

不同小麦生产偏高温大曲的研究

朱和琴,周瑞平,江东材,唐代云,刘 超

(四川省宜宾市叙府酒业股份有限公司技术中心,四川 宜宾 644000)

摘 要: 分别以“宜麦”7 号小麦和普通小麦为原料制作偏高温大曲,研究两个小麦品种对大曲质量的影响。通过分析两种小麦成分、制曲过程中,理化指标和微生物指标变化趋势以及成品大曲的质量,结果表明,“宜麦”7 号小麦生产出的大曲优质率比普通小麦高 8.1 %。在酿酒生产中,“宜麦”7 号小麦生产的大曲使得粮食出酒率比普通小麦高 6 %,原酒优品率提高 7 %。在本实验条件下,“宜麦”7 号小麦比普通小麦更适宜于生产偏高温大曲。

关键词: “宜麦”7 号; 普通小麦; 偏高温大曲; 优质率; 出酒率

中图分类号: TS261.1; TS262.3; TS261.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9286(2012)10-0065-04

Research on the Production of High-temperature-deviating Daqu by Different Kinds of Wheat

ZHU Heqin, ZHOU Ruiping, JIANG Dongcai, TANG Daiyun and LIU Chao

(Technical Center of Yibin Xufu Liquor Co.Ltd., Yibin, Sichuan 644000, China)

Abstract: “Yimai” No.7 wheat and common wheat were used respectively to produce high-temperature-deviating Daqu. The effects of different wheat species on Daqu quality were investigated through the analysis of the ingredients of the two kinds of wheat, the change trend of physico-chemical and microbiological indexes in Daqu-making process, and the quality of product Daqu. The results showed that the quality rate of Daqu made by “Yimai” No.7 wheat was 8.1 % higher than that by common wheat, its liquor yield was 6 % higher, and its base liquor quality rate was 7 % higher. “Yimai” No.7 wheat was more suitable than common wheat for the production of high-temperature-deviating Daqu.

Key words: “Yimai” No.7 wheat; common wheat; high-temperature-deviating Daqu; quality rate; liquor yield

“若作酒醴,尔唯曲蘖”,要酿酒先得制曲,要酿好酒必须用好曲。曲是一种糖化发酵剂,是酿酒发酵的原动力,所以酿酒行业有着“曲是酒之骨”的说法^[1]。偏高温大曲的质量好坏直接关系到浓香型白酒的产酒率以及优品率的高低,而其质量与制曲小麦的质量以及其成分差异有关。通常情况下,采用蛋白质含量较高的小麦作制曲原料,能够为微生物提供丰富的营养物质,适于有用菌的生长和繁殖,同时淀粉含量以及淀粉中支链淀粉含量较高的小麦,能保证大曲“前缓、中挺、后缓落”的发酵过程^[2]。本研究结合当地小麦生产现状,对比多种小麦成分,最终选用“宜麦”7 号和普通小麦作为制曲专用小麦,分别进行制曲生产,对比分析各方面指标以及对白酒产量与质量的影响,提高了产品的品质及产量。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

基金项目 宜宾市工业科技研究开发项目(200902030)。

收稿日期:2012-06-13

作者简介 朱和琴(1989-),女,大学本科,主要从事酿酒微生物、酿酒工艺研究。

通讯作者 周瑞平(1975-),男,大学本科,工程师,高级技师,宜宾市有突出贡献技师,专门从事酿酒微生物、酿酒工艺研究,发表论文多篇,E-mail: xufu9@126.com。

原料:“宜麦”7 号小麦;普通小麦(市购)。

试剂:氢氧化钠、邻苯二甲酸氢钾、酚酞、葡萄糖、五水硫酸铜、酒石酸钾钠、次甲基蓝、无水醋酸钠、冰醋酸、无水乙醇、正己酸、蔗糖、硫酸铵、硫酸、盐酸。

仪器与设备:电热恒温鼓风干燥箱、电子天平、HH-6 数显恒温水浴锅、电热恒温培养箱。

1.2 实验方法

分别对 2 种小麦的成分进行检测,检测指标包括水分、淀粉、支链淀粉、蛋白质,检测方法见参考文献[3-5]。将 2 种小麦分别投入制曲车间生产偏高温大曲,按照大曲发酵的各个阶段(拌料、立曲、一次翻曲、二次翻曲、堆烧、收曲),对大曲进行取样分析,跟踪检测其水分、酸度、淀粉、糖化力、液化力、发酵力、酒化力、酯化力、微生物含量,检测方法见参考文献[3]、文献[6]。最后由本公司专门的验收小组对成品大曲进行验收,鉴评得出大曲的优质率。将制得的两种成品曲分别投入到同一车间产酒率相

近的不同窖池中使用,对比分析其出酒率以及优品率。

2 结果与分析

2.1 两种小麦的成分对比分析

“宜麦”7号小麦、普通小麦的成分对比分析结果见表1。由表1可以看出,“宜麦”7号小麦与普通小麦相比,水分含量低1.33%,淀粉含量高1.32%,支链淀粉含量高6.1%,蛋白质含量高2.05%。根据两种小麦成分分析结果可知,“宜麦”7号小麦更有利于微生物的生长,进而更有利于大曲的发酵,能够为最终酿制的成品酒提供更丰富的香味物质。

表1 两种小麦各成分含量 (%)

项目	“宜麦”7号	普通小麦
水分	11.47	12.8
淀粉	64.32	63
支链淀粉	54.8	48.7
蛋白质	13.55	11.5

2.2 两种小麦制曲过程中水分、酸度变化趋势

对两种小麦制曲过程中的水分、酸度变化趋势进行分析,结果见图1和图2。

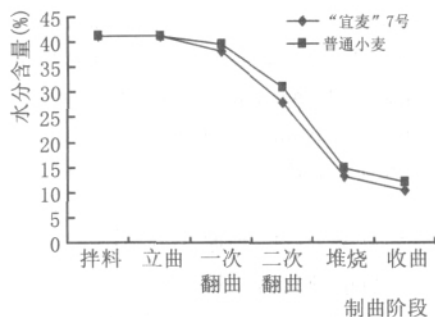


图1 两种小麦制曲过程的水分变化

由图1可以看出,两种大曲在一次翻曲到堆烧阶段水分急剧下降,这是由于前期微生物繁殖较快,致使品温升高,水分大量流失所致;随着时间的延长,而后期微生物繁殖和代谢缓慢,水分下降较慢。在整个发酵过程中,“宜麦”7号小麦所制的大曲水分下降更显著,最终水分含量低于普通小麦制得的成品大曲,更符合大曲标准。

由图2可知,酸度均呈现出先升高后降低趋势,然后在堆烧到收曲阶段又升高的变化趋势。在制曲初始阶段,由于微生物的大量繁殖使得酸度急剧上升,而在二次翻曲后出现了下降的趋势,说明大曲中水分的降低,导致了大量微生物死亡或代谢终止,在收曲阶段又呈现回升的趋势。比较两种大曲,发现“宜麦”7号小麦制得的成品大曲酸度较普通小麦稍低。

2.3 两种小麦制曲过程中淀粉含量变化趋势

对两种小麦制曲过程中淀粉含量的变化趋势进行分析,结果见图3。

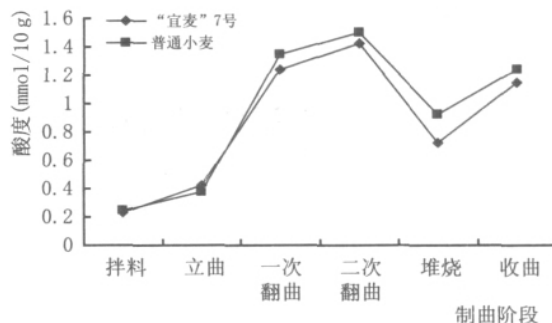


图2 两种小麦制曲过程中酸度变化

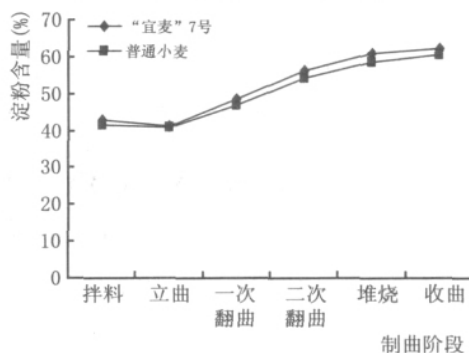


图3 制曲过程中淀粉含量变化

由图3可知,在整个制曲过程中,用“宜麦”7号小麦生产的偏高温大曲淀粉含量都高于普通小麦,原因可能是初始原料中淀粉含量更高,且发酵过程中水分含量比普通小麦更低,可以看出,“宜麦”7号小麦更有利于保证大曲的发酵过程所需的淀粉,能为微生物的生长繁殖提供丰富的营养物质。

2.4 两种小麦制曲过程中糖化力、液化力的变化趋势

对两种小麦制曲过程中糖化力、液化力的变化趋势进行分析,其结果见图4、图5。

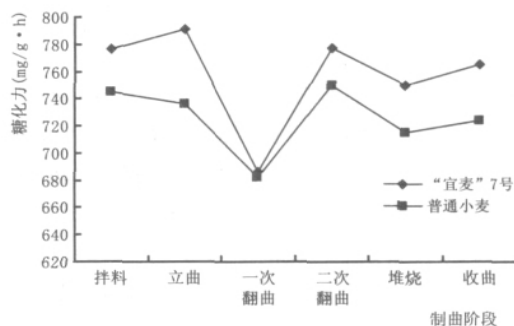


图4 制曲过程中糖化力变化

由图4可知,两种酿酒专用小麦的糖化力变化趋势基本一致,都是先降低,一次翻曲后又升高。拌料立曲时的糖化力很高,这是由于原料小麦自身中含有丰富的糖化水解酶系。随着温度的上升,曲块的糖化力迅速下降,这主要是由于高温使得小麦中的酶系失活。随着微生物,特别是霉菌中根霉、曲霉的大量繁殖,使得曲块中 α -淀

粉酶含量不断积累,曲块的糖化力又有所回升,但是上升幅度不是很大,也达不到最开始那么高的值。进入后期后,随着水分的大量损失,伴随着微生物的大量消亡,糖化力也会迅速下降。由于取样次数过少,可能会引起变化趋势的误差,但总体来看,“宜麦”7号小麦所生产大曲的糖化力均高于普通小麦,其中,成品曲的糖化力高了40个单位左右,这反映了“宜麦”7号小麦制得的大曲内部含有丰富的酶类,分解淀粉的能力更强,为提高出酒率提供了可能性。

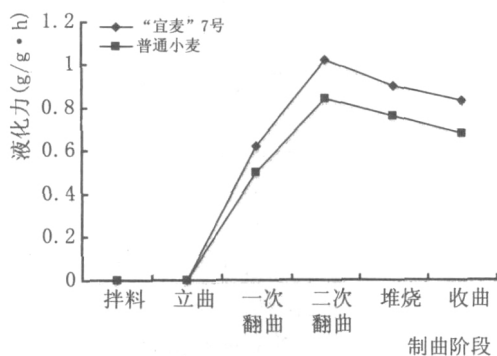


图5 制曲过程中液化力变化

由图5可以看出,两种小麦制曲过程中液化力都是呈现出先升高后降低的趋势。拌料立曲时基本上没有液化力,说明成熟小麦中基本不含或含有很少一部分的液化酶。“宜麦”7号小麦的液化力也高于普通小麦。

2.5 两种小麦制曲过程中发酵力的变化趋势

对两种小麦制曲过程中发酵力的变化趋势进行分析,结果见图6。

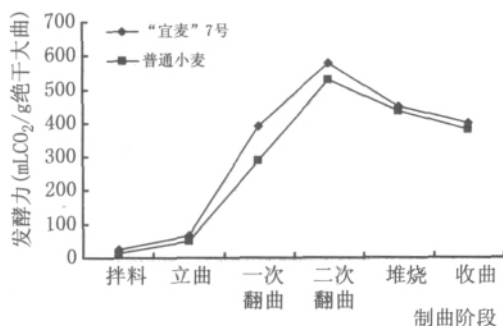


图6 制曲过程中发酵力变化

从图6可得出结论,用两种小麦生产的大曲发酵力基本相当,但“宜麦”7号小麦生产的偏高温大曲发酵力仍比普通小麦生产的大曲要高,有助于出酒率的提高。发酵力最直接、最明显的体现是酵母大量繁殖。拌料立曲时发酵力很低,随着培曲的进行,酵母的大量繁殖,曲药的发酵力有了比较明显的增加,在二次翻曲时达到最高峰。由于酵母的耐热性较差,当温度继续上升后,酵母大量的衰亡,致使发酵力呈现比较明显的下降。另外,二次翻曲

时的发酵力最高,可能是因为此时微生物含量,种类都是最丰富的,堆烧之后,由于水分的降低,导致一部分微生物开始死亡,最终成品曲的发酵力反而变低。

2.6 两种小麦制曲过程中酒化力变化趋势

对两种小麦制曲过程中酒化力的变化趋势进行分析,结果见图7。

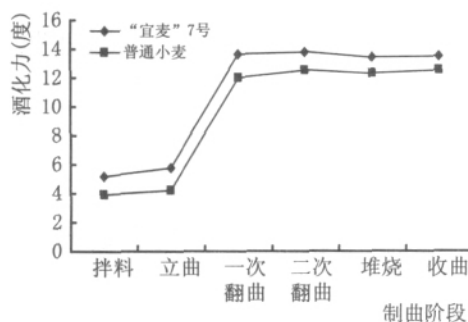


图7 制曲过程中酒化力变化结果

从图7可以看出,“宜麦”7号小麦生产的大曲酒化力更高,说明其大曲中含有的酵母数量要高于普通小麦,在酿酒生产中,能充分利用粮食中营养物质进行发酵,提高出酒率。

2.7 两种小麦制曲过程中酯化力的变化趋势

对两种小麦制曲过程中酯化力的变化趋势进行分析,结果见图8。

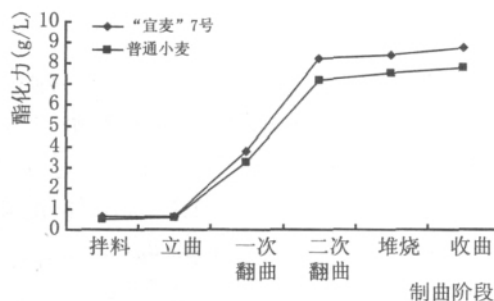


图8 制曲过程中酯化力变化

图8中酯化力的变化趋势说明,“宜麦”7号小麦生产的大曲酯化力较普通小麦更高,有利于形成酒体风味物质,改善浓香型白酒的酒质。

2.8 微生物含量变化趋势

对制曲过程中微生物含量的变化趋势进行分析,结果见表2。

从表2数据可以看出,在培曲的各阶段,细菌的变化趋势都呈现为先急速增加,而后缓慢减少的趋势;酵母与细菌变化趋势一样,均是先增加,当温度升高后减少;霉菌数量呈现先减少后增加的变化规律。对比两种小麦品种所制得的大曲,发现“宜麦”7号小麦积聚微生物的能力较普通小麦高,在最后收曲阶段,其微生物总数也高于普通小麦制得的大曲,为酿酒过程提供了丰富的微生物,

表 2 微生物数量 ($\times 10^6$ 个/g)

项目	“宜麦”7 号			普通小麦		
	细菌	酵母	霉菌	细菌	酵母	霉菌
拌料	10	2.5	10	10	2.5	10
立曲	40	20	0.1	30	17	0.1
一次翻曲	80	46	2.7	60	35	1.5
二次翻曲	50	6	3	35	5	2
堆烧	35	0.6	2	20	0.4	3
收曲	15	0.3	20	9	0.2	15

也为提高浓香型白酒的酒质提供了可能性。

2.9 验收成果

公司验收小组分别对两种大曲进行验收,得出结论,用“宜麦”7 号小麦生产出的大曲优质率为 30.6%,而用普通小麦生产出的大曲优质率达到了 38.7%,优质率提高了 8.1%。收曲后,对成品大曲贮存 3 个月后即为成曲,可供酿酒车间使用。课题组将两种大曲投入同一个车间进行酿酒生产,分别从原料出酒率和原酒优级品率两个方面进行对比,得出结论:用“宜麦”7 号小麦生产原酒 1018 t,出酒率为 43.5%,原酒优级品率为 26%;用普通小麦生产原酒 940 t,出酒率为 37.5%,原酒优级品率为 19%。从以上数据可以看出,用“宜麦”7 号小麦生产的大曲在酿酒工艺中,出酒率提高了 6%,原酒优级品率提高了 7%。

3 结论

分别以“宜麦”7 号小麦、普通小麦为原料制作偏高温大曲,研究 2 个小麦品种对大曲质量的影响。“宜麦”7 号小麦与普通小麦相比,从成分上来看,“宜麦”7 号小麦水分含量低 1.33%,淀粉含量高 1.32%,支链淀粉含量

高 6.1%,蛋白质含量高 2.05%,含有更多丰富的微生物生长和繁殖所必需的营养物质;从发酵制曲过程来看,分析其理化指标和微生物指标变化趋势,酸度、水分更低、淀粉含量、糖化力、液化力、发酵力、酒化力、酯化力更高,大曲优质率提高 8.1%,为酿酒过程提供了更加适合的发酵条件;从酿酒生产结果来看,出酒率提高 6%,原酒优级品率提高 7%。由此可以得出结论,在本实验条件下,“宜麦”7 号小麦比普通小麦更适宜于制作偏高温大曲,对提高曲质和酒质质量都有重要的应用价值。

参考文献:

- [1] 章克昌.酒精与蒸馏酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1998.
- [2] 徐占成.酒体风味设计学[M].北京:新华出版社,2000.
- [3] 景乐,等.酒曲生产使用技术[M].北京:中国食品工业出版社,1990.
- [4] 山东农业大学种子教研室.作物种子实验技术[M].11 版,郑州:河南科学技术出版社,1992:160-163.
- [5] 陈毓荃.生物化学实验方法和技术[M].北京:科学出版社,2003.
- [6] 唐玉明,姚万春,任道群,等.浓香型大曲发酵力测定条件探讨[J].酿酒科技,1996(6):67-69.
- [7] 余有贵,罗俊,熊翔,等.小麦品种对偏高温大曲发酵动态影响的研究[J].食品科学,2007,28(10):405-408.
- [8] 刘婷婷,张明春,曾驰,等.白云边酒大曲及小麦原料中主要微生物的分析[J].中国酿造,2010(11):32-34.
- [9] 余有贵,刘安然,罗俊,等.小麦品种对偏高温大曲质量的影响[J].酿酒科技,2006(10):46-48.
- [10] 万自然.大曲培养过程中微生物及酶的变化[J].酿酒科技,2004(4):25-26.

(上接第 64 页)

3.2 不锈钢罐贮存酒,造成酒中的酯损耗最大,水泥池次之,陶坛最小;水泥池贮存酒,酒的总酸增量最大,不锈钢罐次之,陶坛最小;水泥池贮存酒,酒的总酯减少量最大,不锈钢罐次之,陶坛最小。

3.3 经感官品评,从第 2 月到第 7 月经不锈钢罐贮存的新酒味明显减轻,味较醇和,尾较净。但以后陶坛酒要好于不锈钢罐酒。综合各个方面,使用不锈钢罐贮存(大批量原酒)较好。

3.4 贮存容器不同,贮存效果不一样,所需贮存期也不一样。

参考文献:

- [1] 康明官.白酒工业手册[M].北京:中国轻工业出版社,1996.
- [2] 周恒刚,徐占成.白酒的品评与勾兑[M].北京:中国轻工业出版社,2004.
- [3] 曾伟,等.四特基酒在不同贮存容器中香味成分的变化规律[J].酿酒科技,2006(6):22-25.
- [4] 徐占成.酒体风味设计学[M].北京:新华出版社,2003.

贵州酒博会签约额比上年增加 56.2 亿元

本刊讯 第二届中国(贵州)国际酒类博览会于 2012 年 9 月 13 日顺利闭幕,据组委会统计,此届酒博会持续 5 天时间,参展览展约 22 万人次。参展企业达 1346 家,比上届酒博会多 526 家(其中境外企业 662 家,涉及 43 个国家和地区,比上届多 474 家) 采购商 6109 家 展示面积达 8 万平方米,比上届酒博会增加 3.6 万平方米。

本届酒博会上,共签订酒类贸易合同 2128 个,比上年增加 261 个。合同额 553.6 亿元(其中,展会现场签约 73.7 亿元),比上年增加 56.2 亿元。其中,境内酒类贸易合同共 2065 个,贸易总额 512.9 亿元 进出口酒类贸易合同共 63 个,贸易总额 6.4 亿美元。(小雨)