

黄酒中蛋白质分布、含量与酒质稳定性的研究

杨国军,俞关松,尉冬青

(东风绍兴酒有限公司 浙江 绍兴 312030)

摘要: 通过对多种黄酒中的蛋白质进行分离和检测,研究黄酒中蛋白质分布、含量与酒质稳定性的关系。结果表明:①高分子蛋白质可引起黄酒非生物稳定性,产生浑浊沉淀;②黄酒的稳定性与蛋白质总量无直接关系,而与特定蛋白质相关,在低温下易使黄酒产生浑浊、沉淀。

关键词: 黄酒; 蛋白质分布及含量; 稳定性

中图分类号:TS262.4;TS261.4 文献标识码:A 文章编号:1001-9286(2005)07-0068-03

Research on the Correlations between Protein Distribution and Contents in Yellow Rice Wine and Wine Quality Stability

YANG Guo-jun, YU Guan-song and WEI Dong-qing

(Dongfeng Shaoxing Yellow Rice Wine Co. Ltd., Shaoxing, Zhejiang 312030, China)

Abstract: Through the separation and detection of proteins in multiple yellow rice wine products, the correlations between protein distribution and contents and wine quality stability were studied and the results suggested the following: ① macromolecular protein could not only damage non-biological stability of yellow rice wine but also produce turbidity; ② wine stability had no relations to protein content but some relations to specific proteins, and turbidity and precipitate easily occurred in yellow rice wine under low temperature. (Tran. by YUE Yang)

Key words: yellow rice wine; protein distribution and contents; stability

黄酒非生物稳定性问题一直困扰着黄酒的生产和流通,大量研究认为,黄酒中蛋白质含量过高是引起黄酒浑浊沉淀的主要原因^[1-4],一般在黄酒沉淀中蛋白质的含量为 30%~40%^[1]。

近年来,虽然对黄酒沉淀问题的研究报道比较多,但对黄酒中蛋白质进行分离,进而研究黄酒中蛋白质分布与黄酒稳定性关系的报道却很少。

朱建航等^[5]采用隆丁区分法,研究了高、中、低分子蛋白质与黄酒沉淀的关系。但是,隆丁区分法是利用高分子蛋白质能与单宁沉淀,磷钼酸能同时沉淀高、中分子蛋白质,低分子蛋白质不能被单宁、磷钼酸所沉淀的原理,对酒液分别采用单宁、磷钼酸进行沉淀,然后对原酒及沉淀后的酒液进行凯氏定氮,通过计算得出高、中、低分子蛋白质的含量。因此,该方法不可避免存在以下缺点:①测试数据误差大、重复性差;②得到的蛋白质按高、中、低分子量分布情况比较粗糙,不能准确地反映黄酒中蛋白质分布的真实情况及含量。

1 材料与方法

1.1 材料

仪器:蛋白质分离检测仪(杭州天辰);

样品:多种绍兴花雕酒。

1.2 方法

1.2.1 蛋白质分离检测

酒样采用双层滤纸过滤后用蛋白质分离检测仪进行检测。

1.2.2 稳定性试验方法

被测酒样用双层滤纸过滤后,装瓶,70℃,30 min 杀菌,然后分别放入 6℃冰箱和室温下,定时进行观察。这样做主要有两种原因,一是由于未经处理的黄酒放入冰箱极易失光沉淀,而在自然状态下能够观察它们的稳定性;另一方面,因为经冷冻或澄清剂处理的黄酒在自然状态下稳定性较好,短期内看不出什么变化,而在低温条件下即能发现它们的稳定性差异。两种不同试验方法观察酒的稳定性,结果见表 1。

收稿日期:2005-01-12

作者简介:杨国军(1967-)男,浙江诸暨人,大学,高级工程师,科研所所长。主要从事科研管理和黄酒发酵机理研究、新产品研发、行业研究等工作。拥有国家发明专利 3 项,主持完成省、市级项目 3 项,发表论文 30 多篇。

表 1 两种不同试验方法观察酒稳定性结果

试验方法	沉淀出现时间	稳定性描述
方法 a (冰箱)	1 d 内	a-极不稳定
	4 d	a-不稳定
	7 d	a-较稳定
	14 d 天以上	a-很稳定
方法 b (室温)	1 周内	b-极不稳定
	2 周	b-不稳定
	3 周	b-较稳定
	4 周以上	b-很稳定

2 结果

2.1 一年陈酒典型蛋白质分布图谱(见图 1)

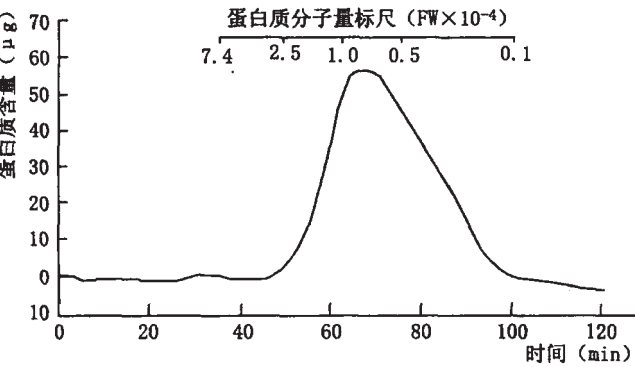


图 1 1 年陈酒典型蛋白质分布图

由图 1 可知,一年陈酒蛋白质分布图谱具有以下特点:①在蛋白质分子量 10000 左右有一个较大的主峰;②在分子量 70000 左右有一个小峰,这是当年酒与陈年酒蛋白质分布的主要区别所在,因此,该峰是当年酒的一个特征峰。被检测的所有样品都有此峰,但大小略有不同。③在分子量 1000 左右,有的酒样可检测到一个小峰,有的无法检测到。

2.2 陈年(3 年以上,包括 3 年)酒典型蛋白质分布图谱

(见图 2)

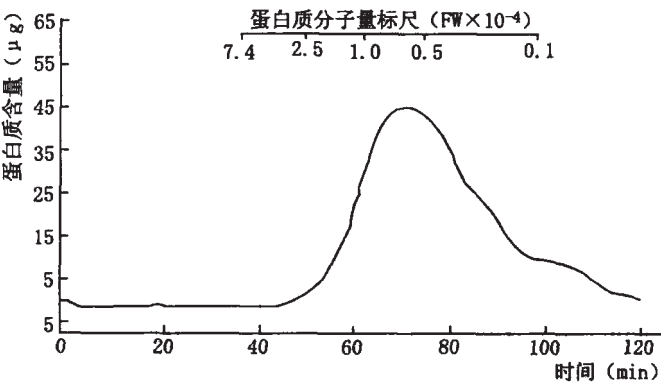


图 2 3 年以上(包括 3 年)陈年酒典型蛋白质分布图

由图 2 可知,陈年酒蛋白质分布图谱具有以下特点 ①在分子量 10000 左右有一个较大的主峰;②分子量大于 45000 的蛋白质含量极少,70000 以上含量几乎为零。被检测的所有酒样在 70000 左右都没有峰出现,这是陈年酒的典型特征。③在分子量 1000 左右,有的酒样可检测到一个小峰,有的无法检测到。

2.3 典型酒样蛋白质分布、含量及与酒质稳定性研究(见表 2)

研究证实,所有当年酒都极不稳定,而陈年酒通常处于“b-不稳定”到“b-较稳定”之间。陈年酒明显比当年酒稳定,而且,存放年份越长,酒质越稳定。从蛋白质分布图看,当年酒与陈年酒的主要差别在于当年酒在高分子位置有一个小峰,而陈年酒没有。由此可见,高分子蛋白质的存在会引起黄酒极度不稳定,这与朱建航^[5]等的研究结果是一致的。

表 2 中 1 2 3 4 号酒样中蛋白质总量随贮存年份延长而减少,黄酒稳定性似乎随蛋白质总量减少而提高。然而,6 号、8 号酒样的蛋白质总量明显比 1 2 3 4

表 2 典型酒样蛋白质分布、含量及与酒质的关系

编号	酒样名称	总蛋白质含量 (g/L)	蛋白质(按分子量大小(FW×10 ⁻⁴)分布(%))					稳定性 描述
			4.5 以上	4.5~2.5	2.5~1.0	1.0~0.5	0.5 以下	
1	当年酒	5.78	7.76	3.15	12.28	28.76	48.05	a-极不稳定 b-极不稳定
2	3 年陈	4.16	0.0	0.42	11.13	37.76	50.69	a-不稳定 b-较稳定
3	10 年陈	4.05	0.51	1.74	18.74	34.68	44.33	a-不稳定 b-较稳定
4	20 年陈	3.42	0.96	3.14	23.8	34.24	37.86	a-不稳定 b-很稳定
5	普通瓶酒	4.59	0.19	1.92	25.23	39.26	33.41	a-极不稳定 b-不稳定
6	1°澄清剂处理	5.11	0.45	0.5	12.63	40.27	46.18	a-很稳定
7	2°澄清剂处理	3.85	0.08	0.39	15.85	45.74	37.94	a-很稳定
8	冷冻处理	4.57	1.56	2.85	26.66	40.86	28.06	a-很稳定

号酒样高得多 ,但 6 号、8 号酒样的稳定性却比 1 2 3 4 号酒样好得多。由此我们是否可以这样认为 :黄酒稳定性与蛋白质总量没有直接的因果关系 ,可能与黄酒中存在的某类特定的蛋白质有关。

从 6 号、7 号两个酒样看 ,由于采用澄清剂进行了处理 ,澄清剂对酒中的此类蛋白质有较好的选择吸附作用。因此 ,在实验中我们观察到 ,尽管 6 号、7 号样品的蛋白质总量比较高 ,但它们的稳定性却比较好。

8 号采用的是冷处理工艺 ,高、中、低分子蛋白质均有析出 ,而且 5000 以下的蛋白质含量比例特别小。由此 ,我们也能看出引起黄酒冷浑浊的是某类特定的蛋白质 ,该类蛋白质分子量从高到低皆有分布。而且该类蛋白质中小分子蛋白含量比较多。这可能是因为此类蛋白质最初是一种小分子蛋白 ,它具有很强的凝聚性 ,在一定条件下(如低温)发生凝聚反应 ,形成各种分子量的蛋白质分布于酒中。并且当温度升高时 ,在低温下凝聚成的大分子蛋白质又会重新分解成小分子蛋白质。

3 讨论

一般黄酒在自然条件下 ,冬季气温下降 ,黄酒中的该类蛋白质发生凝聚 ,分子量不断增大 ,直到沉淀析出。当气温回升 ,凝聚成大分子的蛋白质及沉淀物又分解为小分子蛋白质 ,溶解于酒中。如此不断反复 ,是否可以这么理解 ,正因为黄酒中始终有这一类蛋白质存在 ,从而导致了黄酒在贮存几十年、析出很多沉淀物之后依然极易产生冷浑浊现象。

鉴于以上分析 ,我们认为 ,黄酒稳定性随黄酒中蛋白质含量增大而降低只是一种表面现象。其实质在于 ,黄酒稳定性可能与酒中的某种特定蛋白质呈正相关。因此 ,要提高黄酒稳定性 ,就必须尽量多地除去该种蛋白质。当然 ,这只是一种猜测 ,其最终结果有待于实验的验

证。但有一点是明确的 ,即加强对该类蛋白质的研究有助于解决黄酒非生物稳定性难题。目前 ,国内外对啤酒冷浑浊研究比较多 ,而黄酒冷浑浊现象在某种程度上与啤酒存在相似性 ,因此 ,是否可以参考啤酒的有关方法来探索和研究黄酒的冷浑浊问题。

近年来各大黄酒生产企业 ,特别是国内几家大型黄酒生产企业都在致力于解决黄酒非生物稳定性问题 ,冷冻过滤工艺已在行业内普遍采用 ,也有个别企业采取加澄清剂的方法。澄清剂处理法存在的缺点是澄清剂的用量难以控制 ,加少了 ,效果不明显 ,加多了又影响黄酒的口味。到目前为止 ,冷冻过滤被公认是比较好的解决办法。但我们的研究表明 ,冷冻处理对去除黄酒冷浑浊蛋白质的选择性不是十分理想 ,而且冷冻法也不是十全十美 ,如存在能耗问题。因此 ,我们认为 ,根据黄酒产品的特性 ,尽快研制一种选择性强的澄清剂并结合冷处理工艺将是解决黄酒浑浊沉淀问题的最佳途径 ,这也应是国内相关单位今后努力的方向。

参考文献 :

[1] 钱俊青 ,等.黄酒析出物化学成分分析测定[J].食品科学 , 1997 (3) :45-49.

[2] 仁华 ,等.黄酒不稳定成因探讨[J].食品科学 ,1993 (4) :41-45.

[3] 周春倩.黄酒非生物性混浊探讨[J].食品工业 ,1996 (5) :34.

[4] 谢春涛 ,等.兰陵美酒非生物混浊成因及预防对策[J].酿酒 , 2000 (2) :73-74.

[5] 朱建航 ,等.微滤技术提高黄酒胶体稳定性的探讨[J].工业微生物 ,199 (3) :33-35.

[6] 黄柱国.用单宁酸预防黄酒非生物混浊的研究[J]. 酿酒科技 , 2002 (5) :67.

[7] 代同现.膨润土澄清剂在黄酒除浊中的应用[J]. 酿酒 ,2001 , (5) :85-86.

[8] 柴政强.兰陵美酒澄清剂除浊探讨[J]. 酿酒科技 ,1997 (5) : 54-55.



酿酒科技杂志社邮购书刊

书刊名	邮购价	书刊名	邮购价
《酿酒科技精选 (1980~1985)》	20 元/册	《酿酒科技》2005 年 (月刊)	96 元/年
《酿酒科技》1999 年合订本	60 元/册	《酿酒活性干酵母的应用与生产技术》	12 元/册
《酿酒科技》2000 年合订本	65 元/册	《世界蒸馏酒的风味》	6 元/册
《酿酒科技》2001 年合订本	70 元/册	《中国酒曲》	35 元/册
《酿酒科技》2002 年合订本	75 元/册	《生料酿酒技术》	42 元/册
《酿酒科技》2003 年合订本	80 元/册	《酿酒技术》世纪光盘 (1980~2000 年)	380 元/套
《酿酒科技》2004 年合订本	80 元/册		

需订阅以上书刊者 ,请直接汇款到本刊社邮购。地址: 贵州省贵阳市沙冲中路 58 号 (550002); 电话: (0851) 5796163; 传真: (0851) 5776394; 联系人: 吴萍