

# 瓶装熟啤酒危害分析和

## 关键控制点的确立

徐伟, 郝朋鑫, 胡春林

(哈尔滨商业大学食品工程学院, 黑龙江哈尔滨 150076)

**摘要:**按瓶装熟啤酒生产工艺制麦、糖化、发酵、过滤、灌装、杀菌等过程,对啤酒上述的各个生产环节进行生物危害、化学危害、物理危害的分析,重点分析了啤酒生产过程中的微生物危害,研究确立了7个关键控制点。

**关键词:**啤酒,危害分析,关键控制点

**Abstract:**According to the production technology of beer such as mashing, saccharification, fermentation, filtering, bottling, sterilization, etc, the effect of biological (especially the effect of microorganism), chemical and physical factors on the beer processing above-mentioned was analyzed and seven crisis control points was established.

**Key words:**beer; hazard analysis; crisis control points

中图分类号: TS201.6 文献标识码: A  
文章编号: 1002-0306(2005)04-0158-03

食品安全已引起社会公众的空前关注,确保食品安全卫生质量,预防与控制从生产原料、加工到贮运、销售等全过程可能存在的潜在危害,最大限度地降低风险已成为现在该行业所追求的核心管理目标。把 HACCP 体系应用到啤酒企业,不仅是实现安全啤酒生产的重要保证,而且对我国啤酒突破技术壁垒,占领国际市场有重要意义。

长期以来,啤酒的酿造生产一直受到微生物污染的威胁,病害微生物会造成啤酒酸败、变质及浑浊。因此,微生物控制在啤酒生产中是一项非常重要的工作,要想保证产品的酿造质量,必须从控制微生物污染开始。

### 1 瓶装熟啤酒危害分析

与啤酒安全性有关的危害包括生物危害、化学危害和物理危害三类。啤酒的危害分析方法是按照啤酒生产的工艺流程:原料→除杂→粉碎→糖化糊化→麦

汁过滤→麦汁煮沸→麦汁冷却→发酵→啤酒过滤→清酒→灌装→巴氏灭菌→检验→成品啤酒,逐个分析每个生产环节,列出各环节可能存在的生物的、化学的和物理的潜在危害。

#### 1.1 生物危害分析

**1.1.1 原辅料** 原料易受细菌的污染,特别是霉菌的污染,原料中的大麦在农田期间易染赤霉菌,在收获和贮藏时易染镰孢霉,在受潮时大米易染黄曲霉,镰孢霉有高致病性,黄曲霉有致癌作用。在贮存运输时,由于保管不妥,也易受有害菌的影响。酒花在夏秋多雨季节易染酒花霜霉菌。

**1.1.2 水源** 酿造用水主要是设备清洗水及稀释水,所带入的微生物有致病菌和非致病菌,致病菌有伤寒杆菌、沙门氏菌、志贺氏菌、大肠杆菌等,这些都是对人体有害的细菌。水含菌量高,可直接污染发酵液、清酒液、酵母和冷却麦汁,杂菌过多会使啤酒酵母受到污染,使发酵液产生不正常的现象和气味。非致病菌污染产品,损害水处理设备,引起腐蚀等。

**1.1.3 原料贮存** 原料在储存过程中由于贮存条件的不合适,最易感染细菌,特别是霉菌,如受潮时,大麦、大米等辅助原料易变质发霉,即感染了霉菌,而这些霉菌通常对人是有毒有害的,如黄曲霉、赤霉等。

**1.1.4 粉碎** 若采用湿法粉碎,所带来的生物危害远比干法粉碎大,湿法粉碎易感染有害菌,会给以后步骤带来不良反应,如使酵母发酵异常,产生有毒有害物质。因此,生产中要严格执行 SSOP 操作规范,严格执行该工序后的除杂。

**1.1.5 糖化糊化** 在糖化间,水粉混合器是最容易长霉的地方,这是因为粉料和水蒸汽相遇而结块,容易粘附在混合器的器壁上,时间长了就会长霉变质,有时会脱落而掉进投料的汁液中造成污染。在糖化

收稿日期: 2004-08-03

作者简介: 徐伟(1963-),女,硕士,副教授,研究方向:食品安全与质量管理。

过程中,最容易染菌的是低温麦芽浸渍阶段,空气中的微生物(特别是霉菌)容易侵入到麦汁中,如果这个阶段停留的时间超过1h,麦汁就开始酸败,使其带有一股酸味。感染的微生物通常是假单孢菌和肠道细菌,这类微生物又被称为麦汁杂菌。

1.1.6 麦汁过滤 在麦汁沉淀、冷却过程和接种酵母初期,污染微生物主要是所谓“麦汁细菌”,如变形肥大杆菌、大肠菌群、醋酸菌等好氧和微好氧菌。

1.1.7 麦汁煮沸和酒花添加 由于进行加热煮沸操作,足以杀死大部分微生物,这一步中相对来说所带来的生物危害较小。

1.1.8 旋涡沉淀 煮沸麦汁经过高温灭菌后,一般是无菌的,但麦汁管道、阀门、冷却器等会因为粘附而积累一些物质,这些物质会成为细菌的滋生地。

1.1.9 麦汁冷却 若冷却麦汁在冷却、充氧、顶水等过程中感染大肠杆菌、四联球菌、乳酸菌、细菌等,这些细菌微生物伴随麦汁进入发酵罐,会使麦汁变得粘稠、浑浊以及析出沉淀物,从而破坏发酵液的生物稳定性能,更有甚者它们中某些代谢产物,如硝酸盐能使啤酒酵母中毒,抑制酵母对麦汁的发酵作用。

1.1.10 发酵 在锥形罐发酵工艺中易造成啤酒污染的微生物一般属于厌氧性质的菌株,如各种乳酸菌、啤酒球菌和发酵单孢菌、变形黄杆菌。啤酒中污染微生物将使啤酒产生各种病害,或使啤酒的口味

和气味发生改变,直接造成啤酒质量的恶化。

1.1.11 啤酒过滤 过滤过程由设备和环境中引入有害细菌,啤酒过滤过程中所需要的硅藻土、抗氧化剂及各种添加剂必须保持无菌。过滤操作不当可能引起压力波动,使一部分细菌通过滤层混入到清酒中。现各厂家的过滤系统自动化程度较高,封闭性较高,不易染菌。

1.1.12 清酒贮存 发酵罐进行CIP清洗后,基本上已是无菌状态,但取样口、半敞开式温度计探针等这样的卫生死角一般不易清洗干净。成熟酒过滤完后,套筒内残留的发酵液是细菌微生物孳生的良好培养基和场所。此时易感染的微生物通常是乳酸杆菌、链球菌和明串珠菌。

1.1.13 装酒压盖 灌装封盖机的外部始终与空气接触,极易被微生物污染。灌装啤酒的环境必须处于良好的微生物安全状态下,从而杜绝外界微生物对设备和包装过程的影响。

1.1.14 管路CIP清洗 设备管路清洗不够易形成二次污染,适应了啤酒环境的有害菌一旦进入包装后的啤酒将对啤酒产生危害。

1.1.15 巴氏杀菌 温度和杀菌时间与啤酒质量有较大关系,如清酒污染了大量高温菌,即使杀菌机运行良好,瓶装熟啤的细菌指标也会超标。

1.1.16 洗瓶、验瓶 回收的瓶子较杂,瓶底和瓶壁不同程度地带有细菌、酵母菌以及细菌芽孢等。验瓶

表1 瓶装熟啤酒的关键控制点危害分析表

加工步骤	确定在此步骤中引入的、控制的或增加的潜在危害	是否有食品安全性问题,危害是否显著	对第三列做出判断	防止显著危害的措施	是否为关键控制点
原辅料	大麦、大米 生物的:细菌、霉菌等污染 化学的:农药残留 物理的:粉尘、砂砾等残留	是	原料在运输过程中细菌污染,运输中储存不当,农药使用不合国家标准	原料检验合格,抽样检验原料中农药残留	是
	水源 生物的:水中的微生物污染 化学的:水处理过程中氯残留 物理的:重金属、异物等残留	是	酿造用水不合格	用水必须经严格的过滤和消毒处理,要求符合《生活饮用水标准》	是
管路CIP清洗	生物的:有害细菌污染 化学的:清洗剂的残留 物理的:异物的混入	是	在洗涤过程中,由于洗涤不彻底,会有大肠杆菌等细菌和清洗剂的残留,影响产品质量	建立卫生标准操作程序并严格执行;严格执行SSOP卫生操作规范	是
巴氏杀菌	生物的:有害细菌残留 化学的:无物理的:无	是	残存酶会影响啤酒的生物稳定性,温度和杀菌时间影响啤酒质量	建立卫生操作规范并严格执行,要在最低杀菌温度和杀菌时间内杀灭酒内可能存在的生物污染	是
洗瓶	生物的:有害细菌残留 化学的:洗涤剂的残留 物理的:异物残留	是	瓶子清洗不彻底造成有害细菌、洗涤剂、异物残留	建立卫生标准操作规范并严格执行	是
验瓶	生物的:无 化学的:清洗剂残留 物理的:异物残留	是	验瓶是洗瓶的后续,以保证瓶子无有害异物残留	建立卫生标准操作规范并严格执行。作灯检的人员要定时更换,以免视力疲劳,影响验瓶质量	是
成品检验	生物的:有害细菌残留 化学的:无 物理的:无	是	酒瓶及酒中残存细菌,灌装过程中沾染的污物	建立卫生标准操作程序并严格执行。加强酒瓶清洗和消毒处理,保持环境清洁。严格按照SSOP规范执行	是

# 梅菜防腐保鲜工艺条件的研究

任娇艳, 赵谋明, 林伟锋, 徐建祥

(华南理工大学轻工与食品学院, 广东广州 510641)

**摘要:**以惠州梅菜为研究材料,研究了梅菜防腐保鲜的工艺条件,结果发现,梅菜含盐量高低对梅菜的耐储存性有极为重要的影响,含盐量为12%~15%、8%~10%和5%~6%的梅菜在不添加防腐剂时分别可保持90、60、20d左右不变质;浓度为0.1%的山梨酸钾对梅菜防腐保鲜效果优于0.1%的苯甲酸钠;低浓度(0.01%)高效防腐剂的防腐作用不大;山梨酸钾与苯甲酸钠等浓度(均为0.05%)混合使用时,对梅菜的防腐保鲜效果较佳;采用蒸汽杀菌与防腐剂配合使用,或者在脱盐过程中加消毒剂(ClO<sub>2</sub>)处理,这两种方法都可延长保质期。

**关键词:**梅菜,防腐,蒸汽杀菌,消毒剂

中图分类号: TS255.5 文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2005)04-0160-04

梅菜,又称富贵菜、正气菜,为岭南三大名菜之

收稿日期: 2004-08-02

作者简介: 任娇艳(1980-),女,在读硕士,研究方向:粮食、油脂与蛋白质工程。

是为了洗瓶后保证瓶子无有害异物残留,防止气源微生物对已经洗好的瓶子的二次污染。

1.1.17 成品检验 包括酒瓶及酒中残存细菌、灌装过程中沾染的污物,重点检验有害细菌残留。

1.1.18 成品贮存 当贮存环境不合适时,熟啤酒中就会发生一系列生物化学变化,产生各种有害菌,特别是厌氧菌的生成对啤酒质量有极大的影响。贮存温度为5~25℃,环境应清洁干燥,通风良好,严防日光直射。

## 1.2 物理和化学危害分析

啤酒生产中,化学危害有原辅料中农药残留的危害;在酒花中有单宁物质氧化变红;水处理过程中氯残留,重金属、异物等残留;在糖化糊化中添加剂也存在一种化学危害;发酵过程中,蛋白质等营养物质的分解会产生一些有害物质;管路CIP清洗时清洗剂的残留;洗瓶验瓶中均有洗涤剂的残留等,这些可能造成化学危害。

物理危害可能有除杂原料中有粉尘砂砾残留的,粉碎机械杂质的混入,异物的混入,灌装压盖碎玻璃混入等。

一,在我省粤东、粤北山区均有种植和加工,其中以惠州梅菜最为有名。惠州梅菜有几百年的历史,历史悠久、享誉中外,曾被历代皇朝列为宫廷贡品<sup>[1]</sup>。梅菜属一年生长种植的十字花科类,其色泽棕黄、芳香浓郁、味道鲜美、口感嫩脆。经研究证实,梅菜含有丰富的膳食纤维、蛋白质、以及多种矿物质和维生素,它不寒、不热、不湿、不躁,且具有消滞健胃、降血脂和降血压等保健功能。梅菜曾获得美国FDA(食品与药物管理局)认可,被定为“天然、健康蔬菜食品”,在东南亚等国家和地区享有一定的声誉。

传统的梅菜通常采用高盐腌制达到防腐保鲜目的,而盐度太高对人体的肾脏、心血管系统等器官会造成永久性损坏<sup>[2]</sup>。随着对健康日趋关注,人们对低盐梅菜的需求量增加,但当含盐量降低时,如果防腐处理不当,则很容易腐败变质,因此,含盐量对梅菜

## 2 关键控制点的确定

确定关键控制点的目的是使一个潜在的危害能够被预防、消除或者减小到可接受的水平。根据HACCP原理,对瓶装啤酒生产的各个工序进行了危害分析后,确定关键控制点有:原辅料验收、水源、巴氏杀菌、管路CIP清洗、洗瓶、验瓶、成品七个,据此编制危害分析表,见表1。

### 参考文献:

- [1] 李怀林.食品安全控制体系(HACCP)通用教程[M].北京:中国标准出版社,2002.68~74.
- [2] 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,2001.54~70.
- [3] 管敦仪.啤酒工业手册[M].北京:中国轻工业出版社,1985.581~606.
- [4] 李茂轩.啤酒有害微生物的污染和防治[J].啤酒科技,2001(10):40~41.
- [5] 吕建春.影响瓶装熟啤酒细菌指标的因素[J].啤酒科技,2001(4):37.