

引入“酱香功能菌”概念 探索酱香型白酒风味成因

刘宇驰 蒋英丽 邓皖玉 云 敏

(四川郎酒集团有限责任公司,四川 古蔺 646523)

摘要:“酱香功能菌”是指在酱香型白酒酿造过程中对“起点生长温度”或“最适生长温度”要求相对较高、可能对酱香风味物质的生成起主要作用或促进作用的微生物种类的通称。在酱香型白酒酿造工艺过程中引入“酱香功能菌”概念,试图较为合理、浅显地从微生物角度来解释酱香型白酒生产工艺中的高温制曲和高温堆积过程中的香味物质形成的可能性,探索酱香型白酒酱香风味的形成原因。

关键词: 酱香型白酒; 酱香功能菌; 风味物质; 酿造工艺

中图分类号:TS262.33;TS261.4

文献标识码:B 文章编号:1001-9286(2009)12-0047-04

Introduction of the Concept of Maotai-flavor Functional Bacteria to Investigate the Formation of Maotai-flavor

LIU Yu-chi, JIANG Ying-li, DENG Wan-yu and YUN Min

(Sichuan Langjiu Group Co.Ltd., Gulin, Sichuan 646523, China)

Abstract: Maotai-flavor functional bacteria refers to the microbes with high requirements of starting growth temperature and the optimum growth temperature in the production of Maotai-flavor liquor and probably playing major roles in the formation of Maotai-flavor. The concept of Maotai-flavor functional bacteria was introduced in order to explain the possibility of the formation of flavoring substances during the process of high-temperature starter-making and high-temperature stacking in the production of Maotai-flavor liquor and to investigate the formation of Maotai-flavor. (Tran. by YUE Yang)

Key words: Maotai-flavor liquor; Maotai-flavor functional bacteria; flavor compounds; production techniques

白酒生产过程要形成香型风格不同的白酒,关键过程是生香,香味物质的不同决定了白酒香型的不同;而生香的关键又是白酒酿造工艺及与不同工艺相对应的各类微生物体系的差异;酿酒微生物种类、数量的不同是与酿酒工艺密切相关、相辅相承的。

酱香型白酒生产过程独特之处在于“四高两长、一大一多”,其中高温制曲和高温堆积两道工序的主要特点是体现在“高温”上,那么,酱香型白酒生产过程中为什么会是“高温”?这与酿造过程中的微生物会有什么联系呢?作为“酱香功能菌”微生物类群主要参与的生产过程是高温制曲、高温堆积和高温发酵3个环节,由于高温发酵主要是后期酶参与了活动,且在窖池内密封进行的,研究较少。所以,本文在酱香型白酒酿造过程中引入“酱香功能菌”,主要从其酿造过程中的高温制曲与高温堆积两方面来浅述其生产工艺形成的必然性。

1 酱香功能菌的特点

1.1 对温度的要求

对培养温度的特殊要求是酱香功能菌的关键特点,

有的酱香功能菌要求起点萌发温度相对较高;有的酱香功能菌生长温度范围相对较宽,但最适生长温度也相对较高,还有的虽然在一定的温度范围内长势都好,但在相对较高的温度下扩展速度却相对要快,产生的香味特点更明显。总的来说,酱香功能菌的最适生长温度相对都较高。

1.2 对湿度的要求

大部分酱香功能菌对培养基的水分含量和湿度有较为严格的要求。如某类高温型红曲在三角瓶培养过程中,在水分控制合适的情况下,它的培养结果为曲香味、豆豉味,与高温制曲香味一致,在水分稍低的情况,其培养结果为淡香味、酯香味,与高温制曲的香味要求有差别。

1.3 对培养环境中酸的要求

酱香功能菌中有的比较喜欢酸,能承受相对较高的酸含量,如:高温大曲中的高温型白色类红曲中,有的能在麦芽汁+0.7%乳酸+10%无水乙醇的状态下生长良好,所以有的产酸细菌在与此类白色类红曲共生时,能在一定程度上促进其生长;而有的酱香功能菌却不耐酸,如高温大曲中有的烟色红曲,它没有白色类红曲耐酸,所以

收稿日期:2009-10-26

作者简介:刘宇驰(1965-),男,四川泸州人,四川省古蔺郎酒厂有限公司副厂长,高级工程师。

在一定的酸性环境条件下不能很好地分离筛选,且在与产酸细菌共生时,此类烟色红曲的生长要受到一定程度的抑制。

1.4 对培养温度的要求

酱香功能菌在实验室适宜的培养条件下,三角瓶纯种培养的香味形成过程,有的培养前期产生香甜味,有的能产生芳香味、花香味,有的能产生酸臭味、氨味等。但在培养过程中,随水分的逐渐挥发,培养物逐渐变干燥时,类似于高温曲的酱香味、曲香味、豆豉味逐渐表现出来,到后期培养物完全干燥时,这些类似于高温曲的香味更突出,更好闻。但在培养过程中的培养温度又不宜过高,如某类高温型红曲在适宜的温度条件下产生的香味与高温大曲香味是一致的,但超过一定的温度界线,培养物就产生焦香及焦糊味了。所以,高温制曲与高温堆积过程中的“高温”是不能超越一定界线的。

1.5 对水分的要求

酱香功能菌在适宜条件下的培养过程中基本上都会产生一定的水分以延长培养物水分挥发时间。这与高温制曲过程中,曲堆中部发酵得好的曲块变软、水分增多这一现象有一致之处。

1.6 微生态平衡

酱香功能菌之间有的相互促进生长,有的要产生一定的抑制作用,如某种具有酱香功能的细菌对高温型白色类红曲的生长具有促进作用,而对高温型烟色红曲则具有一定程度的抑制作用。而某类高温型白色类红曲和某类烟色红曲共生时,则有相互促进生长的作用。因而,高温大曲的培养制作过程也可以理解为一个平衡体系的过程,其中某类微生物的存在既要起促进某一类微生物生长的作用,而又不能太多,以免对另一类微生物生长形成抑制作用,所以,这类高温曲的制作是一个具有科学道理的“微生态平衡体系”。“微生态平衡”与自然界的“生态平衡”本质相一致。

1.7 对氧的需求

酱香功能菌中有的是好氧微生物,如高温型红曲霉。有的对氧的要求却不严格,如酱香功能细菌。

1.8 糖化力

从分离出的高温型酱香功能菌纯种培养物的糖化力来看,有的基本无糖化力,有的糖化力也很弱,这与高温曲糖化力不高这一特性相符,而糖化力是衡量高温大曲质量的一个重要指标。

2 高温制曲过程引入“酱香功能菌”的概念

俗话说:“曲为酒骨”、“好曲产好酒”。制曲是白酒酿造的关键环节之一,因制曲工艺的不同而白酒香型的不同,有什么样的制曲工艺就对应着什么样的白酒香型,制曲工艺大致有:低温制曲、中温制曲、中偏高温制曲及高

温制曲,不同的制曲工艺又对应不同的微生物体系,反之,不同体系中互相作用的微生物对其生长代谢环境及生长条件的不同又形成了不同的制曲工艺,两者是相辅相承的。对于酱香型白酒来说,“好曲产好酒”,曲的质量对形成酒的风格和提高酒质有着关键性的作用,而且历来认为高温大曲的香气是酱香型白酒酱香物质的主要来源之一。

酱香型白酒的制曲工艺的独特之处是“高温制曲”。是什么原因决定这个独特之处呢?从长期的分析研究看,极有可能是形成酱香型白酒的特征酒体香味成分的一类微生物的生长特性决定了酱香型白酒的高温制曲这个独特的制曲工艺。反之,由于在高温制曲体系的环境中长期的自然定向培养、选择、驯化,形成了一个相对稳定的微生物体系。

从长期分离培养的研究结果来看,在高温大曲中,微生物种类多样,有细菌、霉菌、酵母、放线菌等。其中的优势菌群主要集中在细菌和霉菌上,在这些优势菌群中有一些类群是在培养过程中能产生独特的酱香风味、对生长环境——尤其是温度有较为严格的要求且是好气的;又有些是能生成或能促进酱香风味物质生成的、对生长温度和氧要求不严格的微生物;把这些能生成或有利于产生酱香风味的这一类微生物统称为“酱香功能菌”。

2.1 高温制曲生产过程的温度变化

由于高温大曲生产为开放式过程,所以各种微生物来源广泛,良莠不齐,且各类微生物都要参与到该环境中生长、繁殖、代谢。过程产生能量并且促使发酵温度升高,当温度升到一定时候,大部分不耐热的及其他杂菌微生物的生长受到抑制或死亡,或因为水分的缺乏而停止新陈代谢。而对生长温度有较为严格要求的且是对生产上有用的某些酱香功能菌就取而代之占了优势地位,在有利的环境中生长、繁殖、代谢,待这些酱香功能菌生长繁殖到一定程度,温度的升高或缺氧等有可能对其代谢过程产生抑制或不利于酱香物质的产生,而产生焦糊味等杂味时,就要进行翻曲、降温换气,此时是为酱香功能菌的继续生长、繁殖、代谢和继续产生酱香味创造有利条件。翻曲换气后,由于酱香功能菌已基本占据优势地位,还可以在相对有利的环境下进行生理活动,从而也对其其他微生物的代谢过程产生一定的抑制作用,所以,由于各类微生物对生长温度和环境的需求不一样,那么,在高温大曲制作过程中势必就形成了一个“温度分水岭”,在这个“分水岭”下是糖化、发酵功能菌起主导作用,超过该“分水岭”,酱香功能菌就成为优势菌群而发挥优势作用了。因而,高温大曲的制作过程极有可能是由这类酱香功能菌来主导其整个生产过程,特别是温度的变化过程。

2.2 高温大曲制作过程中的高水分环境的操作要求

高温大曲制作过程中的水分含量比例要求比中温曲多,水分在高温大曲中除了满足曲块成型、保持空气湿度、延长水分挥发时间及保持高温曲的高温环境外,更重要的是满足微生物的生长、繁殖、代谢过程及维持其正常的生香功能,因为从某类酱香功能菌在不同水分含量的培养环境中培养研究证明,相对高的水分更能有利于其培养及后期的曲香味、豆豉味的生成。

2.3 高温大曲生产过程中的香味及颜色变化

在高温制曲生产实践中,不同温度阶段的曲其香气是不同的,刚进曲房的曲块其香气是小麦的清香,颜色灰白色;温度达到30~40℃时,带有淡淡的糯米酒香(醪糟味);曲块颜色为浅米黄色,温度达到50~58℃,曲块表面颜色变为深褐色或黑色,曲块断面为金黄色,并散发出浓郁幽雅的香气(类似黄粬的香气),第一次翻曲后,随着温度的再次上升和水分的蒸发,曲块的外部颜色变为褐色、深褐色、黑色,极少数为金黄色,内部颜色变为浅褐色时,曲块才散发出酱香^[2]。这种高温大曲仓内香味变化情况与笔者在制曲车间的观察情况极为相似。

从高温曲中分离出的几大类微生物在三角瓶内纯培养情况比较看,有的酱香功能菌在模拟生产环境的培养过程中产香味及颜色变化与生产实践中的高温大曲在仓内发酵过程中的产香味及颜色变化有很大程度一致性。

从高温曲中分离出的大部分酱香功能菌在麦芽汁斜面或麦芽汁平皿上培养,都会产生不同颜色的液滴,用米在三角瓶内培养,瓶内壁的存水会带不同颜色而使米形成不同颜色,且随培养时间的延长颜色变深,产生不同的香味,而用全麸皮培养基对这些酱香功能菌进行纯培养,其产生的香味及颜色变化与以上高温制曲过程中的变化情况更有极其相似之处。在培养前期,有的为香甜味,有的呈很好闻的浓郁幽雅的芳香味和果香味;中期有的产生酱香味、豆豉味、氨味及杂味;至后期水分蒸发干燥完全后,是很好闻的豆豉味、酱香味、焦香味、曲香味等。而且从颜色上看,麸皮颜色逐渐变深,由最初的灰白色逐渐变为金黄色等。至培养过程完成,培养物烘干后,有的麸皮呈土黄色,有的呈褐色,有的呈黑褐色,这是否也是在微生物培养过程中产生带色水分的缘故呢?从以上情况的比较分析,酱香功能菌在高温大曲的香味形成过程中可能起着极为重要的作用。

2.4 生产环境温湿度对酱香功能菌的影响

传统高温大曲的生产过程十分强调季节性,基本是在“伏天”踩曲,从酱香功能菌的生理特性来看,也基本可以于此找到科学合理的解释。由于某些酱香功能菌对生长温度及湿度有较为严格的要求,其萌发生长的起点温度及湿度要求较高,所以传统的制曲工艺在“伏天”制曲是有其科学道理的,因为春、冬、秋季节气温相对较低,气

候干燥,其生长环境适宜于温度较低的一类微生物的生长繁殖,要借助这一类微生物代谢放热来达到较高的温度的时间相对较长,当这类微生物大量繁殖时,尤其是产酸细菌等不利于生产的菌类大量繁殖时,就会造成优势菌群抑制或环境抑制,其形成一定的曲坯环境(如产生的酸)有可能不太适合于某些酱香功能菌的繁殖,这样,酱香功能菌的生理活动及生香功能就相应受到抑制,所以此时产的大曲出不了“香味”可能就是这个道理,而“伏天”环境温度较高,湿度大,且能抑制某些生长温度相对较低的菌类及一些生酸细菌的生长繁殖,可以借助环境温度及少量的微生物代谢热量很快达到酱香功能菌的“生理活动温度”要求,这样就造成温度和曲坯内部环境都适宜于这些产酱香功能菌的正常生理活动及其促进相互之间的共生关系,发挥正常的生香功能。从而突出“伏曲”的酱香风格。

3 高温堆积过程引入“酱香功能菌”的概念

对高温制曲过程中引入“酱香功能菌”能得到较为合理解释后,对于高温堆积过程中引入这个概念就不难解释了。高温堆积是酱香型白酒生产过程中又一重要工艺环节,它直接关系到产品的风格质量。由于在高温大曲的制作过程中有意识地通过定向培养能产生酱香风味的酱香功能菌为基础,其他不耐温的,糖化力、发酵力强的菌类就受到抑制。所以高温曲的糖化力、发酵力相对较低。在糟醅蒸煮、糊化、出甑、摊凉拌入曲药形成糖化堆时的微生物检测与高温大曲的种类及数量差别不大,但经过堆积后,其具糖化功能、发酵功能和酱香功能的菌株呈几何数量级增加。从糖化堆的微生物种类增加情况看,不同部位的主要微生物种类是不一样的,在糖化堆的从表层及里的一定范围内的糟醅的微生物种类是分层次出现的,在温度较高的部位,出现的某类酱香功能菌增加的趋势比其他层明显,且数量差别较大,而且从酱香型大回酒糟醅的微生物分离培养过程中,酱香功能菌出现的类群表明,相比之下主要为耐酸的、在三角瓶培养前期能产生较好的香甜味的一类酱香功能菌,而且能产生较好的酱香味,且相对不耐酸的酱香功能菌却较少,这可能与糟醅本身对环境的选择性有关。

由此证明,酱香型白酒高温堆积大致有以下作用:

①高温堆积的作用除了又一次网罗野生微生物外,也是利用本身的特殊环境(糟醅本身的内部环境)来定向选择、抑制、淘汰不利菌类,增殖有利菌类。因而其中温度变化不太大,且相对较低的区域主要是富集、培养用于糖化、发酵的功能菌,如酵母、霉菌等。

②糖化堆从表层横向及里的微生物分布情况表明:表层是以酵母和某类霉菌为主,而表层及里的温度相对较高的部分区域是以某类酱香功能菌为主,而此类酱香

功能菌对最适培养温度的要求相对较高,且在糖化堆积时间内存在的这类酱香功能菌在纯种培养条件下是产生香甜味的,这是否为高温堆积能产香这个过程找到了较为合理的科学解释呢?所以,利用堆积升温,造成糖化堆内一定区域内的高温环境,给其中的酱香功能菌造成其萌发、生长、代谢的有利环境,进一步利用其生香功能,产生香味物质或香味前体物质。

③利用高温堆积能生香这一原理即解释当糖化堆的堆积时间短、温度低(43~45℃)虽产酒多,但酱香不突出的原因。这是因为温度升不上去或升温时间不够持久,到不了酱香功能菌的最适生长温度或其温度不能让其充分进行生理活动,它来不及发挥作用就进入窖池发酵阶段,从而抑制了堆积过程中的生香作用。

由于高温大曲本身的糖化力、发酵力低等特点,堆积过程实际上是第二次制曲的过程,在这个过程中,要补足高温曲的欠缺——糖化功能和发酵功能,又要进一步为生香创造条件,所以,堆积过程中哪一个功能都不能少,也正是基于这点,糖化堆的堆积升温过程实际上也是一个“平衡体系”的形成过程,它既要满足糖化功能的形成,也要满足发酵动力的生成,还得达到香味物质形成的条件。所以,由于糖化堆的特殊结构,使得其在一个堆子中出现温度不同的区域,形成一个特殊的平衡体系,这是科学的为其糖化、发酵和生香功能创造有利环境。

4 酿造过程引入“酱香功能菌”的概念

通过长期的菌种平皿稀释分离及不同的培养结果显示,在高温曲中酱香功能菌的种类和糖化堆中酱香功能菌的种类有所差别。在高温大曲中,由于制曲温度较高及原料主要为小麦,所以在高温制曲过程中主要侧重于为更为耐温的一类酱香功能菌,这类酱香功能菌不太耐酸,但更耐温、耐燥,且其传代方式主要是以闭囊壳形式为主的有性繁殖,而在糖化堆积中,所能达到的最高温度要远低于高温制曲温度,且由于糖化堆的特殊结构和原料的不同,在糖化堆的高温区域又是以另一类相对不耐温的酱香功能菌为主,这类酱香功能菌无论在培养前期还是在培养后期其产生的香味与更耐温的一类酱香功能菌都有所不同,所以糖化堆堆积过程中产生的香气和高温制曲的整个过程产生的香气是不同的,而且酱香功能菌培养前期产生的香味与后期水分挥发后香味差别较大说明,可否推断为在酱香型白酒的生产过程中,高温大曲的制作过程是利用酱香功能菌的后期产物,而糖化堆是否是利用某一类酱香功能菌的前期生香功能呢,这个问题有待进一步研究。

5 引入“酱香功能菌”对糖化堆堆积时间的探讨

由于“酱香功能菌”的特殊特性,有的在生产前期繁殖速度缓慢,在糖化堆积上能够发挥生香作用的时间相对较长,而在糖化堆上的糖化菌株和酵母菌的生长繁殖速度却较快,但培养时间的延长又易引起其生理活动受到抑制或其生理状态进入衰弱时期,因此,就产生了一个矛盾的交点,如果堆积时间过长,“酱香功能菌”的作用有可能很好地发挥,但其糖化发酵作用会受到影响,进而影响其产量,而堆积时间过短,糖化堆的糖化发酵功能发挥得很好,产酒量较好,但其生香功能或质量又会有所欠缺,因此,为了达到一个平衡点,既要照顾好糖化堆的生香功能又要使其糖化发酵作用在相对正常范围内发挥,所以糖化堆的堆积的时间是一个值得探讨的问题,当然,在长期的生产过程中,酿酒技师们对“这一矛盾交点”的时机掌握得很好,但作为要形成一个标准,这个问题仍需探索。

6 结论

在酱香型白酒酿造过程中引入“酱香功能菌”这一概念,利用其对温度及其他培养条件的特殊要求,可以较为科学、合理地解释其高温制曲过程中的温度变化及生香过程和高温堆积的升温过程等方面,特别是制曲过程中可能是利用酱香功能菌培养后期产生的香味物质,高温堆积培养过程可能是利用某类酱香功能菌前期生成的香味物质或香味前体物质而引起的高温制曲和高温堆积香味不一的特殊现象,也为酱香型白酒生产过程中糖化堆堆积时间提出了值得探讨的问题。所以,“酱香功能菌”这一概念的引入具有其合理性。由此看来,不同香型白酒的形成,可以认为是在一个不同工艺条件下形成的一类相对稳定的微生物体系中各自生理活动的综合结果,也可以说是不同的微生物体系的生理特性决定了各种白酒的生产工艺过程。

参考文献:

- [1] 唐玉明,任道群,等.酱香型酒糟醅堆积过程温度和微生物区系变化及其规律性[J].酿酒科技,2007,(5):54-58.
- [2] 崔利.形成酱香型酒风格质量的关键工艺是“四高两长,一大一多”[J].酿酒,2007,(3):24-35.
- [3] 云敏,等.酱香型白酒香味来源之分析推测[J].酿酒科技,2009,(1):69-71.
- [4] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,1999.
- [5] 张纪忠.微生物分类学[M].上海:复旦大学出版社,1990.
- [6] 杨代永,范光先,等.高温大曲中的微生物研究[J].酿酒科技,2007,(5):37-38.

欢 迎 订 阅 《 酿 酒 科 技 》