

豉香型白酒发酵与米种的关系

何松贵

(广东省九江酒厂有限公司,广东 佛山 528203)

摘 要：影响大米发酵的主要因素有酒饼(曲)、温度、米种、辅料等。在相同储藏环境下，粳米易糖化和氧化，粳米的霉变及老化比籼米快。糯米、早粳米的糖化速度比越南碎米、早籼米的糖化速度快。在相同发酵条件下，粳米的酒度均比籼米高，酸度低，在添加糖化酶后，两种米种的酒分均有所提高，而酸度降低。(孙悟)

关键词：豉香型白酒；发酵；米种；关系

中图分类号：TS262.3；TS261.4 文献标识码：B 文章编号：1001-9286(2005)12-0045-02

Relations between Soybean-flavor Liquor Fermentation and Rice Species

HE Song-gui

(Jiujiang Distillery Co., Ltd., Foshan, Guangdong 528203, China)

Abstract : The main factors influencing rice fermentation covered cake starter, temperature, rice species and auxiliary material etc. Under the same storage conditions, round-grained non-glutinous rice was easier for saccharification and oxidation and had rapid rot and aging than long-grained non-glutinous rice. The saccharifying speed of glutinous rice and early round-grained non-glutinous rice was faster than that of Vietnamese broken rice and early long-grained non-glutinous rice. Under the same fermentation conditions, liquor by round-grained non-glutinous rice had higher alcoholicity and lower acidity than liquor by long-grained non-glutinous rice. The addition of saccharifying enzyme could improve liquor yield and reduce liquor acidity produced by both the two species (Tran. by YUE Yang)

Key words : soybean-flavor liquor; fermentation; rice species; relations

1 米的分类

按储藏期分为新米和陈米，按收获季节分为早稻米和晚稻米，按米种分为籼米、粳米和糯米。

2 米的特性

2.1 米的化学特性 (见表 1)

表 1 米中淀粉含量及直链淀粉、支链淀粉含量 (%)			
指标	籼米	粳米	糯米
淀粉含量	71	72	73
直链淀粉含量	25	18	0
支链淀粉含量	46	54	100

2.2 米的蒸煮特性

2.2.1 吸水率

吸水率按大到小排列为：陈籼米、早籼米、晚籼米、早粳米、晚粳米。

2.2.2 出饭率

一般情况下，吸水率越高，出饭率越大。按大小排列为：陈籼米、早籼米、晚籼米、早粳米、晚粳米。

2.2.3 糊化温度

糊化温度从高到低排列为：陈籼米 (约 90℃)、早籼米 (约 80℃)、晚籼米 (约 75℃)、早粳米 (约 70℃)、晚粳米 (约 65℃)。

2.2.4 蒸煮特性总结

籼米及陈米的加热吸水率较高，膨胀率较大，淀粉糊化温度较高，煮饭所需时间较长，粳米则相反，加热吸水率较低，膨胀率较小，淀粉糊化温度较低，热变形较易，煮饭所需时间短。从米饭的特性来看，一般籼米饭比较干，饭粒比较完整，同时容易散开，翻动时有轻松柔软的感觉，但经过几小时冷却后，饭粒即行硬化 (回生)，粳米饭比较湿，饭粒周边不保持完整，互相粘连不易散开，翻动时有粘重的感觉，但煮饭时沥去米汤可使饭粒分散而不致粘得很紧，冷却后饭粘不易变硬。

收稿日期：2005-08-12

作者简介：何松贵 (1971-)，男，工程师，总经理助理，发表论文数篇。

3 米种对贮藏的影响

在储藏期间,稻米溶于热水的直链淀粉含量是随着储藏时间的延长而降低的,而不溶于热水的直链淀粉量则逐渐增加,这与米饭粘性下降相一致。另一个显著的变化是 α -淀粉酶随着储藏时间的延长而逐渐降低,故陈米煮饭不如新米煮饭柔软、好吃。

由于粳米的淀粉中支链淀粉含量高,在相同的不良的储藏环境下,更易糖化和氧化,故粳米的霉变及老化比籼米快。

4 米种的糖化速度

4.1 糖化速度试验一

方法:大米碾成米粉,称取 2 g,加水充分糊化后,定容至 100 mL,后吸取 25.00 mL 淀粉液于 50 mL 比色管中,加入 2 mL100 u/mL 的糖化酶糖化 24 h,糖化条件是没有添加缓冲液,在室温(27℃)下进行。然后再测定糖化后的葡萄糖含量,结果见表 2。

表 2 糖化后的葡萄糖含量		
米种	淀粉含量 (%)	糖化 24 h 糖化酶葡萄糖含量 (mg)
糯米	72.0	56.22
越南碎米	71.9	44.43

4.2 糖化速度试验二

方法同试验一,糖化结果见表 3。

表 3 糖化后的葡萄糖及糖化生成量 (mg)				
米种	淀粉含量 (%)	原有葡萄糖含量	糖化后葡萄糖量	糖化生成量
早籼米	70.8	14.1	82.3	68.2
早粳米	71	12.2	86.9	74.7

从表 1、表 2 可知,糯米、早粳米的糖化速度分别比越南碎米、早籼米的糖化速度快。从原因分析,葡萄糖淀粉酶作用于淀粉时,从非还原性末端开始,依次逐个切下一个葡萄糖单位。而糯米、早粳米的支链淀粉相比要高,支链淀粉的非还原性末端多,故糖化速度快。

5 米种对发酵的影响

豉香型白酒发酵是在大容器(一般为 10~50 m³)中的边糖化边发酵的液态发酵,影响发酵的主要因素有酒饼(曲)的各项理化指标、气温、米种、辅料的各项参数等。现就米种与豉香型白酒发酵的关系分析如下。

5.1 米种与发酵的试验一

方法:称取 50 g 米,加入 65 mL 水煮成饭,冷却后,加入 75 mL 水、10 g 酒饼(曲),在 500 mL 三角瓶中发酵 7 d,蒸馏到 100 mL,测定酒分与酸度。

5.1.1 30℃恒温发酵结果(见表 4)

表 4 30℃恒温发酵结果			
米种	淀粉含量 (%)	酒分 (% v/v)	酸度(耗 0.1 N NaOH 毫升数)(mL)
早籼米	71.9	19.9	0.90
早粳米	71.02	21.8	0.80

5.1.2 室温(19~21℃)发酵结果(见表 5)

表 5 室温(19~21℃)发酵结果			
米种	淀粉含量 (%)	酒分 (% v/v)	酸度(耗 0.1 N NaOH 毫升数)(mL)
早籼米	71.9	16.0	0.70
早粳米	71.02	19.0	0.65

5.2 米种与发酵的试验二

试验方法在试验一的基础上,按 1 g 米添加 150 u 酶活力单位的糖化酶。

5.2.1 30℃恒温发酵结果(见表 6)

表 6 30℃恒温发酵结果			
米种	淀粉含量 (%)	酒分 (% v/v)	酸度(耗 0.1 N NaOH 毫升数)(mL)
早籼米	71.9	21.9	0.70
早粳米	71.02	23.6	0.60

5.2.2 室温(19~21℃)发酵结果(见表 7)

表 7 室温(19~21℃)发酵结果			
米种	淀粉含量 (%)	酒分 (% v/v)	酸度(耗 0.1 N NaOH 毫升数)(mL)
早籼米	71.9	20.7	0.68
早粳米	71.02	23.0	0.57

从表 4~表 7 可知,①在相同条件下,粳米的酒度均比籼米高,酸度低;②添加糖化酶后,两种米种的酒分均有所提高,而酸度降低。

在液态白酒发酵中,出酒率与产酸是一对矛盾,如何提高发酵产酒,与抑制发酵产酸是一致的。对发酵来说,利用较快的发酵速度(影响因素包括可利用糖的浓度、酵母活性及数量、温度等)建立一定的酒精浓度以抑制细菌的繁殖,便成为最佳的途径。这要求起始的糖化速度要快。

而影响糖化速度的主要因素有:①底物浓度;②pH 值;③温度;④糖化酶活力单位;⑤底物特性。包括饭的熟透度、米中直链淀粉与支链淀粉的比例。

由于发酵温度一般约为 30℃,远远低于糖化的最佳温度(60℃),所以,在其他条件一致的情况下,pH 值、底物特性就成为糖化速度的关键因素。由于粳米的支链淀粉含量高,糖化速度快,起始的发酵速度快,在发酵中较迅速建立起一定的酒精浓度,结果抑制细菌产酸,酸度降低;反过来,低酸度对发酵中后期的糖化有利,进一

(下转第 50 页)

组,对 1 年酒、6 年酒和由正交试验确定的最优组合 ($E=25\text{ kV/cm}$, $C=50$,助剂浓度 $1.0\times 10^{-6}\text{ mol/L}$)的酒样进行感官评定。结果发现,经 PEF 处理后的白酒,酒体仍呈无色透明状态,且醇香干冽(香醇绵甜),回味悠长,诸味协调,口感优良,香气更为浓郁。

3 结论

3.1 利用高电压脉冲电场对白酒进行催陈研究。结果表明,高电压脉冲电场可以应用于白酒的快速催陈,且效果明显,操作简便,速度快,仅为几十秒就可完成。

3.2 通过正交试验,确定高电压脉冲电场催陈的最佳参数为脉冲数 50 个,场强 $E=25\text{ kV/cm}$,助剂浓度 $1.0\times 10^{-6}\text{ mol/L}$ 。处理后的酒样总酸、总酯和总醛等有所增加,总醇含量有所下降,与自然陈酿 6 年以后的酒样成分变化趋势相同,且酒体透明,陈香明显,辛辣味减少,柔和绵软,有余香。

参考文献:

[1] 张丽敏,胡永钢,史静霞,穆丽璇,狄文兆,张生万.清香型白酒陈酿过程中微量成分变化规律研究[J].山西大学学报. 2002,25(4):334-337.
[2] 李大和.白酒勾兑技术问答[M].北京:中国轻工业出版社, 1995.

[3] 赵怀杰,赵丽媛,赵丽川.浅谈白酒催陈的效果问题[J].山西食品工业,1995,(3):34-36.
[4] 李宏涛,王冰,李次力.臭氧对蒸馏白酒的催陈、除浊效果的研究[J].酿酒,2004,31(2):75-77.
[5] 孙景庄,薛蕙茹.化学法催陈白酒的研究[J].食品科学,1994,(12):39-41.
[6] 赖登燊,刘银贵,范震,高飞,雷康,马德荣.缩短大罐贮存浓香型白酒老熟时间问题的探讨[J].酿酒,2002,29(2):35-37.
[7] Alexander Angersbach U, Volker Heinz, Dietrich Knorr. Effects of pulsed electric field on cell membranes in real food systems [J]. Innovative Food Science & Emerging Technologies, 2000, 1:135-149.
[8] Humberto Vega-Mercado, Olga Martin-Bello, Bai-Lir Qin, Fu Jung Chang, M. Marcela Gongora-Nieto, Gustavo V. Barbosa-Canovas and Barry G. Swanson. Non-thermal food preservation by pulsed electric field [J]. Food Science & Technology, May 1997, (8):151-157.
[9] 张鹰,曾新安,扶雄,于淑娟,朱思明.高场强脉冲电场液体非热灭菌效果研究[J].食品工业,2004,(1):42-44.
[10] 赵武奇,殷涌光,关伟,姜长松.高压脉冲电场杀菌系统设计与试验[J].农业机械学报,2002,33(3):67-69.
[11] 黄小东.白酒中总酸、总酯和总醛含量的连续测定[J].食品科学,1999,20(11):52-54.

(上接第 46 页)
步提高发酵的酒精得率。

5.3 米饭熟透度与糖化速度的关系

试验方法:取 50 g 的米,分别加入 40 g、50 g、65 g 的水(水比分别为 0.8、1.0、1.3)后蒸煮成饭,称饭重,然后取 2 g 饭于比色皿,加入 200 u 酶活力单位的酶液和 5 mL pH 值为 4.6 的缓冲溶液,于 40℃糖化 1 h,然后测定葡萄糖含量,并折算成 1 g 米生成的葡萄糖量,结果见表 8。

6 结论与讨论

6.1 在一般的发酵情况下,不同的米种有不同的糖化速度,粳米的糖化速度比籼米高,这主要是粳米的支链

表 8 葡萄糖含量	
煮饭熟透度	1 g 米生成的葡萄糖量 (mg)
熟透,柔软(水比 1.3)	180.4
熟透(水比 1.0)	153.3
没有熟透(水比 0.8)	141.2

淀粉比例相对较高。
6.2 米饭的熟透度也是影响糖化速度的重要因素。米饭越熟,糖化速度越快。
6.3 在豉香型白酒的边糖化边发酵的液态发酵中,提高发酵前期的糖化速度及发酵速度,建立适宜的糖化与发酵平衡关系,是提高出酒率的有效途径。●

茅台实现净利润同比增长 36.25 %

本刊讯:贵州茅台在实施了 10 转增 2 的方案后,每股收益仍达 1.49 元,同比增长 13.74%,贵州茅台不愧为两市第一高价股。该股近日公布的第三季度报告显示,每股净资产 9.99 元,净资产收益率 14.9%,经营活动产生的现金流量净额为 8.83 亿元。报告期内,公司实现销售收入 258031 万元,实现净利润 70248 万元,同比增长 36.25%。
高度白酒主营业务收入 211204.17 万元,毛利率 83.6%;低度白酒主营业务收入 32650.67 万元,毛利率 81.34%,这是贵州茅台业绩持续增长的可靠保证。基金也继续看好该股,该股十大流通股股东仍为基金把持,第一大流通股股东基金科瑞本期继续增持,合计持有 548.21 万股。本期股东户数为 9482 户,人均持股数为 14233 股,筹码略有分散。(江源)