

大曲质量标准的研究(第一报):

大曲“酒化力”的探讨

沈才洪,许德富,沈才萍,刘 强

(泸州老窖集团有限公司,四川 泸州 646000)

摘 要: 通过对大曲“酒化力”检测方法的探讨,并与传统大曲生化指标中的液化力、糖化力和发酵力检测方法对比研究,确立了对现实酿酒生产具有指导意义的大曲产酒能力衡量指标——“酒化力”,以“酒化力”指标衡量不同贮存时间和不同感官等级的大曲,其“酒化力”基本趋于一致,进而印证了这种“酒化力”的检测方法具有现实指导意义。

关键词: 大曲; 酒化力; 液化力; 糖化力; 发酵力

中图分类号: TQ925.7; TQ920.1; TS261.1

文献标识码: A

文章编号: 1001-9286(2004)03-0022-02

Research on Daqu Quality Standard (I)

Investigation on Daqu "Liquor-producing Power"

SHEN Cai-hong, XU De-fu, SHEN Cai-ping and LIU Qiang

(Luzhou Laojiao Group Co. Ltd., Luzhou, Sichuan 646000, China)

Abstract: The determination methods of Daqu "liquor-producing power" was investigated and the determination methods of liquefaction power, saccharifying power and fermenting power of traditional Daqu was compared to introduce the measure index— "liquor-producing power" to guide liquor production in practice. Daqu of different storage periods and of different sensory grades, measured by the index "liquor-producing power", had almost the same measurement results, which confirmed the guidance function of "liquor-producing power" in the production.

Key words: Daqu; liquor-producing power; liquefaction power; saccharifying power; fermenting power

大曲作为大曲酒酿造中的酒化、生香剂,酿酒先辈们凭借长期以来的酿酒实践经验,把大曲在大曲酒酿造中的作用总结归纳为“酒之骨”,“酿好酒,必用好曲”等精辟论断,充分说明了大曲是大曲酒酿造中的重要物质基础。固态发酵蒸馏酒是中华民族的传统产业,是民族工业的重要组成部分,仅就近年统计中国白酒产量600万吨计,其固态发酵蒸馏大曲白酒少者也得有200万吨,则消耗大曲就接近160万吨,如此庞大的一类产品,目前竟无行业统一标准,更谈不上国家标准,而且在各企业制订的大曲标准中,其体现大曲酒化力(大曲产酒的能力)的三大指标——液化力、糖化力和发酵力中,一方面,液化力和糖化力的检测方法是把大曲视为酶制剂而测定,把大曲这种多酶多菌的动态物质看成了酶制剂那种静态物质;另一方面,把粮食酿酒过程的“淀粉在淀粉酶作用下降解为糊精、糊精在糖化酶作用下转化为葡萄糖、葡萄糖在酒化酶作用下转化为乙醇”这一连续性的递进式联动过程割裂开来,以孤立的观点来认识大曲这种多酶多菌的动态物质。因而传统企标中衡量大曲酒化力的指标对现实酿酒生产没有任何指导意义,多年来一直误导着酿酒行业,把许多并非大曲品质造成的酿酒生产中的问题嫁祸于大曲,严重制约了酿酒行业的发展与进步。为此,本文通过对大曲“酒化力”检测方法的探讨,并与传统大曲生化指标中的液化力、糖化力和发酵力检测方法对比研究,确立了对现实酿酒生产具有指导意义的大曲产酒能力衡量指标——“酒化力”,以“酒

化力”指标衡量不同储存时间和不同感官等级的大曲,其“酒化力”基本趋于一致,进而印证了这种“酒化力”的检测方法具有现实指导意义。

1 大曲“酒化力”检测方法的探讨

传统固态大曲酒化过程,实质包含了淀粉在淀粉酶作用下液化产生短链糊精,短链糊精在糖化酶作用下转化为葡萄糖,葡萄糖在酒化酶作用下转化为乙醇,若其中某一个步骤受阻,最终都不能顺利地粮食淀粉转化为乙醇,生产上表现为出酒率低。为此,我们探讨大曲“酒化力”检测方法,一方面要考虑到大曲是一种多酶多菌的动态物质,大曲参与大曲酒发酵过程,是一种动态发酵过程;另一方面也要考虑到大曲中的酶和菌系将粮食淀粉转化为乙醇是一个连续性的递进式联动过程,因而必须是在同一密闭体系内以蒸煮的粮食为发酵对象,并让大曲中的酶和菌系自发地、协调地、彼消此长地完成其动态发酵。这是传统固态大曲发酵的酒化原理,也是本试验设计的依据。本研究设计了以大米饭为发酵对象,大曲粉用量为大米重量的20%,以三角瓶为发酵密闭容器,在恒温培养箱内控制发酵温度为 $30\pm 1^{\circ}\text{C}$,通过发酵时间7d与15d对比研究,结果见表1、表2。确立检测大曲“酒化力”的发酵时间为15d。发酵完成后,将发酵醪拌和均匀,取50g发酵醪于250ml圆底蒸馏烧瓶中,并添加125ml水将其清洗,一并倒入250ml圆底

收稿日期:2004-02-03

作者简介:沈才洪(1966-),男,四川人,工学硕士,泸州老窖股份有限公司副总经理,总工程师,高级工程师,相继在酿酒行业建立“窖外生香发酵”、“有机酸控制发酵”、“微氧环境制曲”等发酵理论,科研成果荣获省政府二等奖,发表科技论文20余篇。

蒸馏烧瓶内,直接蒸馏取前馏分 50 ml,采用比重瓶称量查表法测得 20℃时的乙醇含量即为大曲的“酒化力”(%)。结果见表 3。

表 1 传统方法检测大曲生化指标			
组分	感官等级		
	A 级	B 级	C 级
酸度(度/10 g)	0.97	0.87	0.68
淀粉(%)	56.83	57.45	56.92
水分(%)	12.12	12.04	12.34
液化力(g/g·h)	0.31	0.51	0.58
糖化力(mg/g·h)	582	603	572
发酵力(g/g·48 h)	4.56	4.45	4.60

表 2		不同发酵期发酵参数值		
项目		感官等级		
		A 级	B 级	C 级
发酵 7 d	终止酸度(度/10 g)	1.18	0.82	1.03
	残淀(%)	9.15	10.14	10.48
	水分(%)	84.77	82.97	82.74
发酵 15 d	酒精含量(%)	8	8	8
	终止酸度(度/10 g)	1.32	1.27	1.23
	残淀(%)	5.54	4.53	4.32
	水分(%)	88.04	89.54	89.66
	酒精含量(%)	11	13	13

注:平行试样平均结果。

表 1、表 2 结果对比分析表明,一方面大曲按传统生化指标判定方法测定的液化力、糖化力、发酵力与米饭发酵醪酒含量没有必然的对应关系;另一方面,米饭发酵 7 d,发酵尚未完全,表现为发酵醪残余淀粉高,酒精含量低,随着发酵时间延长至 15 d,发酵醪残余淀粉水平接近丢糟残余淀粉水平,酒精含量因曲品不同呈现了一定的差异,但都保持了较高水平,说明体系内淀粉转化为乙醇的生化途径已接近尾声,因而我们确定大曲“酒化力”检测的米饭发酵时间为 15 d。

2 不同贮存期 and 不同感官等级大曲的“酒化力”测定分析

不同贮存期和不同感官等级大曲对比分析结果见表 3。

表 3 结果表明,一方面,又进一步印证了传统检测大曲的生化指标(液化力、糖化力和发酵力)参数确实与发酵醪的参数值没有必然的对应关系;另一方面,不同贮存时间的曲品,其“酒化力”结果较为接近且都保持在较高的参数值(12%左右),这一参数值远远高于实际酿酒生产体系中糟醅的酒精含量水平。

当然,这种检测大曲产酒能力的方法,也未能考虑实际酿酒生产中千差万别的体系内诸多影响因子对“淀粉→糖→酒”这一产酒途径的制约作用,如像浓香型大曲酒发酵体系内窖泥功能菌及其代谢产物、续糟发酵配糟中残留的有机酸等呈香呈味物质,酱香型

表 3 不同贮存期和不同感官等级大曲对比分析结果											
样品名称		大曲			传统生化指标			发酵参数			酒化力 (%)
贮存时间	感官等级	酸度 (度/10 g)	淀粉 (%)	水分 (%)	液化力 (g/g·h)	糖化力 (mg/g·h)	发酵力 (g/g·48 h)	酸度 (度/10 g)	淀粉 (%)	水分 (%)	
1 个月	A 级	0.92	54.27	13.26	<0.25	90	4.59	1.35	5.73	88.54	11
	C 级	0.68	56.83	12.58	1.33	846	4.60	1.24	3.36	90.65	14
4 个月	A 级	0.82	57.92	12.02	0.40	282	4.56	1.32	5.54	88.04	11
	C 级	0.87	55.78	12.12	0.40	303	4.45	1.23	4.32	89.66	13
6 个月	A 级	1.01	58.83	11.48	<0.25	174	0.48	1.20	8.67	84.29	10
	C 级	0.97	57.80	11.67	0.74	364	1.56	1.05	5.85	87.96	11
9 个月	A 级	1.06	50.71	14.20	0.80	573	4.17	1.45	3.80	89.95	13
	C 级	0.96	51.40	13.24	0.38	372	1.34	1.07	3.28	90.42	13

注:平行试样平均结果。

大曲酒糟醅堆积发酵繁殖的微生物及其代谢产物等等。换个角度考虑,我们测定的是大曲本身所拥有的产酒能力,即将粮食淀粉转化为乙醇这样一种能力,只要条件满足,大曲这种能力就能发挥,若条件不能满足,这种能力就不能得到正常发挥,表现为相应削弱。

3 大曲“酒化力”指标对现实生产的指导意义

3.1 我们在实验室设计了向米饭添加不同用量的大曲,在同等条件下对米饭进行发酵 15 d 的试验,测定发酵醪参数值(见表 4)。

表 4 不同大曲用量的发酵参数值				
用曲量 (对大米计%)	酸度 (度/10 g)	淀粉 (%)	水分 (%)	酒含量 (%)
X	1.10	6.39	87.87	10
X+2	1.02	5.50	88.73	11
X+4	1.34	5.45	88.58	10
X+6	1.14	7.44	86.90	9
X+8	1.20	7.82	86.21	9
X+10	1.04	7.50	86.41	10
X+12	1.08	5.55	88.02	12
X+14	1.10	6.72	87.24	10

注:平行试样平均结果。

表 4 结果表明,不同大曲用量,米饭发酵醪酒精含量趋于一致(10%左右),这充分印证了这种方法检测的是大曲产酒的一种能力,在一定量范围内,并不因用量的改变而对酒精含量产生明显影响(本文暂未涉及用曲量与生香的关系)。

3.2 在浓香型大曲酒生产实践中,往往会因各种各样的因素造成长窖期发酵压排、深窖压排、丢红糟保窖压排等生产事实,若不采取特别的工艺技术措施,新投产后将出现不升温或升温缓、升温幅度小,不来吹口或吹口不显著等情况,许多厂家认为是大曲质量出了问题,是大曲贮存时间长或液化力、糖化力、发酵力不高,所以不能发酵,因而采取了选用新曲或者加大大曲用量等措施来解决问题,结果不仅问题没能解决,反而“一年四季都搬不正”,形成恶性循环。表 3、表 4 结果表明,一方面,不同贮存期大曲“酒化力”趋于一致;另一方面,不同用量大曲发酵醪酒精含量趋于一致,倘若“酒化力”这一生化指标是能够指导现实酿酒生产,则应把前述这些压排现象归属其他原因。笔者认为,所有这类压排现象,均为母糟中残留己酸、丁酸这类抑制发酵作用的物质过多,或体系代谢己酸、丁酸这类物质过于旺盛,不能给大曲微生物创造适合发酵的环境,因而倒排,继而发酵糟醅乙醇含量低,对己酸、丁酸这类醇溶性物质的提取较少,残留较多,如此恶性循环,造成了“一年四季都搬不正”的局面。

4 结束语

大曲是大曲酒酿造中的酒化、生香剂,大曲进入大曲酒发酵体系后,其封闭式自给自足式的发酵方式甚为复杂,本文仅就大曲的“酒化力”指标进行探讨,而大曲的生香功能更为复杂,复合曲香香气、酯化生香能力及其与感官的关系等,需探讨的内容更为丰富,有待同行共同开展。●