

澄清助剂对黄酒成分与酒体稳定性的影响

丁美珍¹, 林峰², 白少勇², 谢广发¹

(1. 中国绍兴黄酒集团公司, 浙江 绍兴 312000; 2. 浙江大学化学系, 浙江 杭州 310028)

摘要: 引起黄酒沉淀的主要因素有蛋白质、单宁与铁以及外部条件如温度、氧气等。吸附酒体蛋白质比较有效的助剂有单宁酸(去除率为 52.8%)、卡拉胶(去除率为 33.5%)和浙 1 号硅胶(去除率为 33.2%); 对多酚类物质有较大吸附作用的助剂有德国硅胶(去除率为 4.33%)、PVPP(去除率为 3.82%)和皂土(去除率为 3.89%); 对酒体热稳定性产生较大作用的助剂有卡拉胶、美国硅胶和活性炭。(孙悟)

关键词: 黄酒; 澄清助剂; 黄酒沉淀; 稳定性

中图分类号: TS262.4; TS261.4 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2005)08-0074-03

Investigation on the Composition Changes & Wine Body Stability of Yellow Rice Wine Treated by Common Clarifiers

DING Mei-zhen¹, LIN Feng², BAI Shao-yong² and XIE Guang-fa

(1. Shaoxing Yellow Rice Wine Group Co., Shaoxing, Zhejiang 312000; 2. Chemistry Department of Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang 310028, China)

Abstract: The main factors causing precipitate in yellow rice wine include proteins, tannin, Fe, and external conditions during storage such as temperature and oxygen etc. The auxiliaries to absorb proteins effectively include tannic acid (removal rate as 52.8%), carrageenin (removal rate as 33.5%) and Zhe No.1 silica gel (removal rate as 33.2%). The auxiliaries to absorb polyphenol effectively include Germany silica gel (removal rate as 4.33%), PVPP (removal rate as 3.82%), and bentonite (removal rate as 3.89%). The auxiliaries helpful for wine heat stability include carrageenin, U.S. silica gel and active carbon. (Tran. by YUE Yang)

Key words: yellow rice wine; clarifier; precipitate; stability

非生物浑浊严重影响黄酒的外观和货架寿命,是影响黄酒品质的主要因素之一。一般认为黄酒非生物浑浊主要是由黄酒中的高分子蛋白质与多酚类物质(如单宁)通过氢键或分子间作用力的聚合而引起,降低黄酒的蛋白质或多酚类物质的含量可提高黄酒的稳定性^[1]。近年来,人们借鉴澄清助剂处理啤酒非生物浑浊的经验与技术,开展了各类澄清助剂处理黄酒非生物浑浊的研究,但所采用的方法和所得的结论,大多是定性的和经验的总结^[2-4],因而,不能很好地指导和阐明澄清助剂处理黄酒的使用方法与工艺技术以及相应的作用机制。本文测定和分析了一些常见澄清助剂处理黄酒后,酒体中主要成分含量的变化,并研究和对比由此所引起酒体稳定性的改变。

1 材料与方法

1.1 试剂

各种澄清助剂都从市场或生产厂家购买,均为化学纯或分析纯;酒样为绍兴黄酒;单宁酸($C_{76}H_{52}O_{46}$, FW=1701.25)、考马斯亮蓝 G-250 (Sigma Chemical Co.)、蔗糖、硫酸铁、茛三酮、邻菲罗啉等,均为分析纯试剂。

1.2 仪器

TCDB-1 蛋白质分离检测仪,杭州天辰仪器设备有限公司;MA110 电子分析天平,上海第二天平仪器厂;CS101-1EB 电热鼓风干燥箱,重庆四达实验仪器有限公司;722 可见分光光度计,上海第三分析仪器厂;CS501-3C 恒温水浴器,重庆四达实验仪器有限公司。

1.3 实验与分析方法

收稿日期: 2005-03-29

作者简介: 丁美珍(1962-),女,大专,助工,发表论文数篇。

1.3.1 澄清助剂处理酒样的试验方法

取酒样 100 mL,加入澄清剂 100 mg,室温下磁力搅拌 30 min,静置过夜,过滤,取滤液测定有关成分的含量或进行冷冻和加热试验。

1.3.2 黄酒蛋白质含量与分子量的测定

应用 TCDB-1 蛋白质分离检测仪测定^[3]。

1.3.3 单宁含量的测定

将酒样稀释 4 倍,采用磷钼酸-磷钨酸吸光光度法测定。

1.3.4 多糖的测定

采用费林氏容量法。

1.3.5 α -氨基氮的测定

采用茚三酮比色法测定,设定波长 570 nm。

1.3.6 铁含量测定

采用邻菲罗啉比色法测定,设定波长 510 nm。

1.3.7 黄酒浊度的测定方法

在可见分光光度计上,设定 800 nm 为测定波长,以澄清未处理的同种酒样为参比,将待测酒样迅速摇匀,测定透光率 T,以 1-T 作为黄酒的浊度^[4]。

1.3.8 加热试验

处理酒样 100 mL,水浴 90℃加热 1 h,冷却至室温测定酒体的浊度。

1.3.9 冷冻试验

处理酒样 100 mL,冰箱(0℃)放置 6 h,趁冷测定酒体的浊度。

2 结果与讨论

2.1 澄清助剂处理黄酒后酒体成分变化与选择作用

引起黄酒沉淀的主要因素有酒体中的蛋白质、单宁与铁以及存放过程中的外部条件(如温度、氧气等)。在

目前还不可能较大改进和调整黄酒现有酿造工艺的条件下,向酒体添加合适的助剂,以确保黄酒风味基本不变为前提,吸附或除去酒体中容易引起沉淀的成分,是解决黄酒沉淀问题和提高酒体稳定性的一种主要方法。在相同的试验条件下,各种助剂处理黄酒后,酒体中有关成分的测试数据见表 1,表 2。

从表 1,表 2 中的数据可知,吸附酒体蛋白质比较有效的助剂有单宁酸(去除率为 52.8%)、卡拉胶(去除率为 33.5%)和浙 1 号硅胶(去除率为 33.2%)。同时,从蛋白质的含量和分子量分布情况来看,这些助剂主要是吸附除去分子量较大的蛋白质,而对小分子蛋白质几乎没有吸收。由于高分子蛋白质是引起黄酒蛋白质沉淀的主要因素,因此,用这些助剂处理黄酒有助于提高酒体的稳定性。

对酒体中多酚类物质有较大吸附作用的助剂有德国硅胶(去除率为 4.33%)、PVPP(去除率为 3.82%)和皂土(去除率为 3.89%),其吸附去除率远不如某些助剂对蛋白质的吸附去除率,但同样会对酒体的稳定性产生较大的影响。钱俊青等^[2]也认为在黄酒中蛋白质与单宁的缔合反应中单宁起主要作用。以 0.15%(w/v)的量加入活性白土(60~80 目)吸附酒中的蛋白质,使 2000 分子量以上的蛋白质含量从 8.70 mg/mL 降至 5.24 mg/mL(去除率为 39.8%),但酒的稳定性基本不能改善。而以 0.15 mg/mL 的量加入牛血清蛋白沉淀黄酒中的单宁,使单宁含量从 0.72 mg/mL 降至 0.64 mg/mL(去除率为 11.1%),则酒的稳定期延长 1/2 左右。由此可见,要有效提高黄酒稳定性,必须设法降低酒中单宁的含量。

2.2 澄清助剂处理黄酒对酒体稳定性的影响

表 1 数据表明,对酒体热稳定性产生较大作用的助

表 1 各种助剂处理后酒体中有关成分的含量与浊度

助 剂	单宁(mg/L)		多糖(g/L)		α -氨基氮(mg/L)		铁(mg/L)		浊度(1-T)	
	含量	去除率(%)	含量	去除率(%)	含量	去除率(%)	含量	去除率(%)	0℃(6h)	90℃(1h)
原酒样	854.0	/	26.32	/	589.7	/	4.471	/	0.267	0.096
浙 1 号硅胶	844.1	1.16	25.84	1.82	580.6	1.54	3.917	12.4	0.263	0.112
青岛硅胶	840.6	1.57	25.36	3.65	582.4	2.76	3.867	13.5	0.233	0.101
德国硅胶	817.0	4.33	25.40	3.50	572.4	2.93	3.776	15.5	0.287	0.081
美国硅胶	845.3	1.02	24.64	6.38	573.8	2.70	4.322	3.33	0.235	0.070
卡拉胶	835.4	2.18	25.12	4.56	589.3	0.068	4.274	4.41	0.253	0.064
PVPP	821.4	3.82	24.80	5.78	589.3	0.068	4.123	6.58	0.143	0.086
单宁酸	1012.1	-18.5	25.56	2.89	563.1	4.51	1.157	74.1	0.236	0.082
硅藻土	847.1	0.81	24.00	8.81	575.0	2.49	4.178	6.55	0.218	0.085
活性炭	832.4	2.53	25.12	4.56	587.6	0.36	4.454	0.38	0.227	0.071
壳聚糖	840.0	1.64	27.23	-3.46	576.9	2.17	1.836	58.9	0.211	0.102
明 胶	836.0	2.11	25.56	2.89	580.7	1.53	4.270	4.50	0.293	0.114
干酪素	836.4	2.07	25.20	4.26	583.6	1.03	4.068	9.01	0.229	0.121
天然沸石	850.5	0.41	26.29	0.11	567.7	3.73	4.573	-2.28	0.219	0.081
皂 土	820.8	3.89	25.80	1.98	584.7	0.85	4.455	0.36	0.225	0.091

表 2 助剂处理后对酒体中蛋白质含量和分子量分布的影响

助 剂	分子量($\times 10^4$)					蛋白质 总含量 (%)	蛋白质 去除率 (%)
	4.5 以上 (%)	4.5~2.5 (%)	2.5~1.0 (%)	1.0~0.5 (%)	0.5 以下 (%)		
原酒样	0.19	4.41	18.78	27.02	49.60	0.816	0.00
浙 1 号硅胶	0.05	3.75	13.9	24.8	57.5	0.545	33.2
青岛硅胶	0.09	3.81	18.5	26.9	50.7	0.748	9.83
德国硅胶	0.15	4.35	19.1	26.7	49.7	0.774	5.20
美国硅胶	0.03	3.97	19.7	27.6	48.7	0.722	11.5
卡拉胶	0.04	3.76	13.3	25.0	57.9	0.543	33.5
PVPP	0.12	4.88	21.6	26.9	46.5	0.745	8.67
单宁酸	0	0	2.60	21.3	76.1	0.385	52.8
硅藻土	0	2.70	16.6	26.9	53.8	0.680	16.7
活性炭	0.18	4.42	19.2	26.2	50.0	0.714	12.50
壳聚糖	0.09	3.71	18.7	29.1	48.4	0.795	2.60
明 胶	0.03	3.97	19.1	26.9	50.0	0.690	15.5
干酪素	0.02	3.48	18.0	27.0	51.5	0.703	13.8
天然沸石	0.21	4.79	20.0	25.5	49.5	0.743	8.95
皂 土	0.10	3.90	16.7	25.8	53.5	0.642	21.3

剂有卡拉胶、美国硅胶和活性炭,这些助剂对蛋白质有较大的吸附作用(见表 2),这也说明黄酒的热沉淀主要是由于蛋白质受热变性凝聚所引起。对冷浑浊起作用的助剂有 PVPP,这是因为 PVPP 对多酚类物质具有选择性吸附的功能。

从所得的实验数据来看,单独使用一种澄清助剂时,其效果都不是很理想。这一方面是因为影响黄酒非生物稳定性的因素众多,而且错综复杂,彼此相互作用,所以单用助剂吸附除去一两种因素,并不能很好改善酒体的整体稳定性;另一方面,某些助剂在处理黄酒沉淀的同时,自身又会带来新的不稳定因素,此外,助剂的用量也会对酒体的稳定性产生影响。因此,有必要考虑影响黄酒沉淀的综合因素,抓住主要矛盾,研制和开发新的复合型黄酒专用助剂,研究和试验这类助剂的使用方法和工艺条件,方能通过助剂处理黄酒,较好地解决其非生物稳定性问题。

参考文献:

- [1] Siebert K.J. Effects of protein-polyphenol interactions on beverage haze stabilization, and analysis [J]. J. Agri. Food. Chem. 1999 47(2) 353-362.
- [2] 钱俊青,蒋同隽,徐国明,陈金凤.应用 PVP 提高黄酒稳定性的研究[J].食品工业,1997(4):24-26.
- [3] 代同现,张艳茹.膨润土澄清剂在黄酒除浊中的应用[J].酿酒,2001(5):28.
- [4] 董鲁平,孙晔,张文治.用硅凝胶处理提高黄酒稳定性的初步研究[J].上海轻工业高等专科学校学报,2000(3):7-10.

2005 年我国啤酒大麦信息

本刊讯:据悉,2005 年我国啤酒大麦播种面积和收获面积较大幅度增加,产量较大幅度增加,市场供应量也较 2004 年增加,估计可达 160 万~170 万吨。但质量问题仍然明显存在,主要表现在水分含量、蛋白质含量、发芽率均一性等方面。2005 年的啤麦价格将在 2004 年的基础上保持坚挺,总体上与 2004 年持平,走势则会明显不同。各产区情况:

江苏省:大麦蛋白质含量、皮色和籽粒饱满度均优于 2004 年;总销售量可突破 35 万吨,整体的平均单价将高于 2004 年。

云南省:大理州 60 万亩大麦中有 30 万亩啤酒大麦,今年收获前虽受灾,仍收获 10 万~12 万吨,与国内其他产区相比价位仍较低。

湖北省:大麦生产单位多为司法系统农场,生产成本低,机械化水平高,尚有很大潜力。

河南省:主要分布于商丘市睢阳区、虞城县,开封市尉氏县、兰考县。驻马店市部分乡镇,豫北安阳、焦作二市有少量面积,今年虽遭遇冬季冻害,单产与品质仍较好。

陕西省:今年秋播将引进江苏的苏啤 3 号。

甘肃省:仍为国内啤酒大麦第一生产大省,今年的面积比去年扩大 40 余万亩,总产可达 60 万吨左右,目前麦芽生产能力已达到 47 万吨,如年底以 57 万吨计,需未精选原料大麦 72 万吨;目前农民和经销商对今年的价格期望很高,刚收获时产地价可达 1500~1600 元/吨。

新疆:全区播种面积比去年增加 10 万亩,估计全区有 10 万~12 万吨大麦向区外销售,目前无法估计价格。

黑龙江垦区:该省农垦因春播时遇阴雨与返浆,原计划 200 万亩的啤酒大麦播种面积只完成了 100 万亩,估计产 20 万吨,尚不够自给,另在内蒙古呼盟订单种植 20 万亩。

内蒙古:该区中部的大麦老产区耕作粗放,多半产品转为饲料或供给白酒厂作大曲,全区可供制麦的大麦不会超过 10 万吨。

青海、宁夏、河北坝上尚有 8 万亩左右春大麦。(丹)