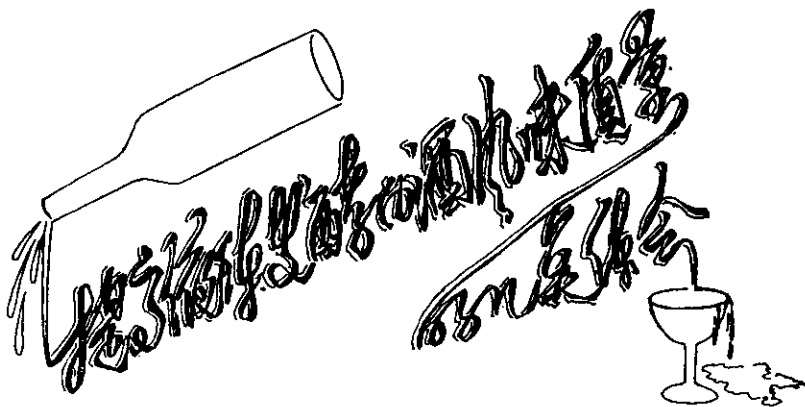




沈 怡 方

(内蒙古自治区轻化工科学研究所, 呼和浩特)

液体发酵白酒是白酒生产上一项重大的技术革新, 生产实践已充分显示出这一新工艺所具有的很多优点。但是其成品风味质量差是这一工艺的重要缺点。为完善液体发酵白酒工艺, 改善酒的风味质量, 不少科研、生产单位开展了这方面的研究工作, 并取得了较好成果。

几年来, 我们和呼和浩特酒厂、包头酒厂组成了三结合实验小组, 通过反复实践, 从剖析液体发酵白酒与固体发酵白酒芳香成份的差异入手, 研究了酒的风味质量与己酸菌的关系。在此基础上, 对发酵工艺采取了七项措施, 有效地提高了成品酒的风味质量, 并且具有大曲酒感, 得到当地消费者的好评。现将我们工作体会介绍如下。

## 液体发酵白酒与固体发酵白酒 主要香味组份的差异

为什么液体发酵白酒的风味不如固体发酵白酒的风味? 在其化学组成上液体发酵白酒同固体发酵白酒的区别在哪里? 为了认识两者的差异, 以便采取措施, 我们对两种工艺所生产的白酒进行了香味成份的分析。采用气相色谱法对几十种不同类型的白酒样品进行了香味组份的测定。从分析结果看出, 液体发酵白酒香味成份与固体发酵白酒相比, 存在着“六低两高”, 即乙酸、乳酸、乙酸乙酯、乳酸乙酯、乙醛、乙缩醛低; 异

戊醇及异丁醇高的差异。这些组份的含量范围见表1。

从以上分析结果说明, 要想提高液体发酵白酒的风味质量, 就要在消除成品酒邪杂味的基础上, 从工艺及设备上解决酯低、醛低、酸低、高级醇含量高的问题, 应该配合对酒样的品尝, 努力提高酯、醛、酸的含量及降低高级醇的含量。

## 己酸发酵与白酒风味的关系

很多研究工作表明, 我国白酒的特有香味成份的形成和细菌参与固体发酵白酒的发酵过程有着密切关系。例如浓香型优质白酒的主体香气成份己酸乙酯的生成, 和老窖泥中生存的梭状芽孢杆菌属的己酸菌参与发酵密切相关。不同发酵工艺中己酸和己酸乙酯的含量如表2所示。固体发酵白酒的香味能否在液体发酵白酒中出现, 己酸乙酯能否在液体发酵白酒中形成, 重要的是能否发挥这些能够产酯生香的细菌的作用。由于液体发酵白酒工艺不接触窖泥, 发酵过程中无己酸菌参与, 不可能有较多的己酸乙酯香味成份生成。针对这种情况, 我们进行了己酸菌的分离和己酸发酵的研究, 将由老窖泥中分离出的己酸菌用石灰乳中和至pH7的淋浆水添加2%乙醇作发酵培养, 培养6天后, 己酸产量达0.3%。将此己酸发酵液加入液体发酵白酒的醪液, 收到了增香提味的良好效果。实验还证明, 己酸发酵液含己酸越多, 在加入白酒发酵醪并经一段时间的混合发酵后, 所生成的己酸乙酯就越多。

表1 液体发酵白酒同固体发酵白酒主要香味组份的分析结果 (单位: 毫克/100毫升)

| 酒 样 \ 组 份 | 乙 酸    | 乳 酸   | 乙酸乙酯   | 乳酸乙酯   | 乙 醛   | 乙缩醛    | 异丁醇   | 异戊醇    |
|-----------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 液体发酵白酒    | 20—50  | 2—10  | 20—60  | 10—30  | 2—10  | 5—30   | 30—60 | 70—130 |
| 固体发酵普通白酒  | 40—80  | 5—20  | 30—80  | 20—70  | 8—30  | 20—70  | 15—30 | 30—60  |
| 固体发酵优质白酒  | 40—130 | 10—50 | 60—200 | 40—200 | 15—60 | 60—200 | 10—25 | 30—60  |

表2 不同发酵工艺成品酒中己酸乙酯含量比较

| 组 份<br>酒 样      | 己 酸<br>(毫克/100 毫升) | 己酸乙酯<br>(毫克/100 毫升) |
|-----------------|--------------------|---------------------|
| 液 态 发 酵 白 酒     | 0.1—0.6            | 0.2—2.0             |
| 普 通 固 体 发 酵 白 酒 | 0.1—0.9            | 1—5                 |
| 浓 香 型 优 质 白 酒   | 15—50              | 60—300              |

## 提高液体发酵白酒质量的 七项工艺措施

### 一、常压或低压(1公斤/厘米<sup>2</sup>)糊化

原料粉碎要细,并以常压或低压糊化,可以消除以粮食为原料(高粱,玉米)的液体发酵白酒的焦糊味与邪杂味。1973年华北区液体发酵白酒试点时就曾肯定了这一经验,并认为是一个关键性措施。

### 二、边糖化边发酵

加糖化曲的同时接入酵母,实行边糖化边发酵代替先糖化而后接入酵母进行发酵的工艺,这对于在发酵过程中形成白酒风味有一定的积极作用。

### 三、添加回糟水

在原料配水时,用酒糟水代替部分冷水进行配料,粮糟比为1:3左右,视入池时酸度的大小调整酒糟水量,一般控制入池酸度在0.7左右。酒糟水酸度较高,经气相色谱分析主要含有乳酸和乙酸。使用酒糟水为发酵过程中生成乳酸乙酯和乙酸乙酯香味成份提供了一定的物质基础。

### 四、低温入池,延长发酵期

在冬季进行生产实验时,我们将入池温度由25℃降到17℃,发酵期由3天延长至4—5天,这样做是仿固体发酵的作法,使发酵醪在达到酒精主发酵之后(24—48小时),转入以产白酒香味为主的后发酵期。当气候炎热时,入池温度无法降低到所要求的温度时,则要

适当缩短发酵期,否则将有可能产生异常发酵,致使成品酒中生成催泪性的丙烯醛及丙烯醇等有害成份。

### 五、添加己酸发酵液

如前所述,己酸乙酯是浓香型白酒的主要香味成份之一,在发酵醪中,添加己酸发酵液可提高液体发酵白酒中己酸乙酯的含量。为了利于己酸菌的生长和产酸,则单独进行己酸发酵,待己酸有了较多量的蓄积时,将其加入酒精发酵醪中再进行混合发酵,使之产酯生香。经实验,在酒精发酵24小时后,添加相当于醪液量5%的己酸发酵液,再继续发酵三天是适宜的。蒸馏后的成品酒中己酸乙酯含量一般可达70毫克/100毫升,最高达158毫克/100毫升,闻香浓郁,饮后有回甜感。

### 六、回沙降醇

通过前五项工艺措施,液体发酵白酒的风味有较明显的改善,酸、酯组份品种增多,含量提高。但异戊醇、异丁醇含量仍然偏高,为解决此问题,我们根据内蒙古地区以糖蜜为原料生产酒精的实际情况,在发酵醪出池的前一天,将糖蜜为原料的饮用酒精按1:1(以所含酒精计,使加入酒精量与发酵醪中酒精总量相等)的数量加入发酵醪,次日再行蒸馏,这样掺兑后,成品酒的高级醇含量因相对冲稀而降低,使口味更加协调。

### 七、改进蒸馏

在釜式蒸馏与分凝器之间,增添一层稻糠填充层,初步看出白酒蒸汽从糠层通过,对改善液体发酵白酒的风味质量是有利的。

液体发酵白酒,当前还处于不断总结、巩固提高的过程中。为提高其风味质量,各地根据具体情况,因地制宜地采用了各种措施,积累了不少好经验。无论如何,从成份分析,发酵菌种、生产工艺、蒸馏设备这四个方面进行认真的研究都是十分必要的。由于我们工作实践的局限性,上述几点认识甚为粗浅,仅供参考。