

提高大曲培养温度对白酒总酯含量的影响

孙建平,刘利霞,李 峰

(内蒙古骆驼酒业集团,内蒙古 包头 014040)

摘 要: 经 3 年多对清香型中温大曲培养温度提高 4~6 ℃ 的研究。3 年多的制曲和酿酒生产实践表明,不改变原生产工艺,提高大曲培养温度,可使原酒中大粮酒总酯含量由 5.7 g/L 提高到 10.2 g/L;二粮酒总酯含量由 3.6 g/L 提高到 8.3 g/L,而且主体香乙酸乙酯占总酯的 50% 以上,生产稳定,能显著提高基酒质量。

关键词: 大曲; 培养温度; 白酒; 总酯含量

中图分类号: TQ925.7; TS261.1; TS262.3 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2005)11-0050-03

Effects of Rising the Daqu Culture Temperature on the Content of Total Esters in Liquor

SUN Jian-ping, LIU Li-xia and LI Feng

(Inner Mongolia Camel Liquor Industry Group, Baotou, Inner Mongolia 014040, China)

Abstract: More than three years research on 4~6 ℃ temperature rising for Fen-flavor medium temperature Daqu and over three years starter and liquor production practice suggested that Daqu culture temperature rising without any change of other techniques could increase the content of total esters in primary liquor from 5.7 g/L to 10.2 g/L and in secondary liquor from 3.6 g/L to 8.3 g/L. Besides, the content of main flavoring substance-ethyl acetate accounted for more than 50% of the total esters and the stable production had been achieved, which could markedly improve the quality of base liquor. (Trans. by YUE Yang)

Key words: Daqu; culture temperature; liquor; total esters content

1 试验材料

1.1 制曲材料

豌豆、大麦:颗粒饱满,无霉变发芽,无杂质,市场购买;谷糠:新鲜,无变质,无杂质,市场购买;苇席:表面光滑呈黄色,无霉斑,透气性好,市场购买;苇杆:粗细较一致,表面光滑,无黑绿霉斑,市场购买。

1.2 酿酒材料

红粮:颗粒饱满,无霉变,无虫蛀,淀粉含量 60% 以上,市场购买;稻壳:新鲜呈淡黄色,无霉变,无杂质,市场购买。

2 试验方法

2.1 大曲试验

按豌豆:大麦为 4:6 混合,粉碎后经机械压曲制成曲坯,控制曲坯水分在 38%~42%,分试验组、对照组,分别入室培养 28 d,出房时按 5 点法采样 100 块,进行感官、理化检验,综合评定。贮存 60~90 d 用于酿酒生产。

2.2 酿酒试验

总生产班组 6 个,取两个班组,一个试验组,一个对照组。每组投粮 1200 kg,大曲按投粮量的 18%~20% (平季 18%,冬季 20%)。稻壳用量为投粮量的 20%,不改变原“清蒸二次清”生产工艺。对入池水分、温度、酸度、顶火温度及出池水分、温度、酸度由专人跟踪检查记录,发酵 28 d 出池蒸馏,进行感官品评、理化分析、综合评定,分级贮存。

3 结果分析

3.1 大曲试验结果

3.1.1 大曲入室培养温度变化 (见表 1)

从表 1 可知,大曲在前期培养过程中,试验组与对照组在上霉、晾霉阶段温度基本一致;进入潮火期,试验组日温度起落略高于对照组 1 ℃。在培养时间上没有变化,而进入大火阶段,试验组日升温逐步提高,起落温度明显比对照组高 6~7 ℃。此阶段培养时间比对照组缩短近 5 h,在后火和养曲阶段曲块自热升温渐渐下降。试验组比对照组提前利用外温,保持品温平稳,直到出房。

收稿日期 2005-06-17

作者简介:孙建平(1956-),男,从事酿酒、制曲工作近 30 年,现任骆驼酒业股份有限公司生产技术部副部长,发表论文数篇,其中 1 篇被《当代论文》收选。

表1 大曲入室培养温度变化

项目	试验组			对照组		
	最高温(°C)	最低温(°C)	时间	最高温(°C)	最低温(°C)	时间
卧曲	17	17	/	17	17	/
上霉	36	23	3d	36	23	3d
晾霉	40	28	2d	36	26	2d
潮火	44	32	5d	38.5	30	5d
大火	48	37	139h	41	35	144h
后火	42	35	143h	39	30	144h
养曲	35	23	6d	30	22	6d
平均值	37.4	27.9	28d	33.9	26.1	28d

注:表1中数据为取6个培养房培养温度的平均值。

3.1.2 大曲出房感官、理化检验评定(见表2)

表2 大曲感官评定结果

项目	试验组	对照组
外观	外表光滑,霉斑分布均匀,边角整齐,皮薄坚硬	外表光滑,霉斑分布均匀,边角整齐
断面	断面处有风火圈,形成单耳、双耳,曲心呈淡桔黄色,茬口清亮,无窝心曲	断面处有风火圈,形成单耳、双耳,曲心呈淡桔黄色,茬口清亮,无窝心曲
气味	有明显炒豆香味,略带酱香	有曲香味

注:取6批次的综合评语结果。

表3 大曲理化检验结果

项目	试验组			对照组		
	糖化力	水分(%)	酸度	糖化力	水分(%)	酸度
第一批	700	9.5	1.0	1080	11.0	1.1
第二批	690	10.0	1.1	1100	12.0	1.0
第三批	680	10.1	1.1	1000	11.0	1.0
第四批	720	10.2	1.2	990	13.0	1.1
第五批	710	9.6	1.3	980	11.0	1.0
第六批	690	9.4	1.3	947	11.0	1.0
平均值	698.3	9.8	1.17	1016.1	11.5	1.03

注:酶活力以1g曲在pH 4.6,温度35℃,1h将1g淀粉转化为葡萄糖的能力。

从表2中的感官评定结果看,试验组与对照组在曲块表面上霉分布均匀,从曲块的断面茬口看,试验组茬口清亮,形成的单耳、双耳和曲心桔黄色及金黄一道线

4种曲块之和占总曲块数的60%以上,闻之有浓郁的曲香味,并有炒豆香味,略带酱味。但对照组茬口清亮,形成的单耳、双耳、金黄一道线及曲心桔黄色4种曲块之和占总曲块数的比例不足5%,闻之有曲香味。

3.1.3 大曲理化检验结果(见表3)

从表3中试验组与对照组相比较可看出,6批试验平均糖化力低于对照组318个单位,酸度比对照组高0.14,出房水分比对照组低1.7%。

3.2 酿酒生产试验结果

3.2.1 入池发酵试验结果(见表4)

从表4中白酒入池、出池发酵看,试验组与对照组大糟入池水分、酸度基本一致,试验组比对照组入池温度提高了2℃,相应对时顶火温度提高了3℃。出池时大糟水分基本一致,试验组比对照组酸度提高了0.35,温度提高了4℃,产量减少了2.7kg。从二糟入池发酵看,试验组与对照组入池水分、温度基本一致,而试验组酸度比对照组高0.3,对时顶火温度比对照组高1℃。出池水分基本一致,试验组的温度比对照组提高2℃,酸度提高了0.3,产量增加了1.1kg。

3.2.2 白酒感官品评结果(见表5)

表5 感官品评结果

项目	评语	
	大糟酒	二糟酒
试验组	清亮透明,乙酸乙酯复合香突出,入口绵甜,落口爽净,余香悠长	清亮透明,乙酸乙酯复合香突出,入口绵甜,落口爽净,余香悠长
对照组	清亮透明,乙酸乙酯香突出,入口绵甜,落口爽净,余香欠长	清亮透明,乙酸乙酯香较突出,入口绵爽,落口有杂味

从表5可知,感官品评试验组大糟酒酒体清亮透明,具有乙酸乙酯为主体的复合香气,入口绵甜,落口爽净,余味悠长,而对照组酒体中乙酸乙酯香味不突出,虽入口绵甜,落口爽净,但余香欠长;二糟感官品评,对照组酒体有邪杂味。

3.2.3 白酒气相色谱分析及综合评定结果(见表6)

表4 入池发酵试验结果

项目	投粮量(kg)	入池				出池					
		水分(%)	温度(°C)	酸度	顶火温度(°C)	水分(%)	温度(°C)	酸度	产量(kg)		
试验组	大糟	第一批	1200	53.0	19	0.20	34	62	19	2.00	217.3
		第二批	1200	52.0	18	0.20	33.5	62	19	2.00	210
		第三批	1200	51.0	19	0.25	34	64	19	2.10	226
	二糟	第一批	/	58.0	25	1.20	36	70	17	2.40	252.1
		第二批	/	58.0	25	1.30	36	66	17	2.40	241.2
		第三批	/	59.0	24	1.30	36	68	17.5	2.40	254.1
对照组	大糟	第一批	1200	53.0	17	0.20	31	62	15	1.65	220
		第二批	1200	52.0	16	0.20	31	62	15	1.65	212.7
		第三批	1200	51.0	17	0.24	31	64	15	1.75	228.8
	二糟	第一批	/	58.0	25	0.9	35	70	15	2.10	251
		第二批	/	58.0	25	1.0	35	66	15	2.10	240
		第三批	/	59.0	24	1.0	35	68	15.5	2.10	253

注:产量以65%(v/v)计算,大糟、二糟之和系每批总产量。

表 6 白酒气相色谱分析及综合评定结果

项 目	试 验 组								对 照 组							
	大 糶				二 糶				大 糶				二 糶			
	第 一 批	第 二 批	第 三 批	平 均 值	第 一 批	第 二 批	第 三 批	平 均 值	第 一 批	第 二 批	第 三 批	平 均 值	第 一 批	第 二 批	第 三 批	平 均 值
总酸(g/L, 以乙酸计)	0.88	0.83	0.78	0.83	0.80	0.85	1.1	0.92	0.80	0.78	0.84	0.81	0.76	0.81	0.88	0.82
总酯(g/L, 以乙酸酯计)	10.0	11.0	9.7	10.2	7.1	9.0	8.8	8.3	4.1	5.0	8.0	5.7	3.1	3.8	3.9	3.6
乙酸乙酯(g/L)	6.5	6.89	6.4	6.6	4.1	6.1	5.6	5.27	2.6	3.1	5.8	3.83	2.0	2.3	2.6	2.3
乳酸乙酯(g/L)	4.7	5.68	4.4	4.94	2.68	3.89	4.3	4.3	2.01	2.6	2.95	2.52	1.48	2.01	1.74	1.74
高级醇(g/L)	0.76	0.78	0.75	0.76	0.80	0.83	0.90	0.84	0.6	0.71	0.75	0.69	0.81	0.86	0.83	0.83
乙缩醛	0.08	0.10	0.07	0.08	0.09	0.11	0.13	0.11	0.06	0.08	0.09	0.08	0.05	0.07	0.09	0.07
等级评定	一等	一等	一等	一等	一等	一等	一等	一等	二等	二等	二等	二等	二等	二等	一等	二等

注: 等级评定根据感官评品一等结合理化分析(总酯 ≥ 3.5 g/L, 乙酸乙酯占总酯 50 %以上)确定为一等品, 其余为二等。

表 7 3 年生产应用所产白酒的理化分析及感官品评统计

项目	总酸(以乙酸计)	总酯	乙酸乙酯	乳酸乙酯	高级醇	乙缩醛	感官品评	综合评定一等品率(%)			
									(g/L)		
试验组	2002 年	大糶	0.88	10.2	6.0	5.64	0.85	0.10	清香纯正, 入口绵甜, 落口爽净, 回味悠长	90	
		二糶	0.76	9.0	6.6	3.2	0.90	0.12	清亮透明, 乙酸乙酯香气突出, 入口绵甜, 落口爽净, 余香悠长	91	
	2003 年	大糶	0.98	11.2	6.9	5.77	0.80	0.11	清香纯正, 入口绵甜, 落口爽净, 回味悠长	91	
		二糶	0.9	8.5	6.8	2.3	0.85	0.13	清亮透明, 乙酸乙酯香气突出, 入口绵甜, 落口爽净, 回味悠长	88	
	2004 年	大糶	0.91	19.8	6.1	4.97	0.92	0.06	清香纯正, 入口绵甜, 落口爽净, 回味悠长	90	
		二糶	1.0	7.4	5.0	3.2	1.01	0.11	清亮透明, 乙酸乙酯香气突出, 入口绵甜, 落口爽净, 余香悠长	92	
	平均值	大糶	0.92	10.2	6.3	5.46	0.86	0.09	清香纯正, 入口绵甜, 落口爽净, 回味悠长	90.0	
		二糶	0.89	8.3	6.1	2.9	0.92	0.12	清亮透明, 乙酸乙酯香气突出, 入口绵甜, 落口爽净, 余香悠长	90.3	
	对照组	2002 年	大糶	0.51	3.94	3.17	1.63	0.81	0.06	清亮透明, 乙酸乙酯香气突出, 入口绵甜, 余香悠长	63
			二糶	0.13	3.5	2.7	1.07	0.77	0.05	清亮透明, 乙酸乙酯香气较突出, 有邪杂味	64
		2003 年	大糶	0.70	5.28	3.98	1.70	0.73	0.08	清亮透明, 乙酸乙酯香气突出, 入口绵甜, 落口爽净, 余香悠长	78
			二糶	0.81	3.8	2.9	1.21	0.80	0.07	清亮透明, 乙酸乙酯香气较突出, 有邪杂味	69
		2004 年	大糶	0.90	7.88	5.65	3.0	0.89	0.06	清亮透明, 乙酸乙酯香气突出, 入口绵甜, 余香悠长	88
			二糶	1.0	3.5	1.6	2.6	0.9	0.11	清亮透明, 乙酸乙酯香气突出, 入口绵甜, 落口爽净, 余香悠长	80
平均值		大糶	0.7	5.7	4.3	1.91	0.81	0.07	清亮透明, 乙酸乙酯香气较突出, 余香欠长	76.3	
		二糶	0.81	3.6	2.4	1.63	0.82	0.08	清亮透明, 乙酸乙酯香气较突出, 有邪杂味	71	

注: 表 7 中的指标为各年度平均值。

从表 6 中的理化分析结果看, 试验组大糶总酯含量(平均)为 10.2 g/L, 二糶为 8.3 g/L; 对照组大糶总酯含量(平均)为 5.7 g/L, 二糶为 3.6 g/L。试验组大糶总酯含量比对照组提高 4.5 g/L, 二糶总酯含量比对照组提高了 4.7 g/L。试验组乙酸乙酯含量大于总酯含量的 50%, 酒中微量成分比例协调。

3.3 白酒理化分析及感官品评统计 (见表 7)

从表 7 中 3 年产酒结果看, 试验组与对照组比较可得出: 大糶总酯提高了 4.5 g/L, 总酸提高了 0.22 g/L, 二糶总酯提高了 4.7 g/L, 总酸提高了 0.08 g/L, 高级醇提高了 0.10 g/L, 乙缩醛提高了 0.04 g/L。总之, 试验组比对照组在理化分析、感官品评、综合评定 3 方面都有不同程度的提高。

4 结论

4.1 通过提高(清香型)中温大曲的培养温度, 提高了大曲的质量。由于温度的提高, 在培养过程中选育了不

同的微生物种群, 经试验提温是可行的。

4.2 应用于白酒生产中, 试验组基酒的质量明显得到提高。基酒中大糶总酯含量为 10.2 g/L, 二糶总酯含量为 8.3 g/L, 乙酸乙酯占总酯的 50%以上, 试验组基酒乙酸乙酯香味突出, 入口绵甜, 落口爽净, 余味悠长, 综合评定一等品率为 90.2%, 比对照组提高了 16.2%。基酒质量的显著提高对新型白酒(特别是低度白酒)的发展将起到重要作用。

4.3 提高基酒质量是白酒行业主攻的课题。选择优质原料生产基酒, 适当提高制曲温度, 合理控制入窖条件, 可增加基酒中风味物质的含量。

参考文献:

[1] 李大和. 大曲酒生产问答(第一版)[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1992.
 [2] 邓杰、孙天松. 发酵工艺学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1993.