

影响酒花 α -酸异构化的因素

王志坚

(河北钟楼集团邯郸啤酒有限公司,河北 邯郸 056001)

摘要: α -酸是啤酒酒花的主要成分,也是啤酒苦味的主要物质,啤酒中的 α -酸异构物可提高啤酒的泡沫稳定性,提高啤酒质量。影响 α -酸异构化的因素有:煮沸时间、煮沸方法、煮沸温度、煮沸压力、酒花添加量及酒花品种、煮沸时含氧量、煮沸pH值、麦汁浊度和添加的辅料物质。(孙悟)

关键词: 酒花; α -酸; α -酸异构物; 影响因素

中图分类号: TS262.5; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2003)04-0075-02

Influencing Factors of Isomerization of α -acids of Hops

WANG Zhi-jian

(Handan Brewery Co. Ltd. of Zhonglou Group, Handan, Hebei 056001, China)

Abstract: α -acids is the main component of beer hops and also the main element for beer bitterness. The isomeric compound of α -acids could improve the stability of beer foam and the quality of beer. The influencing factors of isomerization of α -acids cover the following aspects: boiling time, boiling methods, boiling temperature, boiling pressure, addition level of hops and hops varieties, oxygen content in boiling, pH values in boiling, wort turbidity, and the additive auxiliary materials. (Tran. by YUE Yang)

Key words: hops; α -acids; isomeric compound of α -acids; influencing factors

α -酸学名葎草酮(Humulone),又名 α -树脂,是酒花的主要组成成分,在新鲜酒花中的含量在5%~11%之间,是啤酒苦味和防腐力的主要来源。 α -酸含量多少也是啤酒花质量的重要指标之一。同时 α -酸及其异构物可以降低啤酒表面张力,有利于啤酒泡沫的稳定性。 α -酸对啤酒有很高的酿造价值^[1-3]。

1 α -酸的性质

α -酸易溶于酒精、乙醚、石油醚、己烷等有机溶剂中。由于 α -酸具有烯醇基($-\overset{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$),呈微酸性,在水中溶解度很小,且溶解度随pH值的变化而变化。它的醇溶液与醋酸铅作用形成黄色铅盐沉淀。 α -酸呈菱形片状结晶,在0℃时相对稳定,熔点为65~66.5℃。

α -酸在光、热、碱的作用下极易改变其结构。如侧链氧化、侧链断裂、六碳环改变为五碳环等。 α -酸在弱碱中异构化生成异 α -酸,即为 α -酸1,6碳链断裂,1,5碳链形成新链。 α -异构化生成异 α -酸及其衍生物。异 α -酸为黄色油状。 α -酸异构化在啤酒生产中麦汁煮沸阶段完成。异 α -酸在麦汁中的溶解度远高于 α -酸,且苦味更强烈,更柔和。用新鲜酒花酿制啤酒,苦味85%~95%来源于异 α -酸。但长时间强烈煮沸(≥ 120 min) α -酸可能转化为无苦味的葎草酸及苦味不正常的衍生物,对啤酒苦味产生不良影响。

2 影响 α -酸异构化的因素

2.1 煮沸时间的影响

α -酸的异构化程度随煮沸时间的延长而增加。如 α -酸的添加量为80 mg/L,煮沸前期(40~50 min)添加,异葎草酮生成量最大。而当煮沸时间延长至90~120 min时,异葎草酮生成量仍有明显增加。煮沸到90 min α -酸异构化程度达42%,煮沸到120 min时其异

构化程度可达47.2%。而添加较迟,如煮沸结束前30 min添加, α -酸异构化率仅为20%左右。

麦汁煮沸结束进入沉淀槽后,此时温度仍高达90~95℃, α -酸仍在异构化。俗称“后异构化”。这一点添加酒花时则应考虑进去。

2.2 煮沸方法的影响

麦汁煮沸时采取不同的方法, α -酸异构化速度、程度也不尽相同。如现代化外煮沸系统,可通过麦汁每次流经热交换器产生的高温作用而导致较高的异构化程度,从而使麦汁煮沸时间缩短为60~70 min,有利于麦汁质量的改善。对于麦汁高温煮沸应考虑到麦汁经过保温之后还要通过减压阶段进入热麦汁罐,这必将对麦汁苦味值产生影响。应以定型麦汁苦味值为依据进行调整。实践证明,外煮沸系统较通常煮沸方式的 α -酸转化率及收得率均高,苦味物质节约10%~20%,对麦汁质量无不利影响。

2.3 煮沸温度、压力的影响

上面已经述及,煮沸温度升高, α -酸异构化速度加快,转化率明显提高。提高煮沸时的压力与提高温度具有同样效果,如表1。

项目	常压煮沸	加压煮沸
α -酸	13.1	5.9
异 α -酸	55.0	56.2

在煮沸容器允许的条件下应提高蒸汽压力,达到提高煮沸温度、缩短煮沸时间的目的。同时对改善啤酒质量十分有利。

2.4 酒花加量及品种的影响

淡色贮藏啤酒酒花添加量(按 α -酸计)为6~8 g/100 L麦汁,且有逐步降低趋势。 α -酸添加量过高,会导致 α -酸异构化程度减弱。

收稿日期:2003-04-10

作者简介:王志坚(1944-),男,河北磁县人,大学本科,高级工程师,长期从事啤酒研究、开发与管理,获市优秀科技成果二等奖、省优秀新产品二等奖、市科技进步一等奖、省质量管理一等奖各1项,发表专业论文200余篇,多篇获奖。

如 α -酸由80 mg/L增至160 mg/L,异 α -酸收得率下降约18%,只要 α -酸添加量控制在65~100 mg/L范围内, α -酸异构化就会有明显差异。特别是在煮沸时间短、添加酒花量大的情况下, α -酸异构化率会有明显降低,即酒花利用率降低。

酒花中 α -酸的异构化速度与其浸出速度、分布的均匀程度有关。所以,颗粒酒花中 α -酸的浸出需要较长时间,而粉碎酒花(酒花粉)相对溶出快,分布均匀。所以,酒花粉在90~120 min煮沸过程中一直有强烈异构化现象发生,这也是粉碎酒花利用率远高于颗粒酒花的原因之一。

2.5 氧的影响

酒花中 α -酸的含量及性能是不稳定的。包装和贮藏条件不当时极易氧化,造成损失。 α -酸的氧化物不具有苦味力。所以说苦味的氧化必将对其异构化产生影响。如传统开放式煮沸系统,通过锅门,空气可以进入并与煮沸麦汁长时间接触,不仅使麦汁色度上升,而且 α -酸产生异 α -酸量也上升(也包含 β -酸异构化产物)。而密闭式煮沸系统 α -酸异构化速度、程度远不及敞开式煮沸系统,但吸入氧制备的麦汁酿制的啤酒,其口味上,特别是口味稳定性远不及密闭系统。

2.6 pH值的影响

pH值对 α -酸异构化有明显的影 响。麦汁pH值愈高, α -酸溶解度愈高。如pH值6.0(麦汁), α -酸溶解度为500 mg/L,当麦汁pH降低至5.2时, α -酸的溶解度仅为85 mg/L。所以,麦汁pH值高,苦味物质收得率也高,相反则低。同时,pH值对 α -酸异构化也有较明显的影响,见表2。

表2 pH对 α -酸异构化的影响 (mg/L)

成分	麦汁 pH 值				
	4.7	5.03	5.28	5.52	5.85
α -酸	3.4	4.0	4.3	4.6	6.7
异 α -酸	28.9	33.1	34.0	36.5	39.5

表2表明,麦汁煮沸时pH值调整十分重要。不仅要考虑到蛋白质凝聚与分离,也要考虑到 α -酸浸出及异构化,从而制备出组分合理,口味良好的麦汁。

2.7 麦汁浊度的影响

麦汁浊度也是影响 α -酸异构化的重要因素之一。混浊不清的麦汁往往含有大量悬浮颗粒,而这些颗粒又往往能吸附麦汁中的苦味物质,在麦汁煮沸时形成碎片而析出,造成苦味物质的损失,损失量在2%~14%之间,最终影响到成品酒质量。麦汁一定要清亮,为酵母发酵提供一个洁净的环境。

2.8 添加辅料的影响

糖化时使用辅料对改善啤酒泡沫、口味、色泽都有很大实际意义,降低了生产成本。但同时也减少了麦汁中含氮物质和多酚物质含量,从而在麦汁煮沸时凝固物相对减少,相应减少了苦味物质的损失,节约10%~20%。

参考文献:

[1] 管敦义.啤酒工业手册(修订版)[M].北京:中国轻工业出版社,1998.
 [2] Wolfgang Kunze.啤酒工艺实用技术[M].1998.
 [3] 管建良.啤酒中多酚物质来源、作用、变化及其控制[J].啤酒科技,2001,(10):8.

(上接第77页)

1.3.5 浸泡山楂酒 将破碎的山楂果实输入容器中,然后加入50度处理过的酒精,酒精用量以淹没山楂果实20~25 cm为佳。为了充分提取山楂果汁,每天用泵循环1次。浸泡10 d左右,分离得一次汁。再用25~30度处理稀释的酒精浸泡果渣,方法同上,浸泡10 d后分离压榨得二次汁,两次浸泡压榨汁混合得浸泡山楂酒。将两次浸泡压榨分离后的果渣进行蒸馏,回收的酒精可用于浸泡山楂果实。

1.3.6 调配 按山楂发酵调配陈酿酒、浸泡山楂酒按1:1的比例,再用柠檬酸、65%糖浆、亚硫酸等将山楂酒酒度调整为18.5度左右,糖度为45±5 g/L,酸度为5±0.5 g/L,游离二氧化硫0.02‰。

1.3.7 下胶澄清处理 将酒液温度降至20℃以内,根据实验确定的澄清剂种类与用量进行下胶处理,时间一般为4~5 d。分离,下酒脚单独存放,上清液用硅藻土过滤机过滤澄清。

1.3.8 冷冻澄清处理 将下胶过滤好的山楂酒抽入冷冻罐,循环冷冻至-4℃以下,保持4~5 d,分离,将上清液趁冷一次过滤,再用硅藻土过滤机过滤至清澈透明,无肉眼可见杂质。

1.3.9 精滤 于灌装前将冷冻澄清好的山楂酒用精滤器材过滤。

1.3.10 灌装 精滤好的山楂酒必须尽快灌装,以防污染,最好尽量保证无菌灌装条件。

2 成品质量标准

2.1 感官指标

色泽:宝石红、桔红色;
 外观:酒质清澈透明,无明显悬浮物、沉淀物;
 香气:具有浓郁的山楂果香和酒香;
 滋味:味醇正,酸甜适口,稍有愉快的收敛感,醇厚和谐,余味悠长;
 风格:具有山楂酒的典型风格。

2.2 理化指标

酒精度(20℃,v/v):18.0±1.0
 总糖(以葡萄糖计,g/L):45.0±5.0
 滴定酸(以酒石酸计,g/L):5.0±0.5
 挥发酸(以乙酸计,g/L):≤0.7
 干浸出物(g/L):≥18
 游离二氧化硫(mg/L):≤50
 总二氧化硫(mg/L):≤250

2.3 卫生指标

符合GB2758-81《发酵酒卫生标准》。●

《中国历代赋酒诗词鉴赏》征订启事

酒因诗而美,诗随酒而香,《中国历代赋酒诗词鉴赏》是由从事酒业多年的资深策划专家杨柳编著、著名作家冉曙光及知名高校文学院教授共同编撰,历时八个春秋的呕心沥血之作。书中精选历代文人咏酒、赞酒的诗词数百篇,并配以注释、赏析,是一部高雅的酒文化经典著作。该书已由时代出版社出版,每本定价38元(含邮资)。

欲订者可汇款至:成都市金沙路88号5-4-402《名酒世界》杂志社收(610031),电话:028-87682299。