

传统黄酒淋饭酒母制作过程微生物的变化和作用

毛青钟

(东风绍兴酒有限公司,浙江 绍兴 312030)

摘要: 搭窝糖化期:乳酸球菌以肠球菌属、明串珠菌属、片球菌属、乳球菌属、酒球菌属等属的菌株为主,且有极少量乳酸杆菌。静止期:升酸幅度较大,酵母增殖迅速。搅拌期:酵母快速产酒精,乳酸球菌数迅速下降,乳酸杆菌数大量增加达到高峰期,醪液 pH 值又降至最低;是酵母、乳酸菌(乳酸球菌、乳酸杆菌)变化最剧烈的时期;此期间拟内孢霉酵母的作用已小。淋饭酒母制作过程中乳酸球菌、乳酸杆菌起到非常重要的作用,把酒药、曲、熟地上接入的酵母和乳酸杆菌顺利培养成酒母。乳酸球菌、乳酸杆菌是保障淋饭酒母制作正常进行、顺利完成的关键菌。影响淋饭酒母制作的主要因素:气温、曲、操作手法、水。淋饭酒母中主要微生物来源于酒药、曲和生产场地。淋饭酒母的作用:接种、作掺醅、冲缸、淋饭酒、家酿酒、分离酵母菌和乳酸杆菌等。(孙悟)

关键词: 黄酒; 淋饭酒母; 微生物; 作用; 变化

中图分类号: TS261.1; TS262.4; TS261.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9286(2004)06-0079-04

Microbe Changes and Functions during the Production of Traditional Rice-sprinkling Mother Yeast of Yellow Rice Wine

MAO Qing-zhong

(Dongfeng Shaoxing Yellow Rice Wine Co. Ltd., Shaoxing, Zhejiang 312030, China)

Abstract: During the production of rice-sprinkling mother yeast, in cavity-building saccharification period, lactic acid cocci mainly included *Enterococci*, *Leuconostoc*, *Pedococcus*, *Lactococcus*, *Oenococcus*, and minute quantity of *Lactobacillus*; in resting stage, acid content increased greatly and yeast propagated rapidly; in stirring stage, yeast produced alcohol rapidly and lactic acid cocci quantity dropped quickly, however, *Lactobacillus* quantity increased greatly and achieved the peak value and pH value in fermented wine decreased to the lowest value. In this period, drastic changes of yeast and lactic acid bacteria (lactic acid cocci and *lactobacillus*) occurred, and the functions of *Endomycopsis* gradually faded. Lactic acid cocci and *lactobacillus* played important roles in the production of rice-sprinkling mother yeast for they were the key bacteria ensuring normal production of rice-sprinkling mother yeast. The key factors influencing the production of mother yeast included temperature, yeast, technical operation and water. The microbes in mother yeast mainly came from yeast and production spot. And mother yeast functions covered the following aspects: inoculation, used as mixed embryo, jar washing, used to produce rice-sprinkling wine and homemade wine, and used for the separation of microzyme and *lactobacillus* etc. (Tran. by YUE Yang)

Key words: yellow rice wine; rice-sprinkling mother yeast of yellow rice wine; microbe; function; change

淋饭酒母制作工艺是我国劳动人民经过近千年的长期实践,不断摸索,不断发展,逐渐演变而来的,是劳动人民的智慧结晶。淋饭酒母制作过程是筛选和驯养耐酒精、耐糖、既耐高温又耐低温、耐低 pH 值、能与乳酸杆菌协同发酵作用的酵母、能与酵母协同发酵作用的乳酸杆菌的过程,是酵母和乳酸杆菌同时混合培养的过程^[1-2],是世界上独一无二的,是我国所特有的;发酵醪中的酵母和乳酸杆菌大部分由淋饭酒母接入。淋饭酒母制作过程微生物变化复杂,本文初步探索淋饭酒母制作过程微生物变化情况,主要介绍酵母菌和细菌(乳酸菌)的变化,与大家共同探讨。

1 材料和方法

1.1 材料

选择正常的淋饭酒母。

培养基:MRS 培养基,麦芽汁培养基。

收稿日期:2004-05-17

作者简介:毛青钟(1965-),男,浙江嵊州人,大学,高级工程师,从事绍兴酒酿造机理、微生物和工艺技术的研究以及新产品的开发,发表论文 20 余篇。

无菌操作室,超净工作台,培养箱,显微镜,酒精灯,WYT-4 型手持糖量计,国产精密 pH 试纸,血球计数板等。

1.2 方法

1.2.1 淋饭酒母取样方法

搅拌期:搅拌后直接取样;后酵期:坛里搅匀后取样。取样后先测出总醪液体积,而后用一层纱布挤出,挤出后的滤液作为分析试样,并测定体积。在操作时,尤其要防止其他微生物的污染。

1.2.2 微生物计数

用显微镜、计数板直接计数法,计数酵母、球菌、杆菌。计数后折算成总醪液体积,而后列入表中。

1.2.3 理化分析^[3]

淋饭酒母制作前期(搅拌期),用手持糖量计测定其糖度,观察其降糖速度。

表 1		淋饭酒母制作过程微生物变化情况						(亿个/ml)	
项目	糖度(Bx)	酒精(%v/v)	总酸(g/L)	pH 值	挥发酸(g/L)	酵母数	出芽率(%)	球菌数	杆菌数
窝液	33.8	4.0	6.10	3.0	n	3.70	18.90	0.45	很少
放水后	n	n	n	3.6	n	n	n	n	n
头耙	18.5	2.9	4.16	3.4	0.0947	2.20	49.40	1.02	0.05
二耙	17.0	4.4	4.30	3.3	0.107	3.28	30.90	1.00	0.60
3 d	15.0	7.7	5.00	3.1	0.154	5.15	20.90	0.12	1.90
4 d	11.5	10.5	5.20	3.0	0.142	6.62	19.20	0.001	2.51
5 d	10.0	12.1	5.25	3.0	0.140	7.61	17.10	很少	3.01
6 d	9.0	12.9	5.35	3.1	0.120	9.12	16.10	很少	3.51
7 d	—	13.8	5.40	3.2	0.120	10.61	15.80	很少	3.08
8 d	—	14.4	5.33	3.3	0.118	10.73	14.50	—	2.10
9 d	—	14.6	5.30	3.3	0.107	11.01	14.30	—	1.09
10 d	—	15.2	5.34	3.4	0.0947	11.00	13.90	—	0.96
11 d	—	15.2	5.34	3.4	0.0829	11.60	12.91	—	0.90
12 d	—	15.3	5.57	3.4	0.0829	10.90	12.90	—	0.96
13 d	—	15.4	5.63	3.5	0.0947	10.15	12.80	—	0.95
14 d	—	15.6	5.63	3.5	n	n	n	—	N
15 d	—	15.9	5.95	3.5	0.118	10.00	12.48	—	0.91
17 d	—	16.0	6.15	3.5	0.107	10.10	11.50	—	0.92
19 d	—	16.4	6.25	3.6	0.107	9.50	11.05	—	0.97
21 d	—	16.6	6.10	3.5	0.118	9.84	10.93	—	0.90
23 d	—	16.9	5.99	3.5	0.0947	9.91	11.30	—	0.92
28 d	—	17.1	6.10	3.6	0.107	9.35	10.90	—	0.90
33 d	—	17.4	6.25	3.6	0.0829	9.37	9.98	—	0.95
37 d	—	17.4	6.35	3.7	0.0829	9.39	9.90	—	0.93
40 d	—	17.9	6.45	3.8	0.0829	9.40	9.70	—	0.90
45 d	—	18.1	6.55	3.9	0.0891	9.10	8.00	—	0.89
49 d	—	18.2	6.50	3.9	0.0891	9.05	7.00	—	0.88
54 d	—	18.2	6.50	3.9	0.100	9.00	6.31	—	0.89
64 d	—	18.6	6.57	3.9	0.105	8.77	5.35	—	0.80
72 d	—	18.7	6.52	3.9	0.105	8.69	4.98	—	0.83
74 d	—	18.7	6.55	4.0	0.0891	8.61	4.37	—	0.80
80 d	—	18.7	6.58	4.0	0.105	8.58	4.00	—	0.79

注: 总酸以乳酸计; 挥发酸以醋酸计; “n”未检测; “d”天。

用 pH 试纸测定 pH。

2 结果与分析

2.1 结果

淋饭酒母制作过程微生物检测结果见表 1^[4]。

2.2 分析

淋饭酒母制作过程分为搭窝糖化期; 投料搭窝到放水前; 静止期; 放水后到头耙; 搅拌期; 头耙到第 6 天; 后酵期; 第 6 天到使用^[4]。

2.2.1 搭窝糖化期

搭窝后, 酒药中的拟内孢霉酵母^[5]、念珠霉、毛霉等霉菌在饭上迅速生长, 拟内孢霉酵母以外的能直接同化淀粉和糊精的酵母(如糖化酵母^[6]、假丝酵母中的有些酵母、丝孢酵母等)、乳酸球菌同时生长。饭在拟内孢霉酵母、拟内孢霉酵母以外的能直接同化淀粉和糊精的酵母(如糖化酵母^[6]、假丝酵母中的有些酵母、丝孢酵母等), 念珠霉、毛霉等霉菌、乳酸球菌等分泌的糖化酶、液化酶、蛋白酶、肽酶、脂肪酶等酶系的共同作用下, 分解为糖、氨基酸、脂肪酸等营养物质, 窝中不断累积糖液(窝液)。从酒药中接入的酿酒酵母等酵母迅速繁殖、生长、发酵产酒精; 乳酸球菌也不断增殖, 并发酵糖产乳酸和少量其他有机酸, 并且念珠霉、毛霉等霉菌和酵母也产少量乳酸和其他有机酸, 它们的共同作用, 使窝中糖液的 pH 值迅速下降, 最低到 pH3.0 左右; 另外, 乳酸球菌在发酵糖产乳酸的同时产乳酸球菌素; 及形成高糖度的累积, 在它们的共同作用下, 抑制有害细菌的繁殖、生长; 同时也抑制了霉菌在糖液中生长, 而且, 念珠霉能抑制其他霉菌和外界霉菌的侵入, 因此, 在糖液中只检测到拟内孢霉酵母和念珠霉的菌丝, 而其他霉菌的菌丝基本检测不到, 念

珠霉的菌丝也很少; 并且把一些不耐低 pH 值及高糖度的酵母、乳酸球菌(乳酸杆菌)淘汰; 从酒药中筛选出既耐低 pH 值(3.0 左右)、乳酸球菌素, 又耐高糖度的酵母、乳酸球菌、乳酸杆菌等。又由于 pH 值快速下降和低 pH 值, 才使得乳酸球菌(乳酸杆菌)的数量和产乳酸量急剧减少, 只产少量的乳酸。

经笔者检测、分析, 此时的乳酸球菌以肠球菌属、明串珠菌属、片球菌属、乳球菌属、酒球菌属等属的菌株为主^[7,8], 并且有极少量的乳酸杆菌。

2.2.2 静止期

放水加曲后, 使醪液的 pH 值升高到 3.5~3.8, 从曲中又接入大量的多品种的细菌、霉菌及少量的酵母。酵母、细菌在醪液中竞争性迅速繁殖, 并产生大量的乳酸等有机酸, 使醪液的 pH 值迅速下降到 3.5 以下(而拟内孢霉酵母仍有生长, 起一定的糖化作用)。竞争的结果是: 从酒药、曲、熟地上接入的耐低 pH 值的酵母、乳酸球菌、乳酸杆菌占绝对优势; 同时, 乳酸、乳酸球菌素、乳酸杆菌素等抑制了霉菌和其他有害细菌的繁殖、生长。头耙时乳酸球菌的种类同窝液(糖液)。

静止期, 升酸幅度较大, 酵母增殖迅速。

2.2.3 搅拌期

在充氧条件下, 酵母迅速繁殖、发酵, 产大量的酒精, 醪液的酒精精度上升到 12.0%(v/v)以上; 醪液营养丰富、全面, 乳酸杆菌的数量迅速增加, 发酵产乳酸, 使 pH 值继续下降到 3.0 左右, 并维持低 pH 值, 累积乳酸杆菌素; 共同抑制不耐高酒精度的乳酸球菌、醋酸杆菌等细菌的生长、繁殖, 它们的数量迅速减少, 直到检测不到。搅拌期结束, 乳酸杆菌的数量达到高峰期, 又因 pH 值很低(3.0 左

右),以及品温快速下降到气温和较高酒精度,又反过来抑制乳酸杆菌的生长、繁殖和发酵产乳酸量,不耐高酒精度和低温的乳酸杆菌停止生长,直到死亡。

搅拌期是酵母快速产酒精,乳酸球菌数迅速下降,乳酸杆菌数大量增加达到高峰期,醪液 pH 值又降至最低的过程;是酵母、乳酸菌(乳酸球菌、乳酸杆菌)变化最剧烈的时期。搅拌期拟内孢霉酵母的作用已小。

另外,经检测,头耙开出后,醪液中基本检测不到活的霉菌菌丝,是由于低 pH 值、高乳酸量、高酒精度、乳酸球菌素、乳酸杆菌素等的共同作用,使曲、熟地上接入的霉菌死亡。

2.2.4 后酵期

16 d 以上的淋饭酒母才开始使用^[4]。而冬酿所用的淋饭酒母是在冬酿开始的前期一起制作的。因此,淋饭酒母最长要到 90 d 以后才使用。以下以不同项目分述在后酵期中的变化。

2.2.4.1 酵母(芽细胞)

酵母数继续增加到顶峰 10.0~12.0 亿个/ml,而后逐步降低,但整个后酵期,酵母数下降幅度并不大,到 90 d 以上,酒精度最高达到 19.0 %(v/v)左右时,酵母数仍有 7.0 亿个/ml 左右;只是后酵期越长,酒精度越高,不规则的酵母细胞越多,规则的圆形、椭圆形、卵形的酵母细胞少,酵母细胞表面不光滑,酵母的休眠期延长,发酵过程中起发速度减慢。但酵母的死亡率并不高,在 5 %以下,因为淋饭酒母后酵期的酵母绝大部分是耐高酒精度的^[2];或者是酵母为适应环境,其自身进行特定的适度的修饰^[1]。

2.2.4.2 拟内孢霉酵母^[9]

淋饭酒母使用时(酒精度 15.5 %(v/v)以上),已基本检测不到活的拟内孢霉酵母菌丝,因拟内孢霉酵母能耐 13.0 %(v/v) 酒精度,不能耐 15.5 %(v/v)酒精度^[9]。

2.2.4.3 拟内孢霉酵母以外的能直接同化淀粉和糊精的酵母(如糖化酵母^[6]、假丝酵母中的有些酵母、丝孢酵母等)

糖化酵母耐酒精性差,当酒精度 5.0 %~10.0 %(v/v)以上时,其作用很小;假丝酵母中的有些酵母和丝孢酵母数量少,作用小。

2.2.4.4 乳酸杆菌

淋饭酒母使用时乳酸杆菌数一般在 0.3~1.0 亿个/ml,部分在 1.0~1.5 亿个/ml,少部分在 1.5~2.5 亿个/ml,乳酸杆菌数的限量是 2.5 亿个/ml,且酵母数要在 10.0 亿个/ml 以上,其他工艺条件要加强,否则就不能使用。乳酸杆菌发酵糖产乳酸,维持淋饭酒母的低 pH 值,保障淋饭酒母的安全。乳酸杆菌发酵糖产乳酸的同时,产多量的肽聚糖,增加淋饭酒母(黄酒)的醇厚性。

在主发酵醪中有更多的乳酸杆菌参与发酵,乳酸杆菌数一般在 2.0~3.0 亿个/ml^[1],部分在 3.0~5.0 亿个/ml,少量在 5.0 亿个/ml 以上,尤其是在开耙前的缸心高达 5.0~9.0 亿个/ml。饭的液化和胨、肽、多肽分解成氨基酸的过程,乳酸杆菌起重要作用;尤其是胨、肽、多肽分解成氨基酸主要由乳酸杆菌完成,头耙后发酵醪中氨基酸含量始终在 0.4 g/L 以上。因此,淋饭酒母必须提供一定数量和正常品种的乳酸杆菌。

经笔者检测分析:淋饭酒母中乳酸杆菌以巴氏乳杆菌、嗜淀粉乳杆菌、植物乳杆菌、嗜酸乳杆菌、干酪乳杆菌、短乳杆菌、德氏乳杆菌保加利亚亚种、嗜热乳杆菌等的数量最多。而且,浸米中后期及发酵过程中,乳酸杆菌也是以上种类的数量为最多^[11,10];尤其是巴氏乳杆菌、嗜淀粉乳杆菌、植物乳杆菌、短乳杆菌、德氏乳杆菌保加利亚亚种、嗜热乳杆菌。巴氏乳杆菌分解淀粉、糊精产生胞外多糖和丝状粘质(大部分乳酸杆菌都能产不同的肽聚糖),我们用

手去接触浆水、淋饭酒母醪液、发酵醪液时,都感觉有粘性(或粘稠感),此粘质主要由巴氏乳杆菌(乳酸杆菌)发酵产生。而植物乳杆菌的来源广泛。但淋饭酒母、发酵醪的酸败也是由上述乳酸杆菌在一定条件下引起的。

2.2.4.5 乳酸球菌

后酵期的淋饭酒母醪中基本检测不到乳酸球菌,但在少部分淋饭酒母醪中,仅有极少量的酒类球菌存在,这与发酵醪液中相同,酒类球菌的数量极少,作用小^[11]。

2.2.4.6 念珠霉

后酵期的淋饭酒母醪中基本检测不到念珠霉。在不加麦曲的家酿酒^[11]中,后酵期有念珠霉的“酵母状”个体。

2.2.4.7 酒精度

淋饭酒母使用时的酒精度一般在 16.0 %~18.0 %(v/v),最高的可达 19.0 %(v/v)以上。淋饭酒母制作过程约到 40 d 后,曲中带入的酶系(糖化酶、液化酶、蛋白酶等)的活力接近于零(或已无活力),以后作用的酶系主要由乳酸杆菌分泌产生,酵母、乳酸杆菌自溶分泌产生,或者是由乳酸杆菌直接分解淀粉、糊精为糖和分解胨、肽、多肽为氨基酸等,提供给酵母发酵产酒精^[1];或者是在特定条件下,有些异型乳酸杆菌发酵产乙醇的量大大增加。

2.2.4.8 酸度

整个后酵期,虽然有较多乳酸杆菌数,但升酸幅度并不大;主要是因为低温在 10 ℃以下,高酒精度和较低 pH 值 4.0 左右或以下,使乳酸杆菌的产乳酸量大大降低。另外,有少部分有机酸被酵母同化产酯等。而且,总酸滴定值中有少量是酵母、乳酸杆菌发酵和自溶产生的酸性氨基酸和其他酸性物质引起。

但是,当外界和内在因素引起淋饭酒母的 pH 值较快升高,则酸度升高较快。

2.2.4.9 挥发酸

淋饭酒母中的挥发酸以乙酸为主。在搅拌期挥发酸含量高一些,后酵期挥发酸含量下降,以后在一定范围内波动。搅拌期因酵母发酵剧烈产生一定量的乙酸,异型乳酸菌发酵也产生一定量的乙酸,因此,挥发酸的含量较高。后酵期,酵母发酵活动减弱产乙酸的量减少,而且酵母同化少量乙酸产乙酸酯;乳酸杆菌的发酵活动也减弱,异型乳酸杆菌发酵产乳酸量降低,产乙酸的量更加少;也有少量挥发酸挥发。因此,后酵期挥发酸的含量较低。

综上所述,淋饭酒母制作过程中,乳酸球菌、乳酸杆菌起到非常重要的作用,才能在开放条件下,把酒药、曲、熟地上接入的酵母和乳酸杆菌顺利培养成酒母。乳酸球菌、乳酸杆菌是保障淋饭酒母制作正常进行、顺利完成的关键菌。

2.3 影响淋饭酒母制作的主要因素

除了酒药和淋饭酒母制作工艺以外的主要影响因素有气温、曲、操作手法、水等。

2.3.1 气温

气温的变化直接影响淋饭酒母中酵母、乳酸杆菌的繁殖、生长速度和酵母发酵产酒精的速度、乳酸杆菌发酵产乳酸的速度;气温升高,影响淋饭酒母中酵母、乳酸杆菌的种类、比率、数量。气温的高低对淋饭酒母的制作影响较大。

2.3.2 曲

曲的好坏,直接影响淋饭酒母的制作过程和微生物的变化过程,尤其是乳酸杆菌的种类、比率、数量。机制曲与手工曲中的微生物系、酶系差别较大,影响淋饭酒母的质量,因此,机制曲不能应用于淋饭酒母的制作。

2.3.3 操作手法

不同技工师傅在制作淋饭酒母的过程中,操作手法略有不同,虽然在理化指标上差别不大,但酵母和乳酸杆菌数量差别较大。

2.3.4 水

制作淋饭酒母须用清洁水,符合酿造用水要求。若水受污染,则淋饭酒母中乳酸杆菌的种类、比率、数量就会发生改变。

另外,一直以来,有人认为:“淋饭酒母的口味好,则淋饭酒母的质量就好,应用于加饭酒发酵过程,发酵质量也好”。其实不然,笔者经过几年对淋饭酒母的检测和对加饭酒发酵过程的情况进行一对一比较、分析、检测、汇总,结果表明,淋饭酒母中酵母数多,细胞(酵母)形态、种类正常,活力强,乳酸杆菌数量、种类、形态正常,酸度正常,但口味并不好(有酵母味),应用于加饭酒发酵,其发酵旺盛、正常,产酒精快,发酵结束口味较好,质量稳定。

3 淋饭酒母中主要微生物的来源

酿酒酵母等发酵酵母主要从酒药中接入,部分从曲、熟地^[2]中接入。

乳酸球菌主要从酒药中接入,部分从曲、熟地^[2]中接入。

乳酸杆菌主要从曲、熟地中接入,部分从酒药中接入。

能直接同化淀粉和糊精的酵母(拟内孢霉酵母、糖化酵母、假丝酵母中的有些酵母、丝孢酵母等)主要从酒药中接入,极少量从熟地中接入。

念珠霉(霉菌)主要从酒药中接入,极少量从熟地中接入。

4 淋饭酒母的作用^[4]

4.1 接种是最重要的作用

提供给发酵醪:耐高酒精度、耐高糖度、既耐高温又耐低温、耐低 pH 值、能与乳酸杆菌协同发酵作用的酵母、能与酵母协同发酵作用的乳酸杆菌。淋饭酒母是发酵醪中酵母和乳酸杆菌的主要供给者,尤其是发酵过程中后期,耐高酒精度、耐低温的酵母和乳酸杆菌绝大部分由淋饭酒母接入,并在淋饭酒母制作过程经过筛选和驯育,确保后发酵正常、顺利完成。

4.2 作掺醅用

在主发酵较弱的批次中掺入一定量的淋饭酒母后灌坛,强化后发酵。

4.3 冲缸

带糟(发酵醪液)灌坛后,用淋饭酒母的清液来冲洗带糟缸中

残留的残糟,减少带糟灌坛时的损失;减少污染。

4.4 淋饭酒、家酿酒^[11]

把淋饭酒母直接榨酒,加糖色等勾兑后,煎酒、贮存,作为淋饭酒出售。家酿酒(家庭酿制的酒)大部分是用淋饭法来酿造的。由于家庭无法形成熟地环境和工艺技术欠缺等因素,因此,家酿酒无法与酒厂的淋饭酒比美。

4.5 分离酵母菌和乳酸杆菌

淋饭酒母中有丰富的酵母菌和乳酸杆菌,酵母有酿酒酵母、汉逊氏酵母、能直接同化淀粉和糊精的酵母(如拟内孢霉酵母、糖化酵母、假丝酵母中的有些酵母、丝孢酵母等)等,乳酸杆菌种类也多,从中可以分离出有益的菌种,应用于机械化黄酒生产和其他行业生产。所以,必须保护淋饭酒母中丰富的酵母菌和乳酸杆菌,以便将来分离应用。

总之,淋饭酒母制作过程微生物(酵母、乳酸球菌、乳酸杆菌)的变化复杂,其生理、生化过程更加复杂。酵母、乳酸球菌、乳酸杆菌的详细种类、变化过程和详细发酵机理有待于进一步研究。霉菌(念珠霉、总状毛霉)在搭窝糖化期的作用有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 毛青钟.黄酒发酵过程中乳酸杆菌的功与过[J]. 酿酒,2001,(6): 72-75.
- [2] 毛青钟.黄酒发酵醪中酵母的分离与性能的研究[J]. 中国黄酒, 2002,(4):6-13.
- [3] 刘丽.白酒果酒黄酒检验技术[M]. 北京:中国计量出版社,1997.
- [4] 轻工业部科学研究院.黄酒酿造[M].北京:中国轻工业出版社,1960.
- [5] 毛青钟.拟内孢霉的性能研究和在黄酒酿造中的作用初探[J]. 中国黄酒, 2004,(1):22-24.
- [6] 管敦仪.啤酒工业手册(上册)[M].北京:中国轻工业出版社,1985.
- [7] 杨洁彬,等.乳酸菌——生物学基础及应用[M].北京:中国轻工业出版社,1996.
- [8] 凌代文,等.乳酸细菌分类鉴定及实验方法[M].北京:中国轻工业出版社,1999.
- [9] 毛青钟.DS56 酵母的性能和在黄酒酿造中的作用[J]. 酿酒科技, 2003,(5):37-38.
- [10] 毛青钟.黄酒浸米浆水及其微生物变化和作用[J]. 酿酒科技,2004,(3):73-76.
- [11] 屠小夫.家酿糯米酒的酿制[J]. 中国黄酒, 2003,(4):34-35.

全国啤酒原料研讨会在玉门召开

本刊讯:2004 年 9 月 12 日,由中国酿酒工业协会啤酒分会、酒泉市人民政府主办,玉门市人民政府、玉门拓璞科技公司承办的 2004 年全国啤酒原料产业技术和发展研讨会在玉门市隆重召开。中国轻工业食品中心副主任王延才,中国酿酒工业协会啤酒分会秘书长杜绿君、中国食品工业发酵研究院副院长张五九和省经委调研员李梦科及国内各大啤酒厂家的代表和专家 300 余人参加了会议。

在 9 月 12 日上午举行的签约仪式上,酒泉西域绿嘉啤酒花公司和玉门南门酒花公司、甘肃天马啤酒花公司和甘肃玉门裕盛实业公司、云南大理啤酒公司和玉门绿峰酒花公司、重庆啤酒集团和玉门聚馨麦芽公司、重庆啤酒集团和甘肃莫高股份公司、甘肃天马啤酒花公司和甘肃国营黄花农场、酒泉西域绿嘉啤酒花公司和甘肃国营黄花农场、浙江石梁酒业公司和甘肃农垦建筑公司分别签订供货合同。辽宁、山东、新疆、上海、重庆等地的相关 86 个行业主管部门和国内知名啤酒生产企业及啤酒原料生产企业的 109 名专家及代表参加了供货签约仪式。

9 月 12 日上午,玉门拓璞公司迎来了公司 100 吨酒花浸膏项目建成投产揭牌暨剪彩仪式。此项目是由玉门镇引进长春申通集团总投资 1.064 亿元新建的酒花浸膏项目的一期工程,同时也标志着全国第一个超临界萃取啤酒花浸膏项目的建成。年产 150 吨酒花浸膏项目是玉门市政府于 2003 年 9 月 13 日与长春申通集团签订的招商引资项目,自去年 9 月 22 日申通集团人员开始入驻玉门市玉门镇建设。此次建成投产的 100 吨酒花浸膏一期工程生产项目不仅填补了国内在该技术领域的市场空白,而且对国内的啤酒工业发展及玉门当地的酒花生产技术提升都有重要意义。9 月 12 日下午,会议围绕啤酒工业和啤酒原料产业现状及发展趋势进行分析讨论;对啤酒大麦和酒花品种鉴别,质量鉴定技术的新进展,酒泉市玉门地区啤酒原料种植、加工、产品质量进行研究讨论。在开幕式上,副市长王喜成到会并讲了话。(小江)