

HACCP 在侧喷淋杀菌的食用菌软 罐头生产中的应用

张信仁

(三明出入境检验检疫局)

摘要: 根据生产工艺,应用 HACCP 原理,对采用侧喷淋杀菌的食用菌软罐头生产过程中影响其产品质量的各工序进行危害分析,确定了保证其产品安全质量的关键控制点,提出了预防措施,将生产和加工过程中危害因素降到最低限度,为保证食用菌软罐头产品的质量安全提供了保证。

关键词: HACCP; 食用菌; 软罐头; 侧喷淋杀菌; 危害分析; 关键控制点

软罐头食品是采用符合 GB9688 的聚丙烯塑料盒或复合蒸煮袋作为容器,农副产品经加工处理后装盒/袋,热熔封口,在湿热常温或高温加压条件下进行杀菌而制成的一种新型罐藏食品,可在常温长期保存、携带,食用方便。近十多年来发展很快,出口和内销市场占比逐年上升,有逐渐取代马口铁罐的趋势。HACCP 是危害分析关键控制点 Hazard Analysis Critical Control Point 的缩写,是一种国际上认可的确保食品安全的预防性质量管理控制体系。该体系强调以预防为主,将产品质量管理的重点从依靠对最终产品检验来判断其卫生安全程度的传统方法向生产管理因素转移,通过对原料、加工过程、包装、贮藏、销售和消费过程进行系统地危害分析,确立容易发生产品质量安全问题的环节与关键控制点,建立与关键控制点对应的预防措施,将不合格的产品消灭在生产过程中,减少了产品在生产终端被拒绝或丢弃的数量,消除了生产和销售不安全产品的风险。随着 HACCP 系统的发展与完善,该系统已成为当前世界上保障产品安全的最有效方法,是现代食品安全管理最先进的手段。我国是食用菌生产大国,一些珍稀食用菌不断推陈出新,品种数量均不断增加并实现规模栽培种植,由于食用菌营养丰富,鲜销货架期短,销售辐射半径有限,因此加工成能长期储存的罐头食品,并出口到世界各地,是

食用菌产业发展的一条出路。但是食用菌加工如何确保安全质量?2012年6月一则“福建35吨可致癌金针菇”的新闻报道,再次引起人们对食用菌产品安全质量的思考。笔者认为依据食用菌软罐头生产工艺,将 HACCP 体系引入食用菌软罐头的生产中,有助于生产企业质量控制意识的提高,使生产企业自律,提高食用菌软罐头产品的质量,满足消费者对安全食品日益增长的要求。

1 食用菌软罐头的生产工艺及危害分析

首先要确定食用菌软罐头的生产工艺,再找出与食用菌软罐头有关和与加工过程有关的可能危及产品安全的潜在危害,然后分析这些潜在危害中的显著危害,确定关键控制点 CCP,并对每种显著危害制定预防措施。

1.1 食用菌软罐头的生产工艺

原料验收 分拣去杂 预煮 冷却 称量装盒/
袋 充填/真空封口 杀菌 冷却 检验 成品

配汤 准备 包装盒/袋

1.2 危害分析

依据食用菌软罐头生产工艺,进行生物的、物理的、化学的三个方面的分析,详见表 1。

*作者简介:张信仁,学士,高级工程师,研究方向:食品安全管理体系、农产品食品检测, E-mail: 13605980118@126.com,

表 1 食用菌软罐头产品危害分析工作单

加工步骤	识别本工序被引入、控制或增加的潜在危害	潜在危害是否显著	对第三栏判断依据	用于危害的预防措施	是否关键控制点
原料验收	(1)生物危害:腐败变质	是	原料在产地可能受细菌性病原体污染 种植过程使用农药造成残留、土壤重金属富集于食用菌	杀菌工序可杀灭细菌性病原体。 严禁使用违禁农药、严格用药管理,对周边环境、土壤及生产用水进行监测和检测	是 CCP1
	(2)化学危害:检验农药、重金属				
	(3)物理危害:杂质				
分拣去杂	(1)生物危害:腐败	否	SSOP 控制	后续工序、SSOP 控制 通过人工拣选清洗加以控制	否
	(2)物理危害:杂质				
	(3)化学危害:无				
预煮	(1)生物危害:酶活性、细菌性病原体污染	否	SSOP 控制	通过预煮温度和时间钝化酶的活性、减少细菌量 残留杂质在冷却漂洗可清除	否
	(2)物理危害:无				
	(3)化学危害:无				
冷却漂洗	(1)生物危害:细菌性病原体污染	否	SSOP 控制		否
	(2)物理危害:无				
	(3)化学危害:无				
称量装盒/袋	(1)生物危害:称量过多影响热穿透,导致细菌性病原体污染	是	固重超过最大装罐量导致杀菌不足,成品细菌残留	15'抽检一次,装罐量不得超过最大限值	是 CCP2
	(2)物理危害:杂质				
	(3)化学危害:无				
配加汤汁	(1)生物危害:细菌性病原体污染	否	SSOP 控制		否
	(2)物理危害:杂质				
	(3)化学危害:无				
充填封口	(1)生物危害:细菌性病原体污染	是	密封不良,封口至杀菌时间过长,细菌性病原菌再污染	逐罐挑检,定时外观检查,控制封口至杀菌时间 静压试验或跌落实验	是 CCP3
	(2)物理危害:无				
	(3)化学危害:无				
杀菌	(1)生物危害:细菌性病原体污染	是	杀菌不足造成微生物残留	严格执行规定的杀菌公式,确保充分的杀菌时间和温度,封第一罐至杀菌不超过 1h	是 CCP4
	(2)物理危害:无				
	(3)化学危害:无				
冷却	(1)生物危害:无	否	冷却水为杀菌后的循环水	控制冷却循环水量,不足及时补充	否
	(2)物理危害:无				
	(3)化学危害:无				
擦罐入库	(1)生物危害:细菌性病原体污染	否	SSOP 控制		否
	(2)物理危害:无				
	(3)化学危害:无				
包材验收	(1)生物危害:细菌性病原体污染	否	无发生历史		否
	(2)物理危害:无				
	(3)化学危害:无				

1.2.1 由物理因素引起的危害

食用菌软罐头生产会受到原料的新鲜度、生产温

度、时间等物理因素的影响,如食用菌在采摘、贮存保鲜、运输过程中都可能因环境及其他原因混入栽培

料残渣、泥沙等杂质,在加工过程中混入金属等杂质,人工去菇屑、修剪、拣选、清洗等都要尽可能拣去肉眼可见的物理杂质。

1.2.2 由化学因素引起的危害

在确定原料基地之前,要对原料产地进行调查,对其周边环境、生产用水质、土质及其他有害的污染源进行全面调查分析。确定原料基地后,对栽培过程严格用药管理,进行监测、监控和监管指导,并对所产的原料进行农药残留、重金属残留的检测,看其有毒化学物质成分是否存在或超标。这些物质必须严格控制,否则不仅会危害人体健康,也难以达到进口国的产品质量标准。

1.2.3 由生物引起的危害

1.2.3.1 原辅材料:必须选用无污染、无农药残留、重金属不超标的新鲜(采摘后常温 5 h 内)或保鲜(3~6 °C 冷库保鲜 2 d 内)食用菌,菇体要求完整,无病、死、烂菇,色泽正常,无表面发黄、发粘或长毛。不得使用变质的或部分发黄、发粘的食用菌,否则会造成微生物的大量繁殖,且这些微生物中有些还是耐热菌,较难保证杀菌的彻底,进而影响到成品的质量,造成胀罐变质。对人体健康和产品质量有较大的潜在危害。

1.2.3.2 工艺流程:工艺流程设计要顺畅,不得有物料长时间闲置、露空堆积的情况发生。食用菌按菇体大小预煮后,一定要及时用流动水冷却漂洗,且将菇体中心冷透。封第一罐(袋)时间与进锅杀菌时间间隔不得超过 1 h,否则各个环节都有可能引起微生物的滋生繁殖。封口不良会造成细菌二次污染内容物,杀菌不完全也会导致致病菌残留。

1.2.3.3 现场卫生:环境、工作人员、工器具等消毒不严都会造成微生物的大量繁殖,所以对生产车间及其周围环境卫生分——生产前、生产中、生产后三个阶段进行控制。生产前应逐项检查环境卫生是否达到要求,工作人员的手脚、生产用工器具及工作台面是否进行过消毒处理,消毒水是否按要求配制、浓度是否达到要求等,然后方可进行生产。生产中对原料、半成品、塑料空罐/蒸煮袋、工器具、工作人员的手、设备等按质量手册及 SSOP 要求每隔一定时间进行微生物指标抽检,如有不合格须重新消毒。对各种消毒水浓度进行检测,达不到要求者必须重新配制。生产后对生产设备、工器具及生产场所进行清洗消毒后方可离开生产现场。这样才能保证现场卫生,

确保产品质量。

2 食用菌软罐头 CCP 计划表:详见表 2

根据 CCP 计划表,确立了食用菌软罐头生产的关键控制点的关键限值(CL)后,还必须制定各关键控制点的操作限值(OL)。关键控制点的操作限值是比关键控制点的关键限值要求更严格的控制值,一旦达到操作限值,仅需采取加工调整措施,无需进行纠偏,从而确保了关键控制点的关键限值的有效控制,以防关键限值发生偏离。

2.1 原料验收(CCP1)

我国当前重大食品质量安全事件的根源,多数来自食品原料生产环节,原料安全问题已经成为食品质量安全的重要制约因素。食用菌软罐头原料应来自备案的生产基地,按照良好农业规范(GAP)标准,从场地选择、水质监控、菌种把关、种植管理、病虫害防治以及农业投入品使用管理和药残监控等方面严格控制,确保生产第一关的安全。应严格按不同品种原料标准要求选购验收,确保原料无重金属、农药残留。操作限值:重金属、农药残留不得超标。

2.2 称量装盒/袋(CCP2)

本工序主要控制每盒/袋食用菌实物量,称量过多,成本提高且不说,若超过最大装罐量,导致杀菌不足,成品致病菌残留,存在产品质量安全隐患,因此必须严格控制每盒/袋食用菌实物称装量。

操作限值:盒装 450 g, OL 260 g;袋装 500 g, OL 400 g。

2.3 充填或真空封口(CCP3)

盒式软罐头:封口开机操作工每天开机升温前先检查二道封口的上下模头有否杂质和污物粘连,以确保封边平整、密封。二道封口温度预先升至设定温度,封口过程中(一般偏差仅 ± 0.5 °C,设定温度后可自动控制),采用全自动充填封口,空气压力设定 8 kg/cm²(系统未切断电源可自动控制)。若出现密封不紧的破、漏罐及汤汁未加满者及时剔出,剪掉换杯重封,严禁不合格品流入下工序。操作限值:封口平整、密封、无皱折、烫伤等外观缺陷;450 g 椭圆盒,50 kg 静压 1 分钟不破漏。

袋式软罐头:用真空封口,确保封口温度和真

表 2 食用菌软罐头产品关键控制点监控计划表(CCP 计划表)

CCP 点	显著危害	每个预防措施的关键限值	监控			纠偏行动	记录	验证	
			对象	方法	频率				
原料验收 CCP1	重金属超标 农残超标	重金属、农药残留不超标	重金属农残	检测	每批	原料验收员、品管质检人员 装罐操作工、品管质检人员	重金属、农药残留超标则退货	重金属检测记录 农残检测记录 原料验收记录	审核用药记录; 环境监测记录; 土壤监测记录。
称量装盒 CCP2	称量过多影响热穿透,造成杀菌不足,细菌性病原体存活。	固形物最大装罐量: 450 g 盒装 CL 300 g; 500g 袋装 CL 430 g	装罐量	称重 检查	每个装罐台 15'检查一次	装罐操作工、品管质检人员	隔离前 15'的半成品重新过磅; 检查校准称量天平	固形物装罐抽检记录 衡器校准记录 开罐日检记录 纠偏报告	每日审核一次记录 每天对装罐台天平及代用砝码进行校正 每年最少一次对计量天平进行计量 每天成品开罐日检
充填封口 CCP3	密封不良导致细菌性病原体后污染	无封口外观缺陷,密封,平整。 450 g 盒装 50 kg、30 静压不破 500 g 袋装 0.8 米跌落不破漏	封口外观缺陷 静压或跌落 试验	目测及静压或跌落 试验	每个机头隔 30'抽罐进行目测及静压 试验	封口操作工、检验员	扣留偏离时段产品,评估后处理; 对封口机进行校准剔除缺陷罐	封口检验记录 封口机校车记录 开罐检验记录 商业无菌检验记录 纠偏报告	审核记录 商业无菌检验 开罐检验
杀菌 CCP4	杀菌不完全导致致病菌残留	杀菌时间、温度和初温不得低于杀菌公式规定的限值: 杀菌时间: 25'杀菌温度: 121 °C初温不得低于 16 °C 封第一罐至杀菌开始时间不超过 1 h	杀菌的温度、时间 第一罐至杀菌开始时间	观察车间公用时钟 观测温度计及自动记录仪 每锅第一罐封口时间	每锅测一次初温; 恒温阶段每 5'观测一次 水银度计; 自动记录仪 连续自动控制; 每锅观测一次 封第一罐至杀菌开始时间	操作工: 车间技术人员	罐头初温低于 CL, 加热升至 CL 以上方可关闭杀菌锅盖开始杀菌(不扣留产品)。杀菌恒温阶段, 如 TRC 出现杀菌温度偏差 < 3 °C, 按技术公司提供的偏差纠正表补足杀菌时间或升至杀菌操作温度后重新杀菌。产品应隔离, 扣留评估后处理。封口后罐头滞留时间超过 1h, 对产品进行隔离存放, 评估。	杀菌自动和手工操作记录 纠偏记录 商业无菌检验记录	每日审核一次记录; 商业无菌检验; 每年最少一次对温度计、压力表、时钟进行计量校正

空度符合要求, 真空度控制适宜, 如果真空度太高容易造成袋壁过分凹褶, 汤汁外流也容易造成袋口污染而影响封口强度。操作限值: 封口平整、密封、无皱折、烫伤等外观缺陷; 跌落试验不破漏(跌落高度: 装 500 g 为 1.0 米)。

2.4 杀菌(CCP4)

采用软包装专用全自动侧喷淋杀菌锅, 由专人负责

按工艺规程规定的杀菌公式进行杀菌, 注意升温、恒温、降温各过程中的时间、温度、压力变化。尤其应特别注意实际温度与触摸显示屏的显示温度有否偏差, 冷却水供应、压力及循环水量供应是否保障。严格按操作规程及作业指导书进行生产, 做好杀菌记录, 车间技术人员应经常巡回检查。操作限值: 杀菌温度的 OL 121.5 °C; 恒温时间延长 1 s。

3 加工调整措施

确立了食用菌软罐头生产的关键控制点的关键限值(CL)和操作限值(OL)后,在实际生产过程中还必须及时进行加工调整,确保各关键控制点的关键限值不发生偏离。

3.1 原料验收的 OL 值发生偏离,出现重金属、农残超标时,拒收此原料。

3.2 装罐量的 OL 值发生偏离时,重新调整、检查、校正计重天平,重新称重。

3.3 充填/真空封口的 OL 值发生偏离时,重新调整、检查、校正封口机。

3.4 杀菌的 OL 值发生偏离时,改监测频率为连续,直到升温至 OL 值时进行恒温杀菌;在杀菌恒温阶段,恒温温度低于 OL 值 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,设备会自动补入蒸汽加温,直到 $121.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时关闭蒸汽,此时主要观察水银温度计的温度是否达要求。若自动出故障,可转为手动进行调整温度和时间。做好手工记录及电脑自动记录后保存。

4 HACCP 监控程序

在食用菌软罐头生产中,要建立适合的 HACCP 监控程序,其内容包括监控的对象、如何进行监控、监控频率和监控者,以确保关键限值得以完全符合。具体监控程序内容见表 2

5 建立有效的记录保持程序

HACCP 工作必须用一系列记录来体现,食用菌软罐头生产过程中的监控记录主要有: HACCP 计划及用于制定计划的支持性文件、原料验收记录、卫生检查记录、封口记录、杀菌记录、产品抽检记录、纠偏记录、成品检验记录、验证活动记录等。监控记录一般保留 3 年。该行为必须严格按记录控制程序执行。一个完整的 HACCP 体系的构成,是建立在良好操作规范 GMP 和卫生标准操作程序 SSOP 等必备程序的基础上的,因此为了保证 HACCP 计划在食用菌软罐头生产中的良好运行,应制订“良好生产操作规范(GMP)”、“卫生标准操作规程(SSOP)”以及相应的支持性文件。另外还应安排专人(一般为质控部门,如质检中心等)负责每天对原辅材料、生产过程控制情况、监控记录、纠偏措施、环境卫生、车间卫生、仓储等进行检查;每天有车间检验员、质检中心对 HACCP 相关监控记录进行审核;HACCP 小组定期对 HACCP 运行状况进行检查,一旦出现失控情况,相

关职能部门及时采取纠偏措施, HACCP 小组也要重新审查,以保证 HACCP 体系的正常运行。

6 建立验证程序

要证明 HACCP 系统是否正常运转,必须建立可以验证的常规程序。在食用菌软罐头生产中 HACCP 是否有效实施,与“良好生产操作规范(GMP)”及“卫生标准操作规程(SSOP)”在实际实施执行力度有关;与公司是否有良好的质量管理有关;与是否有先进的有关有害物质的检测技术、食品污染的检测监控技术和食品安全监控技术等有关。所以食用菌软罐头生产中应根据企业的具体情况确定相应的验证程序。

7 小结

将 HACCP 应用于食用菌软罐头的生产,对生产过程中的每个环节可能造成的潜在危害进行分析,以确定影响产品质量的关键控制点,并针对每一个 CCP 点制定相应的预防措施。建立安全监控制度,将生产过程可能存在的潜在危害因素降低到最低限度。这既能提高食用菌软罐头的安全性,也能保证其产品质量;既能提高企业信誉,也能提高产品市场的竞争力。用侧喷淋杀菌工艺是针对软包装罐头量身定做的先进技术,产品质量安全隐患较少,有规模的出口企业应优先选用。

食用菌软罐头不同规格的盒/袋型,其食用菌装盒/袋量及其控制值不同,杀菌公式也有差异,但是安全质量控制均离不开本文所涉及的内容。

对于不是用侧喷淋杀菌工艺的食用菌软罐头,进行危害分析、确立关键控制点及其对应的预防措施时,一定要结合所采用生产工艺、设备,尤其不应忽视杀菌冷却水的监控;

我国珍稀食用菌精深加工尚未全面推广开发,有些珍稀食用菌如新鲜的杏鲍菇、白灵菇等无论从口感、质地、风味,还是营养价值,都十分易被广大市民所接受,而且较适合新鲜品加工,同时这些品种都可形成规模种植,质量产量有保障,因此值得大力推广。

参考文献

- [1] 张信仁,上官舟建. HACCP 在杏鲍菇软罐头生产中的应用[J]. 食用菌, 2005, 1: 43-45
- [2] ISO22000: 2005, 食品安全管理体系要求[S]
- [3] 钱和. HACCP 原理与实施[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2003: 94 98.