

高纯食品鞣酸在啤酒中的应用

胡鹏刚¹, 刘 强²

(1. 贵州工业大学化学与生物工程学院, 贵州 贵阳 550003; 2. 贵州瀑布啤酒集团有限公司, 贵州 贵阳 550002)

摘 要: 在啤酒的生产过程中添加高纯食品鞣酸可除去啤酒中的敏感蛋白、金属离子和多酚物质, 可降低啤酒的浊度, 提高啤酒的胶体稳定性, 延长啤酒的保质期。实验表明, 在过滤时加入鞣酸最好, 最佳添加量为 20 mg/L。鞣酸为提高啤酒非生物和风味稳定性最好的稳定剂。(孙悟)

关键词: 啤酒; 鞣酸; 应用; 蛋白质; 稳定性

中图分类号: TS262.5; TS261.4 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286 (2004) 03-0061-02

Application of Tannin in Beer Brewing

HU Peng-gang¹ and LIU Qiang²

(1. Chemistry & Bioengineering College of Guizhou Industry University, Guiyang, Guizhou 550003;
2. Guizhou Waterfall Beer Group Co. Ltd., Guiyang, Guizhou 550002, China)

Abstract: The addition of highly purified tannin in beer brewing could effectively remove sensitive proteins, metal ions and most of the polyphenol substances in beer, reduce beer turbidity, improve colloid stability of beer, and prolong beer shelf life. The experiment indicated that the optimal time for tannin addition was during beer filtration with the optimal addition quantity as 20 mg/L. The experiments also proved that tannin was the best stabilizer for beer non-biological stability and beer taste stability. (Tran. by YUE Yang)

Key words: tannin; beer; application; protein; stability

高纯食品鞣酸是一种从天然五倍子植物中用水、乙醇提取精制而成, 属于可水解的多酚类。其分子式为 $C_{27}H_{24}O_{18}$, 是一种淡褐色的无定型低密度粉末。水分含量约为 10%, 易溶于乙醇。其分子中含水解键, 在一定条件下可以分解为简单的酚酸化合物及葡萄糖分子, 具有较强的鞣化力。高纯食品鞣酸能以多点氢键与蛋白质分子结合, 尤其是能与 pH 低于 5.6 的酒类中的蛋白质和啤酒中的隆丁区分中的 A 组分有特效的凝聚、沉淀作用, 是提高啤酒胶体稳定性最好的纯天然稳定剂, 且在 160 mg/L 水溶液中, 它的口味呈中性, 不影响产品的口感^[1]。因此用高纯食品鞣酸去除酸性高分子蛋白质, 形成不溶于水的高分子化合物凝聚物, 经过滤易除去, 从而降低啤酒中敏感蛋白的含量, 延长啤酒的保质期, 有效地提高啤酒的非生物稳定性和风味稳定性^[2-3]。反应机理主要是与含 SH 基团的蛋白质起吸附反应产生沉淀^[4]。

1 实验室试验

1.1 试验目的

吸附高分子蛋白质的情况, 提高啤酒的胶体稳定性, 延长其保质期^[5-6]。

1.2 试验材料

糖化麦汁煮沸前 20 min 热麦汁; 啤酒过滤前发酵液品温为 0~1℃, 高纯食品鞣酸 (遵义圣源精细化工有限公司提供); 100 ml 量筒 8 支; 恒温水浴; 精度 ±0.5℃; 可调温冰箱。

1.3 鞣酸的配制方法

鞣酸在脱氧水或蒸馏水中于室温下配制成 25% 的水溶液, 配

制时应避免 O₂ 进入, 不允许使用铁器, 鞣酸水溶液应保存于阴凉、干燥、避光处, 使用时将其稀释至 1%~5% 的浓度。

1.4 试验方法

根据啤酒生产工艺的具体情况^[7-8], 高纯食品鞣酸的添加方法有两种。

1.4.1 在糖化麦汁煮沸过程中使用

麦汁煮沸前 20 min 取热麦汁 4000 ml, 分为 4 组, 每组为 1000 ml, 放入加热容器中; 以一组为空白对照, 另 3 组加入 10 mg/L, 20 mg/L, 30 mg/L 鞣酸溶液, 在相同条件下加热煮沸, 保持 15 min, 取出做麦汁沉降、理化试验。

1.4.2 在发酵酒液过滤时使用

取发酵液添加鞣酸 10 mg/L, 反应时间 10 min, 并多层过滤, 取滤液做理化指标和强化试验 (强化试验方法 0℃ 24 h, 60℃, 48 h 为一个循环)。

2 结果与分析

2.1 A 组麦汁试验情况 (见表 1, 表 2)

表 1 麦汁沉降物试验				
样品	沉降情况	沉淀数	过滤 100 ml 麦汁时间 (min)	添加量 (mg/L)
对照	较紧密	0.9	4.5	0
样 1	紧密	1.0	4.25	10
样 2	紧密	1.3	3.5	20
样 3	紧密	1.4	5.17	30

收稿日期: 2003-12-29

作者简介: 胡鹏刚 (1964-) 男, 贵州遵义人, 大学本科, 高级工程师, 国家啤酒评委、国家饮料评委, 从事啤酒和饮料技术管理工作 15 年, 主持参加多项技术攻关项目及新产品开发工作, 其中 1 项获省新产品优秀三等奖, 荣获食品行业技师管理先进工作者、贵阳市劳动模范、贵阳市中青技术带头人等荣誉称号, 发表论文数篇。

表 2	麦汁理化指标			
指标	对照	样 1	样 2	样 3
添加量 (mg/L)	0	10	20	30
原浓 (%)	10.95	10.92	11.0	10.92
色度 (EBC)	6.8	6.5	6.6	6.5
浊度 (EBC)	10.5	9.8	8.6	10.4
苦味值 (BU)	16.5	16.3	14.7	18.4
pH	5.6	5.61	5.6	5.62
α -N (mg/100 ml)	167	164.5	163.2	165.9
总氮 (mg/L)	606.4	559.6	545.5	537.6
氮区分 A (%)	21.5	19.7	16.9	18.2
氮区分 B (%)	18.2	18.6	17.8	15.9
氮区分 C (%)	60.3	61.3	65.3	65.9

从表 1 ,表 2 结果分析看出 ,麦汁中加入鞣酸后的处理同对照组蛋白 C 区分明显升高 ,A 区分降低 ; 对照组量筒底部热凝固物析出少而不实 ,处理后的热凝固物量紧密、较多 ;麦汁的外观清亮透明。但鞣酸添加量为 30 mg/L 时过滤速度较慢。麦汁全分析结果也表明 ,添加鞣酸后降低麦汁的总氮、高分子氮以及鞣质和花色苷 ,蛋白质区分明显好于对照组 ,而其重要指标如 α -AN、pH 等均未受到影响 ,经品评 ,麦汁香气保持不变 ,口感正常。考虑成本时 ,以添加量为 20 mg/L 为最佳选择。

2.2 B 组发酵液试验情况 (见表 3 ,表 4)

表 3	成品酒理化分析指标		
样品	对照	样 1	样 2
添加量 (mg/L)	0	10	10
原浓 (%)	11.2	11.15	11.27
泡持 (s)	328	334	296
乙醇 (%)	3.9	3.905	3.965
浊度 (EBC)	0.72	0.52	0.56
pH	4.2	4.25	4.2
CO ₂	0.49	0.5	0.48
双乙酰 (mg/L)	0.04	0.0408	0.043
外观	清亮 ,透明	清亮 ,透明	清亮 ,透明

从小试结果分析看出 ,过滤时加入鞣酸 ,成品酒的浊度明显下降 ,口感无异常 ,强化试验第五循环处理样品时 ,才出现轻微的阳光臭^[9] ,说明鞣酸的酚羟基与啤酒中的含 SH 基团的蛋白质作用 ,抑制了阳光臭的产生速度 ,且啤酒在保质期内浊度变化不大。

3 结 论

表 4	强化试验		
样品	对照	样 1	样 2
添加量 (mg/L)	0	10	10
起始浊度 (EBC)	0.72	0.52	0.56
口感	正常	正常	正常
第一循环浊度 (EBC)	0.76	0.54	0.55
口感	正常	正常	正常
第二循环浊度 (EBC)	0.94	0.57	0.58
口感	正常	正常	正常
第三循环浊度 (EBC)	1.15	0.63	0.67
口感	轻微日光臭	正常	正常
第四循环浊度 (EBC)	1.57	0.72	0.76
口感	明显日光臭	正常	正常
第五循环浊度 (EBC)		1.03	1.1
口感		轻微日光臭	轻微日光臭

综上所述 ,鞣酸是提高啤酒非生物稳定性和风味稳定性最好的稳定剂。在麦汁煮沸时和发酵过滤时加入鞣酸的优点 :

- 3.1 使蛋白质有效凝聚沉淀 ,提高麦汁澄清度 ,提高过滤速度 ,对麦汁的其他理化指标无影响 ;
- 3.2 凝聚沉淀物结合紧密 ;
- 3.3 麦汁澄清有利于酵母生长 ;
- 3.4 提高清酒澄清度 ,使浊度大大降低 ,减低啤酒过滤的负担 ,从而降低投资费用 ;
- 3.5 提高胶体稳定性 ,增加保质期。

当然 ,提高啤酒的稳定性 ,除了外加稳定剂外 ,首先还应该在生产上采取严密的工艺措施 ,加强工艺管理 ,降低啤酒中的溶解氧含量 ,最终达到进一步提高啤酒质量的目的。

参考文献 :

[1] 季仲达.酿造专用单宁[J].啤酒工业快报 ,1997 , (11) 9.
[2] 张志强.啤酒酿造技术概要[M].北京 :轻工业出版社 ,1995.
[3] 胡鹏刚.鱼胶澄清剂在啤酒生产中的应用[J].啤酒科技 ,2000 , (9) 36.
[4] 徐武斌 ,等译.啤酒的稳定性[J]. (中国啤酒) 专刊 ,2001 , (1) 49.
[5] 管敦仪.啤酒工业手册 (上册) [M].北京 :中国轻工业出版社 ,1982.
[6] 袁惠民 ,等译.麦芽和啤酒科技[J]. (啤酒增刊 8) ,1986.
[7] 张志强.有关啤酒质量的某些工艺技术[J].酿酒 ,1983 , (4) :11.
[8] 孙明波译.啤酒厂麦芽汁制备工艺技术[M] 北京 :中国轻工业出版社 ,1986.
[9] 胡叔平.啤酒日光味的形成及相关条件[J].酿酒 ,1992 , (5) 3.

全国白酒行业技术发展研讨会在京召开

本刊讯 :由中国酿酒工业协会白酒分会组织的“全国白酒行业技术发展研讨会”于 2004 年 2 月 24 日在北京召开 ,出席会议的包括白酒行业著名专家沈怡方等 9 人及来自全国 17 个重要企业的负责人。会议回顾了 2003 年白酒行业情况 ,讨论了白酒行业在今后发展中的主要技术科研工作。

2003 年规模以上白酒企业产量 331.35 万吨 ,同比增长 2.04%。白酒重点企业产量从 1997 年开始下滑 ,2003 年终于出现增长 ,说明白酒行业经过不断的磨合与洗礼 ,无论是在整个酿酒行业中的比重 ,还是自身区域间、企业间、品牌间和门类间的重组再造 ,都已开始进入一个相对稳定的合理阶段。白酒行业的产业调整已基本趋于稳定。

2003 年全国规模以上白酒企业实现销售收入 545.32 亿元 ,同比增长 11.79%。其中超过 20 亿元的有四川、山东、安徽、贵州、江苏、湖北。2003 年全国规模以上白酒企业税金总额 92.74 亿元 ,同比增长 0.97% ;利润总额 42.26 亿元 ,比 2002 年增加 10.11 亿元 ,同比增长 31.45%。全国白酒销售收入大幅增加 ,行业利润大幅增长 ,说明企业进行产品结构调整已见成效。白酒行业虽然有很多企业仍然未走出低谷 ,但是白酒行业的整体经济效益却避免了滑坡 ,这主要归功于大型企业经济效益的提高。也说明重点企业是目前带动白酒发展的直接动力。另一方面 ,标志着白酒行业内部整合力度加大 ,白酒企业的改组改造已成为白酒行业的主流 ,同时 ,也反映了我国白酒企业两极分化程度进一步加大 ,强者愈强 ,弱者愈弱。

我国白酒业著名专家周恒刚老先生尽管因病未能到会 ,却在书面讲话中指出 ,白酒继承着我国酒业文化和历史 ,独特的生产工艺和独特的品味风格代表了中国酒的精华 ,在世界酒类产品中独树一帜。但目前生产高质量白酒还靠着传统工艺 ,靠天吃饭 ,如何将白酒生产从必然王国走向自由王国 ,是白酒战线科技工作者的努力方向 ,深入研究白酒香味成分的组成 ,研究白酒微生物的生理特性 ,是提高白酒质量的关键 ,也是保持发扬中国白酒精华所在。

与会代表经过认真讨论 ,对白酒行业当前及近期重点研究科研项目交换了意见 ,并对今后科技工作提出了建议。中国酿酒工业协会白酒分会将认真研究各位专家提出的科研课题 ,并争取列入有关部门的科研项目计划 ,同时也希望有条件的单位积极主动承担这些课题 ,为保持发扬白酒这一古老的传统产品而努力。(小江)