

习酒中温架式曲的工艺特点

吕相彩 杨刚仁

(贵州茅台酒厂(集团)习酒有限责任公司, 贵州 习水 564622)

摘要: 习酒架式曲经过多年的总结和创新,形成了自成一家的工艺特色。采用立体发酵,无稻草制曲,粗麦粉、大水分,顶温高,中挺期长,堆积储存等工艺特点。生产的架式曲兼备高中温大曲的风格,挂衣好,皮张薄,曲块泡气,红黄心曲比例高,菌群、酶系丰富多样,曲香纯正浓郁,糖化、发酵、生香功能协调。

关键词: 发酵; 习酒; 中温曲; 架式曲; 工艺

中图分类号: TS262.31; TS261.4; TQ925.7 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2010)07-0046-03

Technical Characteristics of Xijiu Medium Temperature Shelf Fermented Starter

LU Xiang-cai and YANG Gang-ren

(Xijiu Co.Ltd. of Guizhou Maotai Distillery Group, Xishui, Guizhou 564622, China)

Abstract: Xijiu shelf fermented starter has formed its unique technical characteristics through years of innovation and experience summary such as solid fermentation, starter-making by no use of straw, semolina, heavy moisture content, high temperature on the top, long fermentation period, and stacking storage etc. The produced shelf fermented starter has the properties of both high temperature Daqu and medium temperature Daqu including much microbe on surface, thin skin, bubbles in caky starter, high proportioning of red and yellow core starter, rich enzyme species, pure and mellow starter aroma, and harmonious saccharifying and fermenting and aroma-producing functions. (Tran. by YUE Yang)

Key words: fermentation; Xijiu; medium temperature; shelf fermented starter; techniques

习酒自20世纪90年代初将传统的地面曲改为架式曲后,一直致力于架式曲工艺的探索研究。生产技术人员在生产实践过程中,从存在问题及新发现的问题着手,以不抛弃、不放弃的敬业精神,围绕架式曲工艺,不断地总结工艺参数,改进工艺条件,摸索出一套完善成熟的制曲工艺,形成了自成一家的工艺特色。生产出的中温曲挂衣良好,曲块泡气,皮张薄,断面整齐,菌丝密集丰满,红黄心曲普遍,曲香纯正浓郁,糖化力适中,液化力、酯化力较高。不同的发酵房,不同的轮次,不同的季节生产的曲,感官质量和理化数据差别较小,总体质量较为稳定。架式制曲具有生产周期短、单位面积产量高、出曲率高、劳动强度低、受季节影响小、管理操作便于控制等优点。除了具备以上优点外,习酒中温架式曲经过多年创新,在工艺上还有着许多独到之处。

1 工艺流程

小麦→润粮→粉碎→加水搅拌→人工踩曲→曲坯入室→培菌发酵→贮存→成品曲

2 工艺特点

2.1 特殊的酿造环境^[1]

习酒公司地处赤水河中下游低凹的河谷地带,这里群山环抱,树木成荫,环境优美,气候温和湿润,冬无严寒,空气流动缓慢,为酿酒微生物的栖息富集提供了良好的生态环境。这里酿造历史久远,长期不间断的酿酒活动培育了大量适合于酿酒的微生物菌群,形成了庞大而复杂的酿酒微生物区系。加之同一制曲环境区域内既生产中温大曲,又生产高温大曲。微生物区系中含有大量的嗜热芽孢杆菌,如枯草芽孢杆菌、腊状芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、短小芽孢杆菌、凝结芽孢杆菌等,数量范围160~1580个/m³。这些菌群经中温架式曲的富集培养后,形成曲中的功能性菌群和酶系,为中温大曲带入了大量高温大曲的发酵因子。也为浓香习酒带来了浓中显酱而不露的典型风格。

2.2 无稻草制曲

习酒架式曲摒弃了传统制曲需要稻草、谷壳、麻袋等保温保湿材料的做法。全发酵过程没有任何一样辅助性材料参与。减少了制曲成本,净化了生产环境。没有可燃物,防止了发生火灾的可能,提高了制曲发酵的安全性。

2.3 全方位立体发酵

每间发酵房面积为33.44 m²,安放3个钢架,每个钢

收稿日期:2010-05-24

作者简介:吕相彩(1972-),女,大学本科,助理工程师,从事酿酒行业及白酒勾兑多年。

架长 700 cm,宽 65 cm,高 250 cm。共分为 7 层,层高 26 cm,上铺楠竹折子,第一至第四层下设电热升温线。每个钢架安放曲坯 700 块,每间发酵房可安放 2100 块,折合小麦 8500 kg。平均安曲 250 kg/m²(见图 1)。曲坯在离地面 60~250 cm 的空间内立体发酵。这种立体发酵有两方面的好处,一方面,增加了曲坯与空气的接触面,可全方位地网罗发酵房空气中的有益微生物,让更多的有益微生物参与到曲坯的发酵当中,通过富集培养驯化,形成大曲中更多的有益微生物菌群,使大曲的菌系和酶系更为丰富多样,在发酵过程中产生更多的香味成分及前驱物质^[3],为架式曲带来特殊而又浓郁的复合曲香^[2]。另一方面,曲架上层和下层之间的温度和湿度条件存在着一定的差异。这种差异的存在,决定了上层曲和下层曲风格上有所不同(非质量上的差异)。上层曲架温度高,顶温达 62℃,湿度大,培养的曲断面多呈微黄色,和下层曲比较而言(见表 1),酸度高,酸性蛋白酶的含量高,液化力、糖化力、酯化力低,曲香浓郁持久,风格上偏酱香高温曲。下层曲架温度略低,顶温 58℃左右,湿度较小,曲块断面多呈灰白色,酸度、酸性蛋白酶较低,液化力、糖化力、酯化力较高,曲香较上层曲略显平淡,风格上偏浓香中温曲。这种培养条件上的差异,也直接导致中、下层曲所形成的微生物菌群和酶系有所不同,上层曲细菌数量多,酵母菌、霉菌较少,下层酵母菌和霉菌数量多于上层,细菌较少。这两种风格偏重不同的曲相互融合,互为补充,使架式曲的有益微生物菌群和酶系更趋于多样性和复杂化,糖化、发酵、生香功能更加协调,增加了浓香习酒的幽雅、醇厚和丰满。



图 1 习酒架式曲发酵房

2.4 粗麦粉、大水分工艺路线

粗麦粉、大水分的工艺路线是习酒架式制曲的基础和关键,是经过多年不断总结所得出的,是架式制曲最佳匹配的工艺路线。大水分作为整个工艺路线的主线,贯穿

从润粮开始到发酵结束的制曲过程。粗麦粉则是和大水分搭配的最优结果。大水分在整个架式制曲过程中主要体现在以下几点:

一是润粮水分大、时间长,润粮时间达 12 h,润粮后小麦含水量达 20%以上。小麦在高水分下充分吸水膨胀,小麦自身的酶系复活,一小部分淀粉在小麦酶系的作用下分解为糖,为发酵前期酵母菌的快速繁殖提供了充足的营养。粉碎时,膨胀的小麦被压破,麦皮含水重,变得绵软而不会被切细,麦心则被压成粉状,很多细粉直接粘附在麦皮上,所以,粉碎后的麦料多见成麦皮,少见细粉,麦料未通过 40 目筛的粗皮占到 80%~85%。粗麦粉的粉碎度,保证了霉菌类微生物能充分利用呈粉状的淀粉,生长出健壮丰满的菌丝。同时,由于片状麦皮的存在,曲坯能保持较好的骨力和疏松度,为好氧微生物在发酵前期大量繁殖和菌丝的内插生长提供了充足的氧分。也为发酵后期水分的充分排出提供了“通道”。

二是拌料水分大,踩制成形的曲坯含水量达到 40%~42%。架式曲的曲坯直接暴露在空气当中,水分散发较快。增大曲坯含水量,避免曲坯因水分散失快,导致含水量不足,从而影响微生物的繁殖代谢。

三是发酵房打水大,打水时间长。曲坯入房上架后,前 2 d 用活化好的曲母液均匀地喷洒在曲坯上,每天 2~3 次,以保持曲坯表面的湿度及为曲坯表面接种,形成良好的挂衣。从曲坯入房开始直到中挺期结束,每天向地面泼水 3~4 次,随时保持地面的潮湿,以维持发酵房的高湿度状态。粗麦粉、大水分,给曲坯提供更多的溶氧和充足的水分,让微生物在曲坯中充分的繁殖代谢,产生更多的热能,推动曲坯温度进一步提高,达到更高的顶温。同时延长了曲坯发酵的中挺时间,更好地驯化了曲中的有益微生物。

粗麦粉、大水分的工艺路线,从根本上解决了架式曲普遍存在的挂衣差、升温不高、中挺时间短、曲块板结不泡气、发酵不彻底等难题。架式曲的质量水平也因此而跃上了新的台阶。

2.5 高温、高湿发酵条件

曲坯发酵前期,利用向地面泼水,曲坯上喷洒曲母液,启动电热升温线(室温在 10℃以下时)等措施,提高发酵房内的温度、湿度,让微生物孢子在适当的温度和湿度条件下,迅速地发芽生长。一般在 24 h 内,可见曲坯上开始产生针状白点,随着时间的推移,针状白点在曲坯上

表 1 上下层曲理化指标及微生物数量对比

曲别	淀粉(%)	水分(%)	酸度	糖化力(mg/g·h)	液化力(g/g·h)	酯化力(mg/g)	细菌数(个/g)	酵母数(个/g)	霉菌数(个/g)
上层曲	58.62	12.2	1.67	342	0.32	16.24	8.4×10^5	4.7×10^3	0.22×10^5
下层曲	58.76	13.5	1.22	473	0.87	27.67	2.3×10^4	5.9×10^3	7.8×10^5

蔓延成一片,布满整个表面。48 h后,完成曲坯的挂衣过程。此阶段,勤开门窗通风换氧,控制温度缓慢上升,以不超过40℃为宜。6 d左右,品温达到顶温60℃(以中层曲坯温度计),进入高温发酵期,曲坯散发出浓郁的香味,所以,此阶段也称为高温生香期。

高温发酵期要保持温度的稳定性和较高的湿度,开门窗排潮的时间不能过长,经常向地面喷水保湿。高温期的维持时间为10~12 d(见图2)。从发酵前期到高温期,曲坯的温度一直呈上升状态,温度变化幅度比较大,各种微生物的繁殖此消彼长,酶的种类和数量不断增多,曲坯中的淀粉、蛋白质、脂肪等化合物在各种微生物酶的作用下,在较高的温度、湿度条件下,经过一系列复杂的化学反应,最终生成大量的芳香族化合物,形成复合曲香。这一系列的化学反应,在一定的温度范围内,温度越高,湿度越大,反应就越趋于激烈和复杂^[4],生成芳香族化合物的种类也就越多。高温高湿持续时间越长,芳香族化合物的生成量就越大。多种大量的香味成分及前驱物质,形成了习酒架式曲浓郁持久的复合曲香及大曲在酿酒过程中较强的生香能力。

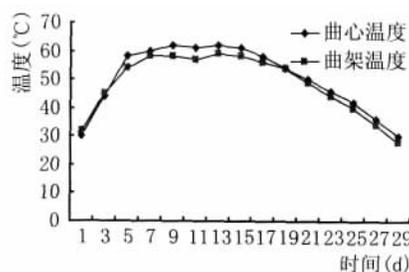


图2 高温发酵期的维持时间

2.6 科学合理的后发酵条件控制

高温期的水分散发较多,曲坯水分逐步降低,微生物的生长繁殖受限,温度渐渐下降,曲坯进入后发酵期。在此期间,根据发酵房温度湿度状况进行排潮,多检查温度,当曲坯品温下降过快时,及时启动电热线升温,为其补充热能,让温度缓慢下降。防止曲心变冷过快,余水排不出而形成窝水曲,感染杂菌,造成曲品不纯。发酵后期,微生物的繁殖代谢随着温度水分的降低而逐渐减弱,但并未停止。当温度和水分降到适宜的程度时,一些对温度和水分要求较低的有益微生物开始生长繁殖,如红曲霉和黄曲霉。红曲霉和黄曲霉的生长繁殖对温度和水分的

配合要求极为苛刻,必须是温度和水分都合适时,它们才能很好地生长。这些微生物的生长繁殖,对于补充和完善曲中的菌系和酶系,起到了很好的作用。习酒架式曲利用电热线升温,补充热能,调节曲坯温度,使曲坯的温度和水分下降过程较为协调统一,既能充分排出曲心的余水,又让红曲霉和黄曲霉能有适宜的繁殖条件,在曲中大量生长,形成较高的红黄心曲比例。经多批次的检验测定,成品曲块的红黄心曲比例达到60%~80%,极好地证明了习酒架式曲发酵后期控制上的科学合理性。

2.7 堆积贮存

曲块发酵成熟后,要贮存3~6个月才能使用,贮存的好坏,直接影响曲的风格和品质。习酒架式曲的贮存按横3块竖3块交错侧立,逐层堆积贮存。曲块与曲块间相互紧靠,形成一个较大的曲堆,堆高2.5 m,整个曲堆成为一个较为紧密的整体,具有较好的保温性能,有利于曲块在贮存期的“养曲”,曲的理化指标在贮存过程中趋于稳定、合理。也有利于低沸点物质的挥发,去掉浮香后,曲香更加纯正。同时,外界的潮冷空气不易侵入曲堆,不会造成曲块受潮,感染杂菌,有效地保护了曲的纯净性。

3 结束语

大曲是菌系和酶系都很复杂的微生物制品,自然接种及培养上的开放性,决定了它的培养受环境和工艺的影响很大。得天独厚的酿造环境,赋予习酒架式曲深厚的内涵。独特的工艺,造就了习酒架式曲优良的品质。“曲是酒之骨”,优质的曲,酿造出优质的习酒。浓香习酒能以其清亮透明,窖香幽雅,绵柔细腻,醇厚丰满,谐调爽净,回甜味长,风格独特的质量特征和浓中显酱而不露的典型风格,引领黔派浓香,成为贵州浓香型白酒的代表,是传统老窖工艺与创新架式曲之间完美结合的必然结果。

参考文献:

- [1] 杨代永.习酒镇生态与特殊的微生物生态环境[J].茅台科技,2007,(3):23-24.
- [2] 沈怡方.白酒生产技术全书[J].北京:轻工业出版社,1998.
- [3] 钟方达.浓香习酒生产工艺总结报告[J].茅台科技,2007,(3):17-22.
- [4] 庄名扬.白酒生产中的美拉德反应与工艺调控[J].酿酒科技,2010,(4):56-58.

酿酒行业十强企业出炉 茅台为白酒企业第一

本刊讯 2009年度中国轻工业酿酒行业十强企业日前出炉,茅台集团为酿酒行业十强企业,白酒企业第一。

据了解,各行业十强企业需要具有较大的经济规模、较高的盈利水平、较强的发展内涵和较好的成长势头等4个方面的强势优势,中国轻工业联合会通过对企业的主营业务收入、利润总额、产值利税率和工业总产值增长速度等方面采取加权评分的办法进行评定。各行业十强企业评价工作是以各行业协会推荐、企业自愿申报为基础,通过十强评价体系计算产生。(小小)