

错流膜过滤提高黄酒非生物稳定性的研究

谢广发,周建弟,孟中法,董海,谢海腾,吴奇彬
(浙江古越龙山绍兴酒股份有限公司,浙江 绍兴 312000)

摘要: 以国产错流膜过滤装置在14℃左右进行黄酒过滤试验。经孔径为0.18 μm膜过滤后的酒蛋白质下降17.3%, OD值下降16.0%,总多酚略有下降,黄酒的非生物稳定性明显提高,且理化指标符合标准要求,保持了黄酒的传统风味。

关键词: 黄酒; 错流膜过滤; 非生物稳定性

中图分类号: TS262.4; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2003)04-0080-02

Study on Filtration by Cross-flow Membrane to Improve Non-biological Stability of Yellow Rice Wine

XIE Guang-fa, ZHOU Jian-di, MENG Zhong-fa and DONG Hai et al.
(Guyue Longshan Shaoxing Yellow Rice Wine Co. Ltd., Shaoxing, Zhejiang 312000, China)

Abstract: Homemade cross-flow membrane filtration apparatus was used for filtration test of yellow rice wine at 14℃. As for the apparatus with bore diameter as 0.18 μm, the protein content and OD value dropped by 17.3% and 16.0% respectively and the content of total polyphenol dropped slightly. On the other hand, the non-biological stability of the wine improved evidently and the physico-chemical indexes were in accord with the standard requirements and the traditional flavor of the wine remained unchanged. (Tran. by YUE Yang)

Key words: yellow rice wine; cross-flow membrane filtration; non-biological stability

黄酒的非生物混浊沉淀是困扰黄酒行业的老大难问题。影响黄酒非生物稳定性的因素有蛋白质、多酚、糊精、戊聚糖、焦糖色等。下胶、冷冻、过滤是目前提高发酵酒非生物稳定性较普遍采用的方法。下胶效果受下胶温度、澄清剂用量等因素的影响。由于黄酒生产的特殊性,要控制适当的下胶温度和澄清剂用量有一定难度,因而较难达到满意的效果,使该方法在黄酒中的应用受到制约。比较而言,冷冻和过滤效果稳定、操作方便。

膜过滤靠筛分作用截留大于滤膜微孔的微粒和大分子物质,能保证定量截留。膜过滤分静态过滤和错流过滤。错流过滤能够过滤混浊度较高的液体,其作用方式是,液体以切线方向流过膜表面,经过膜表面时产生的剪切力可使沉积在膜表面的混浊颗粒扩散回主体流,从而使膜表面污染层保持在一个较薄的稳定水平,防止出现快速堵塞。错流过滤作为先进的过滤方式,已在国内大型葡萄酒生产企业应用,但目前均采用进口设备,一次性投入大,过滤成本也较高。为此,我们以国产错流膜过滤设备进行了黄酒过滤的试验。

1 材料与方

1.1 材料

经正常生产过滤的加饭酒,国产错流膜过滤装置,TCBD—1型蛋白质分离检测仪,751—GW分光光度计,冰箱,烤箱,水浴锅,电子天平。

1.2 实验方法

1.2.1 不同孔径膜过滤比较试验

将正常生产过滤后的酒在14℃左右的温度下分别以孔径为0.45 μm, 0.22 μm, 0.18 μm, 0.15 μm, 0.10 μm的膜过滤,以正常生产过滤的酒作为对照样,作进一步的稳定性试验和品评。

1.2.2 常规理化指标的测定^[1]

1.2.3 糊精的测定^[2]

1.2.4 多酚的测定^[3]

1.2.5 蛋白质分布图谱的测定

以杭州天辰仪器设备公司生产的TCBD—1型蛋白质分离检测仪测定。

2 结果与讨论

2.1 不同孔径膜过滤前后酒样冷处理和自然存放试验及风味变化情况

将经过不同孔径膜过滤的酒样分别在4℃, 0℃下存放,以目测的方法观察冷混浊情况,结果见表1和表2;杀菌后在自然条件下存放,以目测的方法观察其沉淀产生情况,结果见表3。

表1 不同孔径膜过滤前后酒样在4℃下存放试验

膜孔径(μm)	1 d	3 d	7 d
对照	++	+++	+++
0.45	+	++	++
0.22	—	+	+
0.18	—	—	—
0.15	—	—	—
0.10	—	—	—

收稿日期: 2002-12-03

作者简介: 谢广发(1969—),男,浙江人,大学,工程师,完成多项省、市级科研项目,发表论文多篇。

表2 不同孔径膜过滤前后酒样在0℃下存放试验

膜孔径(μm)	1 d	3 d	7 d
对照	+++	+++	+++
0.45	++	++	++
0.22	+	++	++
0.18	—	—	—
0.15	—	—	—
0.10	—	—	—

表3 不同孔径膜过滤前后酒样自然存放试验

膜孔径(μm)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
对照	—	—	+	++	++	++	+++	+++
0.45	—	—	—	+	+	++	++	++
0.22	—	—	—	—	+	++	++	++
0.18	—	—	—	—	—	—	—	—
0.15	—	—	—	—	—	—	—	—
0.10	—	—	—	—	—	—	—	—

注：“—”、“+”、“++”、“+++”在表1和表2中分别表示无冷混浊、稍有冷混浊、冷混浊明显、冷混浊严重，表3中分别表示无沉淀、有微量沉淀、沉淀明显、沉淀严重。

由表1,表2和表3的结果可以看出,经0.18 μm 0.15 μm 0.10 μm膜过滤的酒冷稳定性和自然存放稳定性明显提高。请多位评酒委员对6个酒样品评认为,经0.15 μm 0.10 μm过滤的酒风味变化较明显,而0.45 μm 0.22 μm 0.18 μm过滤的酒比对照酒略显清爽,传统风味不变。由于0.18 μm膜过滤既能显著提高黄酒的稳定性,又能保持黄酒的传统风味,故较适合黄酒过滤。

2.2 膜过滤前后酒样的常规理化指标

对经0.18 μm膜过滤(以下膜过滤均为0.18 μm)前后的酒进行常规理化指标的测定,结果见表4。由表4可以看出,膜过滤后的酒除固形物、OD值外,其余指标几乎不变。固形物是黄酒的重要指标之一。因过滤去除了酒体中部分可能引起混浊沉淀的大分子物质,使固形物有所下降,但能达到标准要求。OD值下降16.0%,与有关报道中焦糖色占酒脚成分17.3%较一致。

表4 膜过滤前后酒样常规理化指标

指标	过滤前	过滤后
酒精(% v/v)	16.7	16.7
总酸(以乳酸计,g/L)	5.7	5.7
总糖(以葡萄糖计,g/L)	26.0	26.0
氨基酸态氮(g/L)	0.86	0.86
除糖固形物(g/L)	47.2	46.2
氧化钙(g/L)	0.28	0.28
挥发酯(g/L)	0.31	0.30
pH值(25℃)	4.2	4.2
OD值	0.168	0.141

2.3 膜过滤前后酒样多酚、糊精的变化(见表5)

表5 膜过滤前后酒样多酚、糊精的量

指标	总多酚(%)	糊精(g/L)
过滤前	4.55×10^{-3}	16.27
过滤后	4.51×10^{-3}	16.27

由表5可以看出,膜过滤后总多酚略有下降,糊精不变。多酚物质与蛋白质结合是使黄酒产生混浊沉淀的重要原因。在温度低于20℃时,一些蛋白质可与多酚物质结合以0.1~1 μm的颗粒析出^[4]。由于过滤温度在14℃左右,因此部分蛋白质可与多酚结合物使多酚下降。

2.4 膜过滤前后酒样蛋白质图谱(见图1)

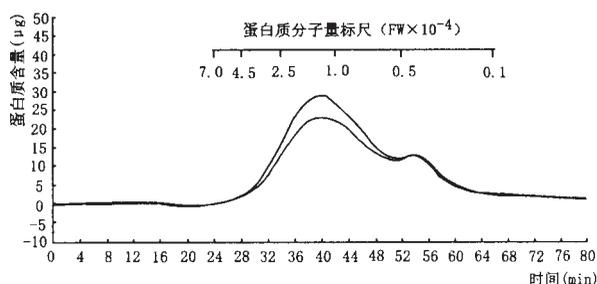


图1 过滤前后酒样蛋白质图谱(1为过滤前酒样)

蛋白质是引起黄酒非生物混浊沉淀的主要原因。蛋白质占瓶装黄酒酒脚成分的50%以上,且以大分子蛋白质为主^[5]。由图1可以看出,膜过滤后的黄酒蛋白质图谱的波峰明显下降,除去的蛋白质分子量在5000以上。为更直观地描述蛋白质含量和分布的变化,对图谱积分并作柱形图(见图2)。由表6和图2可知,膜过滤后的酒检测范围内蛋白质总含量下降17.3%,蛋白质分布有明显的变化,大分子蛋白质所占比例减少。

表6 蛋白质图谱积分后蛋白质总量及不同分子量蛋白质所占比例

分子量(万)	过滤前(%)	过滤后(%)
>4.5	0.30	0.21
4.5~2.5	12.82	9.13
2.5~1.0	39.88	36.94
1.0~0.5	25.02	28.13
<0.5	21.98	25.59
蛋白质总量(g/L)	5.85	4.84

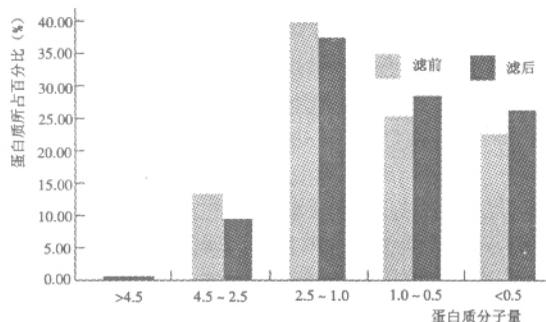


图2 过滤前后不同分子量蛋白质分布

3 结论

3.1 以孔径为0.18 μm的膜过滤黄酒,非生物稳定性显著提高,且能保持传统风味,较适合黄酒过滤。

3.2 由于错流膜过滤不易堵塞、操作方便、效果稳定,且在温度较低时效果尤为显著,可以预料,冷冻加错流膜过滤是提高黄酒非生物稳定性有较高实用价值的方法。

参考文献:

[1] GB13662—2000,黄酒[S].
 [2] 赵光鳌,等.黄酒生产分析检验[M].北京:轻工业出版社,1987.
 [3] 蔡定域.酿酒工业分析手册[M].北京:轻工业出版社,1998.
 [4] 顾国贤.酿造酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1996.
 [5] 谢广发,等.瓶装黄酒酒脚成分的测定[J].酿酒科技,2002,(6):80.