

川法小曲白酒生产技术(五)

李大和 李国红

(四川省食品发酵工业研究设计院, 四川 温江 611130)

摘 要: 根霉曲为采用纯种培养技术,将根霉和酵母在麸皮上分别培养后再混合配制而成。纯种麸皮根霉曲生产工序为:拌料、蒸料、扬冷、接种、入池、通风培养、烘干。纯种麸皮酵母曲生产工序为:拌料、蒸料、冷却、接种、装盘、培养、烘干。糯高粱小曲酒操作法的蒸粮工序包括泡粮、蒸粮。(孙悟)

关键词: 讲座; 川法小曲白酒; 生产技术; 根霉曲; 糯高粱小曲酒

中图分类号: TS262.36; TS261.4; TS261.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001- 9286(2006) 05- 0116- 04

Production Techniques of Sichuan- type Xiaoqu Liquor(V)

LI Da-he and LI Guo-hong

(Sichuan Food Fermentation Industry Research & Design Institute, Wenjiang, Sichuan 611130, China)

Abstract: Rhizopus starter was produced by pure species culture techniques (culture of rhizopus and saccharomyces on bran separately and then mixed processing). The production procedures of pure species bran rhizopus starter were as follows: materials mixing, steaming, cooling, inoculation, pit entry, ventilated culture, and drying. The production procedures of pure species bran saccharomyces starter were as follows: raw materials mixing, steaming, cooling, inoculation, plate filling, culture, and drying. The grain-steaming operation of glutinous sorghum Xiaoqu liquor includes grains steeping and grains steaming. (Tran. by YUE Yang)

Key words: lecture; different raw materials; Sichuan Xiaoqu liquor; production techniques; rhizopus starter; glutinous sorghum Xiaoqu liquor

4.3 纯种根霉曲的制造

根霉曲是采用纯种培养技术,将根霉和酵母在麸皮上分别培养后再混合配制而成。

我国利用根霉酿酒的历史源远流长。但长期以来,对根霉的利用始终停留在混菌培养生产的各种小曲上。制造小曲多以上等大米为原料,配以数十种中药材,生产周期长,曲箱温度不易管理,酿酒淀粉利用率较低。解放后,中科院微生物所等单位,收集了全国各地有名的小曲百余种,对其主要糖化菌——根霉进行了系统的分离鉴定,获得了许多优良的根霉菌株,并在全国推广应用。

以麸皮为原料生产纯种根霉曲,不仅节约了大量的上等白米和中药材,而且可大幅度提高原料出酒率,这是小曲生产技术的进步。

4.3.1 制曲原料

生产纯种根霉曲普遍采用麸皮为原料。要求麸皮新

鲜、干燥、洁净、无污染、无虫蛀、无霉变或潮湿酸败。以麸皮为原料制曲,其优点有:麸皮具有合适的密度和松散性。麸皮内含有根霉、酵母菌生长繁殖过程中所需的淀粉(一般含 42%~44%)、蛋白质和各种微量无机盐。如 C, N 含量适宜,完全能满足霉菌所需的 C, N 比(5:1)和酵母菌所需的 C, N 比(10:1)要求。麸皮中所含的蛋白质是谷氨酸、蛋白胍、天门冬氨酸等成分,这些物质又是菌种生理代谢的最佳蛋白质,也是产生淀粉酶不可少的物质。

4.3.2 根霉的扩大培养

4.3.2.1 试管培养

生产上把试管种称为一级种子,一级种的培养尤为重要。在根霉曲的生产中,由于频繁移接,易造成试管菌种的污染,严重影响出酒率。因此,试管一级种子的培养必须保证质量。

目前根霉曲生产中常用的菌种有: 根霉: 3.866

收稿日期: 2006- 02- 16

作者简介: 李大和(1941-),男,广东中山人,大学,高级工程师,我国著名酿酒专家,从事酿酒科研工作 40 余年,主持参与了“提高泸型曲酒名优酒比率的研究”等 10 余项部、省级科研项目,获部、省级多项科技进步奖,编著《大曲酒生产问答》等多部著作,发表论文近 100 篇。

(中科院微生物所), Q 303 (贵州省轻工研究所), C-24, LZ-24 (泸州酿酒科所); 酵母: 2.109, 2.541, K 氏酵母及南洋混合酵母。对菌种可根据季节和各地实际情况来选用。

4.3.2.2 三角瓶扩大培养

4.3.2.2.1 流程

试管菌种
↓

麸皮
水 → 润料 → 装瓶 → 灭菌 → 冷却 → 接种 → 保温培养 → 扣瓶 → 出瓶 → 干燥

4.3.2.2.2 润料、装瓶、接种

称取麸皮倒入容器内, 加水 70%~80%, 充分拌匀。用大口径漏斗将湿料分装入经洗净烘干的 500 mL 三角瓶内, 每瓶装料 40~50 g, 塞好棉塞, 用牛皮纸包扎瓶口, 在 0.1 MPa 压力下灭菌 30 min。取出三角瓶, 趁热轻轻摇动, 将瓶内结块的麸皮摇散(冷后不易摇散), 并将瓶壁部分附着的冷凝水回入培养基内。待冷却到 30~35℃, 在无菌条件下(无菌箱、无菌室或净化工作台)接入培养成熟的根霉试管菌种, 摇匀, 使菌体分散, 利于培养。

4.3.2.2.3 培养、烘干

三角瓶接种完毕, 置于恒温箱内保温(28~30℃), 培养 2~3 d, 待菌丝布满培养基, 麸皮连结成饼状时, 进行扣瓶。扣瓶时将瓶轻轻振动放倒, 使麸饼脱离瓶底, 悬于瓶的中间, 以增加与空气的接触面积, 促进根霉在培养基内生长繁殖。扣瓶后继续培养 1 d, 即可出瓶烘干。

三角瓶种子的烘干一般在培养箱内进行, 烘干温度为 35~40℃, 使之迅速除去水分, 菌体停止生长, 以利保存。烘干后在无菌条件下研磨成粉状, 装入无菌干燥的纸袋中, 置于干燥器内保存。

4.3.2.3 浅盘曲种的培养

4.3.2.3.1 流程

三角瓶种子
↓

麸皮
水 → 润料 → 灭菌 → 冷却 → 接种 → 装盘 → 培养 → 烘干 → 浅盘种曲

4.3.2.3.2 润料、灭菌

称取麸皮, 加水 70%~80%, 充分拌匀, 打散团块, 用纱布包裹或装入竹箩中, 在高压锅内 0.1 MPa 压力下灭菌 30 min。

4.3.2.3.3 接种、培养

麸皮灭菌后, 置于无菌室内冷至 30℃左右, 接入三角瓶根霉种子 0.3%, 充分拌匀, 即行装盘, 装盘要厚薄均匀。放入保温箱(室)内, 叠成柱形, 保温 28~30℃培养 8 h 左右, 孢子萌发。约 12 h, 品温开始上升, 至 18 h

左右品温升至 35~37℃, 将曲盒摆成 X 型或品字型, 使品温稍有下降。培养 24 h 左右, 根霉菌丝已将麸皮连结成块状, 即行扣盘。再继续培养至品温接近 30℃左右便可出曲烘干。

4.3.2.3.4 烘干

烘干最好分两个阶段进行, 前期烘干时因曲中含水量较多, 微生物对热抵抗力较差, 温度不宜过高, 一般控制在 35~40℃之间。随水分的逐渐蒸发减少, 根霉对热抵抗力逐渐增加, 故后期烘干温度可提高到 40~45℃。

4.3.3 根霉菌的生产

纯种根霉菌的生产有曲盘制曲和通风制曲两种。曲盘制曲用于小规模生产, 操作基本上与“浅盘曲种”相同, 故不再重复。下面着重介绍通风制曲。通风制曲具有节省厂房面积、节省劳力、设备利用率高等特点。

4.3.3.1 工艺流程

浅盘曲种
↓

麸皮
水 → 拌料 → 蒸料 → 扬冷 → 接种 → 入池 → 通风培养 → 烘干 → 配合 → 根霉菌

↑

麸皮固体酵母

4.3.3.2 工艺操作

4.3.3.2.1 拌料

将拌料场地打扫干净, 倒出生产需要量的麸皮, 加水拌和, 加水量为 60%~70%, 先人工初步拌和, 再用扬麸机打散拌匀。润料加水量视气候、季节、原料粗细及生产方式、设备条件等灵活掌握。拌料时, 还可适量加入稻壳, 以利疏松。

4.3.3.2.2 蒸料

蒸料是使麸皮中的淀粉糊化, 并杀死料内杂菌。生料与熟料要分开, 工具也要杀菌后才用。采用常压蒸料, 用一般的甑子即可。将拌匀的麸皮轻松地装入甑内, 圆汽后蒸 1.3~2.0 h。

4.3.3.2.3 接种、培养

麸皮蒸好后, 用扬麸机或人工扬冷, 待品温下降至 35~37℃(冬季)、夏季接近室温时, 即可进行接种。接种量一般为 0.3%~0.5%(冬多夏少)。接种方法: 先将浅盘种曲搓碎混入部分曲料, 拌和均匀, 再撒于整个曲料上, 充分拌和; 或用扬麸机再拌和一次(注意温度), 迅速装入通风培养池内, 厚度一般为 25~30 cm。先进行静置培养, 使孢子尽快发芽, 品温控制在 30~31℃。装池后 4~6 h, 菌体开始生长, 品温逐渐上升, 待品温升至 36℃左右, 自动间断通风, 使曲料降温。培养约 15 h, 根霉开始旺盛生长。由于根霉的呼吸作用, 品温上升较快, 可连续进行通风培养, 使品温维持在 35~37℃。一般入

池后 24 h, 曲料内即布满菌丝, 连结成块的麸皮养分逐渐被消耗, 水分不断减少, 菌丝已缓慢生长, 即可进行干燥。

4.3.3.2.4 烘干

操作和要求与浅盘种曲相同。

4.3.3.3 麸皮固体酵母

麸皮固体酵母供配制根霉菌使用。

4.3.3.3.1 流程

酵母试管 → 三角瓶种子

麸皮
水 → 拌料 → 蒸料 → 冷却 → 接种 → 装盘 → 培养 → 烘干

4.3.3.3.2 工艺操作

4.3.3.3.2.1 三角瓶液体酵母培养

取麦芽汁或 5 % 的葡萄糖豆芽汁培养基, 装入 500 mL 三角瓶中, 塞上棉塞, 包扎好瓶口, 高压灭菌 25 min, 冷却后在无菌条件下接入试管酵母菌种 1~2 环, 28~30 °C 保温培养 24~36 h, 在培养液内气泡大量上升繁殖旺盛时, 即可作为生产固体酵母种子使用。

4.3.3.3.2.2 固体酵母的生产

原料处理与根霉菌生产基本相同, 但润料时加水量稍有增加。因充足的水分更适于酵母生长繁殖, 同时酵母培养时翻动次数较多, 水分损失较大, 故一般应比培养根霉时增加水分 5%~10%。若麸皮较细, 可加适量稻壳, 以增加疏松程度。

麸皮经灭菌、降温后, 接入 2%~5% 的三角瓶酵母种子液, 拌匀(也可同时接入 0.2% 的根霉菌种, 为酵母生长提供充足的糖分)。装入曲盘或簸箕中, 置曲室内保温 28~30 °C 培养。至 8~10 h 品温开始上升, 翻拌 1 次, 并变换曲盘或簸箕的位置, 隔 4~5 h 再翻 2 次, 至 15 h 酵母细胞繁殖旺盛。因品温变化大, 应随时注意翻拌, 以控制温度变化。24~36 h 即可培养成熟, 随即进行干燥。干燥操作同根霉菌一样。

在固体酵母培养过程中, 翻拌操作极为重要。因酵母在繁殖过程中需大量空气, 并放出 CO₂。翻拌操作, 既能排除培养基内的 CO₂, 补充氧气, 又能使繁殖生长后的酵母细胞不断分布到还没有繁殖酵母的培养基中, 增加麸皮酵母中的细胞数, 提高曲的质量。

4.3.4 根霉菌与酵母曲的配比

将培养成熟并干燥后的根霉菌和麸皮酵母曲按一定比例配合, 便成为市售的根霉菌。根霉菌中加入酵母的数量视固体酵母的质量而定, 若固体酵母中酵母细胞数为 4 亿个/g 左右, 则配入的固体酵母可为 6%。

现在, 有的根霉菌生产厂为了减少工序、降低成本, 不再自己生产麸皮固体酵母, 而在根霉菌中加入活性干酵母, 其效果是一样的。还有的厂, 为了提高出酒率, 在

根霉、酵母曲中添加部分糖化酶。但添加量应适当, 否则会影响传统小曲酒的风味。

5 不同原料的酿酒工艺

5.1 糯高粱小曲酒操作法

本操作法是在 1957 年“四川糯高粱小曲酒操作法”和 1965 年修改试点的基础上, 结合最近的技术和措施总结而成的。在本节中所讲的许多操作目的、要求、要点、操作等较详细, 在后面几节介绍中将省略。

5.1.1 蒸粮工序

5.1.1.1 泡粮

5.1.1.1.1 目的

在泡粮时, 高粱吸收水分, 淀粉粒间的空隙被水充满, 淀粉粒逐渐膨胀, 使蒸煮过程中易蒸透心, 糊化良好。高粱原料中, 含有较多的单宁, 在泡粮过程中, 单宁大部分可溶于水中被除去, 有利于糖化和发酵。同时, 高粱中的灰砂杂物经泡粮后可除去, 使原料更加干净。

5.1.1.1.2 要求

吸水透心、均匀。

5.1.1.1.3 要点

泡水要足, 泡粮搅拌后保温在 73~74 °C 之间。泡粮时间, 糯高粱 6~10 h, 粳高粱 5~7 h。干发 8~10 h。

5.1.1.1.4 操作方法

每天蒸完酒后, 洗净底锅。烧开水, 泡次日粮。每 100 kg 原料, 约需泡水 165 kg。

泡粮时将开水迅速舀入泡粮桶内, 然后将原料倒入, 即先水后粮。这样可使泡粮桶内上下水温一致, 使粮食受热、吸水均匀。泡水温度 90 °C 以上。原料倒入泡粮桶后, 用木锨或铁铲沿桶边至桶心将高粱翻拌一次, 刮平粮面。泡粮水位应淹过粮面约 25 cm, 此时检查水温应在 75 °C 以上, 随即加盖保温, 待 2~3 h 后揭盖检查一次, 不使粮粒露出水面。经 6~10 h 后放出泡水。吊至蒸粮入甑。泡后粮食每 100 kg 增重至 168~170 kg。

5.1.1.1.5 注意事项

泡粮要用开水, 并必须保温, 促进粮食吸水, 同时, 温度高可杀灭原料中的杂菌并使酶作用钝化, 减少淀粉变糖的损失。

泡粮用水量每天要基本固定, 使泡粮搅拌后达到 73~74 °C, 不能过高或过低。如出现高低差可调节水温和水量。如水温超过 74 °C, 则粮粒中的部分淀粉破裂糊化, 容易生渣结块。

泡粮时要翻动一次, 使粮食和水混和均匀, 避免产生灰包, 粮食吃水均匀一致。但不宜翻动过多, 更不宜中途翻动, 以免造成淀粉损失。

泡粮时间要基本固定, 不能过长或过短。若泡粮

时间过长, 温度下降, 杂菌感染翻泡, 淀粉和糖分损失; 时间不够, 粮粒吸水不透, 不易糊化彻底。

泡粮要注意保温。

5.1.1.2 蒸粮

5.1.1.2.1 目的

粮食蒸熟, 粮粒裂口, 利于糖化发酵。

5.1.1.2.2 要求

熟粮柔熟、渣轻、收汗、水分适当, 全甑均匀。出甑时化验水分含量, 糯高粱含水量为 59%~61%, 粳高粱为 60%~61%。粮粒裂口率为 89%以上。

5.1.1.2.3 要点

准确掌握初蒸、闷水、复蒸时间, 使熟粮淀粉裂口率高, 软硬合适, 水分适当, 全甑均匀。

5.1.1.2.4 操作方法

上班时钩火(或冲蒸汽), 加好底锅水, 水面离甑桥 15~16 cm, 安好甑桥甑算, 填好边缘缝隙, 撒稻壳一层(2~3 kg), 用水泼湿扫平, 待底锅水烧开后, 即可撮粮入甑。在泡好的高粱中拌入适量的稻壳, 使疏松上汽均匀, 在 40~50 min 内装完, 再经 2~3 min, 蒸汽便可穿出粮面。

初蒸: 装完甑 5~10 min 即可圆汽, 加盖初蒸, 糯高粱蒸 10~15 min, 粳高粱蒸 16~18 min。糯高粱初蒸时间与出酒率关系见表 3, 糯高粱破裂率与出酒率关系见表 4。

表 3 糯高粱初蒸时间与出酒率

甑数	闷水前共蒸时间(min)	出酒率(%)
10	61.8	49.94
11	68.8	48.93
11	54.4	50.23
13	40.8	50.71

表 4 破裂率与出酒率

甑数	破裂率(%)	出酒率(%)
5	82~85	51.28
11	86~88	50.97
19	88~90	52.25
11	90~92	52.28

闷水: 初蒸毕, 迅速从闷水筒加入闷水(水温 40~45), 使闷水在甑内由下至上加入, 在 4~6 min 内加完, 水量要淹过粮面 6~7 cm。此时, 甑内下层水温 60~65, 粮面层水温 94~95。经仔细检查, 甑内粮粒不顶手、软硬适当时放去闷水。从闷水淹过粮面至开始放闷水为闷水时间, 一般糯高粱为 10 min, 粳高粱为 16~20 min。糯高粱闷水时间与熟粮水分的关系见表 5。

复蒸: 迅速放去闷水, 加大火力蒸粮, 圆汽后继续大火复蒸, 糯高粱蒸约 60 min, 粳高粱蒸 80~90 min。检查

表 5 糯高粱闷水时间与熟粮水分

闷水时间(min)	熟粮水分(%)	闷水时间(min)	熟粮水分(%)
2	53.00	8	56.15
4	54.05	10	57.20
6	55.10		

粮食, 应不顶手、已完全柔熟、阳水少、表面轻渣, 即可出甑。出甑后检查粮食: 收汗、裂口率为 89%以上。在熟粮出甑前约 10 min 揭盖, 将工具、撮箕等敞蒸 10 min, 利用蒸汽杀菌。蒸好的熟粮每 100 kg 约增重至 230 kg, 化验水分约为 58%。

5.1.1.2.5 注意事项

蒸粮时应防止踢甑和溢甑。踢甑是指穿汽不均匀或部分不穿汽。这是由于装甑时火力太小, 粮食倒得不均匀或甑算未清洗干净引起的。溢甑是指底锅水沸腾后冲到甑算上面。这是由于底锅水加得太多或底锅水不清洁所致。此种现象发生时, 甑底粮食因吸水过多而结成团块, 致使蒸汽上升困难, 影响上部粮食糊化。

粮粒入甑和放闷水后的圆汽时间火力要大, 穿汽要快(要求不超过 30 min 和 15 min), 使上下甑受热时间差别小, 吸水均匀, 其他时间可用中等火力。

闷水要从闷水筒中自下而上加入, 利用温度之差造成挤压力, 促使粮粒裂口。并且, 为使熟粮淀粉裂口率高, 闷水时要求粮粒多数在 70~80 温水内浸泡。实际上是上层温度高于下层, 为了缩小温差, 闷水时不开火门, 加闷水要快。闷水温度一般为 40~45 之间, 不宜过高。

底锅水以闷水刚接触甑算时水温在 70~75 为宜, 可固定闷水温度后增减底锅水调节。但底锅水离甑算最多不能少于 17~20 cm, 以防溢甑。当底锅水量调节恰当后, 每天应掌握准确, 以免影响水温变化。

熟粮水分对培菌发酵有很大影响, 不能过多或过少。操作条件固定(如泡粮水温、泡粮时间、初蒸时间、闷水温度等), 闷水时间长短可以决定水分多少。据经验, 大约延长闷水时间 2 min, 可增加熟粮水分 1%。实际操作要同时用感官掌握(手捏软硬度), 最后用化验数据或称重结果来校正感官的判断。糯高粱闷水温度与熟粮水分、破裂率关系见表 6。

表 6 糯高粱闷水温度与熟粮水分、破裂率

闷水温度(℃)	熟粮水分(%)	淀粉破裂率(%)
60	53.90	82.20
65	53.30	84.00
70	53.40	86.30
75	53.70	86.20
80	53.90	84.20
85	54.10	83.00
90	55.00	83.50

(下转第 121 页)

表 1 热酒时间长短对酒液 OD 值的影响(加饭酒为例)

酒品温度 (℃)	时间 (d)	糖色量 (%)	OD 值	色泽
杀菌前 20	当天	0.15	1500~1600	清亮透明
杀菌后 96	1		1700~1900	清亮透明, 有光泽
入罐后 50~65	3		1800~2000	深褐色
入罐后 30	3		2000~2200	深褐色, 无光泽

酒(绍兴黄酒)》中对黄酒的色泽要求如下: 清亮透明, 有光泽。大罐贮酒由于罐体大, 温度迟迟降不下来, 这是造成 OD 值增高、色泽无光的主要原因。

2 控制方法及结果分析

2.1 材料与方法

试验原料: 绍兴黄酒(2004 年冬酿机制加饭), 上海爱普焦糖色。

试验设备: 容量 50 kL 不锈钢大罐, 水浴式自动煎酒器, 7221 型分光光度计, 实验用玻璃仪器。

试验方法: 清酒→勾兑调色→取样酒测吸光度→水浴式加热杀菌→取样酒测吸光度→酒液冷却→入罐→罐体外喷水冷却→取样酒测吸光度

2.2 试验结果

2.2.1 根据大罐酒色率偏浓深问题, 在试验中首先在勾兑上对糖色的配比作了调整, 由原来的 0.15 %降低到 0.07 %; 再将原板式热交换器改为水浴式自动煎酒器, 用水浴式煎酒器杀菌温度可比原降低 5 ; 再次改进酒液入罐工艺, 在入罐后增加水冷却工序, 加速酒液的冷却, 结果见表 2。

2.2.2 虽然黄酒仍需高温杀菌, 糖色同样受热, 颜色同样加深, 由于减少糖色用量后, 糖色增加的影响也随之减小, 有效地解决了成品酒色泽不符合国家标准的一大问题。

表 2 减少糖色缩短酒热时间酒样 OD 值(加饭酒为例)

酒温度(℃)	时间 (d)	糖色量 (%)	OD 值	色泽
杀菌前 20	当天	0.07	900~1000	色淡
杀菌后 90	1		1100~1200	色偏淡
入罐后 50~60	1		1200~1300	色偏淡
入罐后 30	2		1600~1700	清亮透明, 有光泽

2.2.3 板式热交换器温度高, 糖色遇高温颜色加深, 还容易有焦苦味。改成水浴式自动煎酒器杀菌后, 杀菌温度可以降低 5 , 而且杀菌效果相同, 能较好防止色泽发暗。

2.2.4 改进大罐贮酒工艺, 增加一道冷却工序, 加快酒高温冷却速度, 缩短酒受热时间, 原需 7 d 才能冷却, 现只要 4 d 就将酒冷却到常温, 对防止色率增加起到积极作用, 对保护绍兴酒的口味也有关键作用。

3 结论

大罐贮存黄酒是一项新技术, 本次试验法有 3 个优点: 可以节约 0.08 %的焦糖色(以加饭酒为例), 如年产 1 万 kL 黄酒的企业, 全年可节约焦糖色 8 t; 酒的色泽符合国家标准, 大罐酒基酒无需重新勾兑或脱色处理, 这将大大降低企业生产成本; 保持绍兴酒风味, 能很好地解决大罐贮存黄酒与陶坛贮存黄酒口味出现差异的问题。

参考文献:

[1] 李家寿. 黄酒色、香、味成分来源[J]. 酿酒科技, 2001, (3): 48-50.
[2] 周建弟. 不同冷冻过滤方式对绍兴黄酒色泽的影响[J]. 中国黄酒, 2002, (2).
[3] 祁传林. 大罐贮存黄酒出现变质酸败的因素及控制[J]. 酒·饮料技术装备, 2005, (2).

(上接第 119 页)

如果发现上下甑的粮粒水分不匀或粮粒上软下稀时, 可用放闷水的快慢来调节。如果闷水后发现偏软、偏硬, 可适当缩短或延长复蒸时间。糯高粱蒸煮时间、熟粮水分与淀粉破裂率的关系见表 7。

表 7 糯高粱初蒸时间、熟粮水分与淀粉破裂率

初蒸时间(min)	熟粮水分(%)	淀粉破裂率(%)
4	52.80	88.50
8	53.00	87.30
11	54.70	89.10
14	55.00	88.20
17	55.30	86.60
21	54.40	87.60
25	54.90	87.40

熟粮水分多少, 应视季节和配糟酸度不同稍加调节。冬天发酵温度较低时, 熟粮水分在 60 %~61 %, 夏天发酵温度高时应为 59 %~60 %, 以减缓发酵速度, 少生酸。当配糟酸度正常时, 熟粮水分为 60 %~61 %合适, 如酸度偏大, 可减少至 59 %~60 %, 严重时可以再降 1 %, 以减少发酵中的生酸量。

熟粮中稻壳用量的多少对培菌有影响, 一般用量为原料的 2 % (包括甑底、甑面、出甑、摊凉所用的全部稻壳)。有时用曲药性能不同, 箱温上升缓急不合要求, 培菌不好时, 可适当增减稻壳用量来调节。箱内使用的稻壳和蒸馏时酒糟中拌入的稻壳, 必须使用熟糠。

每天上班时间应该固定。

(未完待续)