

浓酱兼香型白云边酒生产工艺技术总结

熊小毛

(湖北白云边股份有限公司,湖北 松滋 434200)

摘 要: 白云边酒是浓酱兼香型白酒的典型代表。通过对白云边酒制曲、酿酒、贮存、勾兑的深入研究,全面系统地总结了白云边酒的生产工艺技术,揭示了白云边酒风格形成的内在本质,为稳定产品质量提供了科学依据。

关键词: 白酒; 浓酱兼香型; 白云边酒; 工艺技术; 总结

中图分类号: TS262.3; TS262.35; TS261.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9286(2007)09-0035-08

Summary of the Production Techniques of Maotai- Luzhou- flavor Baiyunbian Liquor

XIONG Xiaomao

(Hubei Baiyunbian Co.Ltd., Songzi, Hubei 434200, China)

Abstract: Baiyunbian Liquor is the typical representative of Maotai-Luzhou-flavor liquor. Through the research on starter-making, fermentation, storage and blending of Baiyunbian Liquor, its production techniques were summed up and its formation mechanism was revealed, which was the scientific evidence for ensuring the stability of liquor quality. (Translated by YUE Yang)

Key words: liquor; Maotai-Luzhou-flavor liquor; Baiyunbian Liquor; production techniques; summary

浓酱兼香型白酒是在我国传统酱香型和浓香型白酒的基础上发展起来的。它吸取了酱香型白酒的工艺特点——高温曲、高温堆积和浓香型白酒的工艺特点——混蒸续糟、泥窖发酵,把两者的生产工艺创造性地结合在一起,形成了浓酱兼香型白酒独特的生产工艺。浓酱兼香型白酒兼具酱香和浓香白酒的风格特点,既有酱酒的幽雅细腻,又有浓香酒的回甜爽净,口感舒适,浑然一体,别具风格。白云边酒是浓酱兼香型白酒的典型代表,对其生产工艺技术进行深入研究,有助于推动浓酱兼香型白酒的科学技术进步。

1 白云边酒制曲工艺

白云边酒生产采取高温曲和中温曲分开制曲,结合使用,形成了白云边酒特有的制曲工艺体系。

1.1 高温制曲

白云边酒高温曲以纯小麦为原料,经高温培养而成,最高温度控制在 65℃。

1.1.1 工艺流程

小麦→润麦→磨碎→加母曲、水拌料→踩曲→晾曲→培菌→

摘草→质量检验→入库贮存

1.1.2 操作要点

1.1.2.1 润麦

小麦经除杂处理后,加 3%~5% 的热水拌匀,水温控制在 60℃ 左右,让小麦均匀吸水。润麦时间保持在 2~3 h。润麦的主要目的是让小麦表皮吸收少量水分,使小麦在磨碎过程中被磨成片状。

1.1.2.2 磨碎

将润好的小麦用钢磨粉碎,要严格控制粉碎度。麦皮要磨成“梅花瓣”状,通过 20 目筛的细粉控制在 40%~45%。小麦磨碎的粗细与培菌效果和成曲质量关系密切。高温大曲在培菌过程中要保持足够的水分,让微生物旺盛繁殖,积累温度。如果粉碎过粗,制成的曲坯疏松,水分容易蒸发,热量散失快,微生物的生长繁殖受到影响,导致曲坯来火猛,后火不足,成品曲难以成熟。粉碎过细,曲坯容易粘结,不易透气,水分热量难以散失,使曲坯长时间处于高湿高温状态,不仅会使曲坯严重变形,而且容易导致曲坯酸败,成品曲中黑色曲比例过大,

收稿日期 2007-07-19

作者简介: 熊小毛(1961-),男,湖北人,大专,高级工程师,副总经理,总工,第六届全国白酒评酒委员,中国食品科学技术委员会理事,中国食品标准化技术委员会、酿酒技术委员会委员,发表论文多篇。

质量下降。

1.1.2.3 拌料

将曲母、水和磨碎好的麦粉均匀混合。要求准确配料,充分搅拌,保证拌和好的曲料均匀、无干粉、无疙瘩,手握成团而不粘手。

母曲是从上一年度发酵正常的优质成品曲中挑选出来的,单独存放,严防虫蛀,单独粉碎备用。母曲有接种功能。用量一般在 5% 左右,根据季节适当调节。

加水控制在原料量的 38% ~ 42%。加水量是影响培菌发酵的重要因素,应严格加以控制。加水量过大,曲坯不易成型,或踩制过紧,使晾曲时间过长。入房后,升温猛,散热难,形成“窝水曲”。加水量过小,曲坯不易粘合,入房后,难以保持水分和温度,造成裂口和干皮,微生物不能正常生长和繁殖,成品曲酱味不足,质量差。

1.1.2.4 踩曲

将拌和好的曲料定量加入曲盒中踩制。踩制时,先用脚跟从中心踩起,再用脚掌沿四边踩几遍。一面踩好后翻转过来踩另一面。要求曲坯四角饱满,棱角分明,表面平整光滑,厚薄均匀一致,无裂纹。拌和好的曲料要一次性踩完,不要留在场地上,以防酸败变质。

1.1.2.5 晾曲

刚踩制成型的曲坯还不能达到搬运的强度,也不能承受较大的压力,需要在踩曲场地放置一段时间。具体操作是将曲坯踩制成型后平放在场地上,稍后侧立放置,以挥发掉部分水分,使曲坯表面收汗,强度增加。晾曲时间一定要恰当掌握。晾曲时间过长,使曲坯表面水分过度挥发,不利于微生物在表皮生长繁殖。

1.1.2.6 入房堆曲

将曲坯运至曲房按一定的摆放要求堆码。先将曲房打扫干净,在地面铺上 12 cm 左右厚的稻草(有些厂家铺稻壳,不利于保温),然后将曲坯侧立排列,曲坯间用稻草隔开,曲间距 2~3 cm,排满一层后,在上面铺上一层 12 cm 厚的稻草,再排列第二层,依次排列到 4 层为止,成为一行,接着排第二、三行至若干行,每房最后留 2 行位置,作为翻曲倒曲之用。

稻草的主要作用是保温,同时也是微生物的来源之一。曲坯的各个面均与稻草接触,完全处于稻草之中,这不能不说是高温大曲生产中的一大特点。稻草的挑选,要求新鲜,无霉烂,生长过程中无病虫害危害。

1.1.2.7 培菌

每房堆曲结束时,在曲堆上面覆盖 12 cm 厚的稻草,并在稻草上均匀洒水,关闭门窗,调节通气孔,保温保湿培菌。

第一次翻曲。在适宜的温度、湿度条件下,曲坯上

的微生物开始生长繁殖,产生热量,使曲坯品温逐渐上升,夏季经 6 d 左右,冬季经 8 d 左右,曲坯内部温度上升到 65℃,曲房内的湿度也会接近和达到饱和,此时,曲坯表面布满菌丝,这是霉菌和酵母大量繁殖的结果。应及时进行第一次翻曲。翻曲时应将上、下层,内、外行的曲坯位置对调,以均匀调节曲坯各部位的温度,使微生物在整个曲坯上均匀生长,成熟一致。翻曲过程中,对湿度太大的稻草应予以更换。第一次翻曲时的温度不宜超过 65℃,也不应低于 63℃。掌握好第一次翻曲的时机,非常重要。要根据季节和环境条件的变化综合判断和分析。一般应考虑季节、曲房多点温度、曲坯内部温度、培菌时间、曲坯表面菌丝生长情况、曲坯感官特征等因素。在恰当的时候进行第一次翻曲。翻曲过早,曲坯温度偏低,制成的成品曲,白色曲多,酱味不足。翻曲过迟,曲坯温度过高,曲坯变形,黑曲多,有糊味,影响白酒发酵,影响产品质量。

第二次翻曲。经第一次翻曲后,由于散发大量的水分和热量,曲坯品温降到 50℃ 以下。2 d 后品温又开始回升。经 7~9 d,曲坯品温又回升到 58~60℃,即可进行第二次翻曲。二次翻曲后,品温先下降,后又缓慢回升,但回升的幅度明显变小。主要是经过前期的高温堆积后,霉菌酵母大量死亡,曲坯水分减小,高温细菌的繁殖也受到抑制,无力再将温度升到前次的高度。以后品温开始平稳下降,至到与室温相同。

1.1.2.8 摘草

从入房开始,经过 45 d 左右的培养,品温逐渐降至室温,曲坯基本干燥,即可把稻草摘去。要求把粘附在曲坯表面的稻草清除干净,把曲块整齐地堆放在曲房,进一步排出水分,让品温完全降至室温,曲坯成熟。

1.1.2.9 质量检验

成品质量检验分感官检验和理化检验两个方面。感官要求:有较浓郁的酱香味,无其他异杂味,曲块表面颜色,黄色占 60%,白色占 30%,黑色占 10%,断面要求皮薄,黄色无生心。理化指标见表 1。

表 1 成品曲理化指标			
项 目	指标	项 目	指标
水分(%)	≤14	液化力(u/g)	1.5~2.5
酸度	1.2~2.0	发酵力(g/100g)	1.5~2.0
糖化力(u/g)	180~350		

1.1.2.10 入库贮存

将成品曲运至贮曲库贮存 3~4 个月后,用于酿酒。曲库要求防潮、防虫、通风。并按先进先出的原则投入使用,避免贮存时间过长影响发酵效果。

1.2 中温制曲

白云边酒中温曲以纯小麦为原料,经中温培养而成。最高培养温度为 55℃。

1.2.1 工艺流程

小麦→润麦→磨碎→加水拌料→踩曲→晾曲→入房排列→挂衣→前火→中火→后火→拢火→质量检验→入库贮存

1.2.2 操作要点

润麦、磨碎、拌料、踩曲、晾曲等操作要点与高温大曲大体相同。只是在拌料时,只加水,不加母曲。加水量比高温曲略少。

1.2.2.1 入房排列

把曲房打扫干净,在地面上撒一层新鲜稻壳。将曲坯顺序侧立,排满一行后,再排第二行至若干行,只排一层。曲间距、行距 2~3 cm。排满一房后,在曲坯上面盖上草帘,均匀洒上水,以保温保潮。要注意洒水不宜过多,防止水渗到曲坯上。操作完毕,关上门窗,保温培菌。

1.2.2.2 挂衣

即指曲坯上长霉。在适宜的温度、湿度下,微生物迅速生长繁殖。第一天,曲坯表面出现白色斑点和菌丝体。2~3 d 后,曲心温度升到 40℃左右,曲坯表面 80%~90% 布满白色菌丝体,闻有甜香气,应揭开草帘,进行第一次翻曲。翻曲时,原来着地的一侧翻朝上,四周的转向中间,排列 2 层,硬度大的曲坯排在底层,每房翻完后继续保温保潮培菌。

1.2.2.3 前火

第一次翻曲后,品温逐渐上升。注意开关门窗以调节温度和湿度,避免大幅升温 and 降温。约 2 d,当曲心温度升至 50℃时,进行第二次翻曲。要求上下层对调,中间与周边对调,并根据曲坯软硬程度逐步加高层数。

1.2.2.4 中火

第二次翻曲后,曲坯层数进一步加高,在保温保潮的条件下,品温又一直上升。经过前期的培养,微生物大量繁殖,处于生长的旺盛期,进入中期发酵,放出大量的热能,曲心温度升至最高控制温度 55℃,应及时开启门窗降温排潮,防止温度进一步升高,并及时进行第三次翻曲,开始并房,并加高层次,保持温度平稳变化。

1.2.2.5 后火

经过中火以后,曲坯水分大部分散失,微生物生长繁殖受到抑制,品温缓慢下降,可视曲坯水分情况进行 2~3 次翻曲。后火要保持一定的温度,让曲心水分继续排出,俗称“挤水分”。如果品温过低,曲心水分散发不出来,导致曲心有酸臭味,长黑毛,出现生心等异常发酵情况。因此,中温曲生产,在品温控制上要做到“前稳、中挺、后缓落”。

1.2.2.6 拢火

后火期过后,品温逐渐下降,曲心水分降至 16%左右,曲坯基本成熟,即进行拢火。将曲坯侧立靠拢排列,不留间隔,一般叠至 6~7 层。拢火后,利用曲坯的余温将曲心水分进一步排出,使最后含水量达到 13%,曲坯成熟,培菌结束。

从入房算起,约需一个月的时间,即可出房。

1.2.2.7 质量检验

感官要求:曲香纯正、气味浓郁,表面有均匀一致白色斑点或菌丝,断面整齐呈灰白色,有生长良好的白色菌丝,皮薄心厚,无异色。理化指标见表 2。

表 2 中温制曲理化指标

项 目	指标	项 目	指标
水分(%)	≤13	液化力(u/g)	≥5
酸度	≤1.2	发酵力(g/100g)	2.0~2.5
糖化力(u/g)	≥650		

1.2.2.8 入库贮存

将质量检验后的成品曲运到干燥通风防虫的曲库贮存 3 个月左右,再用于酿酒生产。

1.3 白云边酒中温曲、高温曲与其他香型大曲比较

白云边酒中温曲、高温曲与其他香型大曲理化指标测定结果的比较见表 3。

表 3 白云边酒中温曲、高温曲与其他香型大曲测定结果的比较

项目	酱香	浓香	白云边中温	白云边高温
水分(%)	12.5	18.9	14.0	12.0
酸度	1.83	0.96	0.83	1.68
糖化力(u/g)	270	1045	870	330
液化力(u/g)	1.35	6.75	5.35	2.62
蛋白酶 pH3	111.0	61.23	61.5	82.3
发酵力(g/100g)	0.8	2.03	2.06	0.75
酯化酶(u/g)	0.42	0.56	0.49	0.36
酯分解率(%)	40.72	30.6	27.6	27.8
酵母菌(万/g)	88.7	183.48	113.9	76.63
霉菌(万/g)	85.23	95.81	172.4	115.4
细菌(万/g)	359	550	542	422

注:表 3 资料来源于吴鸣等的测试报告。

1.4 制曲问题讨论

1.4.1 高温曲并不是温度越高越好

从目前的生产实践看,浓香型、兼香型、酱香型白酒生产厂家,制曲温度都有提高的趋势,其目的是使酒味丰满,增加后味,完善酒体风格,作用是比较明显的。但高温大曲的特点是随着制曲品温升高,导致最终成曲糖化力、液化力低,酸度、酸性蛋白酶高,酵母菌严重不足,影响发酵,势必使出酒率降低。白酒生产出酒率与产品质量是平行关系,只有出酒率高,产品质量才有保证。因为白酒中许多香味成分是醇溶性的,如果酒醅中的酒精

分含量低,在蒸馏时必然有许多醇溶性的香味物质蒸不出来而残存于酒糟中,结果势必影响酒的质量。

制曲温度过高,除了发酵动力不足外,还容易使酒的糊苦味加重,酒色发黄。成品酒常带有焦糊味主要来自高温大曲。因此,高温制曲,并不是温度越高越好。高温曲的最高温度不宜超过 65℃,中温曲的最高温度不宜超过 58℃。

1.4.2 高温制曲与美拉德反应

美拉德反应是氨基化合物和还原糖化合物之间发生的反应,广泛存在于食品加工和食品长期贮存过程中,是形成食品香味的主要反应之一。该反应生成多种醛、酮、醇及呋喃、吡喃、吡啶、噻吩、吡咯、吡嗪等杂环化合物。白酒中特别是酱香型白酒和兼香型白酒中含有较多的杂环化合物,应与美拉德反应有密切关系。美拉德反应的底物是还原糖和氨基酸,其反应的影响因素包括温度、时间、湿度、pH 值、底物的浓度和性质等。高温制曲为美拉德反应提供了有利条件。

高温大曲的主要原料是小麦。小麦淀粉含量高,富含面筋等营养成分,含氨基酸 20 多种,维生素含量也很丰富,小麦蛋白质的组分以麦胶蛋白和麦谷蛋白为主。小麦中的碳水化合物,除淀粉外,还有少量的蔗糖、葡萄糖、果糖等,以及少量的糊精,非常适宜各类微生物生长繁殖,是美拉德反应的物质基础。

高温制曲的前发酵阶段,由于温度水分适宜,霉菌和酵母大量繁殖,各种酶的活力也较强,曲坯中的还原糖和氨基酸的含量不断上升,美拉德反应的底物浓度高,有利于反应的进行。随着发酵时间延长,曲坯品温逐渐上升到 65℃,淀粉和蛋白质的分解进一步加剧,曲坯中的氨基酸、多肽、糖类大为增加。有资料介绍,美拉德反应的最佳条件为 pH5.0~8.0,还原糖和氨基酸含量要在 6% 以下, V_B 在 10.5% 以下,反应速度随温度升高而加快。高温制曲正好满足了这些条件,美拉德反应速度加快,并形成大量的香味物质。

高温制曲达到最高温度 65℃ 以后,霉菌、酵母大量死亡。高温细菌,主要是芽孢杆菌生长旺盛,产生较高的蛋白水解酶,并将小麦中的蛋白质分解为大量的游离氨基酸,为美拉德反应提供了足量的前驱物质。有试验表明,地衣芽孢杆菌对美拉德反应有催化作用。这说明美拉德反应与高温细菌的发酵及代谢的酶系有关。因此,我们认为高温制曲培养了高温细菌,高温细菌促进了美拉德反应。

高温制曲过程中,如果曲坯水分过大,踩制过紧,在培菌过程中翻曲不及时,曲坯长时间处于高温高湿状态,导致成曲变黑,有焦糊味。推测黑曲是美拉德反应过

度的结果。在高温高湿条件下,淀粉与蛋白质过度分解,糖分过高,反应时间过长,出现焦糖化。黑曲过多,不仅成曲质量差,而且会给白酒带来焦苦味。高温大曲应该尽量控制黑曲的比例。一般要控制在 10% 以内。因此在高温制曲过程中,要合理调节温度和湿度,控制美拉德反应,以得到最理想的反应结果。

1.4.3 高温制曲中的水分控制问题

水是微生物生长所需要的重要物质。它虽然不是微生物的营养物质,但它在微生物的生长中起着重要的作用。水是微生物细胞的重要组成成分,占活细胞总量的 90% 左右,机体内的一系列生理生化反应都离不开水,营养物质的吸收与代谢产物的分泌都是通过水来完成的,同时由于水的比热高,又是良好的导体,因此能有效地吸收代谢过程中放出的热,并将吸收的热迅速地散发出去,避免导致胞内温度陡然升高,故能有效控制胞内温度的变化。水是影响制曲的关键因素。

高温制曲,由于要在高温高湿的条件下培养微生物,因此需要比中温制曲和低温制曲更多的水分。水分控制要注意两个环节,一是要保证有足够的水添加到曲料中去,二是要掌握水分在曲坯中的保留时间和变化的幅度。

水分是分两次加到曲料中去的。第一次是粉碎前的润麦,虽然添加量不大,但小麦表皮通过吸收水分而变软,有利于粉碎。第二次是在拌料时加水,加水量为原料的 38%~42%,这是控制的重点。传统制曲是手工拌料,料和水分别用定量的容器计量,但很不准确,水分波动幅度大。现在采用机器拌料,加水量可以精确控制。季节不同,空气温度湿度不同,吸收和挥发的速度不同,要注意修正。

2 白云边酒酿酒工艺

2.1 工艺特点

以高粱为原料,多次投料,6 轮堆积,清蒸清烧和混蒸续粮相结合,9 轮操作,7 次取酒,泥窖发酵。

2.2 工艺流程(见图 1)

2.3 操作要点

2.3.1 第 1 次投料

每年 9 月开始投料,进入新一年度的生产周期。第 1 次投料时间为 15 个工作日,投料量占全年投料总量的 40%。

将高粱破碎,要求 80% 的整粒,20% 的破碎成 2~4 瓣,运至操作场地,用占投料量 45% 的 95℃ 以上的热水将高粱均匀润湿,收成方堆,放置 8~9 h,让其充分吸水后,加入 10% 上年度留下来的末轮酒醅拌匀上甑蒸粮。蒸粮时间控制在 100 min 左右。要求蒸匀、蒸熟,以

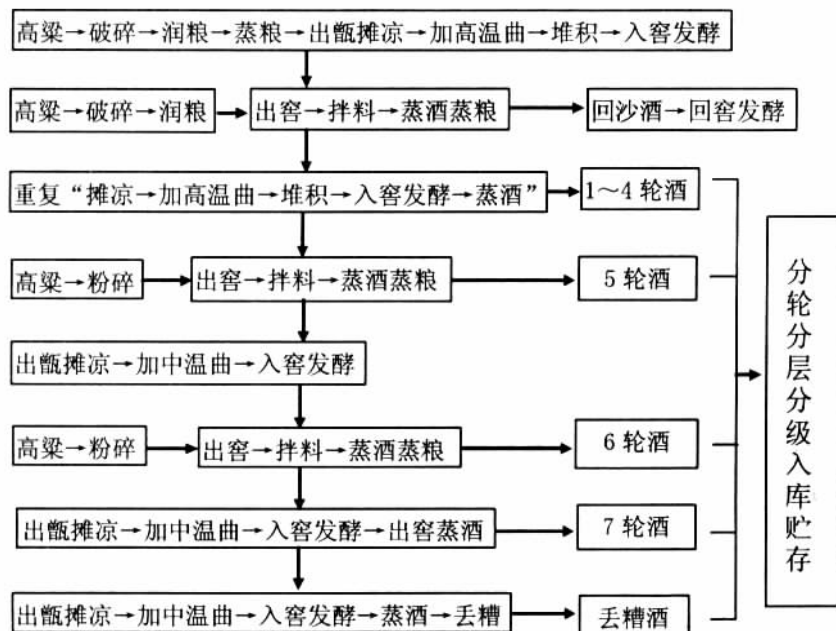


图1 工艺流程图

无生心为度,不要蒸得过透。将蒸好的粮食出甑,适当补充量水,在晾堂上扬冷至30℃或平室温,下高温曲,拌和均匀后,运至堆积场地收成圆锥形堆,堆积2~3d。要求堆体四周同步升温,待堆温升至55~60℃时,开堆入窖发酵1个月。入窖时,要喷洒2%~3%上年度的末轮酒尾,以调节酸度和增加香味成分。科学利用酒尾,是提高白云边酒质量的有效措施。

2.3.2 第2次投料

第2次投料时间为30个工作日。投料量占全年投料总量的40%,日投料量为第1次日投料量的一半。

将高粱破碎,要求70%的整粒,30%破碎成3~4瓣,用占投料量48%的95℃以上的水将高粱均匀润湿,收成方堆,放置9h。开窖取等量上轮发酵好的酒醅拌和均匀,上甑混蒸混烧。

出甑、摊凉、下曲、堆积、入窖发酵与上轮相同。

2.3.3 第3轮操作

将上轮发酵1个月的酒醅取出蒸酒,得到第1轮(次)酒。按酒醅在窖中的位置,分成上、中、下3层,分层取酒,分层分级入库。根据酒醅情况,在上甑时可以适当添加经彻底清蒸后的辅料。

蒸完酒后,出甑摊凉至40℃,下高温曲,拌和均匀,运至堆积场地收成圆锥形堆,要求酒醅从堆顶均匀往下滑落,确保收堆温度的一致性。经3d左右的堆积,堆温达到50℃,即可开堆入窖发酵,发酵时间为1个月。

2.3.4 第4~6轮操作

重复第3轮操作过程,分别取得2、3、4轮酒。这几轮操作,时至冬季,热量损失快,下曲温度不能太低,堆

积要注意保温。视升温情况,合理掌握堆积时间。随着酒醅的粘性增加,要适当增加稻壳的用量,避免酒醅成团。保证曲粉与糟醅均匀接触,有利于发酵。

2.3.5 第7轮操作

在本轮操作时要加入新料。本轮总投料占全年总投料量的10%。将高粱粉碎,润粮,均匀拌入出窖的酒醅中混蒸混烧,取得第5次酒,出甑摊凉,下中温曲,直接入窖发酵1个月。

2.3.6 第8轮操作

将第7轮发酵好的酒醅取出,添加新高粱粉混蒸混烧,取得第6次酒。蒸完酒后出甑摊凉,下中温曲入窖发酵1个月。本轮总投料量占全年总投料量的10%。

2.3.7 第9轮操作

本轮不加新料,取丢糟酒。取完酒后即行丢糟。另外留一部分不取酒,放在窖中继续发酵,用作下年度生产用母糟。

2.3.8 大生产周期为10个月,每年9月投料,次年6月结束,每轮发酵时间为1个月。

2.4 各轮次主要参数(见表4)

表4 各轮次生产工艺主要参数

轮次	用曲量 (%)	辅料用量 (%)	堆积顶温 (℃)	入窖水分 (%)	发酵周期 (d)
1	10	—	54~59	39~41	30
2	12	—	52~57	41~43	30
3	14	1.5	46~51	43~45	30
4	14	2.5	43~48	45~47	30
5	12	3.5	42~47	46~48	30
6	11	4	42~47	48~50	30
7	8	3		50~52	30
8	6	3		52~54	30
9	4	3		52~54	30

2.5 问题讨论

2.5.1 高温堆积的作用

高温堆积是白云边酒生产的重要工序。堆积质量的好坏直接影响半成品酒的产量和质量,并对白云边酒风格的形成有重大影响。

分析得知,高温曲中酵母和霉菌数量极少,以高温细菌为主。曲的糖化力和发酵力较弱。依靠它自身的力量不足以完成发酵过程,必须以适当的途径进行扩大培养和引入酵母菌等酿酒微生物。高温堆积正好解决了这个问题。在堆积过程中,高温曲中的微生物处于适宜条件下,由休眠状态转入生长繁殖状态,并进入对数生长期,微生物数量迅速增加。同时富集了生产场地、空气、

操作工具等环境中的微生物,它们在堆积过程中迅速生长繁殖,为糖化和发酵提供了足够的动力,其效果相当于进行了一次中温制曲。并起到了先行糖化的作用。

堆积 2~4 d 后,堆表面可见白色菌丝,酒醅酱味浓郁,并有香甜气味。用手插入堆中,可以感觉到较高的温度,足见微生物生长繁殖之旺盛。在堆里边,由于空气相对稀薄,微生物生长繁殖受到抑制,温度变化不大。因此在测定堆温时,应以四周和顶部离堆表面 20 cm 左右深处的堆温为准。在第 1 轮和第 2 轮堆积时,由于环境温度较高,酒醅较为疏松,堆积温度上升较快,堆积顶温较高,以后几轮则逐渐下降。

2.5.2 窖池的结构

白云边酒生产窖池的设计充分考虑了酱浓结合的特点。将窖壁下部三分之一用黄泥垒成,上部三分之二用砖砌成,窖底用优质窖泥铺满。这样的窖池结构比全泥窖要好。为保持窖泥的水分,要十分注意保养。在生产过程中,用双轮底发酵提高己酸乙酯含量。

2.5.3 酒醅酸度与发酵的关系

白云边酒总酸含量较高,这与工艺上高温曲、高温堆积、酒醅酸度有直接关系。酒醅发酵需要适当的酸度,因为微生物和糖化发酵的各种酶系总是在适宜的酸度条件下,生长繁殖才最好,酶的活力才最高,积累的代谢产物才最多。白云边酒的酒醅酸度比浓香型要大,生产中大量使用酒尾也是原因之一。实践证明,酸度偏高的酒醅,发酵质量好,酒质也好,产酒也多。酸度对白云边酒发酵的影响,对产品风格形成的作用值得深入研究。

2.5.4 关于高温曲与中温曲结合使用的问题

高温曲的糖化力、发酵力低,生产上必须通过堆积来解决这个问题。而中温曲的糖化力和发酵力比高温曲要高,也可以弥补高温曲的不足。我们在生产实践中,探索出了高温曲和中温曲结合使用的方法,收到了良好的效果。

我们试验了两种方法,一种是将高温曲与中温曲按比例混合后,在堆积前加入,经堆积培养后入窖发酵。另一种方法是从第 3 次操作开始,堆积用高温曲,在入窖时加入 2%~3% 的中温曲,与高温曲协同发酵。

实践证明,两种方法都比不加中温曲效果要好。第二种方法优于第一种方法。单从酒醅的酒精含量进行比较,第二种方法比第一种方法提高 8% 左右,比不加中温曲提高 10% 左右。全轮次综合出酒率提高 5% 左右。高温曲与中温曲的结合使用,是浓酱兼香型白云边酒生产特点之一。但高温曲与中温曲怎样协同作用,给发酵过程带来哪些变化,值得深入研究。

2.5.5 丢糟的芳香

白云边酒经过多次投料,9 轮发酵,高比例用曲,积累了大量的芳香物质。但随着发酵轮次的增加,到最后几轮,酒的糊味也增大了,影响酒质。取完第 7 次酒后,酒糟只好全部丢掉。丢糟除了串香以外,残留在丢糟中的芳香物质好象没有其他办法可以利用。我们在用白云边酒丢糟作饲料发现,将丢糟烘干时放出沁人心脾的芳香,真让人陶醉。这是些什么样的物质?如此芬芳?究竟有多少进入到了酒中?能不能把丢糟烘干时产生的气体导入酒中?

3 发白云边原酒贮存

酿造各班组将当天生产的原酒,按上、中、下层分开并入中转酒库陶坛,并由各班评酒委员自行分级。每周由技术质量部组织公司评酒委员对各班组的酒样进行密码品尝、分级。原酒分为优级、一级、二级和不合格 4 个级别。对初步判断为优级的酒样送色谱室进行色谱分析,将品尝和分析结果结合起来进行综合判定,最终确定级别。全部样品级别确定后,随即计量,分级、分轮、分层入贮存库陶坛密封贮存。陶坛规格 500 kg 和 1000 kg 两种。对每批入库的原酒要建立档案,用计算机进行管理。最低贮存时间为 3 年。

白云边酒贮存过程中羟基峰会发生变化,其变化结果见表 5 和表 6

表 5 白云边第 2 轮酒贮存过程中羟基峰参数变化

样 品	化学位移	半高峰宽	附注
新酒	4.733	9.26	乙醇羟基峰
	4.700	2.03	水羟基峰
贮存 3 个月	4.700	4.03	单峰
贮存 4 个月	4.700	8.20	单峰
贮存 5 个月	4.700	3.18	单峰
贮存 6 个月	4.700	1.36	单峰

表 6 白云边 4 轮酒贮存过程中羟基峰参数变化

样 品	化学位移	半高峰宽
新酒	4.700	7.45
贮存 1 个月	4.700	10.37
贮存 2 个月	4.700	3.21
贮存 4 个月	4.700	1.42

注:样品分别由中科院武汉物理研究所国家重点实验室和华中师范大学分析测试中心跟踪分析。

从理论上知道,反应醇-水体系中 H 键缔合状态的核磁共振图谱主要有峰形变化、化学位移、半高峰宽等参数。

由表 5、表 6 可知,白云边酒经贮存后,羟基的峰形由双峰变成了单峰,其化学位移趋于单一值。这表明,新酒中单独的醇分子聚合体和水分子聚合体均存在,而在贮存过程中,各自的聚合体逐渐解体,彼此通过氢键形成醇-水缔合体或彼此穿插——水分子进入醇分子聚

合体,醇分子进入水分子聚合物中。

随着贮存时间的延长,羟基氢核峰的半高峰宽值由小变大,再由大变小。这说明水分子和醇分子在进行氢键缔合过程中,彼此羟基的H之间交换速度由慢变快,即由原各自相对稳定的聚合物,由于交换彼此穿插变得不稳定,交换穿插至一定程度,交换又变慢,逐渐形成通过氢键相连的较稳定的醇-水缔合体。

表5中,白云边酒第2轮原酒贮存4个月时交换最快,到6个月后趋于稳定。表6中,白云边酒第4轮原酒贮存1个月交换最快,贮存4个月趋于稳定,这是因为这种交换受室温及酒中成分不同的影响而有差异,即从缔合角度分析,不同轮次的白云边原酒,其自然老熟的速度是不同的。

4 白云边酒勾兑

生香靠发酵,提香靠蒸馏,成型靠勾兑。勾兑是一门技术,也是一门特殊的艺术,现已成为各厂重点研究和控制的工艺过程。

勾兑就是把贮存后的半成品原酒进行掺兑、调配,成为基本符合相应产品质量标准的基础酒。通过勾兑,使白酒各种成分以不同的比例重新组合,分子重新排列,形成新的量比关系和新的分子结构体系,起到补充、衬托、协调、平衡、制约、缓冲等综合作用。通过勾兑,可以统一酒质,统一标准,使出厂酒质量得到稳定和提高,更能突出其风格特点。

白云边原酒经3年以上的贮存后,酒质发生了明显的变化。为准确掌握变化后有情况,先由技术人员对贮存好的酒逐坛进行品尝分类,与入库档案进行对照,并将重新品尝的结果记录在案,存入计算机。然后根据品尝的结果进行勾兑。

4.1 原酒分类

通过对贮存的原酒进行品尝,依据其主要感官特征,对每坛酒分出类别。

偏酱香:兼香偏酱;

偏浓香:兼香偏浓;

窖底香:己酸乙酯含量较高;

乳酯香:乳酸乙酯含量较高;

陈香:具有幽雅的老酒香气;

喷香:放香大、浓郁;

焦糊香:出现在6、7轮酒中;

粮香:具有粮食原料的香气,常出现在1、2轮酒中;

曲香:类似高温曲的香气;

醇香:具有醇甜的香气;

回香:余香悠长;

甜:回甜;

苦:有后苦味;

涩:有涩感;

酸:酸味稍重;

幽雅:老熟的标志特征之一;

醇厚:酒体醇厚丰满;

爽净:后味干净、爽快;

细腻:老熟的标志特征之一;

差酒:不能用作白云边酒的勾兑。

4.2 同轮次酒组合

白云边酒分7个轮次,每个轮次分上、中、下3层和优级、一级、二级3个级别,根据每个轮次的综合要求和质量标准,把相同轮次的原酒按一定的技术规范组合起来,成为轮次综合酒。

4.3 异轮次酒组合

将7个轮次的综合酒,按照试验确定的勾兑方案,再一次综合起来,成为基础酒,基本上具备了白云边酒的风格特征,但还不够完美。

4.4 调味

调味是对基础酒的进一步修饰和完善,起到画龙点睛的作用。要求精雕细刻,于细微处见功夫。首先由勾兑小组集体品尝,认真讨论,找出基础酒不完美的地方,再由首席勾兑师进行小样调味,提出2~3个可供选择的调味方案,进行色谱分析,最后由几个国家评酒委员确定一种调味方案,付诸实施。一般通过2~3次的调味,即可达到比较理想的水平。

4.5 平衡、稳定

通过勾兑调味,原酒的平衡系统被打破,微量成分的量比关系发生了新的变化,需要建立新的平衡。因此,调味后的酒还不能立即装瓶出厂,需要一个平衡稳定的过程,一般要存放2~3个月的时间方能出厂。

4.6 计算机辅助勾兑

长期以来,我国名优白酒的勾兑技术主要由勾兑师凭借敏锐的感官品尝技能和丰富的勾兑经验进行操作。由于勾兑技术涉及到思维、心理、物理、化学、数学运算、环境等多方面的因素,勾兑调味过程中勾兑师需要进行品尝、分析、推理、判断、计算、决策等复杂而繁重的脑力劳动,受到白酒科学技术水平的限制,人们对勾兑过程的规律性和某些反应机理认识不足,勾兑师难免出现主观和客观上的一些偏差,造成基础酒和成品酒质量不稳定,影响出厂合格率,造成基础酒和调味酒资源的浪费。另外,由于品尝技能和勾兑经验难于准确描述和传授,造成了勾兑技术只能意会不能言传的“神秘”色彩。因而勾兑工艺成为名优白酒厂主要的“看家本领”。既束缚了勾兑技术自身的进步,又限制了技术交流,阻碍了白酒

科学技术的发展和提高。

现代科学技术的发展为白酒的技术进步开辟了广阔的道路。计算机技术应用于白酒勾兑便是最好的说明。

白云边酒是较早地应用计算机辅助勾兑的厂家之一。从 1988 年开始应用研究。采用物理方法、系统分析方法、复杂系统建模方法对白云边酒勾兑工艺的规律性,尤其是微量成分和感官指标之间的关系进行研究,建立了白云边酒勾兑调味过程的系统模型。运用国际上先进的人工智能专家系统技术,总结勾兑专家的经验,在知识获取和表达形式上形成勾兑调味专家系统知识库,通过计算机技术、最优化技术、气相色谱分析技术以及传统勾兑技术的科学结合,研制出了白云边酒同轮次原酒组合优化系统。通过品尝评价同一轮次原酒,进行打分,采用组合过程数学模型和最优化方法,对该轮次上、中、下 3 个层次和优级、一级、二级 3 个质量级别的原酒用量进行优化计算,在满足该轮次综合酒质量标准的前提下,最大限度地用质量好的酒带走质量较差的酒,从而提高经济效益。

白云边酒异轮次勾兑优化系统。用气相色谱分析检测各轮次综合酒的理化指标,并通过品尝评价,采用勾兑过程数学模型和最优化方法对各轮次综合酒的用量进行优化计算,在满足基础酒质量标准的前提下,获得使基础酒经济效益最佳的勾兑方案和用量比例。

白云边酒调味专家优化系统。采取人工智能专家系统知识获取和知识表达方式,系统地、科学地总结勾兑师的调味经验,形成调味专家系统知识库。通过专家系统工具语言编制调味专家系统,使计算机能够针对基础

酒中的缺陷,模仿勾兑师进行思维、推理、判断、决策等工作,得到合理的调味方案。根据调味过程的数学模型,采用最优化方法对调味专家系统得到的调味方案和调味酒的用量进行优化计算,获得比人工调味更精确、更经济的调味方案和调味酒用量。

另外采用关系数据库管理软件和专家系统工具中的知识表达方式,编制了“酒库管理系统”和“知识库管理系统”两个辅助子系统,对库存的动态信息和勾兑调味经验及其规则进行科学的管理,同时为勾兑和调味系统服务。

整套系统在生产使用后,不仅帮助勾兑师进行了一系列思维、推理、判断、优化、决策工作,明显地减轻了劳动强度,大幅度提高了工作效率,不但提高了勾兑技术水平,而且在稳定质量的前提下,使勾兑过程中“好酒”最大限度地带走“差酒”,从而提高了白云边酒的出厂合格率,获得了较大的经济效益。

浓酱兼香型白云边酒的科学技术研究,得到了有关大专院校、科研单位的大力支持,在此一并致以谢意。我们将把相关研究工作深入进行下去,为我国浓酱兼香型白酒的科学技术进步再做出新的贡献。

参考文献:

- [1] 周恒刚.制曲与水分[J]酿酒,1992,(5):4-9.
- [2] 庄名扬,王仲文,孙达孟,等.美拉德反应与酱香型白酒[J]酿酒,1999,(4):42-46.
- [3] 吴鸣,周鉴明.白酒大曲的测定[J]酿酒,1991,(5):18-21.
- [4] 蒋茂贵,吴忠亚,熊小毛.白酒催陈[J]酿酒,1991,(6):56-59.
- [5] 崔利.酱香型高温大曲的高温多水微氧或缺氧与曲药质量的关系[J]酿酒科技,2007,(4):76-79.

黔酒发展战略研讨会在筑召开

本刊讯 由贵州省经济贸易委员会主办的“黔酒发展战略研讨会”于 2007 年 8 月 23 日在筑顺利召开。国家白酒专家、中国食品工业协会副会长张胜明、中国食品工业协会副秘书长、中国食协白酒专业委员会常务副会长、秘书长马勇、国家白酒专家委员会委员、山东省食品工业协会副秘书长王仕敏等应邀出席会议。省内名优酒企业的负责人及各地州市县经贸委负责人参加了研讨会。

贵州省经贸委副主任李保芳主持研讨会,贵州省经贸委主任班程农出席会议并做了“黔酒的振兴与营销”主旨报告,提出了“四个策略”(即名酒营销策略、香型营销策略、文化营销策略和生态营销策略)和 8 个措施,到 2010 年,争取形成年销售收入 100 亿元企业 1 户,超 5 亿元企业 2~3 户,超亿元企业 3~5 户。发展中注意把握 5 个原则:盘活存量与优化增量相结合;品牌带动与重点培育相结合;扶优扶强与抓特促新相结合;经济效益、环境效益与速度相结合;龙头带动与产业聚集相结合。

马勇先生做了题为“中国白酒工业基本情况及对黔酒未来发展的思考”报告,介绍了“十五”期间全国白酒工业基本情况,指出了贵州省白酒行业存在的主要问题,并提出了促进黔酒发展的积极措施,贵州白酒必须抓质量和风格,立足于盘活存量,才能持续发展。

张胜明副会长和王宏进先生分别介绍了“川酒”的发展情况和“鲁酒在调整中崛起”;吴天祥教授做了题为“关于贵州省重振白酒工业发展的建议”报告;吕云怀、易基纲、钟方达、文义长、丁光成、肖进春、申先东、曹智中、汪黔斌等分别从不同侧面探讨黔酒的发展战略。

会议采用了互动形式,马勇秘书长、张胜明副会长及省经贸委主任班程农、副主任李保芳就企业关心的问题做了即时解答。与会代表认为,通过研讨,收益良多,将为黔酒的发展注入新的活力。(小雨)



黔酒研讨会