

中国白酒工业技术进步与发展

曹健君,张肖克,黄平

(贵州省轻工业科学研究所,贵州 贵阳 550002)

摘要: 中国白酒工业的发展与进步,依赖于科学的发展和技术的创新。目前白酒总的发展趋势是控制总量,发展两头。低度白酒、新型白酒已成为主流。认真总结白酒工业走过的发展历程,有利于引导白酒工业健康有序发展。

关键词: 白酒工业; 科技进步; 技术创新

中图分类号: TS262.3-1

文献标识码: D

文章编号: 1001-9286(2005)05-0022-07

Technical Progress and Development in Liquor-making Industry in China

CAO Jian-jun, ZHANG Xiao-ke and HUANG Ping

(Guizhou Light Industry Scientific Research Institute, Guiyang, Guizhou 550002, China)

Abstract: The development and advancement of liquor-making industry in China is dependant on scientific development and technical innovation. The development trend in liquor-making industry nowadays was "Control on total output and development of both sides". Besides, the development of low-alcohol liquor and new type liquor had become the mainstream. Careful summary of the development process of liquor-making industry in the past is helpful for health and orderly development of the industry. (Tran. by YUE Yang)

Key words: liquor-making industry; scientific development; technical innovation

白酒工业为我国传统产业,是祖国的宝贵遗产,延续数千年不败,生命力旺盛。白酒业与“三农”息息相关,也与高新技术微生物紧密联系,是解决粮食转化(尤其是杂粮)、农村剩余劳动力就业、壮大县域经济的有效途径。

胡锦涛同志在党的十六届四中全会上指出:在工业化初级阶段,农业支持工业,为工业提供积累是带有普遍性的趋向;但在工业化达到相当程度以上时,工业反哺农业,城市支持农村,实现工业与农业、城市与农村协调发展,也带有普遍趋向。温家宝总理在今年的两会期间答记者问时指出:中国农村的改革和发展分为两个阶段,第一个阶段仅实行家庭经营的基本经济制度,解决农村生产力;第二个阶段实行工业反哺农业、城市支持农村的方式。现在开始进入第二阶段。在当前的经济形势下,如何发挥白酒产业的优势,为推动我国经济建设健康和谐发展,是我们每个科技工作者应该认真考虑的问题。

2002 年以来,根据国家统计局数据,规模以上企业的白酒产量基本处于略有下降的较为稳定状态。2002 年全国白酒产量为 360 万 kL,2003 年为 341 万 kL,2004

年为 323 万 kL。高、中、低档白酒产量和利润分别呈“金字塔”和“倒金字塔”型趋势。高档白酒的产量比例较小,约为 20%,但创造的利润却最大,约占 50%;中档白酒的产量和利润均为 35%;低档白酒产量最大,但利润却最小^[1]。产品结构也符合国家对白酒产业的政策要求,低度酒约占 70%,新型白酒的产量在白酒中约占到 70%,且产品有向中高档转化的趋势。浓香型白酒占 70%,清香型占 15%,酱香、兼香、其他香占 15%。

中国白酒发展的真正动力是科学技术的进步,20 世纪 80~90 年代最快,90 年代中期达到顶峰。而真正的大发展,是以名优白酒的进步为代表,“科学技术是第一生产力”在名优酒的发展中得到了充分的体现。中国白酒依靠科技进步,在各个领域取得了丰硕成果,并带动了一大批相关行业和企业的发展。

1 生物工程技术的研究

1.1 窖泥微生物研究

20 世纪 60 年代,我国开始了窖泥微生物研究工作,结果表明,窖泥中微生物主要是己酸菌、丁酸菌、甲烷菌和放线菌。泸州老窖发现了窖泥中的芽孢杆菌和甲

烷菌,揭开了老窖之谜^[2],总结出人工培窖经验。通过多学科的基础研究和应用研究,运用人工老窖和泸州老窖的工艺,推动了全国浓香型白酒的发展。

1.1.1 窖泥功能菌的应用^[3]

浓香型白酒中的微量成分决定了白酒的质量,微量成分的含量与比例除了与生产工艺相关外,还与发酵窖池中窖泥的质量直接相关。脱水活性窖泥功能菌是根据窖泥的微生物理论,确定了在窖泥中关键功能微生物的种类和数量,通过菌种优化、培养、细胞分离、保活脱水工艺处理,产品可常温保存,随时使用。将该功能菌按使用量 15 g/m^3 窖泥的比例活化后加入到窖泥中,于 $33\sim 34^\circ\text{C}$ 培养 30 d。在合理的生产工艺条件下,由脱水活性窖泥功能菌培养的窖泥可保持较高的活性,连续生产 7 轮才出现退化现象。

1.1.2 酯化酶的应用

①在原生产工艺不变的条件下,按原料量的 0.7% 加入酯化酶和大曲粉(原料量的 3%),拌匀后入双轮底酒醅中入窖发酵,再将酯化酶(按投料量的 0.5%)和大曲粉(按投料量的 20%)拌匀后加入大糟中入窖发酵,可使优品率提高 6.2%,出酒率提高 0.7%^[4]。

②将复合酯化酶生态菌剂(用量为 2%)与大曲(用量为 20%)混合,经 45 d 发酵,平均出酒率为 43%,优质酒产率为 42.1%^[5]。

1.1.3 己酸菌、丙酸菌及酯化液的应用

①经分离、培养出的己酸菌用于人工窖泥、窖池泥养护、翻沙材料及灌窖工艺中以提高酒质^[6]。

②在优质新鲜黄水加入大曲粉、优质老窖泥、底糟、酒头、曲酒(或丢糟酒)等,按一定比例混匀,保温酯化 30~40 d,制作成酯化液。酯化液用处较广,如灌窖、复式发酵、制窖泥、串蒸提香等,均有良好效果^[7]。

③利用丙酸菌“增己降乳”。选育出优良的丙酸菌,通过生产应用,在“降乳”上取得了较大的突破^[7]。

④以香醅为载体,加入超浓缩复合己酸菌液、红曲酯化酶等材料,采取分层入窖,每窖加入两层香醅袋,其他工艺不变,可提高优品率 7.2%~14%^[8]。

⑤提纯大曲高效菌株进行有效移植生产的酯化曲,具有浓郁的大曲复合香气和较高的酯化力,应用酯化曲能有效地促进窖内发酵体系的生香功能,在保证出酒率的基础上,大幅度地提高优品率^[9]。

⑥采用配醅串香工艺,可提高优品率 13.1%,主体香味物质提高 20%^[10]。

1.2 酱香功能菌的研究

酱香型白酒的酱香物质主要来源于酱香高温曲药。庄名扬等^[11]从酱香型白酒生产所使用的高温大曲中分离出多株高温细菌并对它们进行生化及香气特征测定,分离出的 3 类细菌都有一定的糖化、液化和蛋白分解力,只是强弱不同而已,但只有 B_3 类菌株产生酱香,故

认定酱香型酒曲药中的酱香功能菌为 B_3 类菌株。

1.3 酵母菌的分离、选育

庄名扬等^[12]以酱香型白酒高温堆积糟醅为含菌样品,经分离得多株耐温、耐酸酵母菌株,对它们的发酵力、产香特征以及次生代谢产物分析测定,确认 y_1 、 y_{5-2} 、 y_{6-1} 为主要功能菌,分别归属于酵母属中的意大利酵母(*Saccharomyces italicus* Castell)、地生酵母(*Saccharomyces talluri* S.V.D. walt)、酿酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae* Hansen)、间型假丝酵母(*Candida intermedia* Lang et Guerra)。这些菌株与酱香型酒的产量、质量有关。

1.4 酿造微生物的研究

茅台酒酿造的本质所在是其酿造过程中独特的微生物特性。对茅台酒生态环境中酿造微生物种类、数量、代谢、遗传等方面的微生物的多样性进行了研究。茅台酒生态环境中酿造微生物的种类主要包括四大类:原核生物中的细菌、放线菌和真核生物中的酵母菌、霉菌,主要来源于大曲、空气、场地、工具等^[13]。

酿造微生物是形成茅台酒独特风味的基础。为了更好地利用茅台酒酿造微生物这一特殊的生物资源,探索茅台酒生产的奥秘,许多专家、科技人员对此进行了研究。季克良认为茅台酒生产与当地的特殊地理环境、气候条件和长期酿酒所形成的微生物群落有密不可分的关系。这一学说回答了为什么茅台酒不能异地“克隆”的问题,揭示了自然环境是茅台酒酿造微生物的重要来源^[14]。

目前已从茅台酒的大曲和酒醅中分离出 200 多种微生物,并建档保存,为茅台酒酿造微生物进一步研究打下基础。当基因时代到来,将有 120 多种原核生物全基因组序列发表,为茅台酒酿造微生物研究带来一次难得的机遇。运用生物信息学的方法,分析生物化学功能,将对茅台酒酿造微生物对茅台酒香气的影响有更深一步的认识,功能基因组学可从基因水平了解主要微生物对茅台酒生产的影响,挖掘基因和蛋白的功能,结合已建立的基因转录技术和蛋白表达分析技术的研究,揭示茅台酒酿造微生物的特殊性^[14],为开发利用丰富的微生物资源作出巨大贡献。

茅台酒酿造微生物的研究,大大推动了我国酿酒业的科技进步和技术创新。发现了窖泥己酸菌和浓香型酒的主体香及其生成机理,为人工老窖技术的发展奠定了基础。

2 酿酒发酵机理的研究

2.1 清香型白酒发酵中的酯化机理

汾酒试点分离和鉴定出的汾酒 1 号和汾酒 2 号生香酵母,应用于大曲生产,产生了巨大的经济效益和社会效益^[15]。

2.2 芽孢杆菌对汾酒风味的影响^[16]

在汾酒酒醅中,芽孢杆菌自始至终存在。其中枯草杆菌有水解淀粉、分解蛋白质的功能,是汾酒大曲和汾酒酒醅中最多的一种。芽孢杆菌在汾酒发酵中起着增香、改善汾酒后味的重要作用,也是汾酒发酵的功能菌之一。

3 白酒香味成分剖析

白酒香味成分决定着白酒的风格,各种白酒中香味成分的种类基本相同,但其含量却千差万别,影响着白酒的风格质量,对白酒的发展具有深远的意义。

剖析白酒香味成分是白酒科研的重要课题。从 1964 年起,轻工业部就组织了这项工作的研究。目前在各种香型白酒中已发现香味成分 342 种,已定量定性的有 180 多种。其中醇类 36 种,酯类 99 种,酸类 55 种,羰基化合物 20 种,缩醛 37 种,芳香化合物 26 种,含氮化合物 38 种,含硫化合物 6 种,呋喃化合物 7 种,醚类 14 种,芳香烃 1 种,其他 3 种^[2]。白酒香气成分研究为香型确定、提高质量、改进工艺提供了科学依据,推动了白酒生产特别是新型白酒的发展。

曾祖训先生^[17]认为,白酒质量的档次提高取决于微量成分的复杂成分含量,它们是影响白酒质量的庞大因素,应不同香型、不同工艺取长补短,相互渗透,解决酒中某些香味成分的不足。酸酯平衡是酒体谐调的基本因素。

3.1 浓香型白酒香味成分

浓香型白酒以己酸乙酯为特征性成分,含量在 160~250 mg/100 mL 之间,以泸州老窖为典型代表。迄今已分析出香味成分 136 种,其中定量 108 种,还有 28 种成分因缺标样暂时无法定性定量。在已定量的 108 种成分中,酯类 39 种,酸类 25 种,醇类 26 种及羰基化合物 18 种^[2]。

浓香型白酒发展很快,并分成了两大流派,两流派间主要微量成分有差异,甚至本派之间也存在一定差异。如:洋河大曲中乳酸与己酸的含量明显低于五粮液;与洋河大曲相比,五粮液酒中总酸、总醛含量较高,高级醇和总酯含量较低;杂环类化合物总量是洋河大曲的 2 倍,羰基化合物也大于洋河大曲^[18]。

古井贡酒属浓香型大曲酒,在口感和理化指标等方面明显不同于五粮液,在几大酯、醛类、酮类存在着很大差异,拥有古井贡酒自己的特征香味系列——有机酸丙酯系列^[19]。

3.2 酱香型白酒香味成分

酱香型白酒以呋喃化合物、芳香族化合物和吡嗪化合物为特征性成分,糠醛含量高达 260 mg/100 mL,以贵州茅台酒为典型代表,1967 年,已从茅台酒定性出含量在 0.1~200 mg/kg 的香味成分约 50 种,其中醇类 10 种,酸类 15 种,酯类 15 种和醛类 8 种,内有新检出的香味

成分 26 种。1980 年,从茅台酒中检出 12 种挥发性酚元化合物,如苯酚、邻苯酚、间苯酚、对苯酚、愈疮木酚、4-甲基愈疮木酚、4-乙基愈疮木酚、4-乙基苯酚、3-乙基苯酚、2-乙基苯酚、2,4-二甲酚及 1 种异丙基苯酚。迄至,茅台酒中已检出微量成分 187 种,其中有机酸 27 种,酯类 50 种,醇类 30 种,羰基化合物 32 种,酚类 12 种及含氮化合物 36 种。

季克良先生^[20]提出了茅台酒具有的 3 种典型香型酒,即酱香型酒、窖底香型酒和醇甜型酒,形成后来的香型划分及发展的雏形,并推动了后来名优酒评比按香型划分,探索出白酒勾兑的基本理念,推动了白酒勾兑技术的研究、普及与提高,促进了全国白酒行业的快速发展。

吴天祥^[21]等对低度酱香型白酒茅台王子酒进行了香气成分的分析,茅台王子酒的主要香气成分是乙酸乙酯,占其香气成分的 41.36%,其次是乳酸乙酯 (10.70%),异戊醇 (9.15%),乙缩醛 (9.09%),己酸乙酯 (7.40%),2-丁醇 (4.39%),异丁醇 (3.41%),丁酸乙酯 (2.32%) 等构成和代表了其头香成分。

3.3 清香型白酒香味成分

清香型白酒以乙酸乙酯为特征性成分,绝对含量占总酯的 50% 以上,以山西汾酒为典型代表。1975~1983 年,从汾酒中剖析出香味成分 204 种,其中有机酸 18 种,酯类 80 种,醇类 20 种,羰基化合物 18 种,缩醛类 37 种,酚类化合物及内酯 11 种,碱性含氮化合物 6 种,醚类化合物 14 种^[22]。

3.4 米香型白酒香味成分

米香型白酒以乳酸乙酯、乙酸乙酯和 β -苯乙醇为特征性成分,以桂林三花酒为典型代表。

3.5 董型白酒

董型白酒以三高一低为特征,即丁酸乙酯含量高、高级醇含量高、总酸含量高、乳酸乙酯含量低,以贵州董酒为典型代表。

3.6 凤型白酒香味成分

凤型白酒以丙酸羟胺和乙酸羟胺为特征性成分,以陕西西凤酒和太白酒为典型代表。1982 年,已分离出香味成分近 200 种,定性 84 种,定量 67 种。

3.7 豉香型白酒香味成分

豉香型白酒以 α -蒎烯、庚二酸和壬二酸及其二乙酯为特征性成分,以广东玉冰烧为典型代表。

3.8 芝麻香型白酒香味成分

芝麻香型白酒以 3-甲硫基丙醇为特征性成分,以山东景芝为典型代表。

1992 年,胡国栋等^[23]采用 GC-FPD 开展白酒挥发性含硫化合物的研究,发现各类白酒共存的 3 种硫醚,即除二甲基硫、二甲基二硫、二甲基三硫外,中高沸点成分尚有 3 个,其中有两个峰与芝麻香型白酒相关。而在茅

台、五粮液等白酒中几乎为零,被命名为芝1和芝2。

3.9 兼香型白酒香味成分

兼香型白酒以庚酸、庚酸乙酯、2-辛酮、乙酸异戊酯、乙酸-二甲基丁酯、异丁酸和丁酸为特征性成分,以湖北白云边为典型代表。

3.10 特型酒香味成分

陈全庚等人^[24]对四特酒的香味成分进行了研究。发现正丙醇含量高是特型酒在香味成分方面的一大特征,特型酒中,正丙醇含量占很大比例,大大高于其他醇类。

4 生产工艺的改革与创新

4.1 麸曲酱香白酒工艺创新

传统酱香型白酒以高温大曲为糖化发酵剂,贵州省轻工科研所从茅台酒的大曲及酒醅的酿造微生物中分离、保藏的150多个菌株中,选用了6株产酱香型芽孢杆菌属细菌、7株酵母作为发酵和产香的菌种,用河内白曲霉作为糖化菌,在国内首次将细菌纯种制曲应用到酱香型白酒的生产中,并证明了嗜热芽孢杆菌是产生酱香型白酒风味的有效菌株,受到了国内同行专家的重视。引入茅台酒生产的部分传统操作,采用“清蒸续糟,加曲堆积”的工艺,研制成功了“酱香较浓、醇和味甜、尾净味长”的麸曲酱香型白酒。麸曲酱香白酒具有发酵期短、贮存期短、资金周转快、出酒率高等优点,该酒风格典雅,物美价廉,受生产者、消费者的欢迎。该项科研成果于1981年通过贵州省科委鉴定,1981年获贵州省科技进步四等奖,1990年获贵州省科技进步三等奖,1992年获中国轻工业科技成果三等奖。该项目在全国10多个省份、30多家企业推广,带动了当地的一方经济。这些企业中不少厂家获得了当地的科技进步成果奖、优秀新产品奖等奖项,取得了较好的经济效益和社会效益。

哈尔滨龙滨酒厂^[25]引进麸曲酱香酒生产工艺,生产麸曲酱香白酒。原料配比为高粱79%,小麦15%,麸皮6%,制曲所用麸皮占总投料量的30%。所产酒香气协调,酒体醇厚,回味较长,酱香明显,具有麸曲酱香酒典型风格。

4.2 复式发酵

粮糟入窖后主发酵结束时,将母糟取出,加入适量曲粉、尾酒、酯化液等,再入窖发酵。主发酵结束,窖内乙醇已绝大部分产生,这时再加入曲粉、酯化液(或黄浆水、尾酒),为的是加速窖内酯化反应进行,使成品酒中微量成分有较多的增加,特别是酯含量增加尤多,这种操作又称“翻沙”工艺。此法是当前提高浓香型曲酒质量的重要措施之一。若控制、配料得当,优质品率可达50%以上^[26]。

4.3 分层发酵^[7]

泸州老窖酒厂总结了长期的生产实践经验和多年的科研成果,借鉴兄弟厂名酒生产工艺的优点,创造了

“原窖分层”酿造工艺。即对发酵和蒸馏的差异扬长避短,分别对待。这个方法可以概括为:分层投粮、分期发酵、分层堆糟、分层蒸馏、分段摘酒、分质并坛,简称“六分法”。

“六分法”工艺是在传统的“原窖法”工艺的基础上发展起来的,从酿造工艺整体上来说,仍然继承传统的工艺流程和操作方法,而在关键的工艺环节上,系统地运用了多年的科研和生产实践成果,借鉴了其他酿造工艺的有效技术方法。此工艺在名酒厂应用,取得显著的效果。

4.4 夹泥发酵

洋河集团采用夹泥发酵技术(在两个大糟之间、大糟和小糟之间),显著增加了酒醅与窖泥的接触面积,提高酒中己酸乙酯含量,抑制乳酸乙酯含量,显著提高浓香型大曲酒质量,特级酒质量大幅度上升,所产酒均为一级酒^[26]。

4.5 汾酒发酵的最高品温控制

汾酒发酵的最高品温是影响汾酒质量的重要因素。赵迎路等^[27]应用回归分析法对汾酒的大糟发酵最高品温作了定量研究,结果表明,发酵缸地温是关键因素,其次是入缸品温。控制了地温和入温,就控制了最高品温,也就控制了酒醅的酸度,即可保证大糟、二糟酒的产量和质量。在夏季,利用人工控温发酵,可提高出酒率7.2%,优质酒率可达15.87%。

4.6 将先进的纳米技术引入白酒行业^[28]

剑南春集团率先将纳米技术引入白酒行业,对剑南春等名优酒进行了纳米图像的分析,揭示出了白酒微观世界的奥秘,获得了不同白酒的微观成分的非均相分布情况,获知其内质颗粒大小和分布特征。可利用其结果对品牌白酒进行微观标记,研究白酒风味科学和进行白酒的风格酒体设计,推动了21世纪中国白酒质量的提高和技术的发展,将中国白酒的酒体风味研究切入到当代科学技术的前沿。

5 白酒贮存研究

5.1 酱香型白酒合理的贮存期

蒋英丽^[29]等对酱香型白酒合理的贮存期问题进行了研究,认为酱香型白酒合理的贮存期为3年以上。贮存前期主要是酒体香气的变化期,中期主要是酒体味感的变化期,后期主要是酒体风格的变化期。恒温贮存酒体的酱香突出,醇厚、协调、细腻感非常好;而自然贮存的酒体香气大,但醇厚感、细腻感稍欠缺。并建议酱香型白酒采用恒温贮存。

5.2 清香型白酒贮存期香味成分的变化规律

白酒陈化过程是一个复杂的物理、化学变化过程,陈酿白酒是多种物质动态平衡的综合体系。仝建波等^[30]为了探索清香型白酒香味成分贮存的变化规律,对贮存

时间不同、酒龄相同、酒度不同的汾酒进行了分析研究。结果表明,高度酒在贮存过程中比较稳定,其主要香味成分乙酸乙酯、乳酸乙酯均随酒龄增大而减少,相应的酸含量增加,而低度酒和降度酒在贮存过程中质量变化较大,香味成分随酒度的降低而改变了原有的平衡,使酒中酸增加,酯类减少。

张和笙^[31]认为清香型白酒贮存过程中,总酸逐渐升高,总酯逐渐下降,后期趋于平稳状态,低度酒比降度酒升、降幅度明显,高级醇有先升后降趋势。贮存时间要掌握好“度”,过度老熟不仅不能提高质量,反而会降低质量。

5.3 大罐贮存^[32]

使用优质不锈钢制造的大罐,采用降低贮存时间,每 25~30 d 搅拌一次,每 3 个月过滤一次,在不延长贮存期的前提下,各项指标与口感达到甚至超过小罐贮存酒的标准。

6 制曲专业化

作为传统产业的白酒业,将制曲从工艺中分离出来,实行专业化制曲,是工业化的必然趋势。全国有 40000 家白酒企业,大多数酒厂的装备水平低,设备简陋老化,技术力量薄弱,更需要有专业化的制曲厂,提供质量稳定可靠的大曲。现在,以泸州老窖生物有限公司为首的数十家酒曲厂已形成明显的专业化分工和一定的行业规模^[33],顺应酿酒工业化发展趋势,摆脱“大而全”、“小而全”困扰,实现制曲专业化、规模化、产业化、生态化发展,加强技术协作、共享稀缺资源、营造多赢合作局面,已成为工业化进程发展的必然^[33]。

7 新型白酒的发展

新型白酒的发展经历了液态法生产、直接勾兑法生产和固液结合生产几个阶段。经有关科研人员的艰苦工作和攻关研究,新型白酒生产的各项技术配套措施已逐渐成熟,使新型白酒获得了较大的发展,已获得了市场,被广大消费者认可。目前,新型白酒产量已占白酒产量的 70 % 左右。新型白酒的发展带动了一大批相关产业的发展,给国家增加了财政收入,功不可没^[2]。至今,以食用酒精为主,辅以固态发酵酒的酒头、酒尾、香糟、黄水、或优质白酒生产的新型白酒已从普通白酒提高到优质中档水平,甚至有向更高档冲击之势。新型白酒的发展是白酒工业技术的进步,是中国白酒的发展方向。其发展势头快的原因在于 ① 生产技术方面已具备条件。优质食用酒精的生产技术改造已完成,具备了大量生产的条件;传统固态发酵技术的科学总结,如:优质窖泥培养,己酸菌、甲烷菌的共酵技术,酯化菌的分离、培养及应用,高酸、高淀粉发酵,合理地延长发酵期,蒸馏除杂技术等;气相色谱分析白酒香气成分的普及和勾兑技术的结合。② 国家宏观控制及市场消费变化的需要^[34]。

7.1 新型白酒的技术路线^[35]

① 新型白酒与普通白酒相结合,形成普通白酒风味,逐步取代普通白酒。

② 与名优白酒相结合,向名优白酒质量水平靠近,快速提高质量和产量。

③ 与露酒结合,吸取露酒营养、保健的优点,保持白酒无色、低糖的本色,使白酒、露酒两个优势互补。

④ 向国外蒸馏酒学习,培育国际性口味的精品,使中国白酒走向世界。

7.2 提高新型白酒质量技术措施

① 选用高质量的酒精。酒精质量的高低直接关系到成品酒的质量。选用特级酒精,使用炭柱吸附法,净化、纯化酒精,加优质软水将酒精度降至 65 % (v/v),再用长发酵期的优质大曲丢糟进行“复蒸”串香。也可取固态法生产的酒头、酒尾,利用低沸点呈香物质和高沸点呈味物质加入生物酯化液与特级酒精水溶液(加水降度)勾兑。所生产的新型白酒在品质、风格上都完全保持了原酒的风格特征^[36]。

② 应用调味液提高新型白酒质量。

——利用黄浆水生产调味液勾调新型白酒。杨小柏等^[37]利用酿酒副产物黄水,采用高活性复合生物酶技术及专门的热裂蒸馏装置生产调味液,该调味液能保持原酒风格,除去酒精味,增加酒的窖香味,具有自然感,较好地改善酒质。袁学明等^[38]利用黄浆水、酒尾、丢糟、中温大曲混合在一起发酵制成白酒修饰剂,直接应用在新型白酒中,可降低酒质辛辣 15 %,杂味改善 10 %,酒香味协调、柔和,酒体丰满,没有浮香,糟香突出,酯香平稳,使新型白酒质量在整体上得到了提高。

——糟香调味液。黄东红等人^[39]利用玉米、黄豆、大米、芝麻和薄荷、丁香、檀香等材料,加入生香酵母和云南白药,混合发酵 20 d 以上,蒸馏提取得糟香调酒液。糟香调酒液应用于新型白酒生产,可使酒醇厚甜净,后味绵长,有糟烧酒的典型风格。

——复合酸的应用。刘凤春^[40]将乙酸、己酸、乳酸、丁酸按 8:6:4:3.5 比例混合,用酒精稀释成复合酸,用于浓香型白酒的勾调。

——天府调酒液。黑龙江北大仓集团^[41]应用天府调酒液勾调新型白酒,成品酒风味、成分协调,具有传统白酒的风格。

8 低度酒的生产与发展

国家从既有利于人民身体健康又能降低单位产品的粮耗出发,在 20 世纪 70 年代中期就提出要积极发展酒精度 40 % (v/v) 以下的低度白酒。1987 年,国家经委、轻工业部、商业部、农业部在贵阳联合召开的全国工业增产节约工作会议上,明确了我国酿酒工业必须坚持“优质、低度、多品种、低消耗”的发展方向,并逐步实现

“四个转变”。发展低度酒体现了酿酒工业的发展方向。

我国传统的白酒中,除广东玉冰烧、米酒酒度为30度外,99%的传统白酒酒精含量在50%(v/v)以上。1987年的全国酿酒工作会议以后,随着除浊设备、技术处理与除浊介质的研制技术的逐步解决,低度白酒发展有了较大突破。在1989年第五届全国白酒评比会上,参赛的各种香型酒362种,其中低度白酒达128个。其比例由上届参赛的5.41%上升到本届的35.36%。而且香型品种齐全。这些酒的质量较好,有的品种优于其原有的高度酒,在保持风格、调整香气及品味的生产工艺技术取得了很大进步。在这次评酒会上,有14种低度白酒被命名为国家名酒,26种低度白酒被命名为国家优质酒,有力地促进了低度白酒的发展^[2]。

随着科学技术的发展进步,低度白酒生产技术和市场已趋成熟。降度白酒和低度白酒已成为市场的主体。白酒消费心理发生悄然的变化,低度白酒的销量已占据白酒市场份额的一多半河山,并且呈越来越多的发展态势。白酒低度化是适应了世界大市场,适应了社会发展大趋势的定位,是适应了现代人需要的,具有当代消费文化并与社会文明进步,高技术含量和技术创新的同步化特色的新产品。

张跃廷^[42]进行超低度白酒的开发研究,将优质大曲原酒和各种风味的调味原酒勾调后,加浆降度至酒精度为25%~5%(v/v),搅拌均匀,加入酒用专用炭,吸附7d,冷冻24h(-5℃)过滤,经精心勾兑调味。为减少水味采取了充入CO₂或调入适当的纯天然植物浓缩液,既符合国家卫生标准,又丰富了口味,增加了白酒的营养物质,还改善了白酒的传统风味。

低度白酒风格特征的形成与稳定是酒类技术创新的关键,经过近20年名优低度白酒风味特征形成的研究,已经使这项技术成熟,采用了最简单、最独特、又能保持酒液风味特色的新方法排除混浊物,使酒液无色透明。徐占成^[28]等认为,低度白酒风味特征的完美,其关键是构成该酒体的基础酒液的质量优劣,质量高(基础酒中的含5个碳原子以上的香味物质多),生产的低度白酒风味特征就明显和典型;基础酒质量低,无论采用什么办法弥补都无济于事。对酒体进行质量控制时,要保证酒体的风味特征,就要防止白酒酒体的风味特征的微观形态的损失。并主张,具有独特风味的名优酒,特别是中低度白酒,不可轻易采取吸附法澄清酒液。并提议,把55%(v/v)以上的酒归为高度酒,44%~54%(v/v)归为中度酒,43%(v/v)以下的归为低度酒或叫中国蒸馏白酒。

9 相关产业的发展

9.1 酿酒活性干酵母的应用

酿酒活性干酵母自20世纪80年代在我国问世以

来,它的生产和应用得到了迅猛的发展。酿酒活性干酵母(生香酵母)在全国各省市地区的酒厂应用,提高了酒的质量和出酒率,为国家节约大量粮食,创造了很大的经济效益和社会效益,推动了酿酒业的发展。

9.2 酒类过滤介质的应用

9.2.1 酒用专用炭的应用

酒类专用炭能较少地吸附己酸乙酯及其他少量的香味成分,但更容易吸附引起酒液浑浊的分子量相对高级的脂肪酸乙酯类。用酒类专用炭处理低度白酒,工艺步骤简便,易于操作,能保持原酒原有的风格特点,生产周期短,酒质稳定。

9.2.2 复合微滤膜的应用

要使低度白酒有更大的发展,必须从更深层次解决低度白酒的生产技术难题,即找出一种新的功能性分离吸附材料,它能最大限度地吸附脂肪酸乙酯及其他有关成分,又能最大限度地保留低度白酒的有益成分。四川全兴酒厂赖登烽等^[43]选择了复合微滤膜用于低度白酒的生产。复合微滤膜是一种曲孔膜,它的孔径比粉状活性炭硅土小得多,其纳米级的微孔在一定压力下,蜂窝状的微孔对高级脂肪酸乙酯及少量高级醇在长行程中进行较充分的运移吸附。所生产出的低度酒在低温下不失光,不浑浊,口感柔和,酒味回甜。

9.2.3 表面活性剂应用于低度白酒生产^[44]

表面活性剂是由非极性的亲油(疏水)的碳氢键部分和极性的亲水(疏油)的基团共同构成的。经试验,表面活性剂应用于低度白酒生产中,其增溶稳定剂复合稳定剂最好。最新复合乳剂HLB值为10~12。以表面活性剂乳化增溶法生产低度白酒,不损失白酒的香味成分,总酸不变,总酯略有增加,该法生产的酒无需调味,酒液透明,保持了原酒风格,酒度低而口味不淡。

9.3 白酒净化、除浊设备

先进的白酒净化、除浊设备研制成功,为低度白酒的生产创造了较好的平台。山东泰山生力源股份有限公司^[45]应用加强型酒处理机生产低度白酒,经过综合处理的原酒,可直接降度调味不再添加任何吸附剂,在-20℃保持清澈透明。

大东净化设备有限公司生产的O₃白酒净化系统是本行业较新的高科技设备,能有效分解去除引起酒中异味的不饱和物,并有加速老熟的作用。处理的酒不失光、不混浊,-20℃保持清澈透明。

综观当前中国的白酒业,虽然存在着发展的不平衡,但是,其发展是“理智”的,白酒业的产业结构不断完善,酒业盈利能力逐步提高,品牌的影响力进一步向骨干企业集中,规模经济已凸显。中国白酒有着悠久历史,有着深厚的文化底蕴,以及大批忠实的消费者,只要全行业团结起来,认真总结白酒工业走过的发展历程,按照胡锦涛同志“以科学发展观统领经济全局”的要求,更

新观念,开发新品,塑造品牌(因为品牌是企业产品市场竞争力的重要表现),通过多渠道联合进行技术创新,依靠生物工程技术、信息工程技术来改造传统的生产技术,引导白酒工业健康有序发展,中国白酒业一定会再创辉煌,为解决“三农”问题做出贡献,为构建和谐社会做出贡献。

参考文献:

- [1] 李湘洪.简述中国白酒的发展与趋势[J].酿酒,2004,(1):9-11.
- [2] 黄平.凤型白酒生产技术[M].北京:中国轻工业出版社,2003.
- [3] 王瑞明,等.脱水活性窖泥功能菌在浓香型白酒生产中的应用[J].酿酒,2001,(1):35-36.
- [4] 卓成忠,等.利用酯化酶提高浓香型白酒的优级品率[J].酿酒,2001,(3):35.
- [5] 樊琪.复合酯化酶生态菌剂在浓香型白酒生产中的应用[J].酿酒科技,2003,(1):52-54.
- [6] 崔世亮,等.己酸菌的选育与应用研究[J].酿酒科技,2003,(4):38-39.
- [7] 李大和.浓香型大曲酒传统操作法(五)[J].酿酒科技,2005,(4):109-112.
- [8] 武建国,等.香酯袋在浓香型大曲酒生产中的应用[J].酿酒科技,2003,(1):53-54.
- [9] 钟怀利.应用酯化曲提高浓香型白酒优质品率的研究[J].酿酒科技,2004,(6):45-46.
- [10] 胡峰.配酯串香工艺在浓香型白酒生产中的应用[J].酿酒科技,2001,(4):38-39.
- [11] 庄名扬,等.酱香型高温大曲中功能菌为 B_{3-1} 菌株的分离、选育及分类学鉴定[J].酿酒科技,2003,(3):27-28.
- [12] 庄名扬,等.酱香型白酒高温堆积糟醅中酵母菌分离、选育及分类学鉴定[J].酿酒,2003,(2):12-13.
- [13] 蒋红军.茅台酒生态环境中酿造微生物多样性的研究及展望[J].酿酒,2003,(4):21-24.
- [14] 郭坤亮.茅台酒酿造微生物的生物多样性成因及经济价值的探讨[J].酿酒,2002,(2):36-38.
- [15] 王月梅,等.清香型白酒发酵中酯化研究[J].酿酒科技,2003,(1):47-49.
- [16] 王月梅,等.芽孢杆菌对汾酒风味的影响[J].酿酒科技,2002,(5):31-32.
- [17] 曾祖训.试论白酒香味成分与质量风格关系[J].酿酒,2002,(1):8-10.
- [18] 范文来,等.从微量成分分析浓香型大曲酒的流派[J].酿酒科技,2000,(4):26-28.
- [19] 郭文杰,等.古井贡特征香味成分的研究[J].酿酒科技,2001,(5):83-85.
- [20] 季克良.茅台酒在中国白酒发展中的影响、地位及作用[J].酿酒科技,2003,(4):29-31.
- [21] 吴天祥,等.气质联用分析茅台王子酒的香气成分[J].酿酒,2002,(4):25-27.
- [22] 王元太.清香型白酒主要微量成分及其量比关系对感官质量的影响[J].酿酒科技,2004,(3):27-29.
- [23] 胡国栋,等.芝麻香型白酒特征组分的分析研究[J].酿酒科技,1994,(4):75-77.
- [24] 陈全庚.四特型白酒特征香味成分正丙醇的确认及形成机理初探[J].酿酒科技,1995,(3):60-61.
- [25] 赵希玉,等.用麸曲法生产酱香型白酒工艺研究[J].酿酒,2003,(4):29-31.
- [26] 范文来,等.应用夹泥发酵技术提高浓香型大曲酒名酒率[J].酿酒科技,2001,(2):71-73.
- [27] 赵迎路,王月梅.汾酒大糟发酵最高品温的研究[J].酿酒科技,2003,(4):50-52.
- [28] 徐占成.剑南春微观均相分布现象的研究[J].酿酒科技,2001,(3):17-18.
- [29] 蒋英丽,等.酱香型白酒贮存期老熟问题探讨[J].酿酒,2003,(1):20-22.
- [30] 全建波,等.清香型白酒香味成分贮存变化规律的研究[J].酿酒科技,2004,(2):35-36.
- [31] 张和笙.也谈清香型白酒贮存过程中的物质变化[J].酿酒科技,2003,(4):58-59.
- [32] 赖登烽,等.缩短大罐贮存浓香型白酒老熟时间的探讨[J].酿酒科技,2002,(2):34-36.
- [33] 黄平,等.制曲专业化发展趋势与泸州制曲生态园建设前景[J].酿酒科技,2003,(4):17-20.
- [34] 沈怡方.我国新型白酒生产技术的发展[J].酿酒科技,2000,(4):23-25.
- [35] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工出版社,1998.
- [36] 张泗淮.特级酒精与新型白酒[J].酿酒,2003,(4):33-34.
- [37] 杨小柏,等.黄水功能菌调酒液的研制开发[J].酿酒科技,2001,(6):80-90.
- [38] 袁学明,等.黄浆水在新型白酒酒质中修饰的研究[J].酿酒科技,2003,(4):64.
- [39] 黄东红,等.新型糟香调酒液的开发[J].酿酒科技,2003,(6):51.
- [40] 刘凤春.复合酸在浓香型白酒中的应用体会[J].酿酒科技,2005,(2):48-49.
- [41] 杨杰,等.天府调酒液在新型白酒中的应用[J].酿酒科技,2002,(3):93.
- [42] 张跃廷,等.超低度白酒的研究[J].酿酒,2003,(1):23-24.
- [43] 赖登烽,等.复合微滤膜在全兴低度白酒中应用研究[J].酿酒,2001,(4):36-38.
- [44] 刘福林,等.表面活性剂在低度白酒生产中应用的探讨[J].酿酒科技,1999,(5):44-55.
- [45] 任成民,等.加强型酒处理机在白酒生产中的应用[J].酿酒科技,2003,(6):56-57.

鲁酒欲借“芝麻香”进军全国高端市场

本刊讯:从山东省2005年白酒质量鉴评会上获悉,一直在中低端市场打拼的鲁酒,正着力打造芝麻香型白酒,并希望借此进军全国高档白酒市场。

山东省轻工业办公室的一位负责人表示,以后鲁酒要在两个方面下功夫,一是提高粮食酒比重,同时提高产品质量,提高档次,在发展中低端酒的同时,突破高端酒市场,再就是把芝麻香型白酒作为全省的研究课题,在别人还没有涉足的时候把品牌做大,并形成鲁酒的一大特色。

据悉,在全国十大香型白酒中,芝麻香型为山东所独有,目前仅景芝、水浒、趵突泉等企业生产。济南趵突泉酿酒公司董事长邢介平认为,涉足芝麻香型白酒,主要就是因为这一香型没有领军企业,比较容易树立品牌。(江砂)