

按：为了提高液态法白酒质量，最近，在江苏省无锡县酒厂召开了液态法白酒科研生产座谈会。在“百花齐放、百家争鸣”方针指引下，各地代表畅所欲言，交流经验。提高液态法白酒质量的方法很多，总的说来，就是“除杂”和“增香”。微生物增香是一条重要经验，这里发表的几篇文章，证明利用微生物增香对于提高液态法白酒质量是有前途的。

在液体发酵白酒中使用己酸发酵液的初步试验

内蒙古自治区轻化工科学研究所

(呼和浩特)

己酸乙酯是泸香型大曲酒的主体香气成分。为了提高液体发酵白酒的质量，我们采用从老窖泥中分离到的己酸菌进行发酵使生成己酸乙酯，然后，在白酒发酵醪中添加5%的己酸发酵液，继续发酵4—5天，蒸出的成品酒己酸乙酯含量最高可达158毫克/100毫升，经评尝，有较明显的泸型大曲酒香味，口味较为协调。现将试验结果报告如下：

一、试验材料和方法

(一) 菌种

己酸产生菌30号，本所由宜宾酒厂五粮液老窖泥中分离得到。

(二) 菌种扩大培养与发酵产酸

培养基(%)：乙醇2，醋酸钠0.5，磷酸氢二钾0.04，硫酸铵0.05，硫酸镁0.02，酵母膏0.1，碳酸钙1。自来水配制。

种子培养：于试管→50毫升三角瓶→500毫升三角瓶中逐级扩大培养。培养基经高压灭菌，乙醇和灭菌的碳酸钙于接种前添加，培养温度30—32℃，培养时间3—5天。

己酸发酵：在5000毫升三角瓶中，装上述培养基

5000—5500毫升(因为厌氧发酵，应尽量装满)。接入500毫升三角瓶中培养的种子液的沉淀物，在30—32℃，培养5—7天或更长一些。以纸层析定性鉴定，发酵液的己酸斑点较大，丁酸斑点小或无。

(三) 酿酒操作

取粉碎玉米40斤放在大锅中，先加30斤冷水，搅匀，再加入液体发酵白酒的酒糟水100—120斤混匀，直接蒸汽煮沸30分钟，闭汽，再加入冷水30—50斤，保持粮水总量比在1:5.5—6之间，搅拌冷却到70℃，第一次加曲4斤，混匀后立即取出糊化醪，放入8个水桶中，在流水冷却槽中冷却至19℃左右，装入两个陶缸。第二次加曲4斤，酵母液45斤(102号、汾、21190号三种酵母分别培养后，各加1.5斤)打耙后用塑料布封缸发酵6天蒸酒。己酸发酵液的添加按不同试验要求进行。

二、试验内容

(一) 己酸发酵液添加时间与成品酒质量的关系

在入池时和发酵24、48、72小时的四个时间里，分别向发酵醪中加入己酸发酵液，终了由发酵醪蒸出酒，其成分如表1所示。

表1 己酸发酵液添加的时间对成品酒成分含量(毫克/100毫升)的影响

成分 添加时间	正丙醇	异丁醇	异戊醇	正丁醇	乙酸乙酯	乳酸乙酯	己酸乙酯	备 注
入 池 时	53.91	12.27	96.05	7.66	63.08	57.88	29.78	己酸发酵液加3%
发 酵 24 小时	39.29	23.22	115.02	7.29	86.0	58.49	76.89	己酸发酵液加5%
发 酵 48 小时	97.74	36.96	115.96		167.98	69.30	59.72	己酸发酵液加5%
发 酵 72 小时	31.46	33.72	116.31		87.80	78.43	22.80	酵母只用汾，己酸发酵液加1.7%

(二) 己酸发酵液己酸含量对成品酒己酸乙酯含量的影响

用己酸含量不同的1号(己酸含量高)和2号(己酸含量低)己酸发酵液，按4%于发酵48小时分别加

入发酵醪中，结果蒸出酒的成分如表2所示。

(三) 添加不同量己酸发酵液的对比试验

液体发酵白酒的醪液发酵48小时后，分别添加1%、3%、5%、10%、50%的己酸发酵液，然后继续发酵

表2 己酸含量不同的己酸发酵液对成品酒成分含量
(毫克/100毫升)的影响

成分 编号	正丙醇	异丁醇	异戊醇	乙酸乙酯	乳酸乙酯	己酸乙酯
1	136.43	47.15	114.11	89.56	70.70	43.44
2	56.04	42.65	117.70	31.93	82.57	7.10

表3 添加不同量己酸发酵液对成品酒成分含量(毫克/100毫升)的影响

成分 添加量(%)	正丙醇	异丁醇	异戊醇	正丁醇	仲丁醇	己醇	乙酸乙酯	乳酸乙酯	丁酸乙酯	己酸乙酯	备 注
1	35.98	75.63	201.03				23.74	45.95		9.91	己酸发酵液质量不太好
3	23.16	32.51	145.64	71.63	16.16	5.37	52.00	58.79		25.71	己酸发酵液质量不太好
5	44.56	32.62	115.29	5.46	116.24	0.97	96	45.82	6.64	65.07	己酸发酵液质量较好
10	254.9	21.51	131.85	164.97	131.85	13.94	40	32.37	8.76	34.53	己酸发酵液质量不太好
50	240.1	41.04	218.41	523.83	125.33	66.40	90	15.56	33.23	93.26	

表4 添加不同层次的己酸发酵液后成品酒成分含量(毫克/100毫升)分析结果

成分 层次	正丙醇	异丁醇	异戊醇	正丁醇	己 醇	乙酸乙酯	乳酸乙酯	己酸乙酯	备 注
上层清液	75.58	29.90	133.82	47.84	2.12	111.0	125.11	13.25	己酸发酵液质量不太好,添加量3%
中层混合液	72.33	41.96	184.10	65.60	3.23	228.0	84.95	15.60	己酸发酵液质量不太好,添加量3%
下层沉淀	105.50	32.68	136.70	82.13	7.25	92.50	56.07	30.46	加入发酵时产生大量气泡

(五) 在发酵醪中添加谷糠对脂肪酸酯化的影响

考虑到己酸菌体在发酵后大部分沉于底部,酯化也可能和菌体有关,因此在玉米糊化时添加10%谷糠(对原料计),以便在酒精发酵时形成顶盖,设想由此可使部分己酸菌体附着于糠层中,以增加菌体和醪液的接触面积,促进酯化作用,试验结果如表5。

表5 发酵醪加糠与不加糠对成品酒成分含量
(毫克/100毫升)的影响

成分 项目	正丙醇	异丁醇	异戊醇	乙酸乙酯	乳酸乙酯	己酸乙酯
加糠10%	136.43	47.15	114.11	89.56	70.70	43.44
不加糠	97.74	36.96	115.96	167.98	69.30	59.72

(六) 评尝概述

所有上述不同类型的试验酒,经评尝,一般认为凡己酸乙酯含量高的,泸香型大曲酒风味较强,甚至有些酒还有回甜感,口味比较协调。但由于液体发酵白酒中异丁醇、异戊醇含量高,其它微量芳香成分种类少,

至144小时出池蒸馏,成品酒分析结果见表3。

(四) 使用不同层次己酸发酵液对成品酒成分的关系

己酸发酵后,绝大部分菌体沉淀于瓶底碳酸钙中,为探索己酸发酵液在发酵醪中进一步形成己酸乙酯是否和菌体有关,分别试验了向发酵醪中加入己酸发酵液的上层清液、中层混合液(连沉淀一起加入)以及下层沉淀,对成品酒质量的影响,结果如表4。

它们之间的量比关系不一样,因此它的闻香及口味上都不及固体发酵的泸香型酒。

添加10%及50%的己酸发酵液所生产的成品酒有己酸发酵液的臭味。

三、讨论

1. 通过试验说明,在发酵醪中直接加入己酸发酵液,对液体发酵白酒的增香是有效的。

2. 己酸发酵液含己酸量大者加入发酵醪后,成品酒含己酸乙酯量也大(见表1.2.3)。己酸发酵不好时,丁酸含量大于己酸,这时即便增加添加量,成品酒中己酸乙酯也不会很高。己酸发酵液用量超过10%时,成品酒中正丁醇及正丙醇含量急剧上升,仲丁醇也随之增长,这种酒评尝时还带有己酸发酵液臭味,使人感到不快。因此,为保证己酸发酵液的质量(有相当含量的己酸)是提高液体发酵白酒风味的重要基础。

3. 己酸发酵液添加到酒精发酵醪中,估计主要是通过脂化作用形成己酸乙酯等香味成分。从有利于产香又避免可能影响酒精发酵考虑,我们认为在发酵24小时后添加较好。添加量以3—5%为宜(见表3)。在糊化醪中加糠没有作用(见表5)。

4. 使用己酸发酵液的上层清液和中层混合液加入

发酵醪后，成品酒的己酸乙酯含量相近(见表4)。评
尝差别不明显。从生产考虑，为便于制备己酸发酵液，
把沉淀留作种子用，用上清液添加到酒精发酵醪中是
较经济的。