

浓香型低度大曲酒的研制

周 志

潘江游

(培训部)

(四川开江酒厂)

随着对外开放,国际间酒类交流的增多,人们对白酒提出了营养、卫生、安全的新要求。低度白酒已成为当前的发展趋势。但解决低度白酒的澄清、香和味三大问题,生产工艺上的难度很大,浓香型(泸型)白酒在四川省的白酒中占有较大比重,其独特风格是,窖香浓郁、醇绵甘爽,尾净余长。我们从提高酒基品质,采用吸附法处理和勾兑调味三方面着手,研制出浓香型低度大曲酒。

一、改进工艺,提高酒基品质

曲酒的品质,在于酸、酯的含量。酸是酒的重要口味物质,酸味少,酒寡淡,后味短;酸量大,酸味露头,酒味粗糙,甜味减少,并影响酒的“回甜”。酯类物质是白酒重要的芳香成分,它是构成白酒风格的主要因素,浓香型大曲酒的主体香是己酸乙酯和适量的丁酸乙酯,其次还有乳酸乙酯、乙酸乙酯等。

1985年2月,开江酒厂对曲酒一车间的26口窖生产的曲酒进行了总酸、总酯的测定。

总酸量(g/100ml)的测定数据如下

0.067, 0.063, 0.082, 0.091, 0.0905, 0.0705, 0.112, 0.107, 0.041, 0.0823, 0.093, 0.055, 0.066, 0.083, 0.075, 0.048, 0.079, 0.056, 0.0732, 0.081, 0.0745, 0.081, 0.078, 0.108, 0.061, 0.051

总酸的频率分布表

含酸分组	组中值	频数	频率
0.01—0.05	0.045	2	7.69%
0.05—0.06	0.055	3	11.54%
0.06—0.07	0.065	4	15.38%
0.07—0.08	0.075	6	23.08%
0.08—0.09	0.085	5	19.23%
0.09—0.10	0.095	3	11.54%
0.10—0.11	0.105	2	7.69%
0.11—0.12	0.115	1	3.84%

本文1986年10月3日收到。

总酯量(g/100ml)的测定数据如下

0.425, 0.436, 0.342, 0.321, 0.319, 0.426, 0.327, 0.429, 0.216, 0.278, 0.245, 0.367, 0.285, 0.318, 0.295, 0.367, 0.429, 0.312, 0.150, 0.197, 0.308, 0.345, 0.547, 0.310, 0.276, 0.292

总酯的频率分布表

含 酯 分 组	组 中 值	频 数	频 率
0.1—0.2	0.15	2	7.69%
0.2—0.3	0.25	6	23.08%
0.3—0.4	0.35	11	42.23%
0.4—0.5	0.45	5	19.23%
0.5—0.6	0.55	2	7.69%

从上述两个频率分布表可以看出：含酸在 0.09—0.12g/100ml 之间的占 23.07%，含酯在 0.4g/100ml 以上的占 26.92%。由于低度大曲要求总酸在 0.09—0.12g/100ml 之间，总酯在 0.4g/100ml 以上，因此设法提高曲酒酒基品质，是生产低度大曲的首要前提。我们采用人工培养老窖泥板，使单位酒醅占窖泥表面积增大，已酸菌的数量及其活动场所均相应增加，以提高酸、酯含量。并进一步加强管理，防止窖泥板的退化，酒质随时间的增长而不断提高。

同时，还加强各项工艺指标的控制，包括：入窖的温度、水分、酸度、淀粉、用曲量等。

对上述温度、酸度、水分、淀粉四个因素用 $L_9(3^4)$ 正交表安排试验设计，并采用综合评分，试验结果及分析如下：

因 素 试验号	A	B	C	D	测 定 值		得 分
	温度(℃)	酸度	水分(%)	淀粉(%)	总 酸	总 酯	
1	10	1.4	50	14	0.101	0.425	82.0
2	10	1.7	55	16	0.092	0.532	87.5
3	10	2.0	60	19	0.082	0.413	74.0
4	13	1.4	55	19	0.076	0.365	72.0
5	13	1.7	60	14	0.090	0.356	71.0
6	13	2.0	50	16	0.087	0.415	76.0
7	16	1.4	60	16	0.110	0.523	83.0
8	16	1.7	50	19	0.090	0.452	80.0
9	16	2.0	55	14	0.087	0.476	77.0
K ₁	243.5	237	238	230			Σ = 702.5
K ₂	219	238.5	236.5	246.5			
K ₃	240	227	228	226			
k ₁	81.2	79	79.3	76.7			
k ₂	73	79.5	78.8	82.2			
k ₃	80	75.7	76	75.3			
R	8.2	3.8	3.3	6.9			

通过对极差 R 大小的分析, 得知温度和淀粉量是主要因素, 酸度和水分是较次要因素。且由 $K_i (i = 1, 2, 3)$ 值分析可得在所试验的范围内最优水平组合 $A_1B_2C_1D_2$, 亦即最优工艺条件为: 入窖温度 10°C , 酸度 1.7, 水分 50%, 淀粉 16%。此即第 2 号试验。若对最优工艺条件下的得分进行估计, 由得分总平均 $\mu = \frac{702.5}{9} = 78.06$, 并计算相应的效应值 $a_1 = k_1 - \mu = 81.2 - 78.06 = 3.14$, $b_2 = 79.5 - 78.06 = 1.44$, $c_1 = 79.3 - 78.06 = 1.24$, $d_2 = 82.2 - 78.06 = 4.14$, 考虑到试验误差, 略去次要因素的效应值 c_1 , 可算得最优工艺条件下的得分估计值为:

$$\mu + a_1 + b_2 + d_2 = 78.06 + 3.14 + 1.44 + 4.14 = 86.78(\text{分})$$

与第 2 号试验结果的得分是符合的, 说明分析与实验相一致。

夏季初, 以最优工艺条件用于大生产, 经统计, 总酸比原来提高了 22.7%, 总酯提高 18.18%, 提高了酒质, 为开发低度曲酒提供了必要的基础。

二、吸附处理

当大曲酒在酒度降低到 40° 以下, 往往出现浑浊现象, 这主要是棕榈酸乙酯、油酸乙酯和亚油酸乙酯这三种高级脂酸乙酯所造成的。在蒸馏时, 这些物质绝大部分残留在酒糟中, 蒸入酒中的仅是其中的极少部分。但这三种酯均溶于酒精而不溶于水, 当白酒降度后, 它们因溶解度低而部分析出, 就出现浑浊现象。当温度降低时, 它们的溶解度也降低, 这也是冬季中曲酒出现浑浊的主要原因。由实验可知, 当酒度在 $40^\circ (20^\circ\text{C})$ 时, 三种脂肪酸乙酯的溶解度范围在 2.0—2.5ppm 之间。

目前, 国内多采用冷冻法, 淀粉、活性炭、树脂等吸附法解决浑浊现象。我们采用了活性炭吸附法。而活性炭有巨大的吸附表面, 它可将赋予曲酒以愉快的、或不愉快的成分全都吸附除掉。因此, 要选择对高级脂肪酸乙酯的吸附力强, 而对己酸乙酯、乳酸乙酯、乙酸乙酯等吸附力弱的工艺条件。我们把酒基降至所要求的酒度 (38°), 然后升温、恒温, 再加入活性炭进行吸附处理。为寻求适宜的工艺条件, 对温度、时间、活性炭用量三个因素用 $L_9(3^4)$ 正交表的前三列安排试验设计, 测定透明度(用 10 分制计分, 越透亮得分越高), 试验结果及分析如下:

分析极差 R 的大小, 可见温度是最主要因素, 用量其次, 而时间为次要因素。由 $k_i (i = 1, 2, 3)$ 值分析可知在所试验的范围内的最优水平组合是 $A_3B_3C_2$, 亦即最优吸附工艺条件为: 温度 60°C , 活性炭用量 25%, 时间 20 分钟。此即第 9 号试验。由得分总平均 $\mu = \frac{59.84}{9} = 6.65$, 并计算相应的效应值 $a_3 = k_3 - \mu = 8.06 - 6.65 = 1.41$, $b_3 = 7.56 - 6.65 = 0.91$, $c_2 = 0.16$, 可算得在最优吸附条件下的评分估计值为:

$$\mu + a_3 + b_3 + c_2 = 6.65 + 1.41 + 0.91 + 0.16 = 9.03(\text{分})$$

与第 9 号试验的评分还是较接近的。

在选择的最优工艺条件下进行吸附处理, 得到了 38° 的晶莹透亮的基础酒液。

因素 试验号	A 温度(℃)	B 用量(%)	C 时间(分)	评 分
1	50	0.15	10	4.68
2	50	0.20	20	5.33
3	50	0.25	30	5.57
4	55	0.15	20	5.26
5	55	0.20	30	7.56
6	55	0.25	10	7.26
7	60	0.15	30	6.28
8	60	0.20	10	8.05
9	60	0.25	20	9.85
K ₁	15.58	16.22	19.99	Σ = 59.84
K ₂	20.08	20.94	20.44	
K ₃	24.18	22.68	19.41	
k ₁	5.19	5.41	6.66	
k ₂	6.69	6.98	6.81	
k ₃	8.06	7.56	6.47	
R	2.87	2.15	0.34	

三、勾兑和调味

降度后的酒基，还要进行勾兑和调味。

勾兑在选酒时，要注意不同季节、不同发酵期的酒，陈酒和新酒，老窖酒和新窖酒，各种糟酒，依酒质的特点，以恰当的比例进行精心勾兑，做到取长补短，提高酒质。勾兑的原理，是将酒中各种微量成分以不同的比例掺兑在一起，使其分子间重新排布和缔合，进行协调平衡，烘托出曲酒的独特风格和香气。

调味，是对基础酒进行的最后一道精加工。在基础酒中添加调味酒，例如乳酸乙酯对酒的口味有浓甜感，但香气弱，可以加入特殊酿造的微量芳香物质，使之达到放香阈限，显示酒体的风格；或使调味酒中的乙醛与基础酒中的乙醇进行缩合产生乙缩醛，以及生成有机酸乙酯，产生呈香物质；又如己酸乙酯似菠萝香，味甜爽口，有大曲酒香，丁酸乙酯也似菠萝香，爽快可口，但带脂肪臭，调味过程可以协调酒味，突出主体香气成分，并复合成这种酒的典型风格。

勾调是一项非常精细而又要有丰富的经验和高度技术的工作。通过精心勾调，即可使基础酒全面达到质量标准，最后制成合乎要求的浓香型低度(38°)大曲酒，经检验符合国家GB 2757—81 卫生标准，并经地区标准局抽检各项质量标准均符合川 Q3601—83 浓香型大曲酒标准，1986 年 5 月在食协酒类评比会上取得 优胜。

致谢：四川省开江酒厂技术科进行了研制试验工作，本文在撰写过程中得到章克昌老师的指教，谨此表示谢意。

参 考 文 献

- [1] 四川省食品工业研究所，《白酒生产分析方法》，1984
- [2] 《四川制糖发酵》，1986年，第2期
- [3] 《四川轻工》，1985年第3期
- [4] 《四川制糖发酵》，1985年第3期
- [5] 中国科学院数学所编，《常用数理统计方法》，科学出版社，1973
- [6] 绵阳地区技术开发交流中心，《浓香型大曲酒生产技术》(二)，1984

87001

乌柏皮脂甘油三酯成分的分析及类可可脂的制作《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第1期

主题词 乌柏;甘油三酯;分析;硝酸银;类可可脂/薄层色谱

摘要 本文介绍了采用银化硅胶薄层层析($\text{Ag}^+ - \text{TLC}$)结合酯酶催化水解和气液色谱(GLC)脂肪酸分析的甘油三酯分析方法。用此方法对我国现产乌柏皮脂的甘油三酯成分的测定结果表明:柏脂甘油三酯的主要成分(78.9—85.3%mol)是001型。这部分甘油三酯具有 β -SMS结构。其他甘油三酯成分主要有000型(7.9—15.1%mol)、011型(0.5—2.5%mol)和002型(2.7—4.6%mol)等。本文还介绍了用溶剂分提法制取类可可脂的结果,所得类可可脂产品的收率为84.7—86.3%;熔点:334—34.2℃;IV:34.8—35.0;SFC值:10℃时91.4—91.8%,30℃时63.6—64.2%,35℃时0—0.2%。对类可可脂产品的甘油三酯成分也作了介绍。

作者:汤 连 袁爱咏 祝峥嵘

87003

山芋干酒精废糟粗滤液全回流新工艺的研究《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第1期

主题词 山芋干;回流;粗滤液;酒精

摘要 本文介绍了对山芋干酒精废糟进行粗滤,所得滤液全部回用于酒精生产的实验室研究结果。其方案之一是将粗滤液先培养丝状菌,再将二次过滤液回流;方案二是将粗滤液直接回流。经过十三到十五次的全回流表明,粗滤液全回流是可行的。另外,每100ml酒精粗滤时可得含干物质15%左右的湿滤渣约33g,其粗蛋白含量为17.5%(干基)。将粗滤液摇瓶培养根霉26号菌株10小时可得粗干菌体1.5—2.0g/100ml,其粗蛋白含量25%左右。

作者:章克昌 范志恒

87002

承载混合时间的初探—预混合饲料生产技术的研究《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第1期

主题词 预混合饲料;混合时间;承载微量组分;脱脂米糠;细石粉

摘要 本文研究了用实验室卧式螺旋带混合机混合不同时间后的预混合饲料,在振动与下落的条件下对承载与分级的影响。结果表明以脱脂米糠为载体时,需将混合时间延长至10—15分钟,才能达到承载的要求。但是,若以细石粉为稀释剂时,则混合5分钟即可到承载的要求。本文还探讨了有关预混合料混合的阶段及其在生产中的意义。

作者:刘当慧 朱建平 王晔东等

87004

浓香型低度大曲酒的研制《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第1期

主题词 酿造酒;研究/浓香型;低度大曲酒;澄清;吸附处理;勾兑调味

摘要 低度白酒是当前的发展趋势,为解决低度白酒澄清、香味三大难关,采用改进工艺、提高酒基品质,吸附处理和勾兑调味等三项措施,研制出保持浓香型风格 and 香味的低度(38°)大曲酒,为开发低度曲酒作了探讨。

作者:周 志 潘江游

87003

FULL RECYCLE of CRUDE FILTRATE of STILLAGE the ETHANOL PRODUCTION PROCESS USING DRY SWEET POTATO as RAW MATERIAL《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》Vol.6, No.1, 1987

SUBJECTWORDS dry sweet potato; recycle; crude filtrate; ethanol; stillage

ABSTRACT A new technology of full recycle of crude filtrate of stillage from the ethanol production process using dry sweet potato as raw material is introduced. The full recycle is carried out by two methods. One of them utilize the crude filtrate to produce SCP, and the secondary waste water from SCP production process is recycled to the ethanol production process, and the other one directly recycle the crude filtrate to the ethanol fermentation process. The results of our research showed that both of the methods are available. 33g of wet thick stillage containing about 15% dry matter is obtained when 100ml of whole stillage is filtrated. 1.5—2g of dry SCP containing about 25% of crude protein is produced from 100ml of broth crude filtrate after 10 hrs cultivation.

Author: Zhang Kechang

87001

THE ANALYSIS of the TRIGLYCERIDE COMPOSITION of CHINESE TALLOW and the PREPARATION of COCOA BUTTER EQUIVALENT《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》Vol.6, No.1, 1987

SUBJECTWORDS sodium seiferum chinese tallow tree; silver nitrate; thin-layer chromatography; cocoa butter equivalent/triglyceride

ABSTRACT The present paper describes a quantitative analysis procedure and results for the triglyceride composition of the 3 species of chinese tallow. A method of preparing a cocoa butter equivalent (CBE) from chinese tallow is also reported. The results indicate that, being similar to cocoa butter, the main component (78.9—85.3%mol) of the triglyceride of chinese tallow is 001, which is of the structure of β -SMS. The others are 003(7.9—15.1%mol), 011(0.5—2.5%mol) and 002(2.7—4.6%mol) etc. By fractionating the chinese tallow in a solvent medium, a cocoa butter equivalent can be produced. This paper presents the different fractionation processes. The yield of the CBE is 84.7—86.3%; MP is 33.4—34.2°, IV is 34.8—35.0, SFC(Determined by NMR) is: 91.4—91.8—(10°C), 63.6—64.2%(30°C), 0—0.2%(35°C). The triglyceride compositions of the CBE products are also reported.

Author: Tang Feng

87004

THE DEVELOPMENT of the STRONG FRAGRANT STYLE WHITE SPIRIT CONTAINED LOW ALCOHOL《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》Vol.6, No.1, 1987

SUBJECTWORDS brewed wines; researching/strong fragrant style; white contained low alcohol; to settle; absorption treatment; elaborate preparing

ABSTRACT To settle the spirit, to improve the fragrance and taste are three key technical problems for producing the low alcohol content white spirit which is the current developing trend of hard liquor. Using the improved techniques and liquor base, the absorption treatment and elaborate preparing, a low alcohol content white spirit(38°) maintained the strong fragrant style is successfully developed.

Author: Zhou Zhi Pan Jiangyong

87002

MIXING TIME REQUIREMENT for MICROINGREDIENTS HOLDING in PREMIX《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》Vol.6, No.1, 1987

SUBJECTWORDS premix; mixing time; microingredients holding; defatted rice bran; fine ground limestone

ABSTRACT The premix is mixed with different mixing time by means of a laboratorial horizontal ribbon mixer. At the vibration test and free-fall test, the effect on the degree of segregation and capacity of microingredients holding in the premix are investigated. The results show that the premix mixing time is required to prolong ten to fifteen minutes for optimum receiving and holding capacity when the defatted rice bran is used as a carrier. When the fine ground limestone is used as a diluent, five minutes is enough normally. The principles and steps of premixing are discussed briefly.

Author: Liu Danghui, Zhu Jianping, Wang Xiong etc