

皇台酒曲与德山大曲酒曲的比较研究

李祖明¹, 李玉辉², 刘世云³, 李鸿玉¹, 王德良⁴, 黄建韶⁵, 刘雪峰¹, 胡海波¹, 王莹¹

(1.北京联合大学师范学院, 北京 100011; 2.甘肃皇台酿造(集团)有限责任公司, 甘肃 武威 733000; 3.湖南德山酒业有限公司, 湖南 常德 415001; 4.中国食品发酵工业研究院, 北京 100027; 5.湖南文理学院, 湖南 常德 415000)

摘要: 从多方面对皇台酒曲和德山大曲酒曲进行了比较研究。结果表明, 皇台酒曲和德山大曲酒曲在酒曲微生物、酶系、生化性能和酒化力方面存在显著差异, 在理化成分方面差异不明显, 其发酵所产白酒中甲醇、铅和锰含量均能达到国家标准。

关键词: 酒曲; 皇台酒曲; 德山大曲酒曲

中图分类号: TQ925.7; TS261.1; TS262.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-9286(2009)01-0027-03

Comparison between Huangtai Starter with Deshan Daqu Starter

LI Zu-ming¹, LI Yu-hui², LIU Shi-yun³, LI Hong-yu¹, WANG De-liang⁴, HUANG Jian-shao⁵,
LIU Xue-zheng¹, HU Hai-bo¹ and WANG Ying¹

(1. Normal College of Beijing Union University, Beijing 100011; 2. Gansu Huangtai Brewing (Group) Co. Ltd., Wuwei Gansu 733000; 3. Hu'nan Deshan Wine Industry Co. Ltd., Changde, Hu'nan 415001; 4. China National Research Institute of Food and Fermentation Industry, Beijing 100027; 5. Hu'nan University of Arts and Science, Changde, Hu'nan 415000, China)

Abstract: Huangtai starter was compared with Deshan Daqu starter in several aspects in this paper. The results showed that there were distinct difference in microbe, biochemical performance, enzyme species and liquor-producing power between Huangtai starter and Deshan Daqu starter, while the difference in physiochemical indexes between them was not evident. The liquor produced by both Huangtai starter and Deshan Daqu starter could meet state standards in methanol content, lead content and manganese content.

Key words: starter; Huangtai starter; Deshan Daqu starter

白酒的酿造原料众多, 工艺独特, 品种繁多, 而其浓郁的芳香和独特的风格特征为其他蒸馏酒所不能及^[1]。传统白酒工业的生产, 其发酵作用是通过自然网罗和利用环境中种类繁多的微生物, 依靠曲坯和糟醅提供的营养和养分进行生长繁殖, 并进行着纷繁复杂的微生物酶的代谢、代谢产物和中间代谢物间的生化演化而完成^[2]。多年来, 浓香型白酒在国内白酒生产中一直占有相当大的比例, 根据相关资料统计, 我国白酒市场上浓香型酒的产量占 69.13%; 很多企业在生产工艺和技术上都下了一番功夫进行总结和研究, 各厂都形成了一套较为成熟的工艺, 各具特色^[3~4]。浓香型大曲是酿制大曲酒用的糖化剂、发酵剂和增香剂, 含有多种微生物及其产生的多种酶类, 其品质对曲酒的出酒率和酒质都有极大的影响, 常有“曲是酒之骨”之称^[5~6]。

随着科学技术与酿酒业的发展, 对酒曲的研究也如火如荼, 这极大地推动了制曲酿酒的迅猛发展^[7~8]。为提

高酒的质量, 增加品种、节约粮食、降低消耗以及进一步探索有关酒曲的质量标准, 本文分别研究了皇台和德山大曲酒曲及其性能, 并进行了比较研究。

1 材料与方法

1.1 原料与试剂

酒曲: 分别来自甘肃皇台酿造(集团)有限责任公司和湖南德山酒业有限公司。

新鲜麦芽汁: 购自北京燕京啤酒股份有限公司。

橄榄油、马铃薯、大米等: 购自超市。

蛋白胨、牛肉膏、琼脂等: 购自生物试剂公司。

葡萄糖、可溶性淀粉、福林酚试剂、酪蛋白、酪氨酸、己酸、乙酸等试剂均为分析纯。

1.2 设备与仪器

YXQ-SG46-280S 型不锈钢手提式压力蒸汽灭菌器: 上海博讯公司医疗设备厂; DELTA 320 型 pH 计:

基金项目 北京市属市管高校人才强教计划资助项目。

收稿日期: 2008-11-07

作者简介: 李祖明(1968-), 男, 湖南邵阳人, 讲师(博士), 主要从事生物技术和食品科学方面的教学科研工作, zml05666@yahoo.com.cn。

METTLER TOLEDO;AUY220 型分析天平:岛津制作所;GL-20G-II 型高速冷冻离心机:上海安亭科学仪器厂;LDZX-50FB 型立式压力蒸汽灭菌器:上海申安医疗器械厂;HZ-9210K 型恒温振荡器:江苏太仓科教仪器厂;LRH-250 型生化培养箱:上海一恒科技有限公司;超净工作台:北京昌平长城空气净化设备工程公司;UV-9200 型紫外可见分光光度计:北京瑞利分析仪器公司;XSZ-H 型显微镜:重庆光学仪器厂;DHG-9140A 型电热恒温鼓风干燥箱:上海一恒科学仪器有限公司;酒精计:河北省河间市黎民居玻璃仪表厂。

1.3 培养基

细菌培养基(牛肉膏蛋白胨培养基):牛肉膏 0.5 g, 蛋白胨 1 g,NaCl 0.5 g,琼脂 1.5~2.0 g,水 100 mL,pH 7.2;灭菌温度 121 ℃,时间 20 min。

酵母菌培养基(麦芽汁培养基):新鲜麦芽汁一般为 10⁻¹⁵ 波林(用波美比重计测定),加琼脂 1.5%~2%;灭菌温度 121 ℃、时间 20 min。

霉菌培养基(马铃薯葡萄糖培养基):马铃薯 20 g, 葡萄糖 2 g,琼脂 1.5~2 g,水 100 mL,自然 pH;灭菌温度 121 ℃、时间 20 min。

1.4 酒曲微生物的分离培养

1.4.1 酒曲悬液的制备

用灭过菌的小刀,除去曲坯表面层,于内部取曲粉 5 g,用无菌的研钵研碎成粉。在无菌环境称取要分离酒曲粉 1 g,放入含有玻璃珠的灭菌三角瓶中,用 99 mL 无菌生理盐水稀释,在摇床上振荡 15 min 混匀即为 1:100 的稀释液。用灭菌吸管吸取 1:100 稀释液 0.5 mL,沿管壁徐徐注入含有 4.5 mL 无菌生理盐水的试管中,振摇试管混合均匀,制成 1:1000 的稀释液。另取灭菌吸管,按上述操作顺序,做 10 倍递增稀释液,一直稀释到 10⁻⁸ 倍为止。

1.4.2 稀释涂平板

用灭菌吸管从稀释度为 10⁻²、10⁻³、10⁻⁴、10⁻⁵、10⁻⁶、10⁻⁷、10⁻⁸ 的稀释液中吸取 0.1 mL 菌液分别涂平板 3 块。

1.4.3 培养计数

倒置涂布培养皿,于不同温度的恒温培养箱中培养,其中细菌的培养温度为 36 ℃,霉菌和酵母菌的培养温度为 28 ℃。分别培养一段时间后菌落长成,计数并挑取单个菌落,进一步划线平板法纯化,纯化后接入斜面培养基中保存待用。

1.5 检测分析

水分含量的测定^[9]、总酸的测定^[9]、总酯的测定^[10]、α-淀粉酶的测定^[9]、蛋白酶的测定^[10]、脂肪酶的测定^[10]、发酵力的测定^[9]、酯化力的测定^[9]、氨基氮的测定^[9]、酒化力

的测定^[11]、甲醇的测定^[10]按相关文献方法;铅含量的测定:由国家食品质量监督检验中心按照国家标准 GB/T 5009-2003 进行测定;锰含量的测定:由国家食品质量监督检验中心按照国家标准 GB/T 5009-2003 进行测定。

2 结果与分析

2.1 不同酒曲微生物的分离培养

通过倍比稀释法和平板划线分离法,分别对皇台酒曲和德山大曲酒曲中的微生物进行初分离和复分离,结果见表 1。

表 1 不同酒曲微生物的比较 (个/g)			
酒曲	细菌	酵母	霉菌
皇台	1.6×10 ⁸	1.2×10 ⁸	7.8×10 ⁷
德山大曲	8.9×10 ⁷	4.5×10 ⁵	1.9×10 ⁷

由表 1 可知,皇台酒曲和德山大曲酒曲中的微生物数量较多,差异明显。其中皇台酒曲中的细菌、酵母菌和霉菌数量同德山大曲酒曲相比较,尤其是酵母菌。

2.2 不同酒曲理化成分的比较

皇台酒曲和德山大曲酒曲中水分含量、总酸和总酯均存在差异,如表 2 所示。德山大曲酒曲中水分含量和总酯均高于皇台酒曲,而后者在总酸方面要高于前者。它们所含总酯可成为其酿造白酒的酒香成分之一,可丰富白酒的香味。

表 2 不同酒曲理化成分的比较			
酒曲	水分含量 (%)	总酸 (度)	总酯(g/100 g)
皇台	11.0	8.1	2.1
德山大曲	11.9	7.6	2.4

2.3 不同酒曲酶系的比较

酒曲中酶系对白酒糖化发酵起非常重要的作用,不同酒曲酶系的比较结果见表 3。

表 3 不同酒曲酶系的比较 (u/g)			
酒曲	α-淀粉酶	蛋白酶	脂肪酶
皇台	4.4	8.6	4.5
德山大曲	0.9	7.7	3.5

由表 3 可知,皇台酒曲和德山大曲酒曲中的酶系差异明显。其中,皇台酒曲中 α-淀粉酶、蛋白酶和脂肪酶含量均明显高于德山大曲酒曲,这有利于提高酒曲对原料淀粉、蛋白质和脂肪的利用率,有利于糖化发酵和白酒风味的形成。

2.4 不同酒曲生化性能的比较

氨基氮是酒曲生香力的重要指标,不同酒曲生化性能的比较结果见表 4。

由表 4 可知,皇台酒曲和德山大曲酒曲中的发酵

表4 不同酒曲生化性能的比较

酒曲	发酵力 [g/(100g·15 d)]	酯化力 (mg/g)	氨基氮 (mg/100 g)
皇台	230.5	304.7	195.5
德山大曲	94.1	226.4	162.9

力、酯化力和氨基氮含量存在明显差异。其中,皇台酒曲的发酵力、酯化力和氨基氮含量均明显高于德山大曲酒曲,这有利于提高白酒产率和风味的形成。

2.5 不同酒曲发酵产酒的比较

酒曲的酒化力是酒曲的重要指标,而酒曲发酵所产白酒中甲醇的含量是白酒重要的卫生指标。表5为不同酒曲发酵产酒的比较。

表5 不同酒曲发酵产酒的比较

酒曲	酒化力 (%)	甲醇 (g/100 mL)
皇台	11.7	0.0038
德山大曲	6.8	0.0033

由表5可知,皇台酒曲和德山大曲酒曲的酒化力存在较大的差异,前者显著高于后者。其所产白酒中甲醇含量均很低,均远低于国家标准(≤ 0.04 g/100 mL)^[1]。

2.6 不同酒曲重金属含量的比较

由国家食品质量监督检验中心按照国家标准 GB/T 5009-2003 对皇台酒曲和德山大曲酒曲中的重金属铅和锰进行了测定,结果见表6。

表6 不同酒曲重金属含量的比较 (mg/kg)

酒曲	铅	锰
皇台	<0.2	55.3
德山大曲	<0.2	59.3

按大曲以投粮的20%计,粮糟比为1:4.5计^[12],皇台和德山大曲酒曲带入到固态白酒发酵体系中的铅含量均小于0.0071 mg/kg,它们带入到固态白酒发酵体系中的锰含量分别为1.94 mg/kg和2.08 mg/kg。因此,由皇台和德山大曲酒曲酿造出来的白酒中铅的含量不会超过国家标准(≤ 1 mg/L)^[11];由皇台酒曲带入白酒中锰的含量不会超过国家标准(≤ 2 mg/L)^[11];不过,由德山大曲酒曲带入白酒中锰的含量要进行跟踪检测,以防超过国家标准。

3 结论

从酒曲微生物、理化成分、酶系、生化性能、发酵产酒以及重金属含量等方面对皇台酒曲和德山大曲酒曲

进行了比较研究。结果表明,皇台酒曲和德山大曲酒曲中微生物差异明显,前者细菌、酵母菌和霉菌数量均明显高于后者。德山大曲酒曲中水分含量和总酯均高于皇台酒曲,而后者在总酸方面要高于前者。皇台酒曲中 α -淀粉酶、蛋白酶和脂肪酶含量均明显高于德山大曲酒曲,这有利于提高酒曲对原料淀粉、蛋白质和脂肪的利用率,有利于糖化发酵和白酒风味的形成。皇台酒曲的发酵力、酯化力和氨基氮均明显高于德山大曲酒曲,这有利于提高白酒产率和风味的形成。皇台酒曲和德山大曲酒曲的酒化力存在较大差异,前者显著高于后者。其所产白酒中甲醇含量均很低,均远低于国家标准;白酒中铅的含量低于国家标准。皇台酒曲带入白酒中锰的含量不会超过国家标准;不过,由德山大曲酒曲带入白酒中锰的含量要进行跟踪检测,以防超过国家标准。

皇台酒曲和德山大曲酒曲均为浓香型白酒酒曲,通过对其比较研究,有利于进一步探索有关浓香型白酒酒曲的工艺特性和质量标准,对促进我国白酒酿造的科学化和现代化具有现实意义。

参考文献:

- [1] 岳元媛,张文学,向文良,等.中国白酒的功能性及组成成分[J].酿酒科技,2004,(5):53-55.
- [2] 许德富,樊林.生物工程技术在浓香型大曲酒中的应用及前景展望[J].酿酒,2002,(1):26-27.
- [3] 曾凡君.对浓香型白酒生产工艺方向等问题的思考[J].酿酒科技,2006,(9):55-57.
- [4] 谢玉球,谢旭.浓香型白酒“淡雅”与“浓郁”流派的差异分析[J].酿酒,2007,(5):99-101.
- [5] 任飞,周红海,韩珍琼.夏季浓香型大曲生产的工艺控制[J].酿酒科技,2007,(8):56-58.
- [6] 唐玉明,沈才洪,任道群,等.酒曲理化品质指标相关性探讨[J].酿酒科技,2006,(7):37-41.
- [7] 李健容,蔡爱群.民间传统酒曲主要微生物的分离及鉴定[J].酿酒科技,2007,(5):111-115.
- [8] 傅金泉.中国酒曲技术的发展与展望[J].酿酒,2002,29(2):7-9.
- [9] 王福荣.酿酒分析与检测[M].北京:化学工业出版社,2005.
- [10] 全国食品发酵标准化中心,中国标准出版社第一编辑室.白酒标准汇编(第二版)[M].北京:中国标准出版社,2007.
- [11] 任道群,唐玉明,姚万春,等.泸州老窖大曲化学特性差异研究[J].酿酒科技,2005,(5):51-54.
- [12] 沈才洪,张良,应鸿,等.大曲质量标准体系设置的探讨[J].酿酒科技,2005,(11):19-24.

团结酿酒八方人士 传播科技四海知识