

# 大曲培养过程中生酸规律的研究

刘国英,穆文彬,李家运,胡帮超,郭增,方颂平  
(安徽亳州古井酒股份有限公司,安徽 亳州 236820)

摘要:对酸度在大曲培养过程中的生成及变化规律进行了研究,结果表明,成品曲的酸度大小主要是在高温转化阶段生成的。高温转化阶段温度的高低及高温时间的长短,对大曲的酸度产生直接影响。在发酵阶段的后期即放风时,酸度达最大值。放风时酸度较大的,成品曲酸度相对稍高。(陶然)

关键词:制曲;大曲;温度;酸度;生酸规律

中图分类号:TQ925.7 文献标识码:B 文章编号:1001-9286(2004)05-0049-02

## Study on Acid-producing Rules in Daqu Culture

LIU Guo-ying, MU Wen-bin and LI Jia-yun et al  
(Anhui Bozhou Gujing Gongjiu Co. Ltd., Bozhou, Anhui 236820, China)

**Abstract:** The formation and change rules of acidity in daqu culture were studied in this paper. The results indicated that the acidity of product daqu finally kept steady in high-temperature transition period. And the temperature values and time length of high temperature had direct effects on the formation of acidity. The acidity achieved the highest value in the late fermentation stage (ventilation stage). Due to the highest acidity value during ventilation, the acidity of product daqu was comparatively higher. (Tran. by YUE Yang)

**Key words:** starter-making; daqu; temperature; acidity; acid-producing rules

浓香型优质大曲酒的生产都是以中高温大曲作为糖化、发酵剂,大曲既提供了酿酒发酵所需的微生物又是一种复合酶制剂,也是形成白酒复杂香气成分的前驱物质<sup>[1]</sup>。大曲的质量对曲酒的质量和出酒率都有极大的影响<sup>[2]</sup>。本文就大曲的酸度在大曲培养过程中的生成及变化规律进行了深入的研究,在大曲培养过程中对酸度产生的条件进行有效控制,达到提高大曲质量的目的。

### 1 试验方法

1.1 选定3房曲进行全过程的跟踪,记录过程管理情况,并在不同阶段对曲块进行取样分析。

1.2 取样点相对确定:定于曲堆的第2,4层,且距堆边1m以内。

1.3 不同阶段的取样次数:

1.3.1 发酵阶段:取2次,第一次为发酵期第2天,第2次为放风前取样。

1.3.2 低温培菌阶段:每间隔1d取样一次。

1.3.3 缓升期:每间隔1d取样一次。

1.3.4 高温阶段:进入高温期24h,48h,72h各取样一次。

1.4 试验样品处理及分析

1.4.1 理化分析:每次取样后按规定分析方法进行分析,分析项目包括水分、酸度、糖化力、发酵力。

1.4.2 色谱分析:选定任意一房,对每次取的曲样称取一定量浸泡,其浸出液处理后进行色谱分析,乳酸采用液相色谱直接进样分析,其他酸采用毛细色谱分析。

### 2 试验情况

2.1 试验曲块的有关进房数据(见表1)

2.2 试验曲块的品温和室温变化情况

2.2.1 曲坯进房后一般在72h左右中上层(上面第二层)品温达到44℃左右,此时开始放风,放风时的上、下层(下面第4层)品温

表1 4房试验房曲块的进房数据

入房时间	房号	平均分(%)	破碎度(%)	曲块厚度(cm)	入房温度(℃)	
					室温	品温
2003-06-03	93	40.25	37	7.1	24.5	27
2003-06-03	94	40.08	36.8	7.0	27.5	27
2003-06-03	162	40.4	37.3	7.03	26	26

注:这3房均为润麦后破碎。

相差不大,一般下层低2℃左右。

2.2.2 从进房后第4天到第10天(共7d左右)为低温培菌阶段,进房后第10天进行放风后的第一次翻曲。这一阶段曲的品温在28~38℃之间不断变化(如果天气条件允许,品温还可再控制低一点),第2层和第4层之间温差一般达到4℃左右。

2.2.3 进房第11天左右(即放风后的第一次翻曲)开始进入缓升期,这一阶段曲的品温慢慢上升,一般控制在40℃左右,第2层和第4层之间温差渐渐变小,一般相差2℃左右。这一阶段中间翻曲一次。

2.2.4 进房后的第18天左右开始拾擦子,此时曲块内部含水量适中,保证曲块的高温时间达到72h且高温在57℃以上。

2.2.5 高温期之后7d左右堆内温度逐渐降至室温,此后进入了后火排潮期。

2.3 试验曲块理化分析情况

在曲块从进房到成熟这一整个阶段,按照预定的取样方案进行取样分析,有关分析数据见表2。

2.3.1 酸度变化情况

在发酵阶段后期即放风时酸度达到最大值1.4左右,此后在低温培菌阶段酸度逐渐降低,在低温培菌的后期降到最低值0.6左右,酸度数值降幅达一半甚至一半以上,从缓升期开始酸度又逐渐回升,到高温阶段后期,酸度的增幅较大,并且达到成品曲的最大值。

收稿日期:2004-03-09

作者简介:刘国英(1974-),女,辽宁人,大学本科,助理工程师,发表文章数篇。

表 2

3 房试验曲的理化分析数据

取样时间	取样		93 <sup>#</sup> 房				94 <sup>#</sup> 房				162 <sup>#</sup> 房			
	取样阶段	取样次数	水分 (%)	酸度	糖化力	发酵力	水分 (%)	酸度	糖化力	发酵力	水分 (%)	酸度	糖化力	发酵力
2003-06-04	发酵阶段	第 1 次 (进房 2 d)	36	0.54	666	320	35	0.49	642	291	36.5	0.43	660	335
2003-06-06	发酵阶段	第 2 次 (进房 4 d)	32.5	1.4	468	447	33.5	1.3	450	446	33.5	1.46	204	444
2003-06-09	低温培菌阶段	第 3 次 (进房 6 d)	31.5	1.15	582	454	29.5	1.10	516	454	32	1.30	354	461
2003-06-11	低温培菌阶段	第 4 次 (进房 8 d)	30	1.06	624	333	30	0.87	678	332	31	0.96	600	340
2003-06-13	低温培菌阶段	第 5 次 (进房 10 d)	28.5	0.86	834	356	27	0.76	762	345	26	0.82	756	356
2003-06-16	缓升阶段	第 6 次 (进房 13 d)	24	0.56	690	362	23	0.55	720	362	27	0.71	702	343
2003-06-18	缓升阶段	第 7 次 (进房 15 d)	22.5	0.75	816	441	21.5	0.7	864	431	23.0	0.77	864	455
2003-06-20	缓升阶段	第 8 次 (进房 17 d)	21.5	0.71	852	237	20.5	0.66	840	200	21	0.79	852	423
2003-06-23	高温转化阶段	第 9 次 (进房 20 d)	19	0.89	846	153	17.5	0.76	804	196	20	1.01	864	227
2003-06-24	高温转化阶段	第 10 次 (进房 21 d)	15	1.02	768	115	16	0.95	798	140	16.5	1.03	816	164
2003-06-25	高温转化阶段	第 11 次 (进房 22 d)	14	1.11	723	102	15.5	1.04	740	116	14.5	1.13	705	95

注: 酸度单位为  $V_{0.1\%0.06}/g$ ; 糖化力单位为  $mg/g \cdot h$ ; 发酵力单位为  $g[CO_2]/100g \cdot 72h$ .

表 3

162<sup>#</sup>房试验曲的色谱分析数据

取样时间	取样阶段	取样次数	有机酸含量(mg/kg)					
			乙酸	乳酸	己酸	丙酸	丁酸	戊酸
2003-06-04	发酵阶段	第 1 次取样 (进房第 2 天)	305.13	1264.25	88.20	14.14	16.66	3.10
2003-06-06	发酵阶段	第 2 次取样 (进房第 4 天)	340.85	1382.37	28.26	17.22	0	5.20
2003-06-09	低温培菌阶段	第 3 次取样 (进房第 6 天)	352.56	1315.8	36.26	22.88	13.41	6.23
2003-06-11	低温培菌阶段	第 4 次取样 (进房第 8 天)	147.77	516.10	33.27	24.50	15.44	8.65
2003-06-13	低温培菌阶段	第 5 次取样 (进房第 10 天)	154.91	847.86	26.3	18.78	22.69	8.26
2003-06-16	缓升阶段	第 6 次取样 (进房第 13 天)	160.13	814.63	44.20	21.24	21.18	14.04
2003-06-18	缓升阶段	第 7 次取样 (进房第 15 天)	344.06	2284.28	47.2	21.33	45.65	12.12
2003-06-20	缓升阶段	第 8 次取样 (进房第 17 天)	409.32	2353.71	58.51	25.30	38.96	10.77
2003-06-23	高温转化阶段	第 9 次取样 (进房第 20 天)	369.7	2989.0	55.68	39.78	50.36	10.56
2003-06-24	高温转化阶段	第 10 次取样 (进房第 21 天)	415.7	3127.2	50.92	37.84	48.07	11.02
2003-06-25	高温转化阶段	第 11 次取样 (进房第 22 天)	406.89	3125.46	52.45	38.25	46.89	10.56

### 2.3.2 糖化力变化情况

从进房时曲就有一定的糖化力,放风时略有下降,此后在低温培菌期逐渐增加,到了缓升期中期曲的糖化力达到最大值,经高温期后糖化力虽略有下降,但降幅不是很大。所以在大曲的培养过程中低温培菌、缓升阶段对曲的糖化力的形成很重要。

### 2.3.3 发酵力变化情况

在曲块入房时就存在一定的发酵力,在放风时基本上达到最大,此后在低温培菌阶段略有下降,但到缓升阶段时又增加到最大,经高温期后曲的发酵力降低,而且降幅较大,说明酵母不耐高温,因此中高温曲的发酵力较低。

### 2.4 大曲培养过程中有机酸的变化情况

选取 162<sup>#</sup>房所取的曲样进行色谱分析,样品经处理后有关分析数据见表 3。

从表 3 的有机酸的变化可以初步得出结论:乙酸的含量基本上呈现前期较大,中期较小,在高温转化阶段达到最大;乳酸生成量在大曲培养的前期较大,中期较小,到了高温转化阶段生成量最大;己酸、丙酸、丁酸等有机酸的含量也呈现出在发酵阶段、低温培菌阶段逐渐增大,经过缓升阶段到高温期转化阶段后达到最大的变化规律。从主要有机酸的变化情况可以看出,有机酸的变化规律和大曲培养过程中酸度的变化规律基本上是一致的。

## 3 试验结果及分析

### 3.1 酸度与温度的关系

浓香型优质大曲酒的生产都是以中高温大曲作为糖化发酵剂,中高温大曲在培养的过程中都经过一定的高湿和高温期,在高湿和高温期内一些嗜热的芽孢杆菌产生大量的生物酶,对美拉德反应起到了较强的催化作用,从而使大曲形成了多种不同的香味物质。在试验的过程中发现,高温期转化阶段温度的高低及高温时间的长短对大曲的酸度有直接的影响,凡是温度高、高温时间长的成品曲其酸度也相对较高,所以成品曲酸度的大小一定程度上也可以反应出高温转化阶段温度的高低和高温时间的长短。

### 3.2 酸度变化规律

经试验得出如下的酸度变化规律:在发酵阶段的后期即放风时酸度达到最大值,此后在低温培菌阶段酸度逐渐降低,并降到最低值,酸度数值降幅达一半甚至一半以上,从缓升期阶段开始酸度又逐渐回升,到高温转化阶段时酸度的增幅较大并且达到成品曲的最大值,因此出房成品曲的酸度大小主要是在高温转化阶段生成的。放风时酸度的大小最终对成品曲酸度的大小也有影响,即放风时酸度较大的,曲块成熟时其酸度也相对稍大,反之亦然,而酸度大小的变化最终是由高温转化阶段温度来决定的,温度越高其成品曲的酸度也越高。

#### 参考文献:

- [1] 沈怡方.白酒的香型、风格与流派[J].酿酒,2003,(1):1-2.
- [2] 胡承,等.浓香型(泸型)大曲的研究及应用[J].酿酒科技,2004,(1):33-36.