

钙离子对稀释啤酒胶体稳定性的影响

郝俊光 夏 暄 和 强

(青岛啤酒科研中心,山东 青岛 266601)

摘要: 高浓稀释法生产啤酒已经成为一种新工艺,受到国内啤酒行业生产厂家的重视,稀释水对啤酒的品质有着重要的影响。通过外添加实验,证实了稀释水钙离子含量对啤酒胶体稳定性的影响,验证了稀释水中的钙离子浓度不得高于被稀释酒的离子浓度的重要性。

关键词: 啤酒; 钙离子; 胶体稳定性

中图分类号: TS262.5; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2003)02-0055-02

Influence of Calcium-rich Deoxygenated Water on the Colloidal Stability of Dilute Beer

HAO Jun-guang, XIA Xuan and HE Qiang

(Research Center of Qingdao Brewery Group, Qingdao, Shandong 266061, China)

Abstract: Now the dilute beer which being produced by blending deoxygenated water with high-gravity brewing beer is very popular in China according to the appetite preference of consumer transferring from larger to light. The ions concentration of deoxygenated water is key to the quality of dilute beer. By adding calcium resolution to beer to imitate the producing process of dilute beer, we draw conclusion from the result that calcium concentration acted an important role to the colloidal stability and it was necessary to pay more attention to the ion constitution of deoxygenated water in practice.

Key words: beer; calcium ion; colloidal stability

近年来,淡爽型啤酒成为啤酒的发展趋势,高浓酿造技术随之成为国内啤酒行业广泛采用的新技术。稀释水的质量控制标准和稀释水对啤酒稳定性的影响是当今啤酒界研究的热门话题。如何合理控制稀释水的离子含量,提高稀释酒的口感,已成为高浓酿造技术顺利使用的关键。Wolfgang Winkler水处理公司的技术专家认为^[1],稀释水的合理离子含量为:氧气的含量尽量低,建议稀释水的溶解氧含量为 2×10^{-8} ,氯离子不得检出;无微生物污染;阳离子的浓度与啤酒的酿造用水相一致,以免破坏啤酒的典型特征,特别指出的是稀释水中的钙离子浓度不得高于被稀释酒的离子浓度。

我国啤酒生产厂在长期的啤酒生产过程中,对啤酒酿造水的离子影响和控制已有较统一的认识,但对啤酒稀释水(常用脱氧水)的具体控制有不同的看法,意见一致的是稀释水不能是无离子的纯净水,否则会破坏和改变啤酒的风味和特性。

国内对稀释水控制不当(尤其是钙离子等溶解度低的离子)可能会对啤酒产生的危害也无统一的认识^[2-3]。为此,我们作了专门的高钙水外添加模拟稀释啤酒生产的实验,以验证钙离子对啤酒胶体稳定性的影响。

1 实验仪器

PJ-LH型啤酒老化实验机:中国科学院青岛科通公司生产。
TANNOMETER-4.2:德国PFEUFFER公司生产。
ICPAES(电感耦合等离子体原子发射光谱):美国TJA公司生产。
LABSCAT型浊度计:SIGRIST公司生产。
UV-2102C型紫外分光光度计:UNIC公司生产。

收稿日期:2002-09-23

作者简介:郝俊光(1971-),男,山东莱州人,硕士,工程师,发表论文数篇。

啤酒自动分析仪-2:ANTON PAAR公司生产。

DIGOX5溶氧仪:DR. THIEDIG公司生产。

泡沫稳定性检测仪:HAFMAN公司生产。

2 实验方法

2.1 用脱氧水配制氯化钙,钙离子浓度分别为30 mg/L, 60 mg/L, 100 mg/L。

2.2 吸取60 ml不同梯度的氯化钙溶液于洗净的640 ml啤酒瓶中。

2.3 经短管装酒机,取A、B两批不同配方的酒罐中的酒装于添加了高钙脱氧水的啤酒瓶中,得到不同钙离子浓度的啤酒A₀(未添加钙离子水的基酒),A₁(添加30 mg/L高钙水60 ml),A₂(添加30 mg/L高钙水60 ml),A₃(添加30 mg/L高钙水60 ml),B₀(未添加钙离子水的基酒),B₁(添加30 mg/L高钙水60 ml),B₂(添加30 mg/L高钙水60 ml),B₃(添加30 mg/L高钙水100 ml)。上包装杀菌机杀菌。

2.4 留样观测分析并做强化实验,比较不同稀释啤酒之间胶体稳定性的差异。数据按国标法和专用仪器操作法检测^[4-6]。

3 实验结果

3.1 基于基酒A₀上的添加实验结果

3.1.1 基酒A₀各项指标分析(见表1)

3.1.2 啤酒钙离子浓度

A₁ 41.7 mg/L, A₂ 44.7 mg/L, A₃ 48.3 mg/L。

3.1.3 对应的强化实验(见表2,图1)

3.2 基于基酒B₀上的添加实验结果

3.2.1 酒基B₀各项指标分析(见表3)

表1 基酒A₀各项指标分析结果

| 项目 | 指标 | 项目 | 指标 |
|-------------|-------|--------------------------|------|
| 原浓(% ,m/m) | 10.0 | CO ₂ (% ,m/m) | 0.52 |
| 双乙酰(ml/L) | 0.053 | 瓶颈空气(ml) | 0.7 |
| 色度(EBC) | 5.7 | 总酸(ml/100 ml) | 1.6 |
| 浊度(EBC) | 0.15 | 苦味值(Bu) | 18 |
| 泡持性(s) | 252 | 单宁浓度(mg/L) | 9.10 |
| 酒精度(% ,m/m) | 3.4 | 硫酸铵沉淀极限(ml/100 ml) | 30.9 |
| 真浓(% ,m/m) | 3.3 | 浑浊敏感性蛋白(EBC) | 0.54 |
| 真正发酵度(%) | 66.8 | | 1.17 |
| 溶解氧(ml/L) | 0.18 | | 2.03 |
| | | 钙离子浓度(mg/L) | 43.1 |

表2 A样强化实验浊度值 (EBC)

| 酒样 | 初始值 | 第一轮 | 第二轮 | 第三轮 | 第四轮 | 第五轮 | 第六轮 | 第七轮 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A ₀ | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.09 | 0.09 | 0.10 |
| A ₁ | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.10 | 0.11 |
| A ₂ | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.11 | 0.12 |
| A ₃ | 0.08 | 0.08 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.14 | 0.15 |

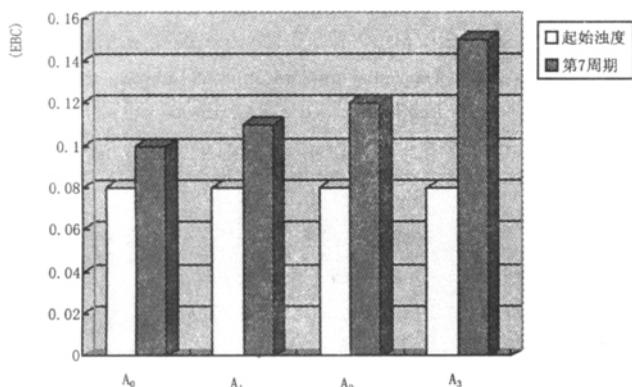


图1 基于基酒A₀上的添加酒的强化实验起始、第7周期浊度值 (EBC)

表3 基酒B₀各项指标分析结果

| 项目 | 指标 | 项目 | 指标 |
|-------------|-------|--------------------------|------|
| 原浓(% ,m/m) | 10.04 | CO ₂ (% ,m/m) | 0.59 |
| 双乙酰(ml/L) | 0.05 | 瓶颈空气(ml) | 2.8 |
| 色度(EBC) | 6.1 | 总酸(ml/100 ml) | 1.66 |
| 浊度(EBC) | 0.21 | 苦味值(Bu) | 17 |
| 泡持性(s) | 341 | 单宁浓度(mg/L) | 8.10 |
| 酒精度(% ,m/m) | 3.52 | 硫酸铵沉淀极限(ml/100 ml) | 14.4 |
| 真浓(% ,m/m) | 3.4 | 浑浊敏感性蛋白(EBC) | 1.23 |
| 真正发酵度(%) | 69.23 | | 4.33 |
| 溶解氧(ml/L) | 0.31 | | 9.67 |
| | | 钙离子浓度(mg/L) | 47.2 |

3.2.2 钙离子浓度

B₁ 45.5 mg/L ,B₂ 48.3mg/L ,B₃ 51.9 mg/L.

3.2.3 对应的强化实验结果 (见表4 ,图2)

表4 B样强化实验浊度值 (EBC)

| 酒样 | 初始值 | 第一轮 | 第二轮 | 第三轮 | 第四轮 | 第五轮 | 第六轮 | 第七轮 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| B ₀ | 0.21 | 0.32 | 0.35 | 0.46 | 0.55 | 0.68 | 0.89 | 1.10 |
| B ₁ | 0.22 | 0.35 | 0.45 | 0.53 | 0.62 | 0.74 | 1.01 | 1.21 |
| B ₂ | 0.21 | 0.36 | 0.51 | 0.57 | 0.68 | 0.82 | 1.03 | 1.27 |
| B ₃ | 0.23 | 0.52 | 0.62 | 0.74 | 0.89 | 1.19 | 1.54 | 1.84 |

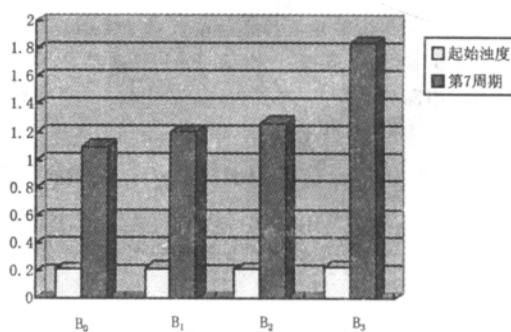


图2 基于基酒B₀上的添加酒的强化实验起始、第7周期浊度值 (EBC)

4 结论

通过对A、B两批啤酒的添加实验，证实啤酒是一个复杂的胶体体系，具有一定的抗破坏能力。由于A啤酒较B啤酒酒基自身稳定性好(包括溶解氧、起始浊度、硫酸铵沉淀极限、浑浊敏感性蛋白)，则高钙水对A啤酒无明显影响而对B啤酒的胶体稳定性影响较大(尤其以B₃表现明显)。可见在相近的破坏条件下，稳定性水平不同的啤酒会对破坏条件产生不同的响应，稳定性较好的啤酒自身维护平衡的能力强。关于国外专家提出的“稀释水中的钙离子浓度不得高于被稀释酒的离子浓度”的建议并不是对每种啤酒都是必须的，但出于安全目的，该建议是十分必要的，尤其对生产条件和胶体稳定性控制较差的小厂。

参考文献：

- [1] Euwah.h. Eumannn Gmbh. Brewing Water and Modern Treatment Technology[C]. Technical Symposium at TsingTao Brewing Group, 2000.
- [2] 顾国贤. 酿造工艺学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1996.
- [3] 康明官. 特种啤酒酿造技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999.
- [4] 王成红, 郝俊光. 国外啤酒浑浊及其预测方法[J]. 酿酒科技, 2000, (6): 86-88.
- [5] L.Chapon. Nephelometry as a Method for Studying the Relations between Polyphenol and Protein[J]. J. Inst. Brew., 1993, (9):
- [6] 郝俊光. 介绍一种快速测定啤酒浑浊敏感蛋白的方法[J]. 酿酒, 2002, (4): 97-98.

双沟酒业股份有限公司成立

本刊讯:双沟酒业股份有限公司于2002年12月19日宣告成立。在南京举行了隆重的成立揭牌仪式,省政府副省长吴瑞林、省政府副秘书长韩庆华、省人大副秘书长滕勇、宿迁市委书记仇和以及省、市有关部委办局、新华社江苏分社、人民日报江苏记者站等单位负责同志和双沟集团干部职工代表共300余人参加了会议。此举标志着江苏双沟集团公司迎来了一个跳跃式的发展时期,资本的力量使江苏双沟走上了更加规模化和专业化的道路。据悉,江苏双沟酒业股份有限公司净资产为10131万元,其中国有法人股占51%,其他社会法人股占29%,自然人股占20%。(江源)