

六味中药对啤酒酵母发酵的影响

陈婷婷, 蒋帼峰, 陈瑶瑶, 俞卓科, 胡晓静, 杨海龙

(温州大学生命与环境科学学院, 浙江 温州 325035)

摘要: 为了研究山药、金银花、玉竹、沙参、夏枯草、淡竹叶等中药对啤酒酵母发酵的影响,在麦汁制备过程中添加适量的中药(0~2.0%),接种啤酒酵母发酵7 d,测定啤酒酵母数、pH、CO₂失重、酒精度、残糖等指标。结果表明,玉竹对啤酒酵母的生长代谢影响不大;山药和金银花随着添加量的增加对啤酒酵母的生长代谢呈抑制作用;夏枯草和淡竹叶对啤酒酵母的生长代谢具有一定的促进作用。

关键词: 中药; 啤酒酵母; 发酵

中图分类号: TS262.5; TS261.4; TS262.91

文献标识码: A

文章编号: 1001-9286(2013)03-0044-03

Effects of 6 Kinds of Chinese Traditional Medicine on the Fermentation of *Saccharomyces cerevisiae*

CHEN Tingting, JIANG Guofeng, CHEN Yaoyao, YU Zuoke, HU Xiaojing and YANG Hailong

(School of Environmental & Life Sciences, Wenzhou University, Wenzhou, Zhejiang 325035, China)

Abstract: To investigate the effects of *Dioscorea opposita*, *Lonicera japonica*, *Polygonatum odoratum*, *Radix adenophorae*, *Prunella vulgaris*, *Herba lophatheri* on the fermentation of *Saccharomyces cerevisiae*, proper amount of these Chinese traditional medicines were added in wort at 0~2.0%. Then *S. cerevisiae* was inoculated in the wort, after 7 d fermentation, the amount of yeast, pH value, CO₂ release, alcohol content, and residue sugar content were determined. The results showed that *P. odoratum* had insignificant effects on *Saccharomyces cerevisiae* fermentation, however, *D. opposita* and *L. japonica* inhibited the growth and the metabolism of *S. Cerevisiae*, and *P. vulgaris* and *H. lophatheri* could promote the growth and the metabolism of *S. cerevisiae*.

Key words: Chinese traditional medicine; *Saccharomyces cerevisiae*; fermentation

啤酒是深受消费者喜爱的酒精饮料,随着啤酒工业的发展,其品种不断增加,其中保健啤酒是近年出现的一个啤酒新品种^[1]。在啤酒酿制过程中或发酵结束后加入中药或其提取液,所产啤酒中含有中药活性成分,成为一种既具有啤酒的典型品质和营养价值又具有一定保健功效的功能啤酒,如菊花啤酒、金银花啤酒、山药啤酒、绞股蓝啤酒等^[2-7]。

生产保健啤酒可以采用两种方法,其一是将中药浸出物直接添加到成品啤酒中,这种方法对于啤酒的口感,原啤酒的成分都会有一定的影响,对于啤酒的非生物稳定性的影响也需做一定的研究^[8];另一种方法是在麦汁煮沸过程中添加中药代替或部分代替酒花,一方面可以利用中药中的多酚类物质在麦汁煮沸过程中除去大分子热凝固性蛋白质,改善麦汁中的成分,另一方面,中药中的皂甙、黄酮、萜类等有效成分也可以在麦汁煮沸过程中部分浸出到麦汁中,但这种方法生产制备的麦汁中可能

含有一些对啤酒酵母的生长代谢有影响甚至有抑制作用的中药成分。目前中药对啤酒酵母生长代谢的影响方面的研究报道不多,本实验分别研究了含有山药、金银花、玉竹、沙参、夏枯草、淡竹叶等中药浸出物的麦汁对啤酒酵母发酵的影响,以期为含中药成分保健啤酒的生产提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料、仪器

原材料: 山药、金银花、玉竹、沙参、夏枯草、淡竹叶,温州叶同仁大药房购买;大麦芽,由温州英博双鹿啤酒集团提供;啤酒酵母,由温州英博双鹿啤酒集团提供。

仪器设备: TU-1810 紫外可见分光光度计,北京普析通用仪器有限责任公司;BT124S 电子天平, Satorius 仪器系统有限公司;Seven Easy 实验室 pH 计, Mettler Toledo 仪器有限公司。

基金项目: 温州市科技计划项目(S20100015)。

收稿日期: 2012-10-15

作者简介: 陈婷婷(1990-),女,浙江宁波人,生物技术专业。

优先数字出版时间: 2012-12-10; <http://www.cnki.net/kcms/detail/52.1051.TS.20121210.1013.003.html>。

1.2 实验方法

1.2.1 工艺流程

按下列工艺流程进行实验:

中药
啤酒酵母
↓
↓
 麦芽→粉碎→糖化→过滤→煮沸→去除沉淀→冷却→发酵→检测
 在麦汁制备过程中分别添加适量的山药、金银花、玉竹、沙参、夏枯草、淡竹叶(0~0.2%), 接种啤酒酵母, 于11℃发酵7d, 测定啤酒酵母数、pH值、CO₂失重、酒精度、还原糖等指标。

1.2.2 分析方法

酵母数量的测定: 血球计数板计数法^[9]; CO₂失重测定: 称重法^[10]; 酒精度测定: 酒精计法^[9]; 还原糖含量测定: DNS分光光度法^[9]; pH值测定: pH计法^[9]。

泡沫变化: 添加不同中药量的麦芽汁置于小试管(15×150 mm)中, 接种啤酒酵母后, 摇匀, 11℃培养72 h(高泡期), 测量泡沫高度。

2 结果与分析

2.1 中药对啤酒酵母生长的影响

在麦汁中分别添加0~2.00%的山药、金银花、玉竹、沙参、夏枯草、淡竹叶等中药, 研究其对啤酒酵母生长有较大影响, 结果见图1。

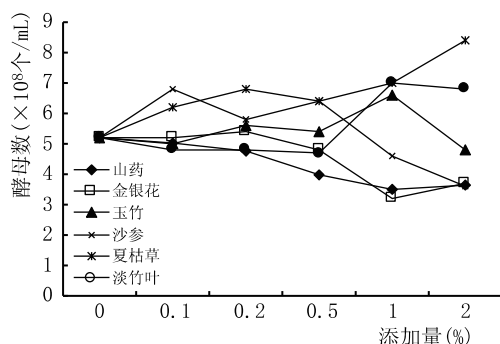


图1 中药对啤酒酵母生长的影响

图1表明, 在0~2.0%添加范围内, 玉竹对啤酒酵母的生长影响不大; 山药和金银花随着添加量的增加啤酒酵母的数量呈下降趋势, 金银花和山药中含有绿原酸、黄酮、皂甙等化学成分^[10,11], 可能对酵母的生长具有抑制作用; 沙参呈现先升后降的趋势, 在麦汁中添加少量的沙参(0.1~0.50%)可促进啤酒酵母的生长, 但过量则对啤酒酵母的生长有抑制作用; 夏枯草和淡竹叶对啤酒酵母的生长具有一定的促进作用。

2.2 中药对啤酒酵母发酵 CO₂ 失重的影响

CO₂是啤酒酵母在发酵过程中, 利用麦汁中的糖分, 进行呼吸作用产生的。CO₂是赋予啤酒起泡性和杀口性的重要物质, 发酵液或啤酒中CO₂含量的测定方法有压

力表法、水银测压法及点位滴定法等几种。本实验采用的是CO₂失重法, 即发酵前后的重量差即为CO₂产生量。在传统的敞口低温发酵的嫩啤酒中, CO₂含量一般为0.25%~0.30%^[9]。

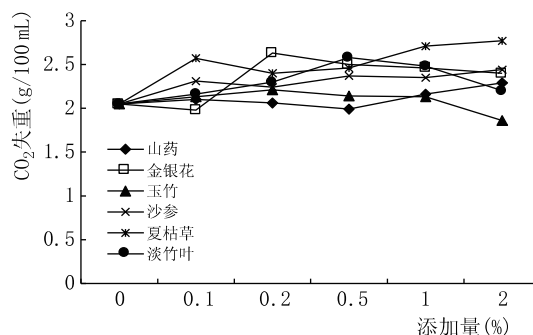


图2 中药对啤酒酵母代谢 CO₂ 失重的影响

由图2可知, 在0~2.0%添加范围内, 玉竹对啤酒酵母CO₂的产生影响不大; 在加入山药、金银花、沙参、夏枯草、淡竹叶的麦汁中, 啤酒酵母发酵产生的较对照要多, 可促进酵母的代谢, 其中以夏枯草的促进效果最为显著, 添加2.0%的夏枯草CO₂失重达2.77 g/100 mL。

2.3 中药对啤酒酵母发酵后酒精含量的影响

10麦汁发酵的嫩啤酒酒精度在2.8%vol左右, 在麦汁中分别用不同浓度的山药、金银花、玉竹、沙参、夏枯草、淡竹叶进行发酵, 结果见图3。与对啤酒酵母生长的影响趋势相似, 山药和金银花添加量较大(1.0%~2.0%)时对啤酒酵母产酒精有一定的抑制作用; 而添加玉竹、沙参、夏枯草、淡竹叶等中药发酵后酒精含量有所增加, 并且与添加量成正比。这些中药中都含有一定量的可发酵糖, 添加2%的玉竹和淡竹叶发酵后酒精达3.4%vol。

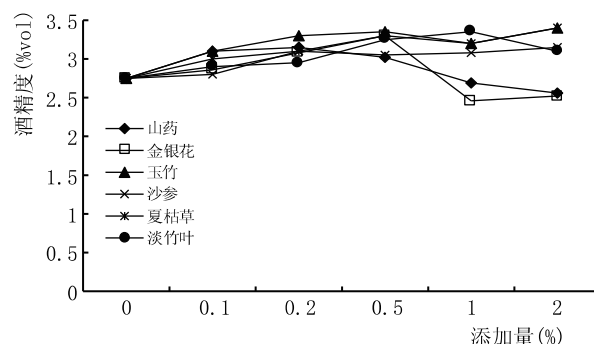


图3 中药对啤酒酵母发酵后酒精含量的影响

2.4 中药对啤酒酵母发酵后还原糖含量的影响

中药对嫩啤酒残糖含量的影响结果见图4。由图4可见, 添加0~2.0%的山药和金银花对啤酒酵母的生长呈抑制作用, 所以残糖含量也逐渐升高; 添加玉竹、沙参、夏枯草、淡竹叶等中药对啤酒酵母的生长代谢具有一定的促进作用。发酵后残糖含量亦较低, 但呈现先降低后升

高的趋势,可能是添加量增加后中药本身的还原糖溶入麦汁中,使发酵后残糖有所增加。

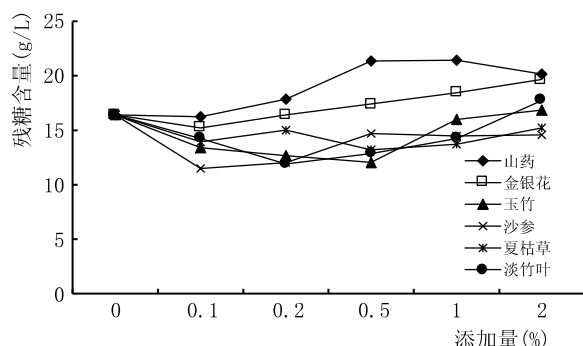


图4 中药对嫩啤酒残糖含量的影响

2.5 中药对啤酒酵母发酵 pH 值的影响

在制备麦汁时分别添加 0~2.00% 的山药、金银花、玉竹、沙参、夏枯草、淡竹叶,接种啤酒酵母发酵 7 d 后测定 pH 值,结果见表 1。

从表 1 可以看到,在试验范围内添加山药、金银花、玉竹、沙参、夏枯草、淡竹叶对啤酒 pH 值的影响不大。

2.6 中药对啤酒发酵泡沫高度的影响

啤酒中的泡沫是由于啤酒中充满二氧化碳而促发起来的。泡沫可以保持啤酒的杀口力即二氧化碳与口腔黏膜和舌面接触后的麻辣感,这种口感是评定啤酒质量的重要指标之一。

表1 中药对嫩啤酒 pH 值的影响

中药名称	中药添加量 (%)					
	0	0.10	0.20	0.50	1.00	2.00
山药	4.66±0.02	4.78±0.02	4.78±0.01	4.77±0.03	4.76±0.02	4.69±0.02
金银花	4.66±0.02	4.64±0.01	4.67±0.02	4.64±0.02	4.72±0.02	4.74±0.01
玉竹	4.66±0.02	4.48±0.03	4.45±0.02	4.40±0.01	4.35±0.01	4.30±0.03
沙参	4.66±0.01	4.62±0.02	4.65±0.02	4.64±0.01	4.60±0.01	4.56±0.01
夏枯草	4.66±0.02	4.66±0.03	4.66±0.03	4.69±0.01	4.70±0.02	4.81±0.01
淡竹叶	4.66±0.02	4.67±0.02	4.66±0.02	4.64±0.03	4.68±0.03	4.75±0.07

表2 中药对啤酒发酵泡沫高度的影响 (mm)

中药名称	中药添加量 (%)					
	0	0.10	0.20	0.50	1.00	2.00
金银花	4.70±0.30	5.60±0.20	5.70±0.40	7.20±0.30	5.80±0.20	4.10±0.10
玉竹	4.70±0.30	4.70±0.10	5.00±0.50	5.10±0.10	4.90±0.20	5.00±0.20
沙参	4.70±0.30	5.00±0.20	5.30±0.20	6.00±0.40	5.20±0.10	5.00±0.30
夏枯草	4.70±0.30	5.30±0.40	5.60±0.4	6.00±0.10	6.50±0.10	5.70±0.40
淡竹叶	4.70±0.30	5.20±0.20	5.40±0.2	6.00±0.30	6.50±0.20	7.50±0.20

由表 2 可见,在麦汁中添加不同量的中药对啤酒酵母起泡有较大影响,但影响趋势与对啤酒酵母发酵 CO₂ 失重的影响基本吻合。在 0~2.00% 范围内添加沙参、夏枯草、淡竹叶后可促进啤酒泡沫的形成,在低浓度 (0.1%~0.5%) 时更加显著;添加 0.1%~1.0% 的金银花,泡沫高度逐渐增加,但添加量为 2.0% 时,对泡沫的形成有抑制作用;在试验范围内,玉竹对泡沫的形成影响不显著。

3 结论

在麦汁中添加不同的中药对啤酒酵母的生长代谢产生不同的影响,玉竹对啤酒酵母的生长代谢影响不大;山药和金银花随着添加量的增加对啤酒酵母的生长代谢呈抑制作用;夏枯草和淡竹叶对啤酒酵母的生长代谢具有一定的促进作用。在试验范围内 (0.1%~2.0%) 所添加的中药对发酵后酒液的 pH 值影响不大。

参考文献:

- [1] 林松毅,殷涌光,刘静波,等.抗疲劳功能啤酒的研制[J].酿酒,2004,31(6):53-56.
- [2] 王海明.菊花啤酒的生产[J].酿酒科技,2002(6):63-64.
- [3] 潘春伟,王玉洁,张双玲.菊花啤酒的研究[J].酿酒,2002,29(4):90-91.
- [4] 吴丽萍,周海明,金如斌.7P 菊花啤酒的研制与开发[J].啤酒科技,2002(10):25-26.
- [5] 赵金海,吴玉荣.保健啤酒的研制[J].酿酒科技,1995(5):25-26.
- [6] 许琦.山药啤酒的研制[J].食品科学,2007,28(8):628-631.
- [7] 刘金龙,郑小江,田国政,等.“恩五叶蜜”绞股蓝抗疲劳功能啤酒研究[J].中国酿造,2009(9):191-175.
- [8] 林剑,郑舒文,邹旭华,等.银杏叶浸出物对啤酒酵母发酵的影响[J].食品科学,2001,22(10):51-54.
- [9] 吴根福,杨志坚.发酵工程实验指导[M].北京:高等教育出版社,2006.
- [10] 周建玉.金银花中化学成分分析研究进展[J].天津药学,2009,21(5):60-62.
- [11] 韩秋敏,李登超,黄亚东,等.淮山药薯蓣皂苷测定方法的研究[J].食品工业科技,2011,32(12):494-496.

四川 2012 年白酒产量全国第一

本刊讯:据《糖酒快讯-白酒》报道,2012 年四川省完成白酒产量 295.2 万千升,同比增长 14.8%,领跑全国。2012 年,全国白酒累计产量 1153.16 万千升,同比增长 18.55%,增速较上年同期下降 12.15 个百分点。

2012 年,四川省规模以上白酒生产企业达 273 户,比上年净增 16 户;实现工业总产值 1522.67 亿元,同比增长 23.78%;主营业务收入 1671.54 亿元,同比增长 23.72%。(小小荐)

来源:糖酒快讯-白酒 2013-02-22