

文章编号 :1009 - 038X(2001)04 - 0388 - 03

微滤及冷冻技术在黄酒生产中的应用

高恩丽¹, 帅桂兰¹, 赵光鳌¹, 于 贞¹, 胡普信², 邹慧君²

(1. 无锡轻工大学 生物工程学院 江苏 无锡 214036 ; 2. 绍兴酿酒总厂 浙江 绍兴 312000)

摘 要 :微滤技术在去除永久浑浊方面效果较好 ,冷冻技术在去除冷浑浊方面效果较好 ,作者采用两种技术相结合的方法 ,提高黄酒的稳定性 ,延长黄酒的保质期 ,取得较好效果 .

关键词 :微滤 ;冷冻 ;黄酒 ;稳定性

中图分类号 :TS262.4

文献标识码 :A

Microfiltration and Freezing Technology in Rice Wine Production

GAO En-li¹, SUAI Gui-lan¹, ZHAO Guang-ao¹, YU Zhen¹, HU Pu-xin², ZOU Hui-jin²

(1. School of Biotechnology, Wuxi University of Light Industry, Wuxi 214036, China; 2. Shaoxing Rice Wine Group Co., Ltd. Shaoxing 312000, China)

Abstract : Several ways which were used in improving stability of rice wine were studied. Microfiltration and freezing technology can improve the stability, but they had different effect. In order to improve the stability of rice wine, the microfiltration with freezing technology was used in the study.

Key words : microfiltration ; freezing ; rice wine ; stability

黄酒的浑浊、沉淀问题是一个不易解决的问题 ,特别是冬季 ,因室温较低 ,酒中常析出大量的沉淀物 .这些非生物浑浊 ,主要是黄酒中部分组分经氧化形成的不可逆沉淀物 ,其余是由于室温降低而形成的冷浑浊 .非生物浑浊主要是蛋白质浑浊、铁浑浊和多酚浑浊^[1] .作者从去除浑浊沉淀出发 ,采用微滤 及冷冻相结合的方法来提高黄酒的稳定性 .

1 材料与方法

1.1 材料

0.22 μm 微滤膜(日本 KURARAY 提供);HL-6 型恒流泵(上海沪西分析仪器厂生产);绍兴黄酒 (市售);

1.2 方法

还原糖、酒精度、糊精及蛋白质的测定参见文献 [2] ;

铁的测定采用原子吸收法 ;

多酚的测定及蛋白质的隆丁区分参见文献 [3] ;

冷热处理及稳定性测试参见文献 [4 5] .

2 结果与分析

2.1 微滤技术的应用

0.22 μm 微滤膜过滤黄酒 ,对过滤前后成分及稳定性进行测试 .

2.1.1 微滤前后理化指标的分析 从表 1 中可以看出 ,蛋白质和铁都有一定的减少 ,其中蛋白质减

收稿日期 2000 - 11 - 24 ; 修订日期 2001 - 04 - 24 .

作者简介 :高恩丽(1977 -) ,女 ,山东烟台人 ,工学硕士 .

万方数据

少 5.4% ,铁减少 23.2% .糊精和多酚减少不明显.

2.1.2 微滤前后酒液稳定性的研究 方法 :60 ℃ 24 h,0 ℃ 24 h 为一个循环 ,然后在 55 ~ 60 ℃ 条件下 4 d 后测定浊度 ,从表 2 中可以看出 ,微滤后对稳定性有一定的提高.

表 1 理化指标分析

Tab.1 Analysis of the physico-chemical indexes

样品	蛋白质 质量浓度/ (g/dL)	糊精质 量浓度/ (g/dL)	铁质量 浓度/ (mg/L)	多酚质 量浓度/ (mg/L)
微滤前	1.35	1.24	3.53	32.80
微滤后	1.28	1.24	2.71	32.10

表 2 微滤前后酒液稳定性的测试

Tab.2 Test of the rice wine 's stability before and after the microfiltration

样品	沉淀	浊度
微滤前	一定量沉淀	1.87
微滤后	有微量沉淀	1.32

2.1.3 微滤前后蛋白质的隆丁区分分析 从表 3 和图 1 中可以发现 ,微滤后高分子减少最为明显 ,由于高分子是黄酒中浑浊沉淀产生的主要原因 ,故而微滤对提高黄酒的稳定性效果是有效的.

表 3 微滤前后蛋白质的隆丁区分分析

Tab.3 Lundin fraction of protein before and after microfiltration

%

样品	高分子 蛋白质	中分子 蛋白质	低分子 蛋白质
微滤前	14.20	15.20	70.69
微滤后	12.70	14.60	72.70

图 1 微滤处理的隆丁区分

Fig.1 Lundin fraction of protein of microfiltration

2.1.4 讨论 从上述实验结果中可以看出 ,微滤处理后 ,酒液中成分含量特别是蛋白质和铁 ,减少率分别达到 5.40%、23.20% .减少的蛋白质主要是高分子蛋白质 ,高分子蛋白质质量浓度分别从 0.19 g/dL 减少到 0.16 g/dL ,减少率达到 25% .在稳定性方面 ,酒液的稳定性有较好的提高 ,酒液浊度分别从 1.87 降到 1.32.

2.2 冷冻技术的应用

2.2.1 冷冻前后理化指标分析 从表 4 中发现 :除糊精外 ,蛋白质、铁、多酚多有减少 ,蛋白质减少 3.6% ,铁减少 13.9% ,多酚减少 22.0% .

表 4 冷冻前后理化指标分析

Tab.4 Analysis of the physico-chemical indexes before and after freezing

样品	蛋白质 质量浓度/ (g/dL)	糊精质 量浓度/ (g/dL)	铁质量 浓度/ (mg/L)	多酚质 量浓度/ (mg/L)
冷冻前	1.35	1.24	3.53	32.80
冷冻后	1.30	1.22	3.04	25.60
减少率/%	3.60	—	13.90	22.0

2.2.2 冷冻前后蛋白质的隆丁区分 从表 5 和图 2 中可以看出 ,冷冻后对去除蛋白质中的高分子的效率是比较高的 .冷冻后的酒液低分子蛋白质略有上升 ,可能是因为冷冻后的酒液蛋白质含量减少 ,蛋白质颗粒间的结合分离的平衡向分离一边倾斜 ,故而冷冻后酒液低分子蛋白质略有增加.

表 5 冷冻前后酒液中蛋白质隆丁区分分析

Tab.5 rice wine 's Lundin fraction of protein before and after freezing

%

样品	高分子 蛋白质	中分子 蛋白质	低分子 蛋白质
冷冻前	14.20	15.20	70.69
冷冻后	12.23	14.42	73.33

图 2 冷冻处理的隆丁区分

Fig.2 Lundin fraction of protein of freezing process

2.2.3 冷冻前后稳定性的研究 以 60 ℃ 24 h,0 ℃ 24 h 为一个循环 ,冷冻前的酒样 1 个循环后有一定量沉淀 ,而冷冻后的酒样 1 个循环后有微量沉淀 ,55 ~ 60 ℃ 4 d 后测定酒样浊度 ,冷冻前的浊度为 1.87 ,冷冻后的酒样浊度为 1.24 .因此冷冻后酒样稳定性有较好的提高.

2.2.4 讨论 微滤和冷冻对去除高分子蛋白质都有较好的效果 ,但是它们除去的蛋白质是不同的 ,冷冻只能除去醇溶蛋白和 β -球蛋白^[6] ,因为这两种蛋白质在 20 ℃ 以上可以和水形成氢键 ,形成水溶性 ,但低于 20 ℃ 时 ,它们又可以和多酚结合 和水的氢键断裂 ,以 0.1 ~ 1 μ m 的颗粒析出 ,浊度上升 .所

以冷冻后 ,除浑浊必须在低温下 .微滤所除去的物质 ,是根据颗粒大小来确定的 ,与物质的特性无关 .我们设想微滤与冷冻相结合的方法来除去能产生浑浊沉淀的物质 ,从而提高黄酒的稳定性 .

2.3 微滤与冷冻相结合的应用

2.3.1 两种方案结果理化指标分析

作者采用两种方案来进行实验 ,A 法为先微滤后冷冻 ,B 法为先冷冻后微滤 .

A 法 微滤后总蛋白质、铁分别比原酒样减少了 5.4%和 23.2% ,糊精和多酚的含量变化不大 ,再经冷冻处理后 ,总蛋白质、铁和多酚分别比原酒样降低了 9.34% 25.8% 22.9% ,该法对糊精影响不大 .

B 法 冷冻后 ,总蛋白质、铁和多酚分别比原酒样减少了 3.6% ,13.9% ,22.0% ,糊精变化不大 ,再经微滤后 ,总蛋白质、铁和多酚分别比原酒样降低了 7.64% 26.9% 23.2% ,糊精变化不大 .

总之 ,A、B 两法所得的黄酒成分不同 ,A 法对蛋白质的去除率要高于 B 法 ,对铁的去除率略低于 B 法 ,对多酚的去除率略低于 B 法 ,对糊精的影响两种方法均不大 .

2.3.2 两种方案处理后蛋白质的隆丁区分

从表 6 和图 3 中可以看出 ,A、B 法除去的蛋白质分子中 ,主要是高分子蛋白质 ,高分子蛋白质的从 0.192 g/dL ,分别减少到 0.139 g/dL、0.141 g/dL .且 A 法高分子、中分子、低分子略低于 B 法 .

2.3.3 两种方案后稳定性的测试

60 ℃24 h、0 ℃24 h 为一个循环 ,未处理酒样在 1 个循环后有一定量沉淀 ,A 法处理后酒样 ,2 个循环后有微量沉淀 ,B 法处理后酒样 2 个循环后有微量沉淀 ,55 ~ 60 ℃4 d 后测定浊度 ,未处理酒样浊度为 1.87 ,A 法处理酒样浊度为 0.98 ,B 法处理酒样浊度为 1.02 .可以看出 ,A、B 法处理后酒样的稳定性相差不大(浊度分别为 0.98、1.02) .说明了先微滤后冷冻(A)和先冷冻后微滤(B)这两种方法

对稳定性的提高均有较好的效果 .

表 6 两种方案处理后蛋白质隆丁区分分析

Tab.6 Lundin fraction of protein after the two processes %

样品	高分子蛋白质	中分子蛋白质	低分子蛋白质
未处理酒	14.20	15.20	70.69
A 法	11.27	13.74	74.90
B 法	11.32	13.80	74.88

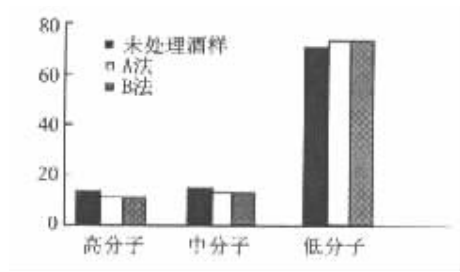


图 3 A、B 法处理的隆丁区分

Fig.3 Lundin fraction of protein of A and B process

2.3.4 讨论 微滤和冷冻技术相结合 ,在蛋白质、铁、多酚的去除方面有较好的效果 ,减少率分别达到 7.64% ~ 9.34%、25.8% ~ 26.9%、22.9% ~ 23.2% .在除去的蛋白质分子中 ,主要是高分子蛋白质 ,其质量浓度从 0.192 g/dL ,减少到 0.14 g/dL ,减少率达到 25% .在稳定性的提高上 ,A、B 法处理后的酒液较未处理的酒液稳定性的提高较大(浊度由 1.87 降到 1.00 左右) .

3 小 结

从上述实验结果可以看出 ,微滤和冷冻在提高黄酒稳定性方面 ,都有较好的提高 ,黄酒的浊度从 1.87 分别降低到 1.32、1.24 .微滤和冷冻的结合 ,对黄酒稳定性有更大幅度的提高 ,黄酒的浊度从 1.87 分别降低到 0.98、1.02 .同时对处理前后的黄酒进行口味和色度的比较 ,发现处理后的黄酒色度无明显变化 ,口味仍保持黄酒特有风味 ,口感更清爽 .

参考文献：

[1] 谢春涛 ,初春玲 .兰陵美酒非生物稳定性浑浊成因及预防对策[J].酿酒 ,2000 2 :73 ~ 74 .
[2] 赵光鳌 .黄酒生产分析检验[M].北京 :轻工业出版社 ,1987 .
[3] 酿酒工业分析手册编写组 .酿酒工业分析手册[M].北京 :轻工业出版社 ,1988 .
[4] 吕金山 ,刘凯 .液膜技术对黄酒风味和稳定性的影响初探[M].酿酒科技 ,1996 4 :55 ~ 56 .
[5] 左永泉 .谈谈啤酒浑浊的预防与保质期的预测[M].酿酒科技 ,1997 3 :63 ~ 64 .
[6] 董昊昱 ,田瑜 .食醋中蛋白质对食醋浑浊沉淀的影响[J].中国酿造 ,2000 1 :4 ~ 5 .

万方数据

(责任编辑 朱 明)