

低醇啤酒专用糖浆的生产及应用

涂俊铭¹, 邱昌恩¹, 顾国贤²

(1.湖北师范学院生物系,湖北 黄石 435002; 2.江南大学,江苏 无锡 214076)

摘要: 采用啤酒专用糖浆代替玉米和大米作辅料,可使啤酒生产工艺简化,啤酒质量得到提高。低醇啤酒专用糖浆的发酵度比普通麦汁和低聚麦芽糖浆的发酵度低,且含有较低的麦芽糖和葡萄糖。采用二次液化法可生产出低发酵度的低醇啤酒专用糖浆,并用其可生产出合格的低醇啤酒。(孙悟)

关键词: 低醇啤酒专用糖浆; 生产; 应用; 二次液化法

中图分类号: TS262.5; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2003)01-0059-02

Production of Syrup for Low Alcohol Beer Use Only and Its Application

TU Jun-ming¹, QIU Chang-en¹ and GU Guo-xian²

(1.Department of Biology of Hubei Normal College, Huangshi, Hubei 435002; 2. Jiangnan University, Wuxi, Jiangsu 214076, China)

Abstract: The syrup for low alcohol beer use only, instead of corn and rice as auxiliary materials, was used in beer brewing, which could facilitate the brewing techniques and promote beer quality. The fermentation degree of the specific syrup was lower than that of common wort and glucosidase malt syrup. Besides, the syrup contained lower maltose and glucose. The syrup of low fermentation degree could be prepared by twice liquefaction and then it could be applied in the brewing of qualified low alcohol beer.(Tran. by YUE Yang)

Key words: syrup for low alcohol beer use only; brewing; application; twice liquefaction

现代啤酒发达的国家在20世纪60年代就开始大量使用各种啤酒专用糖浆代替玉米和大米作辅料。它不仅合理地利用资源,而且能使啤酒生产工艺简化,啤酒质量(特别是抗老化性能)得到提高^[1]。而我国啤酒生产厂家在啤酒生产中很少使用糖浆,在低醇啤酒生产中采用糖浆作为辅料生产啤酒还未见报道。在研制低醇啤酒的过程中,选用了目前国内市场上的低聚麦芽糖浆,发现能改善低醇啤酒的口味,提高啤酒的泡持性,但不能完全满足低醇啤酒生产的需要,主要是糖浆中葡萄糖含量偏高,引起酵母对麦芽糖利用滞后,延长发酵时间,对降低啤酒发酵度不明显。本文研究了低醇啤酒专用糖浆的生产及其应用。

1 原料和方法

1.1 原料

1.1.1 玉米淀粉:长春大成玉米开发有限公司。

1.1.2 菌株:低醇酵母Y5,江南大学生物工程学院。

1.1.3 酶制剂:中温 α -淀粉酶,无锡杰能科生物工程有限公司;普鲁兰酶,Novo Nordisk公司;耐高温葡聚糖酶,Novo Nordisk公司。

1.2 主要分析方法

1.2.1 DE值的测定^[2]

1.2.2 糖谱的测定

准确吸取3.5 ml糖浆至10 ml容量瓶,用无水乙醇定容至刻度线,混合均匀,用0.2 μ m的有机膜过滤,滤液经高压液相色谱,得糖谱结果。

1.2.3 啤酒指标测定^[3]

1.3 工艺流程

淀粉质量分析→调浆→高温 α -淀粉酶喷射液化→中温 α -淀粉酶二次液化→灭酶→糖化→脱色、离交→浓缩→成品

2 结果与讨论

2.1 原料的选择

淀粉是生产淀粉糖的主要原料。淀粉由 α -D-葡萄糖组成,根据分子结构通常可分为两部分,即直链淀粉和支链淀粉。各种原料淀粉中直链淀粉和支链淀粉含量因品种不同而异,见表1。

表1 若干种淀粉的直链淀粉含量 (%)

淀粉种类	大米	小麦	玉米	马铃薯	甘薯	木薯
直链淀粉	19	25	26	20	18	17
支链淀粉	81	75	74	80	82	83

玉米淀粉是我国淀粉生产的主要品种,其来源丰富,供应稳定,且玉米淀粉中直链淀粉含量相对较高,适合作为生产直链麦芽低聚糖的原料淀粉。因此选用玉米淀粉为原料。

2.2 糖浆的检测

对中、小试生产的啤酒专用糖浆进行检测,结果如表2;中、小试生产的糖浆与原麦芽低聚糖、普通麦汁中可发酵性糖含量比较结果如表3。

糖浆色谱分析结果表明,小试和中试产品中葡萄糖、麦芽糖和麦芽三糖含量占干物质的33%以下,较普通麦汁和低聚麦芽糖浆中的含量低30%左右,由此可知低醇啤酒专用糖浆的发酵度将比普通麦汁和低聚麦芽糖浆的发酵度低得多。从糖的组成不难看出,低醇啤酒专用糖浆中含有较低的麦芽糖和葡萄糖,且葡萄糖:麦芽

收稿日期:2002-07-26

作者简介:涂俊铭(1972-),男,湖北武汉人,硕士,大学讲师,从事微生物学、微生物工程、应用微生物等课程的教学研究工作,参与湖北省教育厅资助课题1项,主持湖北师范学院青年资助课题1项,发表论文数篇。

表 2 中、小试糖浆检测结果

项目	小试产品	中试产品
固形物 (%)	75	76
葡萄糖 + 果糖 (%)	3.56	3.86
DE 值 (%)	31.01	30.94
pH	5.2	5.3
发酵度 (%)	23.46	24.87
α -氨基氮 (12°P, mg/L)	7.55	4.68
总氮 (12°P, mg/L)	29.22	17.56

表 3 可发酵性糖含量分析结果 (%)

可发酵性糖	小试产品	中试产品	原麦芽低聚糖	普通麦汁 ^[4]
葡萄糖 + 果糖	3.56	3.86	20.6	11.4
麦芽糖	12.64	13.64	20.9	42.3
麦芽三糖	14.51	14.75	18.6	9.5
总和	30.71	32.25	60.1	62.9

注:原低聚麦芽糖数据来源于上海正广和葡萄糖厂。

糖 $\approx 1:4$,同普通麦汁中的组成相似,不会影响酵母的生长。

2.3 低醇啤酒的指标分析

将低醇啤酒专用糖浆作为辅料,在全麦汁煮沸快结束时,添加占麦汁量 30% 的低醇啤酒糖浆到麦芽汁中,回旋沉淀后得定型麦汁。再接种酵母发酵,酿造成品啤酒。啤酒质量指标如表 4。

从表 4 中可知,啤酒的各项指标符合国家淡色啤酒的一级指标,具有较低的发醇度,较低的酒精含量,满足低醇啤酒的要求。

3 结论

表 4 啤酒指标分析

项目	结果
原始浓度 (m/m, %)	9.14
真实浓度 (m/m, %)	5.10
酒精度 (% w/w)	2.05
发酵度 (%)	44.20
双乙酰 (mg/L)	0.09
总酸 (1 N NaOH ml/100 ml)	1.74
浊度 (EBC)	0.64
色度 (EBC)	6.5
苦味 (Bus)	13.9
泡持性 (s)	235
外观	清亮透明,无明显悬浮物和沉淀物
香气和口味	有较明显的酒花香气,口味纯正,谐调,无异味

3.1 采用二次液化法,可以生产出低发酵度的低醇啤酒专用糖浆。

3.2 利用低醇啤酒专用糖浆可以生产出合格的低醇啤酒。

3.3 糖浆在啤酒生产上的应用也为淀粉糖开辟一条新的使用途径。

参考文献:

- [1] 顾国贤,李崎.中国啤酒技术的回顾与展望[J].工业微生物,1999,29,(3) 44-48.
- [2] 蔡定域.啤酒工业分析手册[M].北京:轻工业出版社,1988.
- [3] 管敦仪.啤酒工业手册(中)[M].北京:轻工业出版社,1982.
- [4] 顾国贤.酿造工艺学(第二版)[M].北京:中国轻工业出版社,1996.

(上接第 58 页)



图 4 多变量约束控制技术和实时在线优化系统图

设定值于控制系统等特点。

工程应用实践表明,DMC和DMO具有投资少、见效快的特点。在原有基础上它可再增加 3%~6% 的经济效益。

5 结束语

酒精生产过程是一个多变量的复杂系统,而且酒精生产过程的各种影响因素中有的是可控的,有的属于不可控的。因此自控与

工艺人员必须密切配合,认真地进行分析研究,制订出一个有效的、切实可行的控制方案。同时在线优化是酒精生产过程自动化系统取得最佳经济效益的关键所在。

综上所述,先进过程控制和优化在酒精生产中的应用,所带来的经济效益是非常大的。采用高可靠、智能化仪表和 DCS,开发先进过程控制策略,在各个层次上实现优化,推行管理信息系统(MIS),进而组织计算机集成的管理与控制一体化,很快就会成为我国酒精行业过程自动化和计算机应用的标准发展模式。同时,笔者认为,我国现有的酒精生产企业,应从长远的、战略的眼光将先进过程控制与在线实时优化应用于酒精生产过程的自动化改造之中,以提高我国酒精行业的整体的自动化控制水平,达到挖潜增效、节能降耗之目的。●

广东将举办“第三届国际食品博览会”

本刊讯:由广东科精食品咨询服务有限公司、《食品信息指导》杂志、广东名优食品发展公司、广东省轻工业协会联合主办的“第三届广东国际食品博览会”将于 2003 年 3 月 29~30 日在广州市举行。

此次博览会参展商品种类有:食品、乳豆制品、糖制品、酒类、茶叶、饮料、冷冻冷藏食品、畜禽制品、水产品、保健食品、调味品、食品添加剂、食品包装、食品机械等。

另外,博览会组委会为了帮助参加企业创立国内外品牌,树立形象,提高产品知名度,促进品牌消费,决定邀请资深专家成立质量评议委员会,对报名参加博览会的产品进行质量评议与奖励,并将以第三届广东国际食品博览会组委会名义颁发金、银奖证书和精美奖杯,以资鼓励。(莹子)

组委会办公室地址:广州市麓苑路 35 号省经贸委大院 3 号 705 室 邮编 510095

联系人:杨科庭、曹精和、廖芳芸 联系电话:020-83502895 83591415(含传真)、013602811855(杨)