

多粮浓香型酒厂空气中细菌的初步研究

陈泽军,周瑞平,田文,彭礼群

(四川省宜宾市叙府酒业技术中心,四川 宜宾 644000)

摘要: 以传统多粮浓香型白酒厂生产区域及其周边空气环境中的细菌为研究对象,探讨了生产厂区内不同的车间及厂区与厂外不同区域空气中细菌的差异及其部分生理特点。结果表明,多粮浓香型白酒厂在长期的生产过程中不断地对空气中的细菌进行选择性的富集,形成了密度较大、区系相对稳定、其生理功能对多粮浓香型白酒的生产有重大作用的细菌区系。这些微生物区系是品质独特的多粮浓香型白酒生产的重要保证。

关键词: 微生物; 细菌; 环境; 生理生化; 差异

中图分类号:TS262.31,TS261.1,TS261.4

文献标识码:B

文章编号:1001-9286(2009)05-0074-03

Research on Aerial Bacteria in Multiple-grains Luzhou-flavor Liquor Distilleries

CHEN Ze-jun, ZHOU Rui-ping, TIAN Wen and PENG Li-qun

(Technical Center of Xufu Liquor Industry Co., Yibin, Sichuan 644000, China)

Abstract: The aerial bacteria in and around the production area of multiple-grains Luzhou-flavor liquor distilleries was studied to find the difference of aerial bacteria in different plants and in the environment around the distilleries and to investigate the physiological characteristics of the bacteria. The results showed that during the long-term production process, aerial bacteria in the distilleries area kept constant accumulating selectively and finally formed stable high-density microflora which was good for the production of multiple-grains Luzhou-flavor liquor production. These microflora were the important factors ensuring the production of Luzhou-flavor liquor of special quality. (Tran. by YUE Yang)

Key words: microbe; bacteria; environment; biochemistry; difference

浓香型白酒是采用我国特有的传统工艺生产白酒,在漫长的发展过程中,经长期不间断的生产和对酿酒环境微生物长期的驯化就形成了独特的酿酒微生物区系。而且,因为传统的生产工艺,多粮浓香型白酒生产主要依赖于酿酒微生物代谢及其所产生的酶所催化的各种酶促反应而得以进行。同时,浓香型白酒生产过程中的半开放生产状态所决定的自然接种,空气中的微生物区系对浓香型白酒的生产起着巨大的作用。因此,空气环境中的微生物种类和数量直接影响到多粮浓香型白酒的产量和品质^[1]。

四川宜宾叙府酒业处在常年温湿条件都非常适合微生物生长和繁殖的宜宾市区,并且处在全国第二大人造森林—翠屏山公园山麓,得天独厚的自然条件可能孕育出适合多粮浓香型白酒生产的独特酿酒微生物区系。本研究对宜宾叙府酒业生产区域及其周边环境空气中微生物的种类、数量、分布情况、形成原因等作具体的研究,对于解析影响传统多粮浓香型白酒风味和品质的形成机理、有效地控制环境条件有着积极的意义。

收稿日期:2009-01-15

作者简介:陈泽军(1953-),公司董事长、总经理,高级经济师,国家特邀评委,发表论文多篇。

通讯作者:周瑞平(1975-),公司技术中心主任,工程师,专门从事酿酒微生物、酿酒工艺研究,发表论文多篇。

1 材料与方法

1.1 材料及来源

采样点:四川省宜宾市叙府酒业有限公司生产区域及其周边环境。

1.2 方法^[2-4]

1.2.1 分离培养基

分离培养基:常规 NA 培养基中加入制霉菌素(50000 U/L)。

保存培养基:常规 NA 培养基(不含制霉菌素)。

1.2.2 细菌的分离

采用自然沉降法取样。即在不同的采样点选择不同的位置放置分离培养基,开盖接种 5 min。采用划线的方法进行纯化并根据细胞和菌落的表现特征去除冗余。

1.2.3 细菌生理生化实验^[5]

对得到的菌株进行革兰氏染色、芽孢染色、荚膜染色、运动性、明胶液化、H₂S、接触酶、淀粉水解生理生化实验。

2 结果与分析

2.1 采样点细菌密度分析

采用自然沉降法测细菌的菌群密度,结果见表1、图1。

表1 采用自然沉降法测得细菌菌群密度

项目	编号				
	A	B	C	D	E
数量	560	488	47	57	12
	200	488	48	33	13
	384	456	41	40	7
	506	264	63	60	5
	391	480	34	44	11
	409	320	46	48	4
	325	336	32	80	6
	216	534	49	46	10
	375	280	37	44	8
	816	448	38	40	9
平均值	418.2	364.6	39.7	45.2	9

注: A(公司中制曲车间)、B(发酵车间)、C(距离制曲车间2 km的翠屏山前山)、D(距离发酵车间1000 m的公司食堂前)、E(距离公司7 km的宜宾学院校园内); 单位为个/平板(d=7 cm); 下同。

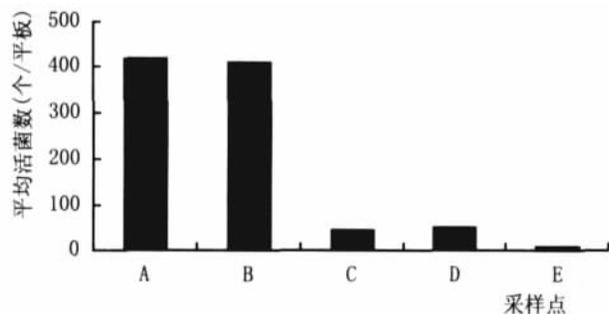


图1 不同采样点的平均活菌数

从表1和图1可以看出,在A点空气环境中的平均活菌数为418.2个/平板,是C点和D点的10倍、E点的近50倍。B点的平均活菌数为364.6个/平板,是C点、D点的近10倍,E点的40余倍。这表明制曲车间和发酵车间空气中活菌数远高于远离生产车间的食堂和厂区外部空气环境中的平均活菌数。其原因在于生产区域内长期进行不间断生产,使得空气环境中积累大量的营养成分,形成与生产区域外不同的环境因子,从而使酿酒相关细菌得以定向选择而大量富集,形成了一个多粮浓香独特且稳定的酿酒微生物区系。

表2 生理生化指标结果

项目	编号				
	A	B	C	D	E
菌株数	21	20	10	15	14
芽孢菌	18	10	1	10	4
产H ₂ S	17	16	10	11	10
产淀粉酶	16	17	9	12	12
明胶液化	19	18	9	12	8
荚膜菌	12	16	6	12	6
革兰氏阳性	14	15	7	10	11
接触酶	21	20	10	15	14
运动性	21	17	5	5	6

2.2 细菌的多样性分析

从不同采样点得到的80株细菌中,56株来自厂区内,24株来自厂区外。对其进行生理生化实验分析,结果见表2。

由表2可以看出,由于长年的自然选择和富集作用,使厂区空气环境中形成了复杂又特殊的酿酒微生物种群。其中在制曲车间空气环境中分离出的21株细菌中,有18株为芽孢菌,17株产H₂S,16株可产淀粉酶;发酵车间的20株细菌中,芽孢菌为10株,产H₂S菌16株,产淀粉酶的细菌为17株。

2.3 聚类软件分析结果

根据生理生化指标的分析结果,利用聚类分析软件1.2,发现分离出的菌株大致划分为11个类群,在此基础上得出各样点的细菌的Shannon-Wiener指数,结果见表3。

由表3可以看出,细菌的多样性指数A点为1.035696、B点为1.306911886、D点为1.586785、E点为1.630799,这说明在生产区域内细菌的多样性指数并不是最高的,但其总菌数是最多的,这说明在生产区域空气中,经过特殊的酿酒环境长期选择和驯化,形成了一个独特而稳定的微生物区系,C点距离生产车间最近,在细菌的多样性方面受到很大的影响。而远离生产车间的D点和E点细菌区系多样性指数较高,处于相对不稳定的状态。

3 讨论

3.1 对厂区内不同空气环境中的细菌数量进行对比

表3 聚类分析及Shannon-Wiener指数结果

项目	类群											总类群数	总菌数	Shannon-Wiener指数
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI			
A	4	0	1	3	13	0	0	0	0	0	0	4	21	1.035696
B	1	1	0	10	6	0	1	0	0	1	0	6	20	1.306911886
C	0	0	0	6	0	/2	0	1	0	0	0	3	10	0.858641
D	0	1	2	3	6	0	1	2	0	0	0	6	15	1.586785
E	0	0	1	5	2	3	0	0	2	0	1	6	14	1.630799

可以看出,厂区内外部多于厂外,而且酿酒车间和制曲车间内的细菌数量远远多于其他各采样点。一方面是由于多粮浓香型白酒生产是典型的微生物参与发酵过程,而且生产工艺为自然接种、半开放的生产、密闭发酵,因此在长期的生产过程中,酿酒车间和制曲车间的空气环境区系内又不断的对酿酒微生物进行选择 and 富集,形成了密度较高且相对稳定的细菌区系。而在厂外,如翠屏山山前和宜宾学院校内,由于气候变化、人类活动等不确定因素太多,缺乏定向选择和富集的条件,加之空气中营养物质较少,因而微生物的密度较小且稳定性较差。

3.2 从制曲车间分离得到的菌株中,芽孢菌占22.5%、发酵车间、食堂前、宜宾学院、翠屏山前山分别为12.5%、12.5%、5%和1.25%。这表明,在曲药的生产上采用中高温制曲工艺,使得不能耐受高温的细菌死亡,而能够耐受高温的芽孢菌被选择性富集,使芽孢菌在数量上占有优势。同时,上述数据也是与白酒生产过程中发酵后的酒醅中未见霉菌和酵母菌、细菌中的芽孢菌占绝对优势的结果是吻合的^[6~10]。本次试验在厂区内分离出的细菌中67.9%为芽孢菌,这就进一步证明了芽孢菌在白酒的生产中对传统多粮浓香型白酒品质的重要贡献。

3.3 通过分析,在制曲车间空气环境中分离出的21株细菌中有17株能产 H_2S ;发酵车间的20株细菌中有16株能产 H_2S ,这说明在厂内空气环境内的细菌中,有80%的菌能产 H_2S 。而相关研究表明,凡是能释放出 H_2S 的物质都可以成为含硫香味物质的前体,如糖类在加热条件下部分发生降解形成醛、酮类挥发性羰基化合物,另一部分经过脱水、环化,形成羟甲基呋喃类风味物质,羟甲基呋喃类化合物容易与 H_2S 反应,产生浓郁的多粮浓香型白酒独特的香气。因此,本研究也证实了酿酒微生物不仅参与糖类、蛋白质等大分子物质的分解,且能促进美拉德反应发生,产生浓郁酱香物质-2,3-二氢-3,5-二羟-6-甲基-4H-吡喃-4-酮(又称5-羟基麦芽酚)等富含含硫香味物质或进一步转化为含硫的杂环香味物质^[11~12],这些物质的存在使多粮浓香型白酒的酒体更浓郁、更丰满、更突出、更优雅,并且在酒体的呈香呈味物质中占有举足轻重的作用。这就说明了宜宾多粮浓香型白酒厂开发生产兼香型或酱香型白酒具有可行的微生物基础。

3.4 通过分析比较,在制曲车间空气环境中在厂区内空气中分离出的41株细菌中,有33株可生成淀粉水解酶,其中有10株水解效果非常明显(结果另发)。而在多粮浓香型白酒生产工艺中淀粉是生产白酒的主要原料,但淀粉并不能直接生成乙醇,必须利用微生物产生淀粉酶,将其分解成单糖或二糖,进而生成乙醇。这也从另外一个侧面说明了多粮浓香型白酒生产过程中,经过选择性富集形成的独特的细菌区系对于其生产起着巨大的作用。

3.5 通过对四川宜宾市叙府酒业有限公司生产区域及其周边环境的细菌进行的较为系统的研究,其结果表明:①该生产区域内存在着丰富的微生物资源;②在长期的生产过程中不断地选择性富集,形成了密度较大、区系相对稳定、其生理功能对多粮浓香型白酒的生产有重大作用的微生物区系。

参考文献:

- [1] 唐玉明,廖建民,姚万春,任道群.制曲车间不同环境场地空气微生物差异研究[J].酿酒,1999,130(1):51-53.
- [2] 王佳堂,等.兼香型白云边酒生产环境中微生物分布探讨——“白云边酒微生物研究”报告之一[J].酿酒,1992,(4):23.
- [3] 李大和,等.制曲过程微生物的研究[J].酿酒,1989,(2):36.
- [4] 东秀珠,蔡妙英.常见细菌系统鉴定手册[M].上海:科学技术出版社,1979.
- [5] 李大和,黄圣明.浓香型曲酒生产技术[M].北京:轻工业出版社,1991.95-107.
- [6] 任道群,唐玉明,廖建民,姚万春.新老制曲车间空气中微生物差异初探[J].酿酒科技,2001,103(1):26-27.
- [7] 唐玉明,廖建民,姚万春,任道群.浓香型酒制曲车间不同环境场地空气微生物差异研究[J].水稻高粱科技1998,(2):44-46.
- [8] 吴衍庸,郭世则,薛堂荣,陈昭蓉,卢世奇.中国传统酿造泸型酒微生物学研究[J].酿酒科技,1993,(5):30-36.
- [9] 谭崇尧.枝江大曲窖内微生物的探讨.酿酒科技,2008,(9):73-15.
- [10] 贵娟莉,颜霞,朱博,等.太白酒发酵过程中酒醅微生物区系分析[J].酿酒科技,2006,(12):40-42.
- [11] 庄名扬,王仲文,孙达孟,刘晓蓉.美拉德反应与酱香型白酒[J].酿酒,1999,(4):42-47.
- [12] 庄名扬.再论美拉德反应产物与中国白酒的香和味[J].酿酒科技,2005,(5):34-38.

江苏双沟酒业逆势“飘红”

本刊讯 截至3月底,江苏省双沟酒业集团实现销售收入3.41亿元,同比增长37.5%;入库各项国税收入9560.27万元,同比增长30.68%。其中入库消费税5846.24万元,同比增长29.13%;入库增值税3714.03万元,同比增长43.68%。

据了解,今年以来,双沟集团采取多种措施积极应对金融危机,实现主要经济指标的逆市增长。首先,立足主导产品,强化市场建设,不断扩大品牌影响力。在充分发挥主打品牌支撑作用的基础上,选择重点区域,打造规模市场,以大市场促进销售大增长。其次,挖掘发展潜能,打造竞争优势,增强综合实力。加快企业上市步伐,在获得充足发展资本的同时,完善公司治理结构,提高企业管理水平,有效提升企业形象。再次,推动技术创新,提升产品质量,打造核心竞争力。充分利用国家级博士后工作站为技术平台,积极推进技术创新,搞好项目的调研、论证和开发。(小小)