

川法小曲白酒生产经验总结

周天银

(重庆市江津酒厂(集团)有限公司,重庆 江津 402284)

摘要: 随着酿酒科技的不断发展和微生物技术的普及,川法小曲酒生产在四川小曲酒生产工艺的基础上又有了进一步的发展和提高。对如何提高出酒率和产品质量,从川法小曲酒生产实践的蒸粮工序、培菌工序、发酵工序、蒸馏工序等方面进行了经验总结。

关键词: 川法小曲白酒; 生产; 经验总结

中图分类号: TS262.3; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2008)08-0078-04

Production Experience Sum-up of Sichuan Xiaoqu Liquor (Produced Based on Sichuan Xiaoqu Production Methods)

ZHOU Tian-yin

(Chongqing Jiangjin Distillery Co. Ltd., Jiangjin, Chongqing 402284, China)

Abstract: With the constant development of liquor-making science and technology and the prevalence of microbiological techniques, the production techniques of Sichuan Xiaoqu liquor have got further development and improvement on the basis of the production techniques of Sichuan Xiaoqu liquor. In order to increase liquor yield and improve liquor quality, the production experience sum-up of Sichuan Xiaoqu liquor including grains steaming, bacteria culture, fermentation, and distillation etc. was put forward in this paper. (Tran. by YUE Yang)

Key words: Sichuan Xiaoqu liquor; production; experience sum-up

川法小曲酒生产多以高粱为原料,根霉小曲为糖化发酵剂,其工艺采用整粒高粱经浸泡、蒸煮、培菌、续糟固态发酵。其主要特点是用曲量少、发酵周期短、出酒率高,产品口感适合大众消费者的需要,是很有发展前途的一个酒种。传统的川法小曲酒生产,均以四川本地糯高粱为原料,新中国成立后,于1957年和1964年在江津和永川等全国重点酒厂进行过2次查定和总结,形成了“四川糯高粱小曲酒生产操作法”,成为四川白酒行业的操作指南,随着酿酒技术的发展,微生物知识的普及,川法小曲酒的生产操作又有了进一步提高。后来国家实行市场经济以后,粮食种植结构发生了较大的变化,四川本地糯高粱生产逐步减少,大量引进东北等地的杂交高粱用于小曲酒生产,对生产操作的掌握和产品的质量的提高又带来了很大的困难。笔者从20世纪70年代开始就进入这一行业,在“四川小曲酒生产操作法”的基础上进行了一些试验和研究,积累了一些经验,经回忆和整理,按工艺流程的顺序总结于后。

1 蒸粮工序

1.1 泡粮

1.1.1 采用双水泡粮,去掉粮粒表面的异杂味,有利于提高产品质量

杂交高粱小曲酒生产与四川糯高粱相比,其产品口感质量差距较大,除高粱淀粉结构以及单宁等物质含量不同外,粮食表面的污染对产品口感质量的影响也比较严重。四川糯高粱生产,由于农民土地面积少,户均产量较小,收割时气温高,晾晒方法不同,一般几天就可以入库,不易对粮粒造成污染,而杂交高粱均从东北等地购进,在晾晒、贮存、运输过程中容易对粮粒表面造成污染。我们进行过试验,对外地购进的高粱通过处理后进行感官鉴别,发现有泥土味、生畜粪便味、新麻袋和运输过程中造成污染的油味等。采用双水泡粮的目的是去除这些异杂味。其方法是:将高粱放入泡缸内,用40℃以上的热水浸泡1~2h后,充分搅拌,放去泡水,这是第一次泡粮。第二次泡粮按常规泡粮方法。

1.1.2 泡粮要求

粮粒吸水均匀,水分含量达到43%~45%,要达到这一要求,必须做到以下3个方面。

1.1.2.1 水温要高、水量要足

第二次泡粮的泡水温度要达到90℃左右,粮食搅

收稿日期: 2008-04-29

作者简介: 周天银(1954-),男,工程师,副总经理,长期从事川法小曲白酒生产技术工作,获多项科技成果,发表论文多篇。

拌后粮面温度要达到 73℃ 以上。

1.1.2.2 保温泡粮

无论是冬季还是夏季,泡缸都要加盖,在冬季,泡缸周围还应保温,缩小泡缸周围和泡缸中心粮粒吸水的差距,根据试验,加强泡缸保温可缩小泡缸边沿和中心的吸水量 4% 左右。

1.1.2.3 泡后应干发一段时间

在加强保温泡粮的情况下,泡缸周围和上下等部位粮食的吸水量都有一定的差距,干发的目的是使粮食的水分进一步达到均匀。干发的时间以 3h 为宜,即:放去泡水 3h 后捞粮入甑。

1.2 蒸粮

蒸粮的目的是使粮粒进一步吸收水分,受热膨胀,达到粮食糊化、淀粉碎裂率高的目的。熟粮的感官标准:“柔熟、皮薄、阳水轻、全甑均匀翻花少”;熟粮水分适当,镜检淀粉碎裂率达到 85% 左右。

1.2.1 初蒸

初蒸主要是粮粒受热的一个过程,它并不能使淀粉碎裂,所以,初蒸时间的长短对熟粮质量有很大的关系,时间短了达不到粮粒受热的程度,时间长了粮粒皮厚,翻花多,粮食糊化差,淀粉碎裂率低。根据多年实践,初蒸时间控制在 20~30 min 为宜。高粱的直链淀粉含量越多,初蒸时间应长些,但最长不超过 30 min。如四川的纯糯高粱只需 15 min 就行了。

1.2.2 掌握好熟粮水分

熟粮水分的掌握与闷水时间有直接关系,掌握闷水时间是整个生产过程中比较重要的一个环节,多几分钟或少几分钟对出酒率都有很大的影响。在闷水时感官检查粮食,只要有 80% 以上的粮粒无硬心即可放去闷水。闷水时间要根据粮食的品种而定,直链淀粉越多,闷水时间越长,如四川的纯糯高粱闷水时间只需 5 min,而东北的饭高粱闷水时间可长达 30 min 以上。熟粮水分掌握在 61%~62% 为宜。

1.2.3 掌握好闷水温度

闷水是使粮粒进一步吸收大量的水分,利用蒸粮的高温 and 闷水温度的结合形成的一定温差,淀粉粒遇冷收缩形成的挤压力量使淀粉细胞破裂而达到粮食糊化的目的。所以,闷水温度的高低在蒸粮过程中非常重要,闷水温度应掌握在 40~50℃ 为宜。水温低于 40℃,熟粮皮厚;高于 50℃,熟粮翻花多。

1.2.4 复蒸时间的掌握

复蒸是使粮食达到糊化的目的,必须加大火力,从满圆汽算起加盖蒸足 1.20 h,蒸足 1 h 后敞蒸 20 min,主要是冲干阳水,防止生酸,这样有利于微生物的生长,有

利于产品的口感质量。

2 培菌工序

川法小曲酒生产培菌(以前称糖化)的目的,主要是使根霉菌和酵母菌在熟粮上发育生长,为淀粉糖化产酒提供必要的酶。因此,川法小曲酒生产,曲药是起微生物菌种的作用,所以曲药用量要适当。培菌是以熟粮为培养基,根霉和酵母在培养基上接种生长,目的是为糖化产酒获取一定的酶,它不是变糖的一个主要过程,其糖化是为了微生物生长的需要,所以,培菌箱的老嫩要适当。既然培菌工序是培养微生物的一个过程,要培好菌,控制培菌温度和掌握出箱原糖是十分重要的一个环节。

2.1 曲药用量的掌握

川法小曲酒生产多年来就采用了纯种根霉小曲作糖化发酵剂,对减少曲药的用量我们做了大量的试验,如投料 350 kg 高粱,用曲量少到 0.25 kg,生产一个月对出酒率无任何影响,当然,在试验过程中,操作必然非常细致,经过多年的推广使用实践,曲药用量掌握在投料量的 0.2% 最为适当。

2.2 曲药中酵母菌含量

由于发酵的快慢与酵母的多少有直接关系,笔者也做过减少曲药中酵母菌含量的试验,少到采用纯根霉曲(曲药中不加酵母)用于生产,试验结果见表 1。

表 1 曲药中不添加酵母试验出酒率对比结果

曲药品种	酵母细胞数(亿/g)	醛数	出酒率(%)
根霉小曲	1.2	52	52.35
根霉曲	无	17	51.49

从表 1 可以得出,在曲药中完全不添加酵母,虽然对出酒率有一定的影响,但同样可以达到高产的目的。笔者在出箱时取培菌糟镜检,酵母细胞数可达 300~500 万个/g,这说明在开放式生产的条件下,从生产过程中网罗环境中的野生酵母也能完成发酵作用,说明根霉本身也具有一定的发酵作用。根据多年实践的结果,曲药中配制的酵母细胞含量按冷热季节确定,分别控制在 0.8~1.2 亿个/g,这对生产有利。出箱时培菌糟酵母细胞含量控制在 1000 万个/g 以内为宜。

2.3 培菌箱老嫩的掌握

传统的川法小曲酒生产,对箱的老嫩凭工人的经验在掌握,如:达味箱、转甜箱、泡子箱、点子箱、线子箱等,按季节不同来确定放什么箱。箱老糖化淀粉无形损失大,箱老酵母多,发酵快,影响出酒率。这种感官检验培菌箱老嫩的方法与粮食质量、水分的多少关系极大,工人们对于箱的老嫩往往不易掌握。后来采用外地高粱生产就不能用这些感官术语来表示了,只凭口感品尝更难掌

握。川法小曲酒生产操作中提到嫩箱这一概念,笔者曾做过嫩箱可以嫩到什么程度的试验,将出箱还原糖降低到0.8%,这时感官检查培菌糟只有一点儿甜味,同样可以高产。后来经多年检测摸索得出,按季节控制培菌箱老嫩的最佳数据为,夏季:出箱还原糖为1.5%~2.5%,春秋:出箱还原糖为2.5%~3.5%,冬季:出箱还原糖为3.5%~4.5%。

2.4 灵活运用糟子盖箱,严格控制出箱温度

传统的生产方法是用草垫来进行保温,用增减草垫来控制培菌箱温度,这样容易造成生产场地不洁,杂菌繁殖影响产量,对温度的控制不易掌握,采用糟子盖箱十分灵活,可随时利用糟子的温度和厚薄来进行覆盖,能达到全箱均匀的目的,出箱温度控制在32℃左右最为适当,这一温度是酵母菌生长的旺盛期,这时出箱酵母细胞健壮,对发酵有利,要尽力控制达到这一温度,最高也不能超过35℃。

3 发酵工序

发酵工序是淀粉糖化产酒的一个过程,发酵要研究的问题是使淀粉多糖化产酒、少损失。川法小曲酒生产是边糖化边发酵工艺,要做到糖化发酵的速度平衡,也就是说变糖的速度要和变酒的速度一致,还要做到发酵的总速度要平衡,也就是说发酵的快慢要适当,才能使淀粉尽可能地变成酒。要达到这一要求,在发酵过程中,要做好出箱原糖、熟粮水分、团烧温度和配糟等“四配合”。

3.1 出箱原糖

出箱原糖含量的高低即培菌箱的老嫩,在培菌工艺中所述出箱原糖的掌握标准,在实际操作中受诸多因素的影响,有时是难以达到的,就需在“四配合”当中来进行调整。如出箱原糖高,是促进发酵的因素,它能加快淀粉的糖化速度,也能加快发酵的总速度。此时,就要调低团烧温度或增加配糟比例或降低配糟温度来适应淀粉糖化产酒和发酵速度平衡的需要。如果出箱原糖含量低,就是减缓发酵速度的因素。此时,就要调高团烧温度或减少配糟比例或调高配糟温度来适应发酵速度平衡的需要。

3.2 熟粮水分

熟粮水分的掌握在蒸粮工序中所述了掌握的原则,在操作过程中也不易掌握到位,如熟粮水分重,能促进酵母繁殖,加快发酵速度,此时就应该出嫩箱,减少出箱原糖,或降低配糟温度或适当降低团烧温度来适应发酵速度的平衡。如熟粮水分过轻,就应增加出箱原糖,或减少配糟比例,也可利用培菌糟与配糟的温差来适应发酵速度的平衡。

3.3 团烧温度

团烧温度决定发酵总速度,川法小曲酒生产多为5d发酵,要根据发酵时间来确定发酵速度,最好控制在发酵全面完成即开窖蒸酒。衡量发酵的快慢一般用温度和发酵产生的气体即吹口来判断。以5d发酵为例:入窖24h,即头吹,发酵温度上升2℃左右,吹口高度10cm左右。发酵到约40h,温度达到32℃左右,此时发酵最旺盛,吹口高度达到顶风,随后吹口缓慢下降,温度继续上升。发酵到48h,即二吹,温度达到36℃左右,吹口下降到10cm左右或更低。发酵到72h,即三吹,温度达到37℃左右,吹口断吹。发酵至96h,温度下降2℃左右,发酵总升温控制在11~14℃为宜。要达到这一要求,就要严格控制入窖团烧温度,室温在25℃以下时,团烧温度控制在23~25℃为适宜。室温高过25℃时,团烧温度应掌握在平室温或约高于室温。

3.4 配糟的配合

3.4.1 配糟的质量

配糟在发酵中起调剂温度、酸度、淀粉浓度的作用。配糟质量的好坏直接影响发酵的顺利进行,对配糟的质量要求是:酸度不超过1.2,水分70%左右,色泽红润,疏松不发粘,稻壳含量8%左右。为保证产品质量,要尽量减少稻壳用量,根据实践,稻壳用量可控制在2%以内。

3.4.2 配糟的用量

配糟用量的多少直接关系到发酵速度的快慢,配糟用量少,发酵生温猛,后期生酸多。配糟用量过多,发酵慢,残余淀粉多,影响出酒率。配糟用量的多少还关系到酒中香味成分的产生,影响产品质量。配糟的用量控制在原料的3.5~4倍对出酒率和产品质量有利。

3.4.3 配糟的温度

配糟的温度要根据室温和团烧温度来掌握,如室温在25℃以下时,配糟温度应低于室温,使配糟与培菌糟形成一定的温差,培菌糟应高于配糟1~2℃来达到团烧温度的要求。如室温高于25℃时,配糟温度应掌握在约高于室温或刚好平室温,但一定不能提前平室温。

3.5 坚持“嫩箱”、“低温”、“紧桶”、“快装”的8字操作经验

3.5.1 嫩箱

嫩箱是在传统操作的基础上提出来的,以前由于对微生物知识了解不够,培菌箱叫糖化箱,糖化箱越老越好。笔者在20世纪70年代初进行过检测,当时的出箱原糖可达到8%以上,之前还要高,淀粉损失大,且发酵时温度难以控制,只有采取老箱凉种子的办法来达到发酵速度的平衡,所以,以前夏天不能烤酒。笔者经历和研

究嫩箱操作法也是从 20 世纪 70 年代中期开始,总结出嫩箱是小曲酒生产提高出酒率行之有效的方法,嫩箱还能增加酒的回甜感。

3.5.2 低温

低温相对而言,也是在传统方法的基础上提出来的,是在适应微生物生长的温度条件下总结出来的,低温的目的是使其在培菌和发酵过程中尽可能把时间控制在微生物生长的最适温度范围内。如出箱温度控制在 32 左右,入窖团烧温度 23~25 等,这就是能达到这一目的的最佳温度,在传统操作的基础上变化较大。

3.5.3 紧桶

川法小曲酒生高粱采用整粒高粱为原料,混合糟疏松、透气性好,入窖(以前均是地面发酵桶,所以称紧桶)时将混合糟踩紧,尽量达到厌氧的目的,控制酵母在窖内的繁殖,使其顺利地发酵。

3.5.4 快装

快装的目的是尽量减少母糟和培菌糟在晾堂的摊晾时间,减少酵母在摊晾过程中的繁殖,减少杂菌的繁殖。只要控制好出箱温度和配糟温度,就能做到快装。

3.6 添加糖化酶发酵可提高出酒率

由于饭高粱直链淀粉多,在蒸煮时不能完全糊化彻底,发酵后酒糟中残余淀粉较多,添加糖化酶发酵可使这部分残淀继续变糖,提高出酒率。如果糖化酶用量和使用方法不当,不但不能提高出酒率,还会影响配糟质量,影响下排生产。具体的使用方法是在入窖前,将糖化酶均匀地撒在培菌糟上,混匀入窖即可。

3.6.1 糖化酶用量试验结果(表 2)

表 2 糖化酶用量对比试验结果

用量(u/g 原料)	醪数	出酒率(%)	发酵糟感官质量
40	4	51.56	色泽微红,利朗疏松
60	8	53.27	色泽微红,利朗疏松
80	8	53.44	色泽微红,利朗疏松
100	4	52.35	色泽变黑,发粘,不疏松

从表 2 可得出,糖化酶的用量以 60~80 u/g 原料为宜,少了达不到效果,多了容易烂糟,影响下排配糟质量。

3.6.2 糖化酶发酵对出酒率的影响

添加糖化酶发酵对出酒率的影响结果见表 3。

从表 3 可得出,添加糖化酶发酵可提高出酒率 1 个百分点。后来在十多个酒厂大面积推广应用,出酒率均可提高 1%~2%。

表 3 添加糖化酶出酒率对比结果

曲药情况	生产醪数	出酒率(%)
根霉小曲	52	52.35
根霉小曲再添加糖化酶发酵	90	53.35

4 蒸馏工序

蒸馏是将发酵糟中所含的酒精和香味物质通过加热的方法提取出来,达到提浓酒度、除杂提香的目的。除要求火力均匀、探汽上甑、控制流酒温度以外,以下几个方面比较重要。

4.1 稻壳的用量和稻壳的处理

在蒸馏工序中尽量减少稻壳用量,由于川法小曲酒是整粒原料进入生产,在正常发酵的情况下,发酵糟透气性都较好,能够满足蒸馏的需要,第一甑蒸酒垫甑箦的稻壳出甑时注意保留,下一甑继续使用。所用的稻壳均要进行清蒸处理,方法是:将蒸馏所用稻壳用水发湿,在蒸粮工序复蒸时清蒸。稻壳用量多了会增加母糟中稻壳含量,影响发酵和酒的口感质量。稻壳不清蒸,成品酒会出现难以接受的糠辣味。

4.2 截头去尾,量质摘酒

根据大量的试验数据证明,酒头中含杂醇油、醛类等物质较多,但含酯类香味物质也多,这些物质在酒中能够起到增香的作用,如全部流入酒中会增加酒的冲辣感,去头的数量以每甑酒产酒总量的 1%~1.5%为宜。

酒尾中含高沸点的物质较多,过多的酒尾流入酒中,在成品酒中就会产生消费者常说的尾子味、苦味。常规的摘酒方法是看花,满碗摘酒,所以,以前有人常说小曲酒苦涩味重,这就是个重要原因。根据实践,小曲酒蒸馏以断花摘酒最为适当,酒精浓度控制在 62%vol 以上为好,根据产品的质量档次要求,还可以分段量质摘酒,分级贮存。

4.3 酒头酒尾的处理

将酒头和断花至满碗这一段的酒尾分别集中贮存,贮存期 2 年以上后,可作调味酒使用,特别是可用于新型白酒理想的调味酒。

4.4 黄水的处理和应用

在发酵过程中要产生大量的黄水,传统的方法是将黄水在蒸馏时倒入底锅中蒸馏,将黄水中所含的酒精蒸馏出来,这种方法实在太可惜。应该将黄水集中起来通过特殊方法再发酵,经蒸馏摘取适合的馏分,加工为增加糟香味最好的调味酒。

欢 迎 订 阅 《 酿 酒 科 技 》