

乳清发酵酒消毒技术研究及其应用

许 聪 郭林光

(内蒙古百吉纳奶酒股份有限公司, 内蒙古 巴彦淖尔 015400)

摘 要: 乳清发酵酒产品是近年来发展起来的新产品。在生产实践中, 公司试验研究了乳清发酵酒生产工艺中的消毒技术, 按工艺流程的先后顺序, 研究了原料消毒、生产环境消毒、生产设备消毒等内容。生产实践证明, 这些方法或技术措施的运用, 保证了乳清发酵酒的品质, 且口味纯正、质量稳定。主要阐述了乳清发酵酒生产过程的消毒技术和措施。

关键词: 乳清发酵酒; 消毒; 菌落总数; 产品质量

中图分类号: TS262.4; TS261.4; TS261.7

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2012)03-0072-03

Research on Disinfection Techniques for Whey Wine

XU Cong and GUO Linguang

(Inner Mongolia Bacana Milk Wine Co.Ltd., Bayaunaoer, Inner Mongolia 015000, China)

Abstract: Whey wine is a newly-developed wine product in recent years. In this study, we studied the disinfection techniques for whey wine including the disinfection of raw materials, the disinfection of production environment, and the disinfection of production equipment. Proper use of disinfection techniques in whey wine production could ensure the quality and the pure taste of whey wine. In this paper, the main disinfection techniques were introduced in details.

Key words: whey wine; disinfection; colony count; product quality

内蒙古百吉纳奶酒股份有限公司是河套酒业集团的子公司, 从事乳饮料酒的生产与销售工作。借助河套酒业集团的技术力量, 研究开发了乳清发酵酒, 该乳清发酵酒的酒精度在 12 %vol~16 %vol, 属于低度酒系列产品。百吉纳乳清发酵酒富含 18 种氨基酸, 其中人体必需的 8 种氨基酸含量非常丰富, 维生素 B₁、B₂ 及钙含量较高, 且易被人体消化吸收。低度、营养、绿色、健康是百吉纳乳清发酵酒所传承与发展的宗旨。2006 年, 中国政府把改善公众营养写入国家“十一五”规划中, 要求食品行业的发展要更加注重营养, 提高质量。百吉纳乳清发酵酒是富含牛奶营养的高品质发酵乳饮料酒, 满足顾客对高质量生活享受和对身体健康的需求。

百吉纳乳清发酵酒产品从 2006 年规模化生产以来, 在 5 年的生产实践中, 通过技术人员、质量监测人员对生产过程的监测、数据对比、分析, 与其他酒类同行业、食品加工业、制药业生产过程对比分析, 总结提炼出乳饮料酒生产消毒的独自特点, 在生产工艺操作上应用实施后, 乳清发酵酒的产品质量日渐提高。

1 发酵过程除菌技术研究与应用

1.1 发酵生产环境清洁技术改进

乳清发酵酒的发酵, 是百吉纳奶酒生产的初始工作。

发酵生产车间的环境清洁度直接影响着乳饮料酒的品质。发酵车间生产环境清洁度与产品品质的相关联系见表 1。

表 1 发酵车间生产环境清洁度与产品品质关系表

项目	2008 年 6 月前	2008 年 6 月~2009 年 2 月
生产环境 清洁情况 描述	生产车间门窗封闭不严, 微生物 空降监测数量无 法计数	对生产车间门窗封闭, 工作人 员穿洁净服方可进入车间操作; 微生物空降监测每个平皿中菌 落数平均 200 个以上
乳饮料酒 品质	具有微生物感染 后产生的咸菜味	咸菜味消失, 产品具有轻微的 氧化味

监测数据表明: 发酵生产环境的微生物数量直接影响着产品品质的优劣。在微生物多的生产环境下, 生产出的产品有异味, 口味差。

在上述分析结果的基础上, 公司于发酵车间采取了一些具体的技术措施, 以提高或维持生产环境的清洁, 实施洁净生产。其措施为:

①生产期间, 上班前 1 h 开启空气净化装置, 净化生产发酵车间的空气, 保持在清洁环境下生产;

②员工必须遵守清洁消毒的个人卫生要求;

③任何人均须穿洁净服才能进入生产车间, 且每次进入的人数不超过 5 人;

收稿日期: 2011-12-12

作者简介: 许聪, 高级工程师, 曾发表论文十余篇, 多次荣获省、市科技进步奖。

- ④地面、墙壁、发酵空间需每周用消毒水喷洒 1 次；
⑤日常卫生随时清理,保持整洁^[1]。

技术措施实施前后发酵间微生物和贮存酒升酸情况见表 2。

表 2 发酵间微生物及贮存酒升酸变化情况

项目	发酵间空降试验 微生物情况	贮存酒升酸情况
技术措施实施前	>200 个/mL	每月有明显升酸现象
技术措施实施后	<10 个/mL	半年内无明显升酸现象

在实施了这些措施后,为实现清洁生产提供了基本保证。产品的发酵液品质得到提升,发酵奶酒的口味纯正,无异杂味出现。

1.2 发酵原料消毒技术

发酵前,对原料进行必要的消毒处理,确保纯菌种洁净发酵,是产品品质得以保证的前提条件。

公司对酿酒原料在配料前和杀菌处理后分别进行微生物菌落总数的检测,结果见表 3。

表 3 原料微生物菌种总数检测结果

项目	原料中的 菌落总数 (个/mL)	所得发酵液口味
原料加温直接发酵	多不可计	香气杂,味杂,口味不正
原料杀菌后发酵	10	口味干净,纯正

由表 3 可以看出,原料中含有很多微生物,如果不采取消毒杀菌措施,这些多不可计的微生物在发酵过程中对纯菌种的生长发酵有较大的干扰作用,所得发酵液的品质较差。经过对原料液分别采取消毒杀菌措施后,再进入到纯菌种的微生物发酵,所得乳清发酵酒的口味干净、纯正,品质好。

1.3 发酵操作过程消毒清洁技术措施的研究与应用

在微生物接种逐次传代过程中,技术人员事先对周围环境用消毒液杀菌,做到局部洁净,保证菌种不受空气中非发酵菌株的感染。在接种生产操作中,制作菌种容器盛放的周转箱和用于移动盛放菌种的容器,避免在移动过程中菌种受周围异常环境的影响。

在开启空气净化装置达到万级净化的前提下,在进入发酵室的门内安装了相对洁净的缓冲间。缓冲间的增加,减少了空气、人员、工用具受微生物感染的机会,提高了操作过程的相对洁净,从工艺操作的层面上提高了清洁操作。

通过技术改造,新增与改变了储存罐和发酵设备的管路连接,在发酵设备、储存罐、管道之间的操作中实现配料液全部在管道与容器内逐次单向转移和流动,避免料液在转移环节与外界空气的二次或多次接触,减少料液被微生物感染的机会。同时避免料液在管道内交叉感染,料液自身得到保护,为清洁发酵创造条件。

以上消毒清洁技术措施实施后,在操作的层面上从技术角度达到了洁净生产,各生产环节避免微生物感染,料液发酵后,得到的发酵液产品品质优良,奶香味纯正,酒体干净。

1.4 储存容器、设备与管道消毒技术研究与应

在企业规模化建厂时,配置了一套 CIP 自动清洗系统。CIP 清洗系统所设置的清洗环节与清洗过程中在对所清洗的设备完成酸洗和碱洗后,最后用 40~50℃温水清洗至 pH 值为中性。公司从企业产品自身的特点需要出发,最后一道温水清洗改为消毒液清洗 10 min^[1]。在对管道与容器设备自动清洗后,技术人员对设备清洗后的微生物菌落总数检测,以查看设备清洗效果,微生物菌落的测定结果值见表 4。

表 4 CIP 清洗容器、管道后,微生物残留菌落总数检测表

项目	容器残留微生物菌落 总数(个/mL 涂抹液)	管道残留微生物菌落 总数(个/mL 涂抹液)
40~50℃温水清洗	100	150
消毒液清洗 10 min	5	10

从表 4 可看出,当容器、设备或管道经过酸或碱清洗后,最后的清洗用水温度在 40~50℃时,管道或容器设备中残留的微生物菌落总数较高;用消毒液清洗 10 min 后,管道或容器设备中残留的微生物菌落总数较低,管道或容器设备相对洁净。

试验说明温水中含有大量的微生物,相当于温水对容器设备或管道进行了二次感染。用被感染管道或容器设备进行运输会导致原料液被微生物感染,造成发酵酒的品质较差;当管道或容器设备中运输杀菌后的发酵酒被微生物感染后,在其贮存过程中由于微生物不断增长而造成发酵酒品质下降、酸度升高、口味变差。发酵酒被感染后,随贮存时间的延长,酸度增长及品质变化情况见表 5。

表 5 发酵酒被感染后酸度增长及品质变化情况

项目	酸度(以乳酸计, g/L)	口味变化
发酵液杀菌后	4.2	酸甜适口,口味较纯正
感染 15 d	6.7	微酸爽口,有氧化味
感染 30 d	9.6	味较酸,有咸菜味
感染 180 d	25.2	味尖酸,口味差

从表 5 可知,杀菌后的发酵酒被管道或容器设备中的微生物二次感染,并在长期贮存过程中由于微生物能利用其中的残糖进行二次发酵而产生大量的酸。经测定,高酸酒中乳酸与乙酸的含量特别高,二者占总酸的 90% 以上。经过微生物分离、培养、鉴定,感染发酵酒的是细菌。

由此可见,管道与容器设备的消毒技术操作是重要环节,操作人员应严格按工艺操作规程控制清洗过程,把好消毒关,为产品品质稳定提供保障。

表6 酒瓶与瓶塞杀菌试验微生物菌落总数检测结果

(个/mL 涂抹液)

项目	玻璃瓶微生物菌落总数	瓶盖微生物菌落总数	备注
75 %vol 酒精冲瓶 30 s	不可计数	—	酒精挥发快, 空气中酒精味浓
75 %vol 酒精浸泡 2 min	3	2	酒精挥发较快, 酒精味较浓
0.01 %浓度 NJ-1 消毒剂冲瓶 30 s	0	—	消毒液味道较淡
0.01 %浓度 NJ-1 消毒剂浸泡 1 min	0	0	无味道, 但洗瓶效率低
0.02 %浓度 NJ-1 消毒剂浸泡 1 min	0	0	消毒液味道较浓, 且运行成本较上方案高

注: “—”表示不进行此项试验。

2 乳清发酵酒包装容器消毒技术研究与应用

2.1 包装容器消毒

与乳清发酵酒产品直接接触的包装容器的消毒操作技术是产品组装机工段的重要环节。这些包装容器主要是酒瓶与瓶塞。酒瓶与瓶塞的消毒分别试验用 75 %vol 酒精浸泡 2 min、酒精冲洗 30 s、0.01 %浓度 NJ-1 消毒剂浸泡 1 min、0.02 %浓度 NJ-1 消毒剂浸泡 1 min、0.01 %浓度 NJ-1 消毒剂冲洗 30 s 的杀菌消毒。试验结果表明, 酒瓶用 0.01 %浓度 NJ-1 消毒剂冲洗 30 s, 能全部杀灭空瓶中的微生物; 瓶塞用 0.01 %浓度 NJ-1 消毒剂浸泡 1 min, 可全部杀灭瓶塞所附着的微生物。试验与检验结果见表 6。

由表 6 可看出, 使用 NJ-1 消毒剂较酒精对包装容器的消毒杀菌效果好, 能够做到包装物的洁净, 避免包装物与乳清发酵酒接触后而对乳清发酵酒产生二次污染。

2.2 灌装环境除菌技术试验与应用

在灌装生产环境中, 灌装环境的洁净度直接影响着产品的质量与品质, 甚至影响出厂后市场货架期的产品质量稳定。

公司通过对灌装间在进行空气净化化的基础上, 实施了配套的技术改造, 将大灌装间分隔成更小的灌装区域, 新上了洁净度更高的空气净化装置, 将灌装区域的洁净度提高。

对灌装员工的工作服重新设计, 用洁净服代替了原工作用服装。

对灌装车间采取生产前与生产期间喷洒消毒液的办法, 对地面、墙角、工用具实施消毒, 减少灌装间的微生物数量^[1]。

在技术措施实施的前后, 技术人员取样对实施效果进行微生物菌落总数检测验证, 结果见表 7。

表 7 中微生物菌落总数检测结果表明, 这些技术措施是行之有效的, 对洁净生产具有重要的作用。

3 讨论与结果

在全国乳清发酵酒生产是近几年迅速发展起来的新型饮料酒食品产业。本公司一直在边学习边试验边总结边实践, 不断提高自身的产品质量与技术创新能力。

近几年来, 公司从企业的生产实际出发, 先解决产品质量稳定、保证市场上销售的乳清发酵酒产品的食品安

表7 灌装环境除菌技术措施实施前后微生物菌

落总数检测结果

(个/平皿)

项 目	微生物菌落总数 (空降检测)
2008 年 12 月前, 灌装间万级空气净化	30
2009 年 1 月~2009 年 5 月, 灌装区域分隔 且百级净化后	16
2009 年 6 月开始, 经百级净化、灌装人员穿 洁净服生产、灌装间采取喷洒消毒措施后	<3

全这个首要问题。在解决这个问题的过程中, 开展与实施了大量的消毒技术研究工作, 从而确保食品安全与产品质量稳定。

3.1 原料消毒技术

乳清发酵酒生产的原料包括了生产原料与包装材料, 前者直接转化成为饮料酒成分, 后者直接与饮料酒接触。这些物质的洁净程度是乳清发酵酒品质优劣的直接影响因素。公司在这些方面开展了消毒操作技术研究, 解决了乳清发酵酒口味差的问题。

3.2 生产环境除菌洁净技术

生产环境除菌洁净在低度乳饮料酒生产中是关键环节。公司针对生产车间的现状试验了诸多环境洁净的技术措施。这些措施实施以来, 洁净了生产环境, 减少了微生物对乳清发酵酒的感染与威胁, 这些技术措施经过生产验证是行之有效的。

3.3 生产设备、工用具消毒技术

生产设备、工用具的消毒是低度酒洁净的重要环节。有许多个生产设备、工用具与饮料酒直接接触, 这些设备设施的消毒洁净, 减少了对产品的微生物感染, 对产品质量至关重要。

3.4 操作过程消毒技术

尽管公司在生产设备、原料等方面均做到洁净、无菌, 但操作中的失误还会造成产品存在质量隐患。通过消毒技术的应用, 在操作中避免乳清发酵酒的二次感染, 保证了产品质量。

乳清发酵酒是一个新产品, 公司在对其所进行的研究、试验、生产中付出了很多艰辛, 也取得了一定的成功。但新产品未知的不确定性依然存在, 在以后的工作中还需要不断总结、提升、创新。

参考文献:

[1] 马兆瑞. 苹果酒酿造技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2004.