的微生物安全性。

2.4 营养生长和生殖生长阶段

2.4.1 营养生长阶段 猴头菇菌丝适宜的生长温度为 22~24 ℃,在营养生长阶段中,随着菌丝

收稿日期:2016-09-21
基金项目:河北省科技支撑计划资助项目(16227303D);河北省现代农业产业技术体系食用菌创新团队资助项目(HBCT2013060202)
第一作者简介:王谦(1962-),男,河北省保定市人,学士,研究员,从事食药真菌研究与开发等工作。E-mail:wq6203_cn@126.com。

的生长,袋内的温度会上升,要适时的控制室内温度,避免发生烧菌的情况^[7]。

2.4.2 生殖生长阶段 太行山东麓地区属典型的暖温带大陆性气候,一年可栽培两季,分别是春季和秋季。春季 2-3 月份接种,4 月中旬至 5 月下旬出菇,秋季 7 月下旬至 8 月上旬接种,9 月中旬至 10 月下旬出菇。春季气温回升较快,旬平均气温由 2.4℃升至 22.6℃,且风速大;秋季气温明显下降,旬平均气温 21.9℃降至 11.0℃。猴头菇子实体最适生长温度 18.0~22.0℃,太行山东麓地区春季风大,降水少,蒸发强,属典型的春旱多风;秋季温度降低,太阳辐射量减少,属典型的秋高气爽,根据气温变化情况和实际种植情况,猴头菇更适合秋季栽培。

生殖生长阶段应避免的危害:当子实体生长温度过低或过高时就会完全停止生长^[8];需要避免霉菌(绿霉、木霉、黑曲霉、毛霉、黄曲霉等)和细菌性基腐病,虫害:菇蝇、菇蚊、螨类等;调查中显示,青霉、黄曲霉和菇蝇、鼠妇是太行山东麓地区危害猴头菇生产的主要病虫害。发现病虫害可以

使用 55%酒精、一定浓度的石灰水等进行无害化处理;出菇管理中禁止使用化学性农药,避免影响猴头菇质量安全问题。

2.5 出菇

出菇管理是猴头菇栽培中的关键环节。在出菇管理的过程中,喷水的次数要根据温度而定;早晚光线较弱,需揭膜通风,中午温度高要盖紧塑料薄膜。春季,气温迅速升高,降水稀少,风速大,蒸发强,通过盖紧塑料薄膜和增加喷水量来增加棚内湿度。

在出菇管理过程中应避免的危害:当温度高于 25.0℃,空气相对湿度低于 80%会出现“菜花”菇;子实体出现红色现象是由于温度低于 12.0℃或子实体长时间的强光照射;若空气相对湿度大于 95%或温度偏高会形成“小刺猬”菇;若原基开始分化时遇到高温天气,菌丝的营养生长转化菇蕾难以形成会形成长柄菇^[9]。

3 HACCP 体系的应用

危害分析(HA)和关键点(CPP)的确定见表 1。

表 1 猴头菇栽培生产危害分析和关键控制点

Table 1 The hazard analysis and critical points in standard cultivation of *Hericium erinaceus*

工艺流程 Technical process	危害分析 Hazard analysis	潜在危害是否显著 Significance of potential hazards	预防危害的具体措施 The concrete measures to prevent harm	关键控制点 Critical control point
栽培场地的选择 The choice of cultivation site	生物:病原菌和虫害	是	场地应选择无污水及其它污染源等,水源和土壤等环境条件应符合 NY5010—2002 的规定	是
	化学:有害化学物质和气体,农残、 重金属超标	是		是
	物理:无			
栽培原料的选择 The choice of raw material	生物:原料中含有病原菌或霉变	是	严格调查原料产地,选择符合 NY/T5099 无公害食品食用菌栽培基质安全技术要求在太行山东麓地区,可采用柿木屑代替传统的杂木屑	是
	化学:重金属,农药残留	是		是
	物理:无			
营养生长和生殖生长 Vegetative and reproductive growth	生物:虫害和杂菌污染	是	采取生物防治,发现污染源要及时处理	是
	化学:无	是		是
	物理:温度、湿度和光照			
出菇 Fruiting	生物:杂菌污染和虫害危害	是	尽量采取生物防治的方法来控制生物危害,农药的使用要遵循 GB 4285(农药安全使用标准)和GB/T 8321(农药合理使用准则),出菇过程中要控制好温度、湿度,避免畸形菇的出现。	是
	化学:重金属和农药残留	是		是
	物理:温度,湿度和光照			

4 实施猴头菇栽培生产 HACCP 计划表

确定了关键控制点后,必须对其制定相应的关键限值 CL,建立起相应的监控和纠偏措施,并

对 HACCP 运行情况进行记录和验证。因此,要通过建立 HACCP 计划表来实现(见表 2)。

表 2 猴头菇栽培生产 HACCP 计划表

Table 2 HACCP plan sheet in cultivation of *Hericium erinaceus*

工作程序 Process program	原料选择 Material choosing	营养生长和生殖生长 Vegetative and reproductive growth	出菇 Fruiting
关键限值 The key limit	原料的安全合格证明 质检部门相关检验报告 其农药残留和重金属不得超标	适时控制温度、湿度、光照营养生长 阶段要适时控制温度,避免烧菌 生殖生长阶段可使用酒精或石灰水 进行无害化处理	控制好温度、湿度、光照、通风等条 件以及预防生理性病害 尤其是在春季,要通过盖紧塑料薄 膜和增加喷水量来增加棚内湿度
监控 Supervisory control	选择原料时要检验其质量	每天 2 次工艺质量检查	专人检查各批次猴头菇的质量
纠偏措施 Corrective measures	拒绝病虫害、霉变等不符合标准 的原料	执行生产工艺质量控制和 GMP 操作	执行 SSOP 控制和 GMP 操作,及 时去除不合格猴头菇
记录 Recording	质量检验记录包括农残、重金属 检测等	工艺质量检验记录	生产记录
验证 Validating	每次投料检查监测和纠偏措施	检查监测和纠偏措施	跟随猴头菇采收检查和纠偏措施

SSOP 和 GMP 是食品质量管理标准体系,SSOP 指卫生标准操作程序,侧重于食品加工生产过程中环境和操作过程涉及到的卫生要求;GMP 指良好生产规范,涉及食品生产加工过程中从原料到成品各个环节的操作程序的规范和严格的卫生条件要求。
SSOP and GMP are food quality management standard system,SSOP means Sanitation Standard Operating Procedure and focus on hygienic requirements of food processing environment as well as operation process;GMP means Good Manufacturing Practice which involves standard operating procedures of each link about processing food as well as strict sanitation requirements.

5 结论

结合生产实际情况,确定了保证其产品质量的 3 个关键控制点,即栽培基质的选择和处理、培养过程、栽培管理。根据各控制点的特点,确定了其关键限值、监控、纠偏措施、记录和验证。当猴头菇栽培生产中,尤其是在太行山东麓地区,当关键控制点出现某些问题时,危害分析和预防措施都有相应的方法,以使 HACCP 体系切合实际并能发挥有效的作用,确保猴头菇质量安全。

参考文献:

[1] 许喜林,郭祀远,李琳,等. 食品安全性与 HACCP[J]. 现代化工,2002(8):59-62.

[2] 单之玮,佟建明. HACCP 应用现状及前景[J]. 中国农业科

技导报,2003(1):53-56.

[3] 王佳. 太行山东麓旅游资源的 RMP 分析及其创新开发策略[J]. 生态经济,2008(8):110-113.

[4] 杜颜宇,雷雨霞,潘尚丽,等. 甘蔗渣不同配方栽培猴头菇试验[J]. 北方园艺,2015(23):150-152.

[5] 黄良水,徐立胜. 无公害猴头菇栽培技术[J]. 中国食用菌,2003(4):28.

[6] 刘坤,栾泰龙,郑焕春. 北方地区猴头菇栽培技术规程[J]. 特种经济动植物,2012(4):43-44.

[7] 李春艳,贾志成. 辽南猴头菇覆土栽培技术[J]. 食用菌,2007(1):47-48.

[8] 辛树权,赵骥民,李福森. 北方春季草帘覆盖保温栽培猴头菇[J]. 食药用菌,2013(4):237-238.

[9] 薛会丽. 猴头菇畸形子实体的成因及预防[J]. 食用菌,2002(5):34-35.

Application of HACCP in Standard Cultivation of *Hericium erinaceus* in Eastern Foot of Taihang Mountain

WANG Qian,FENG Dong-dong
(Sideline Base of 65301 Army,Wudalianchi,Heilongjiang 164100)

Abstract: The principle and method of HACCP was used in standard cultivation of *Hericium erinaceus* in order to analyze hazard factors as well as ensure product quality. Hazard points were analyzed in each process of cultivating. The three critical points were the choice of material and treatment,culturing and cultivation management. Effective preventive measures were set up,which reduced the hazard factors and improve the safety in standard cultivation. In addition,it also improved the quality management in standard cultivation of *Hericium erinaceus* in eastern foot of Taihang Mountain.

Keywords: HACCP;*Hericium erinaceus*;culturing;eastern foot of Taihang Mountain