

麦芽酚在啤酒生产中的应用

董红伟, 武春梅, 李艺频
(河南江海啤酒业有限公司, 河南 郑州 450053)

摘要: 麦芽酚和乙基麦芽酚作为提香剂和口味改良剂广泛应用于食品工业中, 介绍了麦芽酚和乙基麦芽酚的结构和性质, 及它们在黑啤酒生产和果啤生产中的应用, 探讨其对改善黑啤酒及果啤风味及抑制苦味和异味的作用。

关键词: 麦芽酚; 黑啤酒; 果味啤酒

中图分类号: TS262. 5; TS261. 4

文献标识码: B

文章编号: 1001- 9286(2001)04- 0058- 01

Application of Maltol in Beer Brewing

DONG Hong- wei, WU Chun- mei and LI Yi- pin
(Hé nan Jianghai Beer Industry Co. Ltd., Zhengzhou, Hé nan 450053, China)

Abstract: Maltol and ethylic maltol are widely used in food industries as aroma- increasing agents and taste- improving agents. Their structure and properties were introduced and their application in dark beer and fruit beer brewing was illustrated in this paper. Besides, the ways to improving the flavour of dark beer and fruit beer and to controlling the bitterness and off- flavour were also investigated. (Tran. by YUE Yang)

Key words: maltol; dark beer; fruit beer

麦芽酚和乙基麦芽酚是一种广谱香味增效剂, 也是食用香料, 作为一种可靠的食品添加剂, 被广泛用于各类食品中。麦芽酚广泛存在于自然界中, 小麦、大麦芽焙烤香味成分中以及某些枞树、落叶松的树叶均含有麦芽酚。

1 麦芽酚和乙基麦芽酚的结构和性质

麦芽酚化学名称为 2- 甲基 3- 羟基吡喃酮- 4, 也称为 2- 甲基焦殃康酸, 商品名叫味酚(Vetol) 帕拉酮(Palatone) 和考巴灵(Kopalin), 其结构式为 $\text{O}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{OH})-\text{C}=\text{O}$ 。麦芽酚本身具有甜的、蜜饯样的水果香气和焦糖香味, 白色或微黄色针状结晶或结晶粉末, 熔点 160~ 163℃, 能溶于热水、乙醇及氯仿, 在室温的冷水中可溶解 1. 5%, 在 90℃的热油脂中能溶解 2%, 难溶于乙醚、苯、石油醚, 于 90℃升华, 阈值为 0. 03%。它与酚类相类似, 水溶液呈酸性, 遇碱则形成盐, 遇三氯化铁呈紫红色。在酸性条件下, 麦芽酚的增香和调香效果较好, pH 值逐渐增高, 香味则渐趋变弱, 碱性条件下, 香味明显减弱。麦芽酚加入食品中, 它与氨基酸作用后, 能起到显著的增香作用, 同时将麦芽酚加入食物中, 可显著减少甜味剂的用量而甜味相等, 并能除去一些物质的不良后味。

乙基麦芽酚化学名称为 2- 乙基- 3- 羟基- 4- 吡喃酮, 又称 2- 乙基焦殃康酸, 其结构式为 $\text{O}-\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)=\text{C}(\text{OH})-\text{C}=\text{O}$, 它如白黄色针状结晶, 熔点 89~ 92℃, 易溶于热水、乙醇、丙二醇及氯仿, 本身具有持久的焦糖和水果香气, 味甚甜。稀释溶液呈甜的果香味。乙基麦芽酚是麦芽酚的同系物, 由于分子结构发生了微小的变化, 成为一种香气更浓、挥发性更强的化合物。它的增香作用相当于麦芽酚的 10 倍左右。作为一种优良的香味增效剂, 乙基麦芽酚应用于食品上增香效果显著。它还可以增加食品的甜度, 节省蔗糖, 同时抑制苦味和酸味, 使食品中的香气柔和, 及食品中固有的某

些粗糙气味协调起来^[1,2]。

2 麦芽酚和乙基麦芽酚在啤酒中的应用

麦芽酚及乙基麦芽酚通常可用于冷饮、白酒、果酒、果酱、果冻、饼干和奶糖制造中。近年来, 作为一种口味改良剂, 应用于啤酒后修饰中, 下面举两个实例。

2. 1 将乙基麦芽酚添加于黑色或浓色啤酒中

在黑色及浓色啤酒中加入适量的乙基麦芽酚, 可显著增加啤酒的麦芽香味和焦香味, 并可协调啤酒的口味, 抑制某些粗糙的苦味和异味, 使啤酒喝起来更加可口。

黑啤酒是由麦芽原料里混合部分焦糖麦芽酿制而成, 是一种色泽深、酒花苦味重、酒精含量高、泡沫丰富并带有焦麦芽香味的啤酒。

近年来, 我国许多啤酒厂家都开发研制出了黑啤酒, 以满足消费者的需要。但生产方法各有不同, 生产的黑啤浓度及风格也各异。我国流行淡爽型的口味, 不太喜欢后苦味重的啤酒, 为此一些厂家为顺应消费者的口味需求, 开发生产的黑啤酒浓度较低, 一般为 11°Bx、12°Bx, 有的甚至为 10°Bx、10°Bx, 因此色度及麦芽香往往达不到理想的要求, 要在过滤时对啤酒进行后修饰, 添加适量的焦麦芽发酵提取物或焦香麦芽浸出物, 同时为突出焦麦芽香味, 可加适量的乙基麦芽酚进行提香, 一般添加量为 1.0×10^{-5} ~ 5.0×10^{-5} (10~ 50ppm), 但在添加时要注意先用合适浓度的乙醇进行溶解后再添加, 同时注意添加时不能使用铁容器, 尽量使用不锈钢容器。

添加时使用计量泵将乙基麦芽酚均匀地添加于啤酒中。经品尝添加乙基麦芽酚的黑色啤酒比未加乙基麦芽酚的黑啤酒麦芽香突出, 而且焦香浓郁, 口味协调柔和。在添加时最好要作对比实验, 以确定合适的添加量。

(下转第 57 页)

收稿日期: 2001- 01- 15

作者简介: 董红伟(1966-), 女, 河南人, 大专, 工程师, 获省级科研成果奖 3 项, 发表论文 9 篇。

1.2.4 在相同浸麦、发芽温度、烘干等条件下, 设定4个不同的发芽时间进行试验, 其试验结果见表5。

项目	发芽时间(天)			
	4	4.5	5	5.5
糖化时间(min)	15	10	10	10
浸出物(%)	78.3	80.8	82.8	83.7
α-氨基氮(mg/100g)	112	138	154	169
色度(EBC)	3.0	3.0	3.5	5.0
糖化力(wk)	291	301	316	328

1.2.5 在相同的浸麦、发芽条件下, 设定4个不同的焙焦温度, 以观察其色度的变化。该试验结果见表6。

不同焙焦温度制成成品麦芽色度				
焙焦温度(℃)	72~74	76~78	80~82	84~86
色度(EBC)	3.0	3.5	4.0	6.0

1.3 微型模拟生产试验结论

1.3.1 随着绿麦芽水分的升高, α-氨基氮提高, 色度加深, 浸出物也有所改善。

1.3.2 浸麦过程中添加赤霉素, 使α-氨基氮、浸出物、糖化力等显著提高, 同时也导致了色度升高。

1.3.3 发芽过程中, 随着发芽温度的提高, 色度变化较为明显, 其中以12~16℃为宜。

1.3.4 随发芽时间的延长, α-氨基氮、浸出物、糖化力均有所提高, 同时色度相应加深。发芽时间以不超过5天为宜。

1.3.5 在相同的浸麦、发芽条件下, 焙焦期间温度的升高会导致麦芽色度的加深。一般控制在75~78℃。

1.3.6 试验中, 发现同一品种, 陈小麦的性质略逊色于新鲜小麦; 白皮小麦较红皮小麦更适合于酿酒用麦芽。

2 生产试验

2.1 原料小麦

在小麦品种检测、试验的基础上, 笔者认为作为酿酒用的小麦应符合下列质量要求:

外观: 白皮小麦, 有光泽, 无病斑粒、霉粒, 无异味。
千粒重(g) ≥34; 发芽力(%) ≥85; 发芽率(%) ≥90; 蛋白质(%) ≤13.0; 水分(%) ≤12.5。

据此, 生产试验采用5[#]小麦为原料。

2.2 生产试验的方法

由于小麦属于裸麦, 并且蛋白质含量较大麦稍高, 生产中各工艺参数的协调控制和操作显得尤为重要。根据生产模拟试验的

结果, 制定生产试验工艺。

2.2.1 浸麦

采用浸4断4, 时间控制在32~35h。浸水通风20min/h, 翻麦10min/h; 断水通风15min/h, 喷淋20min/h。于第一次浸麦水中加漂白粉15kg, 浸渍4h; 于第二次浸麦水中加入NaOH 7kg, 浸渍4h; 最后一次浸麦水中添加赤霉素0.1~0.14g。浸麦度40%~43%, 露点率达到80%以上。

2.2.2 发芽

发芽时间为4.5~5天; 温度控制: 前期14~16℃, 每2.5~3h通风一次; 中期12~15℃, 每2.5~3.5h通风一次; 后期12~16℃, 每3~3.5h通风一次。浸渍小麦入箱后, 第一次翻麦时间隔8~9h, 以后每12h搅拌一次。水分控制在40%~43%。

2.2.3 烘干

烘干总时间控制在32h以内。烘干起始温度为50℃, 风温平均上升1.5℃/h。焙焦温度为76~78℃, 时间控制在2.5h。

2.3 生产试验结果

生产试验共进行39次, 其主要质量状况如表7所示。

生产试验麦芽质量指标			
项目	指标分布范围	指标平均值	指标期望值
水分(%)	5.0~6.0	5.7	5.0~6.0
糖化时间(min)	10~15	10.2	10~15
色度(EBC)	3.0~4.5	3.54	≤4.5
浸出物(%)	81.1~84.8	83	≥80.0
α-氨基氮(mg/100g)	125~179	150	≥130
糖化力(wk)	303~326	315	≥300

2.4 生产试验说明

2.4.1 试验过程中出现个别α-氨基氮变低或色度偏高的现象与发芽水分、温度控制偏高有密切联系。

2.4.2 因小麦是裸麦, 所以在发芽翻麦时要注意轻翻, 并控制翻麦次数。

3 结论

3.1 生产试验结果表明, 利用现有设备可以生产出满足酿酒要求的小麦麦芽。

3.2 啤酒生产证明小麦麦芽既能作糖化剂又能提高啤酒泡沫性能, 对改善啤酒的内在质量有重要意义。

3.3 由于小麦种植、收割、贮存过程中易造成品种混杂, 因此获取纯种小麦进行大生产将有一定困难。

3.4 生产试验过程中, 成品小麦麦芽水分偏高, 色度不稳定等问题一直存在。这在今后生产中尚需进一步解决。●

(上接第58页)

试验方法: 对同一生产批号的黑啤酒, 于啤酒灌装前取酒瓶, 编号为A组、B组、C组、D组等, 使用人工添加的方法, 分别加入瓶中已溶解的乙基麦芽酚 1.0×10^{-5} (10ppm)、 2.0×10^{-5} (20ppm)、 3.0×10^{-5} (30ppm)、 4.0×10^{-5} (40ppm)等, 将瓶子编号灌装, 杀菌后组织技术人员进行品评(未加的作对照), 以麦芽香突出、口味协调纯正的为最好。

2.2 将乙基麦芽酚添加于果啤中或保健啤酒中

乙基麦芽酚作为提香剂及口味改良剂还可应用于各种果啤生产中。在果啤中适量添加可增加啤酒的香味和甜味, 节省蔗糖, 同时可抑制苦味和酸味, 使果啤中的香气更加悦人, 沁人心脾。

乙基麦芽酚还可对营养保健啤酒进行口味修饰, 如灵芝啤酒、金银花啤酒等, 可抑制粗糙的苦味, 使口味协调。具体的添加量要经过实验确定。

参考文献:

[1] 凌关庭, 王亦云, 等. 食品添加剂手册(上)[M]. 北京: 化学工业出版社, 1989. 162-191.
[2] 刘玮炜. 麦芽酚的性质及其在肉类加工中的应用[J]. 食品科技, 1998, (1): 29.
[3] [美] J. C. 约翰逊. 罗旋, 章凭译. 新食品添加剂[M]. 北京: 中国商业出版社, 1990. 100-102.