

啤酒混浊的类型与预防措施

况光仪

(贵州省第一轻工业学校, 贵州 贵阳 550002)

摘要: 采取相应的技术措施,以预防啤酒混浊,增强啤酒的稳定性。首先注意原料的选择;在麦芽、麦芽汁的制备过程中使蛋白质分解适当及淀粉分解彻底,尽量去除蛋白质;在生产中应尽量避免与空气接触。(陶然)

关键词: 啤酒混浊; 预防措施; 生产工艺

中图分类号: TS262.5; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2004)02-0080-01

Beer Turbidity Types and Relative Preventive Measures

KUANG Guang-yi

(Guizhou No.1 Light Industry School, Guiyang, Guizhou 550002, China)

Abstract: Relative prevention measures were carried out to prevent beer turbidity and to improve beer stability as follows: firstly, proper selection of raw materials; secondly, proper protein decomposition and complete amyllum decomposition during the preparation of malt and wort for the purpose of the removal of proteins to the greatest extent; thirdly, the contact of raw materials with air in the production avoided. (Tran. by YUE Yang)

Key words: beer turbidity; prevention measures; production technology

啤酒是一种稳定性不强的近似胶体溶液,很容易受到外界条件(如温度、氧化、振荡、光线等)以及啤酒中化学成分(如蛋白质、多酚类物质、酒花树脂、糊精等高分子物质)的影响,使本身的胶体平衡状态被破坏。当它在达到新的胶体平衡的过程中,就会析出一部分物质,使啤酒中出现沉淀物而产生混浊。又因为啤酒含有低分子蛋白质和糖类营养物质,很容易受到有害菌的污染,再加上啤酒中存在的极少的活体酵母细胞的繁殖,啤酒就会出现混浊,使啤酒的外观质量(透明度)受到影响。优质啤酒应该是无明显的悬浮物和沉淀物的,如果用浊度仪测定,其浊度小于2.0 EBC单位^[1]。由于混浊的出现,使啤酒的浊度增加而影响产品的质量。啤酒的混浊有非生物性混浊和生物性混浊,混浊现象的出现说明了啤酒的稳定性不好。因此,要使啤酒的稳定性好,从根本上是要预防混浊物质的产生。

1 啤酒混浊的类型

1.1 非生物性混浊

非生物性混浊是由于啤酒中化学成分的变化使啤酒产生混浊,也称为胶体混浊。主要有以下几种类型^[2]:

1.1.1 蛋白质类混浊

麦芽汁煮沸时,如果蛋白质凝固不完全,就会在成品啤酒受到外界条件(长期低温、长途运输)的影响时,逐渐变性凝固析出,造成啤酒混浊。

1.1.2 单宁—蛋白质混浊

单宁是啤酒生产原料(大麦和酒花)中的化学成分之一,属于多酚类物质,在麦芽汁煮沸过程中与蛋白质及其分解产物形成复合物沉淀。当这种复合物中多酚类物质经过氧化与聚合作用时,开始形成一种在低温(1~2℃)下析出而在高温下溶解的一种

可逆性混浊,又称为冷冻混浊。当多酚类物质氧化聚合到一定程度后,就变成不可逆的永久性混浊,又称为氧化混浊。

1.1.3 淀粉混浊

当麦芽质量差时,麦芽中的淀粉酶就少;或者麦芽焙焦的温度过高、麦芽汁糖化的温度过高时,淀粉酶遭到破坏;或者麦芽辅助原料的用量太大,导致糖化不完全,使过滤后的麦芽汁中残留了一定量的淀粉并带入啤酒中而造成啤酒混浊。另外,麦芽汁过滤时洗涤麦糟所用的水的温度太高,也会将麦糟中残留的淀粉洗涤出来带入啤酒中,使啤酒产生混浊。

1.1.4 树脂混浊

当酒花质量较差时,所含的酒花树脂过多,就会形成细微的黄色沉淀,使啤酒发生混浊。

1.2 生物性混浊

生物性混浊是由于啤酒中残留的活体细胞继续繁殖;或者啤酒受到杂菌的污染使啤酒败坏而产生的混浊。主要的污染菌有八联球菌、醋酸菌、乳酸菌和野生酵母菌等。

2 预防啤酒混浊的措施^[3-4]

2.1 用含氮量适中的、麦皮薄的大麦为原料,可以控制麦芽汁中蛋白质和多酚物质的含量;选用质量好的酒花,可以促进煮沸麦芽汁中的蛋白质的沉淀,通过过滤而去除。

2.2 在麦芽制备工段,在浸麦用水中加碱和在最后一次浸麦水中添加甲醛,都能降低麦芽中多酚物质(花色苷)的含量;适当提高麦芽干燥温度和延长干燥时间,可以形成比较多的具有还原性能的黑精,有利于防止氧化混浊。

2.3 在糖化工段,采用45~50℃进行蛋白质休止;降低糖化醪液的

(下转第79页)

收稿日期:2003-12-16

作者简介:况光仪(1958-)女,贵州人,学士,讲师,从事发酵专业教学工作15年,参加了中等教育国家规划教材《酿造工艺》(上册)中的部分内容的编写,发表论文数篇。

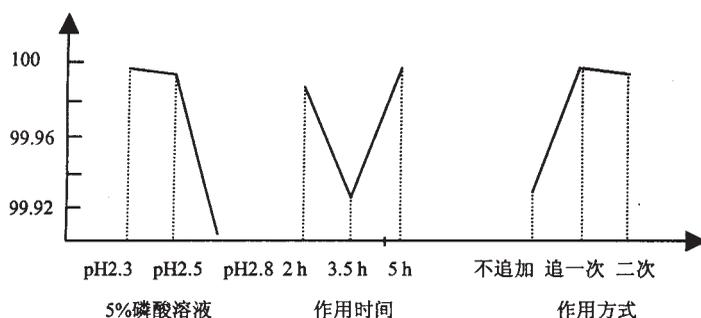


图4 酵母泥厌氧菌致死率水平趋势分析图

通过对数据的比较可知,磷酸对酵母泥中的好氧菌的抑制作用与对厌氧菌的作用基本一致。

通过磷酸单独对酵母泥作用试验结果的分析,根据可操作性原则,确定其最佳工艺是控制pH2.5,作用时间2h,中途追加一次磷酸,虽其对酵母有一定的损害,但对杀灭细菌效果十分明显。

综合上述实验,可得出如下结论:(1)在回收的酵母泥中,添加酸化了的过饱和硫酸铵能引起酵母的大量死亡,死亡率的上升值甚至达到10%,而对厌氧菌没有作用;(2)加入酸化的Nisin,不影响酵母的死亡率,对厌氧菌能大量杀灭,但其效果却与单独添加磷酸的方式差不多,也就是说,在酵母泥中添加50 mg/kg Nisin与单独用磷酸控制pH2.8的结果一致,能杀灭99%的细菌;(3)在酵母泥中单独添加磷酸,控制一定的工艺,如pH2.5,作用时间2h,30 min时追加一次磷酸,能达到我们的实验目的,即在酵母死亡率上升可以接受的情况下,能杀灭99.9%以上的细菌,故在进行大生产的实验时可做进一步的实验。

5 问题与思考

5.1 在处理剂的选择上,首先考虑的是抗生素,在实验室酵母菌种的优化、选育中已成功使用,对细菌抑菌效果甚好,但由于大生产中虽然其用量低且又大量稀释,但仍然担心部分敏感人群的过

敏反应;其次是化学杀菌剂,在啤酒生产中用的比较多的是过氧乙酸、强力胺、过硫酸铵等强氧化剂。根据资料介绍部分生化制品如溶菌酶、Nisin对乳酸杆菌、足球菌等革兰氏阳性细菌能起到抑制作用,以前在清酒中我们曾使用过,效果良好,且对酵母无任何影响,故在实验中采用了Nisin。最后实验证明磷酸能达到我们预定的效果,且所消耗的成本不大,但对酵母还是存在一定的损伤,在今后的实验中应进一步寻找出最佳的处理剂。

5.2 pH对酵母絮凝能力的影响。实验中,缓慢地搅拌加磷酸调pH的过程中,能明显感觉到溶液pH对酵母絮凝能力的影响,其中pH3.8~4.0为酵母凝结能力强弱的分水岭,低于pH3.8时酵母絮凝能力显著降低,有利于更加均匀地分散到麦汁中,促进发酵。

5.3 在数次实验过程中,相同质量的酵母泥达到同样pH所需的磷酸量不一样,其死亡率上升值的波动也较大,除菌率也不一致;不同代数的酵母泥,高代与低代之间,要达到同样的pH,高代所消耗的磷酸量甚至是低代的2倍,这些与酵母的活性存在着直接的关系。在啤酒连续生产中,我们认为如何保证酵母的活性成为整个酵母管理的核心。

5.4 在大生产中,对回收酵母泥进行抑菌处理的条件要求比实验室苛刻,许多问题必须在实验前加以考虑,(1)锥形罐底部压力大于0.25 MPa,酵母在回收时,所承受的压力骤降,酵母易胀裂;(2)在酵母泥中加磷酸如不均匀,则局部pH可低至1.0左右,造成磷酸用量增加,酵母大量死亡,以至影响杀菌效果,如何保证酵母泥加酸均匀度方面确需斟酌。

参考文献:

- [1] 周德庆. 微生物教程[M]. 北京:高等教育出版社,2002.
- [2] 中国化工产品大全[M]. 北京:化学工业出版社,1998.
- [3] 杜绿君,袁惠民. 啤酒酵母和微生物管理[M]. 北京:轻工业出版社,1990.
- [4] 贾士芳,郝庆山. Nisin与啤酒酿造[J]. 啤酒科技,1998,(2):13-14.
- [5] 吴有炜. 试验设计与数据处理[M]. 苏州:苏州大学出版社,2002.

(上接第80页)

pH值,可以减少多酚物质的溶解量,有利于蛋白质的沉淀。在糖化用水中加适量的甲醛,可使其与麦芽中的酰胺结合生成类似于酰胺树脂的化合物,这种化合物再吸附麦芽汁中的花色苷,沉淀物质便可以除去。控制洗涤麦糟的用水量,使洗出的麦芽汁里的残糖的浓度不低于0.6%~1.5%,可减少麦芽汁中多酚物质的含量。保证麦芽汁的煮沸强度,使热凝固物析出,同时生成大量的类黑精等还原性物质,但煮沸时间不能超过2h,否则将会适得其反。合理控制酒花的使用量,也可以减少麦芽汁中多酚物质的含量。

2.4 在发酵工段,将主发酵期的pH值和发酵温度都控制得较低一些,使沉淀物质析出而除去。在后发酵期,加适量的菠萝酶或者木瓜酶等蛋白质分解酶,使高分子蛋白质分解。

2.5 在贮酒阶段,添加适量的蛋白质分解剂或者蛋白质沉淀剂;防止酒液与空气接触;贮酒后期添加少量抗坏血酸(Vc)或二氧化硫(SO₂)等抗氧化剂。

2.6 酒过滤过程中要尽可能防止酒液吸氧;清酒罐最好用立式的,应以二氧化碳背压;酒液进出罐时,要防止喷射或者涡流现象;输酒系统的接头等处要严密不漏气;输酒的速度要均匀、缓慢,流速不超过1 m/s。酒液在进入过滤机以前,过滤机助滤剂内的空气要用去氧水或者二氧化碳排除,进入灌装机前,其含氧量不超过

0.5 mg/L。

2.7 灌装啤酒时,要尽量避免酒液接触空气,啤酒进入灌装机时的输送过程中要平稳无涡流现象,并以二氧化碳背压,啤酒温度在0℃左右,溶解氧不超过0.5 mg/L。灌装压力不宜高,压盖前,应当以敲击、喷二氧化碳无菌水、滴酒等方法引沫排氧,使压盖后啤酒中的含氧量不高于1 mg/L。

3 总结

综上所述,要使啤酒不产生混浊,增强啤酒的稳定性,必须注意原料的选择,在麦芽的制备、麦芽汁的制备过程中要使蛋白质分解适当和淀粉分解彻底,要尽量使蛋白质与单宁结合生成沉淀而除去。啤酒的发酵、啤酒的过滤和灌装的过程中要尽量避免与空气接触,防止氧化混浊的产生。

参考文献:

- [1] 王喜萍,李长生.影响啤酒稳定性的因素及预防措施[J].酿酒科技,2000,(4):59-60.
- [2] 秦耀宗.啤酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1999.
- [3] 康明官,唐是雯.啤酒酿造[M].北京:中国轻工业出版社,1995.
- [4] 大连轻工业学院,无锡轻工业学院,天津轻工业学院.酿造酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1985.