

TH- AADY 和糖化酶在湘泉浓香型白酒工艺中的应用研究

覃雪珍, 向宗府, 张学英

(酒鬼酒公司技术开发科, 湖南 吉首 416000)

摘 要: 通过在湘泉浓香型白酒的混蒸混烧工艺中添加 TH- AADY 和糖化酶, 进行多季节连排生产试验。结果表明, 添加 TH- AADY 和糖化酶有助于提高出酒率和酒质, 提高己酸乙酯的含量, 抑制乙酸乙酯的生成, 提高己酸乙酯 / 乙酸乙酯比值, 突出湘泉浓香型酒的主体香成分己酸乙酯的特征。在投料量保持不变时, 春夏季应采取较大的粮醅比, 使入池淀粉浓度不高过 17.0 %。在翻醅及冬季生产期, 应适当缩小配糟比, 使入池淀粉浓度不低于 16.0 %。添加 TH- AADY 和糖化酶具有较好的经济性和可靠性。(孙悟)

关键词: 浓香型白酒; TH- AADY; 糖化酶; 混蒸混烧工艺

中图分类号: TS262.31; TS261.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001- 9281(2006) 06- 0079- 03

Application of TH- AADY and Saccharifying Enzyme in the Production of Xiangquan Luzhou- flavor Liquor

QIN Xue-zhen, XIANG Zong-fu and ZHANG Xue-ying

(Technical Development Office of Jiugui Liquor Co. Ltd., Jishou, Hunan 416000, China)

Abstract: TH- AADY and saccharifying enzyme were added during mixed-steaming and mixed-heating of Xiangquan Luzhou-flavor liquor for multiple-seasons consecutive production test. The results suggested that the addition of TH- AADY and saccharifying enzyme could improve liquor yield and liquor quality, increase ethyl caproate content, inhibit the formation of ethyl acetate, increase the ratio of ethyl caproate and ethyl acetate, and strengthen ethyl caproate features (main body flavoring substance of Xiangquan Luzhou-flavor liquor). Higher ratio of grains and fermented grains should be applied in spring and summer to keep anylum content for pit entry less than 17.0 % in case of unchanged materials input. On the other hand, smaller ratio of fermented grains should be applied in winter and during turnover of fermented grains to keep anylum content for pit entry less than 16.0 %. The addition of TH- AADY and saccharifying enzyme was of high reliability and could produce good economic benefits.

Key words: Luzhou- flavour liquor; TH- AADY; saccharifying enzyme; mixed-steaming and mixed-heating

TH- AADY 是耐高温酒用活性干酵母的简称, 属高科技生物产品^[1]。TH- AADY 具有耐高温、耐酒精、耐酸、耐浓糖、出酒率高等特点^[2]。糖化酶即葡萄糖淀粉酶, 是一种生物催化剂, 它能水解淀粉、糊精、低聚糖的 α -1,4 糖苷键, 也能水解 α -1,6 糖苷键^[2]。本文通过多季节连排生产实验, 采用大小两种配糟比例, 以添加 TH- AADY 和糖化酶与未添加 TH- AADY 和糖化酶两种方式做 2 因素 2 水平 4 组合的正交对比实验, 证明了在我公司湘泉混蒸混烧工艺即浓香型白酒生产中添加 TH- AADY 和糖化酶的优越性, 并从机理上对添加 TH-

AADY 和糖化酶的优越性进行了探讨, 进一步提出了在该条件下, 不同季节的粮醅比应遵循“夏放冬收”的原则, 从而确保恰当的淀粉浓度, 才能保证酒醅连续的正常糖化和发酵, 取得产量和质量的双赢。

1 材料与方法

1.1 材料

TH- AADY: 安琪酵母股份有限公司生产, 用量为 500 g/池 (约 8 m³)。

糖化酶: 5 万单位/g, 无锡酶制剂厂生产, 用量为 1000 g/池。

收稿日期 2006-03-31; 修回日期 2006-04-25

作者简介: 覃雪珍 (1968-), 女, 大学本科, 工程师, 主要从事酿酒工艺研究, 发表论文数篇。

1.2 方法

1.2.1 组合

采用两种粮醅比:1 3.7 和 1 5.0, 同时做添加与未添加 TH- AADY 和糖化酶的 2 因素 2 水平 4 组合的正交对比实验。4 组合实验设计见表 1。

表 1 4 组合实验设计

组合	粮醅比	添加方式
1	1 : 3.7	添加 TH-AADY 和糖化酶
2	1 : 3.7	未添加 TH-AADY 和糖化酶
3	1 : 5.0	添加 TH-AADY 和糖化酶
4	1 : 5.0	未添加 TH-AADY 和糖化酶

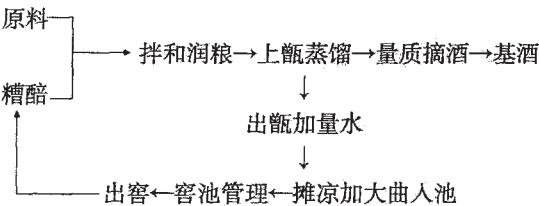
1.2.2 规模

选择两个实验班, 各班做 12 个实验池, 每个组合同时做 3 个实验池。

1.2.3 生产排次及时间安排

第一排: 2004 年 3 月底 (春季); 第二排: 2004 年 6 月初 (度夏醅); 第三排: 2004 年 10 月中旬 (翻醅期); 第四排: 2004 年 12 月底 (冬季)。

1.2.4 混蒸混烧工艺流程图



1.2.5 跟踪检测项目

出、入池糟醅的常规分析, 糖化、发酵升温情况, 产量, 酒的感官评价与理化分析。

2 结果与分析

2.1 生产数据

2.1.1 各排不同组合酒醅升温情况比较 见表 2)

2.1.2 各排不同组合酒醅发酵状况参数 见表 3)

2.1.3 各排不同组合酒质状况对比 见表 4)

2.2 归纳分析

2.2.1 外加酶因素数据归纳分析 表 5)

①添加 TH- AADY 和糖化酶的试验窖出酒率比未添加的对照窖提高 8.6 %。添加 TH- AADY 和糖化酶, 可以充分地将酒醅中的淀粉转化为糖分, 并在酵母处于优势繁殖的情况下, 尽其所能地将其转化为酒精。添加 TH- AADY 和糖化酶酒醅的残淀均低于 7 %, 而未添加 TH- AADY 和糖化酶的残淀均高于 7 %。同时, 添加 TH- AADY 和糖化酶能有效抑制度夏酒醅的杂菌感染, 特别是醋酸菌的生长和繁殖, 使度夏更为安全。此外, 在翻醅期时添加 TH- AADY 和糖化酶可使主发酵期缩短 3~4 d, 升温幅度高达 2.1 ℃, TH- AADY 的耐酸性和其活性能使缺乏活性的酒醅尽快进入正常的糖化和发酵的状态, 使翻醅更为容易。

表 2 酒醅升温情况比较

各排组合情况		入池温度 (℃)	升温期 (d)	顶温 (℃)	升温幅度 (℃)
第一排	1	22.4	5.3	38.5	16.1
	2	22.3	10.2	34.4	12.1
	3	22.1	8.2	35.1	12.9
	4	22.7	13.1	33.6	10.9
第二排	1	24.0	4.1	39.0	15.0
	2	23.8	7.5	36.5	12.7
	3	23.8	6.2	37.8	14.0
	4	23.5	9.0	35.6	12.1
第三排	1	20.3	6.2	34.7	14.4
	2	20.5	9.1	33.2	12.7
	3	20.3	8.5	32.9	12.6
	4	21.1	12.3	31.2	10.1
第四排	1	21.5	7.6	33.7	12.2
	2	21.8	11.2	32.9	11.1
	3	22.0	9.5	29.8	7.8
	4	22.2	13.5	31.0	8.8

表 3 不同组合酒醅发酵状况参数 (%)

组合 代号		入池			出池				出酒 率
		酸度	水分	淀粉	酸度	水分	残淀	残糖	
第一排	1	1.65	57.2	17.3	2.78	65.5	6.1	0.73	35.7
	2	1.69	56.7	17.0	2.89	65.2	7.0	0.81	34.4
	3	1.92	58.1	15.6	2.99	66.3	5.2	0.52	38.4
	4	1.85	57.5	15.2	3.28	64.4	7.2	0.95	33.5
第二排	1	1.85	57.5	16.8	3.78	60.8	6.2	0.75	25.8
	2	1.95	57.1	16.5	3.95	61.4	7.3	0.88	23.4
	3	2.12	58.2	14.9	3.66	60.5	5.8	0.56	27.5
	4	2.25	57.8	15.0	4.02	62.3	7.4	0.90	24.5
第三排	1	1.83	58.1	16.2	2.49	62.2	6.2	0.58	36.0
	2	1.87	58.6	17.2	2.55	62.0	7.8	0.75	33.8
	3	2.04	59.4	14.7	2.85	64.2	6.3	0.98	32.9
	4	2.15	59.2	15.0	2.92	63.5	8.4	1.15	30.2
第四排	1	1.75	56.8	16.8	2.78	65.9	6.2	0.53	35.6
	2	1.78	56.4	17.5	2.88	65.5	7.5	0.78	33.5
	3	1.98	57.2	15.4	2.80	65.8	6.9	1.28	30.7
	4	2.01	57.4	16.0	2.93	64.3	8.5	1.15	28.2

②添加 TH- AADY 和糖化酶的试验窖己酸乙酯 / 乙酸乙酯比值有较大提高, 达 26.8 %。添加 TH- AADY 和糖化酶可使酵母菌优势繁殖, 一方面, 其发酵产物和酵母残体自溶物成为己酸菌生长与代谢的营养物质, 促进了己酸乙酯底物的形成^[2], 使己酸乙酯的含量有较大的提高; 另一方面, 发酵消耗了氧气, 抑制了酒醅中好氧菌的生长和繁殖, 减少了乙酸乙酯的生成。因此, 酒体相对纯净与柔和, 杂味和暴辣味均有所减轻, 更突出了浓香型湘泉酒的主体香成分己酸乙酯的特征。

2.2.2 从粮醅比上进行数据归纳分析 见表 6)

①添加 TH- AADY 和糖化酶, 第一排 (春季) 与第二排 (度夏醅) 生产中采用大比例粮醅比的出酒率及酒质

表 4 不同组合酒质状况对比 (mg/L)

组合代号	酒质评分(分)	己酸乙酯	乙酸乙酯	乳酸乙酯	丁酸乙酯
第一排	1	83.0	2843.2	1592.2	2015.1
	2	79.5	2325.4	1673.5	1801.2
	3	85.1	3011.4	1535.8	2263.7
	4	82.3	2651.2	1795.1	2257.5
第二排	1	83.2	3745.8	1872.6	1951.4
	2	80.6	3062.1	2174.9	1837.2
	3	85.0	4112.4	1850.8	2261.8
	4	85.0	3485.3	2126.0	2789.8
第三排	1	81.2	2011.8	1086.4	1207.1
	2	78.6	1557.5	965.7	934.5
	3	79.1	2168.2	1300.8	1257.6
	4	76.5	1667.7	1086.4	1117.4
第四排	1	82.5	2689.5	1344.8	1640.6
	2	79.1	2322.6	1670.1	1440.0
	3	80.1	2737.8	1633.1	1779.6
	4	82.5	2401.6	1633.1	1609.1

表 5 不同添加方式数据归纳分析 (mg/L)

添加方式	出酒率 (%)	己酸乙酯	乙酸乙酯	己酯/乙酯
未添加 TH-AADY 和糖化酶	30.2	2434.2	1630.2	1.5
添加 TH-AADY 和糖化酶	32.8	2914.9	1532.6	1.9
增长比率 (%)	8.6	19.7	-6.1	26.8

表 6 不同粮醅比数据归纳比较

排次	粮醅比	添加 TH-AADY 和糖化酶		未添加 TH-AADY 和糖化酶	
		出酒率 (%)	酒质评分 (分)	出酒率 (%)	酒质评分 (分)
第一、二排	1:3.7	30.8	83.1	28.9	80.0
	1:5.0	33.0	85.0	29.0	82.4
	增加	2.2	1.9	0.1	2.4
第三、四排	1:3.7	35.8	81.8	33.6	78.8
	1:5.0	31.8	79.6	29.2	76.5
	减少	4.0	2.2	4.4	2.3

均优于小比例产酒的酒质。究其原因,小比例的入池淀粉浓度在两排的生产中均达 16.8% 以上,升温期仅为 5.3 d 与 4.1 d,顶温高达 38.5℃ 到 39.0℃,说明酒醅升温过快过猛,各种酶及微生物特别是酵母繁殖过快,提前进入衰老期,反而使糖化和发酵不够彻底,导致出酒率反比配糟量大的低。同时因为酒醅升温过快过猛,造成酒体不够协调、柔和,所以酒质也比配糟量大的差些。这点从微量种类的变化上得到印证,大比例的己酸乙酯含量比小比例的高 7.9%,己酸乙酯/乙酸乙酯高 8.5%。

②在有 TH- AADY 和糖化酶存在的条件下,第三排(翻醅期)与第四排(冬季)生产中,采用小比例的出酒率及酒质均好于大比例的。究其原因,酒醅中的微生物在冬季活性很低,酒醅中的微生物在翻醅期活性很低,采

用大比例配糟,糟醅的入池酸度相对较高,淀粉浓度较低 14.7%~15.4%,营养和能量供给不足,加上外界环境的温度很低,造成糟醅升温相对困难^[3],糟醅的糖化和发酵不顺利,使出酒率偏低,质量也受到影响。主要体现在酒体欠协调,酒味偏杂。

③未添加 TH- AADY 和糖化酶的窖,在第一排与第二排的生产中采用大比例的出酒率与小比例接近,但酒质好于小比例的酒质。究其原因,应当是酸度在起作用,配糟量大的入池酸度与升酸幅度都大。酸是形成香味成分的前驱物质,是各种酯类的主要底物,自身也是酒中呈味的主要物质。因此,配糟量大的酒的微量成分高些,己酸乙酯/乙酸乙酯比也有所提高,酒质更好。

④未添加 TH- AADY 和糖化酶的窖,在第三排与第四排生产中采用小比例的出酒率及酒质均好于大比例的。究其原因,小比例的入池淀粉在 17.2% 以上,而大比例的入池淀粉仅在 15.0%~16.0%。没有 TH- AADY 和糖化酶的补充,微生物更缺乏耐酸性,糟醅升温更困难,造成糖化和发酵更困难,出酒率更低。

3 结果与讨论

3.1 添加 TH- AADY 和糖化酶在湘泉混蒸混烧工艺即浓香型工艺生产中有显著效果,除了有助于提高出酒率和酒质外,还可以提高己酸乙酯的含量,抑制乙酸乙酯的生成,使己酸乙酯/乙酸乙酯比得到较大的提高,突出了湘泉浓香型酒的主体香成分己酸乙酯的特征。传统湘泉酒采用的是清蒸清烧即馥郁香型工艺。馥郁香型酒的三大酯比例己酸乙酯/乙酸乙酯/乳酸乙酯为 1:1:1^[4],在这样的酒醅基础和周边生态环境下,添加 TH- AADY 和糖化酶的增己降乙作用变得格外明显。

3.2 各季节粮醅比应实施“夏放冬收”的原则。在添加 TH- AADY 和糖化酶的条件下,投料量保持不变时,春夏季应采取较大的粮醅比例,使入池淀粉浓度小于 17.0% 实验值为 16.8%;在翻醅及冬季生产期,应适当缩小配糟比例,使入池淀粉浓度不低于 16.0% 实验值为 16.2%,这样才能保证糟醅连排生产的正常性,才能充分发挥添加 TH- AADY 和糖化酶的作用。不添加 TH- AADY 和糖化酶时,要控制更高的淀粉浓度,特别是在翻醅及冬季生产期时,入池淀粉浓度则不应低于 17%。因此,添加 TH- AADY 和糖化酶具有较好的经济性和可靠性。

参考文献:

- [1] 沈怡方. 白酒生产技术全书[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998.
- [2] 李大和. 白酒工人培训教程[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999.
- [3] 徐占成. 酒体风味设计学[M]. 北京: 新华出版社, 2003.
- [4] 刘建新, 刘晓芳, 等. 酒鬼酒馥郁香型风格的研究[J]. 酿酒科技, 2005(10): 98-104.