

大曲质量标准的研究(第三报):

大曲生香力的特征指标探讨*

沈才洪,应 鸿,许德富,樊 林,沈才萍

(泸州老窖股份有限公司,四川 泸州 646000)

摘 要: 大曲是一种富含多酶多菌的微生物制品,大曲复合曲香物质来源于制曲原料中的蛋白质、脂肪以及淀粉等的降解,其复合曲香由氨基酸、脂肪酸、多糖及其聚合物等多种物质共同构成。氨态氮和淀粉消耗率为大曲生香力的特征指标。(孙悟)

关键词: 大曲; 生香; 特征指标; 氨态氮; 淀粉消耗

中图分类号:TQ925.7;TS261.1 文献标识码:A 文章编号:1001-9286(2005)08-0020-03

Study on Daqu Quality Standards (III)

—Characteristic Indexes of Daqu Aroma-producing Capability

SHEN Cai-hong, YING Hong and XU De-fu et al.

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

Abstract: Daqu, a microbial product containing multiple enzymes and bacterial species, its aroma-producing substances mainly come from proteins and fat of daqu-making materials and the degradation of amyllum and those substances are composed of amino acids, fatty acid, polyose and its polymers etc. The characteristic indexes of Daqu aroma-producing capability include ammoniacal nitrogen and the specific consumption of amyllum. (Tran. by YUE Yang)

Key words: Daqu; aroma-producing; characteristic index; ammoniacal nitrogen; amyllum consumption

多年研究及大生产实践表明,大曲是一种富含多酶多菌的微生物制品,因而大曲的活性指标,也就是大曲的动态指标。前面的报道已经对大曲的“酒化力”、“酯化力”等动态指标进行了探讨,本研究则是探讨反映大曲复合曲香物质生成强弱的一类指标——大曲的生香力。相关研究资料表明:大曲复合曲香是由氨基酸、脂肪酸、多糖及其聚合物等种类繁多的物质共同构成的。因而,在制曲过程中,制曲原料的蛋白质、脂肪、淀粉含量的变化,可以反映制曲原料自身生香物质的转化程度,即大曲生香力的强弱变化。蛋白质的降解表现即为大曲的蛋白转化能力;脂肪的降解表现即为大曲的脂肪转化能力;淀粉的消耗表现即为大曲的淀粉转化能力。

1 蛋白转化力

蛋白转化力是制曲过程中微生物及酶降解原料中蛋白质能力强弱的指标。在制曲过程中,蛋白质的降解

包括:制曲原料中的植物蛋白质和制曲微生物活动过程中的微生物菌体蛋白质在微生物及酶的作用下降解为氨基酸、氨态氮等物质。一方面为制曲微生物的生长繁殖提供菌体合成的原料;另一方面,降解生成的氨基酸等物质,又成为大曲复合曲香物质重要的前驱物质,也是大曲酒重要的呈香呈味物质。由于降解生成的氨基酸、氨态氮等均在粗蛋白测定中表现为样品的粗蛋白含量,因而以氨态氮这一指标来反映蛋白转化力的强弱。制曲培菌发酵过程曲坯中氨态氮的变化趋势见表1。

表1表明,制曲原料小麦的氨态氮为10个单位左右,通过制曲培菌发酵过程,曲坯氨态氮逐渐增加并在14d左右稳定在300个单位左右(表2为对75个曲药样品氨态氮的测定,平均值为281.23个单位)。充分说明制曲原料小麦中的蛋白质在曲坯发酵培菌过程中,在制曲微生物及酶的作用下,逐渐降解为氨基酸并进一步

收稿日期:2005-06-27

作者简介:沈才洪,男,工程硕士,泸州老窖股份有限公司副总经理、总工程师,国家白酒评委,四川省优秀专家,国务院特殊津贴专家,政府科技杰出贡献奖获得者,先后创建了四大新的固态白酒发酵理论,省科技进步一等奖获得者,发表学术论文40余篇。

*大曲质量标准的研究第一报见本刊2004年第3期第22-23页;第二报见本刊2005年第3期第17-20页。

表 1 制曲霉菌发酵过程中曲坯氨态氮的变化趋势

制曲培养时间 (d)	曲坯氨态氮 (mg/100 g 曲样)	
	2002-02-04	2002-02-08
小麦	9.45	9.45
0	6.30	10.56
1	10.21	13.92
2	13.90	16.53
3	37.53	32.20
4	45.10	67.74
5	96.79	64.87
6	85.41	118.79
7	119.69	133.11
8	139.82	167.34
9	186.52	223.94
10	254.19	266.13
11	214.00	294.28
12	264.50	313.68
13	268.35	320.40
14	264.06	323.10

降解为游离的氨态氮,起到为制曲微生物生长繁殖过程中菌体蛋白质合成提供氮源和形成大曲复合曲香物质成分等作用。

为此,研究提出以氨态氮来反映大曲自身的微生物及酶降解蛋白质能力。氨态氮含量越高,表明制曲微生物及酶将蛋白质降解为小分子物质的能力越强,以此来反映提供制曲微生物菌体蛋白以及酶蛋白合成的氮源越丰富,生成积累的大曲复合曲香物质也越多。

1.1 氨态氮的测定方法

1.1.1 测定原理

在碱性溶液中,奈氏试剂与氨盐反应生成黄色溶液,试液中氨越多,则生成的黄色越浓。

1.1.2 试剂

1.1.2.1 奈氏试剂

溶解 3~5 g 碘化钾于 10 mL 蒸馏水中,再另称取 2.55 g 二氧化汞于 45 mL 蒸馏水中,然后将二氧化汞溶液缓缓加入碘化钾溶液中,直至发生有不溶解的沉淀(红色)为止,再加 20% 氢氧化钠溶液至 100 mL,又重新加少量的二氧化汞溶液,至出现不再消失的沉淀为止,静置至溶液完全透明,将此清液贮于棕色瓶中保存。

1.1.2.2 1.5% 酒石酸钾钠溶液

称取分析纯酒石酸钾钠 1.5 g 溶于 100 mL 蒸馏水中,制成酒石酸钾钠溶液。

1.1.2.3 5% 氢氧化钠溶液

称取氢氧化钠 5 g 溶于 100 mL 蒸馏水中,制成 5% 氢氧化钠溶液。

1.1.2.4 标准比色管的配制

准确称取硫酸铵 0.4728 g 于 1000 mL 容量瓶中,加

水溶解后,稀释至刻度,并摇匀,此时溶解即为 0.1 mg/L 的标准溶液,然后再分别吸取此溶液 1 mL, 3 mL, 5 mL, 7 mL 于 100 mL 容量瓶中稀释至刻度,即为 1.0 mg/L, 3.0 mg/L, 5.0 mg/L, 7.0 mg/L 含氮的标准液。

1.1.3 试验程序

称取试样 0.5~1.0 g,加 10% 氯化钠溶液 25 mL,摇动 10 min(应用玻璃棒捣碎硬块),用滤纸过滤,吸取滤液 1 mL 于比色管中(必要时可稀释后再吸取,但计算结果要乘以相应的倍数),加 1.5% 酒石酸钾钠 2 mL,摇匀后加奈氏试剂 2 滴、5% 氢氧化钠 1 mL,摇匀后放置 10 min,与同法处理的标准液进行比色,得出 PPM 值,再按(1)式计算。

1.1.4 计算公式

$$\text{氨态氮(mg/100 g 曲样)} = \text{PPM} \times V / M \times 0.1 \times 100 / (100 - h) \quad \dots\dots(1)$$

式中 PPM——与标准液进行比色得出的 PPM 数;

V——加氯化钠溶液毫升数;

M——称取样品的质量;

0.1——PPM 换算为 100 g 干土中的 mg 数的系数;

h——样品的水分百分数。

1.1.5 注意事项

1.1.5.1 取样后应及时测定,否则会影响结果。

1.1.5.2 加奈氏试剂后,如有黄色沉淀表示该试样氨态氮含量高,则应稀释滤液后测定。

1.2 蛋白转化力试验数据(表 2)

大曲的蛋白转化力是一种用来反映制曲过程中制曲微生物及酶降解制曲原料中的蛋白质的能力强弱的指标。从表 2 所统计的 75 个大曲样品的蛋白转化力来看,其数值有高有低,其中蛋白转化力最大值为 432.90,蛋白转化力最小值为 163.72,蛋白转化力平均值为 281.23。这充分说明了大曲的蛋白转化力是大曲微生物及酶自身具备的一种降解蛋白质的能力,只要制曲工艺条件相同或相似,大曲的蛋白转化力就趋于一致;同时,由于含代谢降解蛋白质酶的微生物进入酿酒糟醅体系后,像酵母菌一样存在着一个“吸水复活-生长-繁殖-酶代谢”的“二次制曲”过程,因此,大曲的蛋白转化力能否得到充分的发挥,与酿酒的配料、操作以及发酵条件密切相关。

2 脂肪转化力

脂肪转化力是制曲发酵过程中微生物及酶降解原料中的脂肪能力强弱的指标。在制曲过程中,脂肪的降解包括:制曲原料中的植物脂肪和制曲微生物活动过程中的微生物菌体脂肪在微生物及酶的作用下降解为脂肪酸等物质。一方面为制曲微生物的生长繁殖提供菌体

表2 75个大曲样品的蛋白转化力数据

编号	酸度 (mmol/10 g)	淀粉 (%)	水分 (%)	蛋白转 化力
1	0.67	59.21	13.56	289.22
2	0.67	57.47	13.20	288.02
3	0.62	59.21	14.20	291.38
4	0.53	57.05	14.04	255.93
5	0.53	54.29	13.36	230.84
6	0.57	53.19	15.26	320.98
7	0.53	58.54	14.22	303.10
8	0.78	55.84	12.06	254.72
9	0.73	62.02	12.52	320.07
10	0.47	57.90	10.78	224.16
.....	/	/	/	/
20	0.69	57.92	10.88	269.30
.....	/	/	/	/
30	0.72	60.81	11.90	210.53
.....	/	/	/	/
40	0.99	57.96	12.16	298.25
.....	/	/	/	/
50	0.87	58.06	10.08	278.02
.....	/	/	/	/
60	0.41	57.86	10.60	385.91
.....	/	/	/	/
70	0.69	59.23	13.58	236.06
.....	/	/	/	/
75	0.67	56.46	12.40	242.58
平均	0.82	58.37	12.18	281.23

合成的原料;另一方面,降解生成的脂肪酸等物质,也是大曲复合曲香物质重要的前驱物质,同时还是大曲酒重要的呈香呈味物质。

正如粗蛋白测定一样,粗脂肪的测定,原料中脂肪降解产物脂肪酸以及曲坯中的色素、固醇等均共同显示为粗脂肪含量,因而我们拟用脂肪酸含量的高低表征脂肪转化力。脂肪转化力虽是体现大曲复合曲香物质的重要指标之一,但到目前为止,还没有测定大曲脂肪酸更好的检测方法,为此大曲脂肪酸的测定方法将成为今后共同探讨的方向。

3 淀粉转化力

淀粉转化力是制曲发酵过程中微生物及酶降解原料中的生淀粉能力强弱的指标,用淀粉消耗率表示。

在制曲过程中,制曲原料中的生淀粉在微生物及酶

的作用下降解及其相应的演变特征包括:①降解为葡萄糖,供给制曲微生物生长繁殖所需的碳源;②降解并生成三羧酸循环过程中的系列物质,也是大曲的复合曲香物质或者曲香前驱物质;③降解为葡萄糖并进一步彻底氧化为CO₂和H₂O,同时释放大量能量,除一部分供制曲微生物生长繁殖所需的能量外,其余大部分以热量方式释放,表现出曲坯的自然积温,CO₂和H₂O也表现出不断挥发散失,最终曲坯得以自然风干。淀粉转化力既与曲块的容重密切相关,又与制曲原料的生料转化的程度密切相关,因而制曲过程淀粉消耗量的多少是判定大曲生香能力的一个重要特征指标。表3为对95个不同成品大曲样品在标准(国标确定粮食(小麦)的标准储藏水分为12.5%)水分条件下的淀粉含量测定结果。

表3 95个不同成品大曲样品标准水分下的淀粉含量测定结果 (%)

编号	淀粉	编号	淀粉
1	51.52	/
2	51.65	40	55.34
3	57.38	/
4	55.32	50	56.46
5	54.54	/
6	56.67	60	56.41
7	56.21	/
8	48.17	70	56.86
9	57.77	/
10	58.21	80	58.08
.....	/	/
20	60.71	90	56.91
.....	/	/
30	57.73	平均	57.46

表3表明,淀粉消耗率最小值为0.46%,淀粉消耗率最大值为23.55%,淀粉消耗率的平均值为8.79%。

4 结论

制曲过程中原料的蛋白质转化、脂肪转化和淀粉消耗等都是大曲复合曲香物质生成积累的重要途径,其转化能力的强弱,是反映大曲复合曲香物质生成积累的重要指标。但由于脂肪的转化目前还没有找到合适的脂肪酸检测方法,因而,我们将反映蛋白质转化的氨态氮和反映淀粉转化的淀粉消耗率两大指标作为大曲生香力的特征指标。●

“西凤”荣获“中国驰名商标”

本刊讯:国家工商总局商标评审委员会已认定陕西西凤酒股份有限公司的“西凤”商标为“中国驰名商标”。

“中国驰名商标”是中国企业品牌保护的最高荣誉。经国家工商行政管理局认定,在市场上具有很高知名度、信誉度和市场占有率,为公众所熟悉的注册商标。“中国驰名商标”在商标专用权和企业名称及占领国际市场、保护知识产权上都具有十分重要的意义。同时,“中国驰名商标”也是对消费者购买商品时非常有效的指导。

西凤企业在秉承3000多年历史文化遗产的基础上,一直大力推行以“西凤”品牌为主的品牌战略,着力提升品牌影响力,并以此为基点,带动企业生产经营的全面发展。(丹)