

保健酒浑浊沉淀原因及处理对策

沈发治

(扬州工业职业技术学院,江苏 扬州 225127)

摘要: 保健酒产生沉淀的原因有:①水质和原酒质量及酒度问题;②原酒成分及动、植物药材成分之间的物理、化学、生化反应;③加工工艺及操作问题;④容器的问题;⑤环境温度问题等。解决方法为选择合适的后处理净化方法,改进水质软化装置,对原料质量进行严格把关,加强产品质量管理、检测,调配前采用冷冻或加热处理,改进过滤设备,改进工艺方法,改善净瓶及包装、贮存设备等。

关键词: 保健酒; 沉淀; 原因; 处理方法

中图分类号:TS262.91;TS261.4;TQ028

文献标识码:B

文章编号:1001-9286(2009)12-0051-03

Investigation on the Causations of Precipitate in Healthcare Wine & the Relative Solutions

SHEN Fa-zhi

(1.Yangzhou Polytechnology Institute, Yangzhou, Jiangsu 225127, China)

Abstract: The causations of precipitate in healthcare wine were summed up as follows: 1. water quality, base liquor quality, and alcoholicity; 2. physical, chemical and biochemical reaction between base liquor compositions and the added animal and herbs compositions; 3. processing techniques and operation; 4. containers; 5. environmental temperature. The corresponding solutions included selection of proper post-processing purification method, improvement of water softening device, strict control of raw materials quality, strengthening product quality management and liquor measurement, cooling or heating treatment before liquor blending, improvement of filtration apparatus and technical operation, and improvement of winebottles and packaging and storage equipment.

Key words: healthcare wine; precipitate; causation; solutions

保健酒是指具有特定保健功能的饮料酒,即适宜于特定人群饮用,具有调节机体功能,不以治疗为目的的饮料酒。其特点是在酿造过程中加入了动、植物药材,主要以养生健体为主,有保健强身的作用。保健酒一般含有矿物质、单糖、多糖、氨基酸、多肽、蛋白质、类脂、有机酸、维生素、黄酮、酚酸、生物碱和皂甙等多种营养和功效成分。由于动植物类保健酒药源复杂,其醇溶性、水溶性物质的性质不同,在贮存、销售过程中,常产生浑浊和沉淀现象,极大地影响了产品的感官品质和销售状况,是生产企业深感头痛的问题。本文就保健酒产生浑浊、沉淀的原因进行分析,并提出处理的方法。

1 保健酒产生浑浊沉淀原因分析

1.1 水质和原料酒质量及酒度问题

酒基(原酒)中钙、铁、钾离子含量过高、酿造水硬度过大、渗滤时原料酒酒度过低,都可能引起保健酒勾兑后产品氧化、沉淀,降低药物效果。主要表现为产生无机盐浑浊、沉淀,主要包括钙盐、铁盐和钾盐沉淀。这类沉淀通

常有明显的晶体外形和结构,如扇形针状硫酸钙晶体、针状草酸钙晶体、柱形酒石酸钙晶体、辐射星形状 D-酒石酸和 L-苹果酸复盐晶体、船形酒石晶体和含铁的松散团块状沉淀物^[1]。检测方法可将沉淀物加入到少量蒸馏水中,剧烈摇晃,长时间不溶解,接着用浓盐酸滴定(1~2滴),沉淀物迅速消失,即可初步判定沉淀物为盐类物质。

保健酒中的酯类物质主要由原料酒中带入,其中难溶于水的棕榈酸乙酯、亚油酸乙酯和油酸乙酯等酯类物质因溶解度降低,在低温下都容易析出乳白色的浑浊、絮状物、产生失光等现象。

1.2 原料酒成分及动、植物药材成分之间的物理、化学、生化反应^[1]

保健酒之所以具有养生健体的作用,主要归功于动、植物药材中所含的蛋白质、多糖、类脂、维生素、黄酮、生物碱、皂甙等多种营养成分和功效成分。这些成分与原料酒的成分在保健酒生产和贮存过程中,会缓慢发生相应

收稿日期:2009-09-09

作者简介:沈发治(1963-),男,江苏姜堰人,硕士,系主任,副教授,高级工程师,主要从事化工及生物化工生产、教学和科研工作。发表论文 10 余篇。

物理、化学及生化变化,从而改变保健酒体系的原有平衡状态,也可能引起沉淀的产生。主要表现为:

1.2.1 蛋白质性浑浊沉淀

这类浑浊沉淀通常具有细微的泥状外观。中药材中的蛋白质,通常已经变性(如鞭类),疏水基团外露,在渗滤的酒中有一定溶解度。但在后期的调配过程中由于酒度的变化,溶解度下降而沉淀出来。

1.2.2 多糖性浑浊沉淀

引起这类浑浊沉淀的主要有枸杞多糖、杜仲多糖、红枣多糖以及植物胶,如果胶、树胶等多糖性物质。产生的原因是由于在贮存过程中自由水分的重新分布和减少而导致多糖的水化层破坏。中草药中的纤维素、半纤维素和木质素也会导致浑浊沉淀。

1.2.3 类脂物质的浑浊

植物药材如枸杞、动物药材如牛鞭中的脂类物质,如植物固醇、磷脂、胆固醇、脂肪抽提过多,在保健酒中常会产生油滴状浑浊。

1.2.4 蛋白质-多酚-多糖或蛋白质-生物碱-多糖性浑浊沉淀

保健酒中低含量的蛋白质缓慢地与同时存在的多酚类物质(如黄酮)或生物碱形成表面积巨大、吸附能力强的带正电荷或带负电荷的复合物(类似明胶-单宁复合物),这些复合物会吸附保健酒中带负电荷的多糖物质或带正电荷的短肽、氨基酸,形成絮凝体而浑浊沉淀。

1.2.5 酚类等物质的氧化还原性浑浊沉淀

酚类等物质自身缓慢进行的氧化还原反应会导致自身结构和极性(如氧化成酸)的变化而产生浑浊沉淀。同时由于 pH 值和氧化还原电位的变化,导致其他成分平衡状态的改变而产生浑浊沉淀。

1.3 加工工艺及操作问题

1.3.1 工艺控制不严格

原酒酒精度偏低、中药材自身卫生状况差和清洗不干净、灌装卫生条件不良、包装瓶不洁净以及封口不够严密都有可能引入某些具有耐乙醇性的微生物如细菌、酵母、霉菌,这些微生物在营养丰富的保健酒中生长繁殖,不仅会导致浑浊沉淀,还会导致保健酒 pH 值、澄清度、极性等的变化,并可能引发保健酒中的其他成分浑浊沉淀。

1.3.2 敞开式操作

由于基酒、勾兑用水都溶有大量的氧,若采用敞开式的灌装操作,混入的空气也会造成过氧化状态,从而打破分子平衡体系,诱发沉淀^[2]。此外,敞开式操作还会带入尘埃、菌体,并造成酒精的挥发,也会引起沉淀产生。

1.3.3 抽提、过滤操作

在抽提过程中微生物细胞、植物细胞以及动物细胞及其碎片也可能混入酒中而导致浑浊沉淀,这类物质在澄清过程中可基本被除去。在过滤操作中,由于过滤材料和助滤剂的碎片和泄漏也易产生滤材性浑浊沉淀。这些沉淀通常包括硅藻土碎块、针状石棉纤维、扭转状棉花纤维、竹节状尼龙纤维等^[1]。

1.4 容器问题

白酒中都含有一定数量的酸类物质,如果生产的粮食基酒长期贮存在铝容器中,并成批转入中药浸泡工序,由于铝易被酸腐蚀并溶入酒中,酒中的酸与铝反应,会产生氧化铝沉淀^[2];另外,若采用劣制玻璃瓶包装,耐酸差,玻璃中的硅离子与酸作用产生二氧化硅沉淀,也会造成白色沉淀,失光。

1.5 环境温度问题

环境的温度变化直接影响着酒中固形物的溶解状态。保健酒中的固形物主要有:糖分、药材浸出物、胶质、不稳定金属离子、难溶于水的棕榈酸乙酯、油酸乙酯和亚油酸乙酯等,所有的固形物,在同一温度下与酒液构成均匀的胶溶多相体系。高、中温季节所生产的保健酒,在低温季节容易出现浑浊沉淀现象。

此外,若采用白色玻璃瓶包装保健酒,产品受光辐射作用,也会造成产品在货架期出现沉淀。

2 处理措施

2.1 选择合适的后处理净化方法

2.1.1 吸附法

吸附法是利用吸附剂表面许多微孔形成的巨大表面张力对低度白酒中的沉淀性物质进行吸附。吸附能力大小与吸附成分的分子结构有很大关系,一般来说,分子结构大就容易吸附。用于保健酒除浊的吸附剂很多,如粉末活性炭、海藻酸钠、变性淀粉、无机矿物质、硅胶、硅藻土、明胶、琼脂、吸附树脂等等。一般来说,吸附剂作用的强弱与其性质和结构关系密切,吸附能力与吸附剂的比表面积大小有关。比表面积愈大,吸附能力愈强,吸附剂表面的活性中心愈多,孔状结构愈多,平均微孔径与被吸附分子的大小尺寸匹配性愈好,吸附能力愈强。吸附剂的使用原则是:既要能除去酒中沉淀性物质,又不使酒中的香味物质产生较大吸附损失,更不能影响酒的风味和风格。吸附法中有活性炭吸附法、淀粉吸附法、矿物吸附法等^[4]。

活性炭吸附法:以优质果壳、木炭为原料,采用物理方法生产的粉末活性炭是常用的吸附剂之一。目前,已有酒类专用活性炭,因其价格较低,吸附效果较好而被广泛采用。

淀粉吸附法。淀粉是一种吸附性较弱的吸附剂,在保

保健酒除浊应用中,也能取得满意的结果而被广泛采用。但此法处理后的低度白酒抗冷冻能力稍差,遇气温较低时,会出现不同程度的失光返浊现象,浑浊沉淀问题不能彻底解决。

2.1.2 澄清剂絮凝法

澄清剂可以分为有机物类澄清剂和无机物类澄清剂。有机物类澄清剂,如明胶、蛋清、干酪素、鱼胶、蜂蜜、淀粉等。它们易于在溶于热水后形成透明胶体溶液与保健酒混合后起到澄清作用。无机物类澄清剂,如硅藻土、皂土、高岭土、石棉等,它们都为粘胶质。由于具有较大的比表面积。因此,具有很强的吸附能力,能吸附下胶后保健酒中的胶体物质。一般处理保健酒使用的澄清剂有明胶、乳酸素、壳聚糖、牛血粉、硅藻土等^[5-6]。

2.1.3 冷冻法

勾调后的酒液含有影响其稳定性的物质,随着温度的降低,其溶解度降低、沉降凝结作用增加而被析出。冷冻可使部分胶体物质沉积澄清,包括色素、蛋白质、铁的络合物等。其表现为滋味变得柔和,某些酚类化合物产物的苦味有改善,单宁色素的下降而使色泽变浅。

冷冻处理较其他后处理净化澄清方法,一是营养物质损失较小,品质有改善;二是澄清速度快,效果好;三是需要设备,耗能多;四是单一处理难以达到理想的澄清效果。北方企业可利用冬季低温的自然条件进行冷冻除浊,而在南方则必须增加冷冻设备,投资大、周期长、生产成本低,大部分厂家已不再采用。

2.1.4 超滤法

超滤是一种膜分离过程,超滤利用一种压力活性膜,在外界推动力(压力)作用下载留水中胶体、颗粒和分子量相对较高的物质,而水和小的溶质颗粒透过膜的分离过程。利用超滤法,在常温下酒液通过膜将大分子微粒等物质一次性分离出来,可使滤后的酒体清澈透明,有光泽,去浊效果好。

2.2 改进水质软化装置

水质的优劣直接影响到产品的内在质量。酿造用水应为处理过的软水,硬度控制在 2.853 mmol/L 以下。普通的自来水及地下井水硬度偏高,因保健酒的酸度较高,酒液中的酸根离子与水中的钙镁离子生成沉淀,随着贮存时间的增加,由于酒液糖度高、粘度大,一些络合物慢慢生成并携带附着物沉降于酒中,不利于酒液的贮存。保健酒酿造用水最好采用离子交换树脂法处理,以便获得去离子水。通过这种方式大部分 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 被去除,该方法效果较好、简便、经济、操作方便,最大的优点是可用氯化钠溶液冲洗阳离子进行 Na^+ 与 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的反交换而达到再生。

2.3 对原料质量进行严格把关

原酒、中药材质量的好坏直接会影响成品酒的浑浊、沉淀情况。原料酒中的草酸盐、硫酸盐含量过高,保健酒易出现无机盐沉淀,中药材卫生条件差,或有腐烂疑虑,会导致有机成分提取过多,而产生生化性浑浊沉淀。

2.4 加强产品质量管理、检测

每批半成品先经综合指标测定,合格后方能灌装、包装。若出现浑浊、沉淀现象,应对浑浊沉淀成分进行分析。沉淀外观呈现晶体状,基本可以判断是无机盐,收集沉淀分别进行钙、钾、铁、硫酸根、草酸根、酒石酸根的特征反应试验;对于絮状的、疏松状的、颗粒状的沉淀,可分别进行蛋白质、生物碱、黄酮以及多糖的特征反应试验。浑浊沉淀物质收集后可制成标本,用相差光学显微镜观察,可进一步明确沉淀物的特征(如生物性或非生物性沉淀、沉淀大小、聚集状态等)^[1-2]。

2.5 调配前采用冷冻或加热处理

调配前对半成品进行冷冻处理($0\sim-1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 24 h)可使易于浑浊沉淀的成分先期沉淀出来;调配前进行加热处理,也可加快某些成分的沉淀作用而使其沉淀出来。热处理可采用薄板换热器,分 3 段进行:第一阶段为预热段,把酒加热到 $30\sim40\text{ }^{\circ}\text{C}$;第二阶段是加热段,把温度逐渐升到工艺要求范围,热源为热水,热水温度 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$,防止局部过热,当温度达到要求后,在保温罐中保温;第三阶段为降温,达到规定的保温时间后迅速降温,将酒温恢复到自然温度。冷冻或加热处理后经精密过滤后可防止保健酒在贮存过程中形成浑浊沉淀^[6]。

2.6 改进过滤设备

酒液冷冻完需进行过滤,以除去析出物。过滤设备有很多种,其中板框过滤机效果较好。一些低度保健酒,因酒精含量低,抑菌能力下降,在过滤时需用精密过滤机(孔径小于 $0.4\text{ }\mu\text{m}$),将酒液中的微生物除去,以防止发生生物性沉淀。酒液的净化过程中含有大量杂质积留下来,故还需要定期清洗。采用的过滤膜最好是可再生膜,这样既可增加清洗频率,又可尽量避免由于膜的老化问题而导致过滤不彻底或由于膜本身产生沉淀。

2.7 改进工艺方法

有些工厂采用高度原料酒渗滤中药材中的有效成分,然后稀释、调配成保健酒,这样的提取工艺易产生浑浊沉淀。提取有效成分的原酒的酒精度要与成品保健酒的酒精度基本保持一致。有条件的酒厂,可改敞开式操作为真空流浸、配制、冷冻过滤、降固、精滤设备一次处理完成。

2.8 改善净瓶及包装、贮存设备

(下转第 57 页)

线性规划的优化算法,计算各种调味酒的最佳用量。经本系统设计的调味优化方案选酒准确、用量科学,工作效率高。

3.4 CAD 与酒库管理的结合

白酒勾兑 CAD 系统与酒库管理系统的结合也是本系统得以实现的关键。运行 CAD 需要原、基酒的理化指标和感官指标数据,如果缺少数据或者数据不准确,CAD 就失去了意义。本系统把 CAD 与酒库数据管理联系起来,酒库日常作业所产生的数据(包括入、出库数据、库存数据和质检数据)都保存在酒库数据库中,可供 CAD 系统随时调用。CAD 产生的勾兑调味方案也直接提供给酒库,作为酒库入、出库实际操作依据。二者紧密结合,共同实现系统的总体目标,推动酒库生产管理的科学化进程。

4 应用展望

白酒勾兑 CAD 技术自 20 世纪 80 年代被提出以后,许多企业及科研机构都踊跃尝试,不同平台、不同侧重、不同语言环境的各种微机勾兑系统相继产生。充分说明了 CAD 技术应用于白酒勾兑生产的迫切性和必要性。

白酒生产是我国的传统产业,历史底蕴深厚。在其独特的传统生产工艺流程中,由于主要以人工品尝的方法来进行勾兑调味,最终产品质量的优劣也以口感品尝结果为准,而口感好坏受很多主客观因素(思维、心理、物

理、化学、身体、技术、环境等)影响,且理化指标根本不能通过品尝准确控制,实际生产中经常出现口感与理化不能同时满足标准而反复勾调的情况,造成白酒行业一直存在品质不稳定、难以控制指标、生产效率难以提高的致命弱点。

CAD 技术应用于白酒勾兑生产管理,有效地解决了上述弱点。在计算机辅助设计的基础上,只要口感品尝过关,理化就一定不会出现,而且还可以不断总结历史经验数据向更高品质逼近,使产品质量呈螺旋式上升,实现可持续发展。

“汾酒勾兑优化管理系统”的研发成功,标志着汾酒集团的酒库生产管理进入了计算机网络化管理的时代,它不仅可以管理到酒库的每个角落,对每批酒有完整的酒体档案,而且可以建立起所有产品的数学模型(或称指纹图谱),确立不同产品档次生产依据、勾兑规则,为产品真伪鉴别提供可靠保障,最重要的是可以不断积累历史勾兑经验,为勾兑人员提炼更好的产品数学模型,达到不断提升产品质量的目的;同时可根据不同时期生产计划和库存动态情况,为勾兑人员提前做出平衡勾兑的预警提示。

由此可见,CAD 技术应用于白酒生产企业,前景广阔,可在提高生产效率、节能降耗、降低劳动成本的前提下,不断提升产品质量,实现企业可持续发展,符合科学发展观的总体要求,可为企业带来更大的经济和社会效益。●

(上接第 53 页)

净瓶如果采用人工清洗后再进行烘干,由于设备结构简单,清洗过程不仅不能完全去除新瓶的硅酸盐和碱类物质,而且人工清洗常常容易带来交叉污染。可采用 CIP 清洗系统清洗酒瓶,清洗剂采用 1%~5% 的 H_2O_2 或 1% 的 $HClO$ 进行清洗。CIP 清洗系统能保证酒瓶清洗效果,提高产品的安全性,节约操作时间,提高效率。包装酒瓶建议采用优质棕色玻璃瓶,同时提高灌装时的卫生条件和水平,严格控制瓶颈空气及瓶盖的紧密性、防止微生物性浑浊、沉淀。改用不锈钢贮罐^[3]。

3 小结

保健酒产生浑浊沉淀的原因是多方面的,需要具体问题具体分析。对浑浊沉淀的处理方法虽然各有不同,但原则上是在不改变产品的口感、风格及应有的色泽、保健功能的基础上适度调整配方,提高产品生物稳定系数。保健酒由于各酒厂的生产工艺配方不相同,各项指标含量也不尽相同,对浑浊沉淀的处理所选择的材料及处理工

艺也会有所不同。对浑浊沉淀的处理方法也不是单一的,常常需要有针对性地采用冷冻处理、热处理、离子交换处理,以及先冷冻、后热处理等组合方式,来提高其稳定性,达到防止产品浑浊沉淀的目的。

参考文献:

- [1] 吴正奇,凌秀菊.配制型保健酒浑浊沉淀的防止[J].食品工业,2001,(4):25-26.
- [2] 洪奎.瓶装保健酒沉淀原因分析[J].酿酒科技,2002,111(3):61-63.
- [3] 李纪亮.鹿血神酒浑浊沉淀机理与鉴别[J].酿酒科技,2007,155(5):45-47.
- [4] 黄元华.浅谈低度白酒浑浊沉淀的形成与处理[J].福建轻纺,2007,215(4):17-19.
- [5] 陈斌.配制果酒沉淀机理及预防对策[J].酿酒科技,2006,148(10):58-60.
- [6] 张军.沙棘发酵酒的澄清与稳定工艺研究[J].酿酒,2006,33(3):91-93.