

南酸枣蔗汁果酒发酵工艺的研究

熊曼萍

(宜春学院化学与生物工程学院,江西省天然药物活性成分研究重点实验室,江西 宜春 336000)

摘要: 研究南酸枣蔗汁果酒的酿造工艺。在单因素条件南酸枣汁的含量、发酵糖度、发酵温度和酵母接种量对发酵影响的基础上进行正交实验,确定了最佳的发酵条件组合为南酸枣汁含量 25%、接种量 0.2‰、温度 19℃、发酵糖度 24 Bx。结果表明,蔗汁在南酸枣果酒酿造中对其口味有较大的促进作用;在最佳工艺条件下酿造出的南酸枣汁果酒口味纯正、醇厚,酒体清澈、透明,南酸枣味浓郁,酒香果香协调,有一定应用价值。

关键词: 果酒; 南酸枣; 甘蔗; 发酵; 工艺参数

中图分类号:TS262.7;TS261.4

文献标识码:B

文章编号:1001-9286(2010)11-0079-04

Study on Production Techniques of Jujube-sugarcane Fruit Wine

XIONG Man-ping

(College of Chemistry and Bioengineering, Yichun College, Yichun, Jiangxi 336000, China)

Abstract: The production techniques of jujube-sugarcane fruit wine were studied. The effects of jujube juice content, fermentation sugar content, fermentation temperature, and yeast inoculation quantity on the fermentation were investigated first by single factor experiments and then by orthogonal experiments. And the best technical parameters were summed up as follows: jujube juice content was 25%, inoculation quantity was 0.2‰, fermentation temperature was at 19℃, and fermentation sugar content was 24 Bx. The experimental results suggested that sugarcane juice played important roles in promoting fruit wine taste. Under the above conditions, the produced fruit wine had pure and mellow taste with strong jujube aroma, wine body was clear and transparent, and the wine had harmonious fruit aroma and wine flavor.

Key words: fruit wine; jujube; sugarcane; fermentation; technical parameters

南酸枣^[1-2]*Choerospondias axillaris* (Roxb.)Burtt et Hill,别名五眼果、鼻涕果等,味酸涩,南酸枣属落叶乔木,广泛分布于长江流域的浙江、安徽、江西、湖北、广东、云南、贵州、四川、西藏等省,是一种经济价值较高的食用野生果树资源,也是重要的药用植物。南酸枣营养丰富,主要含有植物黄酮、维生素、天然果胶、膳食纤维、有机酸、微量元素等多种营养成分。植物黄酮在南酸枣中含量极高,是天然活性物质,有抗氧化、延缓衰老、保护心血管、抗肿瘤、抗病毒、养心安神的作用;天然果胶也是南酸枣中含量很高的物质,有润肠、防食滞、便秘、美容养颜的作用;膳食纤维是一种特殊的营养素,又称“第七营养素”,它有降血糖、降血脂、减肥、通便、解毒防癌的作用;南酸枣含有丰富的维生素,尤其维生素C和P每100g鲜果分别高达1200mg和2000mg,比山楂高12.4倍,比猕猴桃高2倍,比苹果高几十倍。此外,南酸枣中所含的有机酸、微量元素等也都是人体不可缺少且有益健康的成分,特别是有机酸含量丰富,是造成南酸枣汁酸度高的主要物质。

甘蔗汁多味甜,营养丰富,被称作果中佳品。甘蔗中可溶性固形物最为丰富,其中的蔗糖、葡萄糖及果糖含量达12%。此外,甘蔗还含有人体所需的其他物质——各种维生素、脂肪、蛋白质、有机酸、钙、铁等;我国古代医学家还将甘蔗列入“补益药”,中医认为,甘蔗入肺、胃二经,具有清热、生津、下气、润燥、补肺益胃的特殊效果。

以酸度非常大的野生南酸枣浓缩汁和富含糖类物质而酸度低的甘蔗汁为原料^[3-4],采用葡萄酒酵母进行发酵,通过正交试验确定最佳工艺条件,得到口味浓郁、酸度适口、营养丰富的野生南酸枣蔗汁果酒,为野生南酸枣的综合利用开辟一条新途径。

1 材料与方法

1.1 原辅料

南酸枣:购于宜春万载,要求无霉变;甘蔗:市售,新鲜无腐烂;菌种:安琪葡萄酒用高活性干酵母。

1.2 主要仪器设备

旋转蒸发器 RE-3000,上海亚荣生化仪器厂;SHH.

收稿日期:2010-09-02

作者简介:熊曼萍(1963-),女,副教授。研究方向:农副产品加工及天然活性成分的研究开发。

W21.600 型恒温水箱, 余姚市东方电工仪器厂; JJ-2 (2003-61) 组织捣碎打浆机, 常州国华电器有限公司; NAR-1T/2T/3T/4T 阿贝折光仪, 北京联合科力科技有限公司。

1.3 工艺流程

南酸枣→清洗→加热水浸泡→捣碎→加果胶酶→榨汁→过滤→浓缩→南酸枣浓缩汁
新鲜甘蔗→清洗→去皮→榨汁→甘蔗汁
→调整成分→接种→发酵→过滤→感官品评及理化指标检测

1.4 果酒分析与感官评分标准

按 GB/T15038—94(葡萄糖、果酒通用试验方法)测定酒精度、总酸(以苹果酸的换算系数 0.067 进行计算), 发酵起始糖度及可溶性固形物用阿贝折光仪测定。南酸枣蔗汁果酒感官评价标准^[5]见表 1。

表 1 南酸枣甘蔗汁发酵果酒感官评分标准

评分项目	评语	分数(满分 20)
色(2)	色鲜明、协调、光泽性好	2
透明(2)	无沉淀, 无浮游物	2
	香具有原果香、酒香	2
香味(7)	浓馥持久、柔和协调	2
	具有独特风味	2
	无异臭	1
	味纯正	2
	完美、协调、柔美、爽适	2
口味(9)	有独特风格	2
	无异味	2
	有余香	1

1.5 单因素实验

以单因素南酸枣汁的含量、发酵糖度、发酵温度和接种量分别研究其对发酵的影响。

1.6 正交优化实验

根据单因素试验结果, 采用 4 因素 3 水平(见表 2) $L_9(3^4)$ 正交表对酸枣汁含量、含糖量、温度和接种量等 4 个因素进行正交组合, 以发酵果酒的感官评分为指标进行南酸枣蔗汁果酒发酵条件的优选。

1.7 验证实验

对通过正交优选的发酵条件进行平行实验, 以验证其可靠程度。

1.8 比较试验

得到最佳发酵条件后, 在这个条件基础上通过添加与不添加蔗汁的方式进行试验, 最后通过感官评价确定蔗汁对果酒口味的影响, 以确定其在果酒制作中所发挥的作用。

2 结果与讨论

2.1 单因素实验

2.1.1 南酸枣汁含量

安甘蔗汁添加量分别为 85 %、80 %、75 %、70 % 和 65 % 进行实验, 分析甘蔗汁添加量对发酵的影响。

将南酸枣汁以总发酵液 15 %、20 %、25 %、30 % 和 35 % 的量加入, 其余加入甘蔗汁, 并以蔗糖调整糖度为 24 °Bx, 按 0.3 % 的接种量接入已经活化的葡萄酒活性干酵母^[6], 于 23 °C 恒温发酵。发酵结束后, 过滤分离原酒, 进行感官评定和理化指标测定。不同酸枣汁含量对发酵和感官评分的影响结果见图 1。

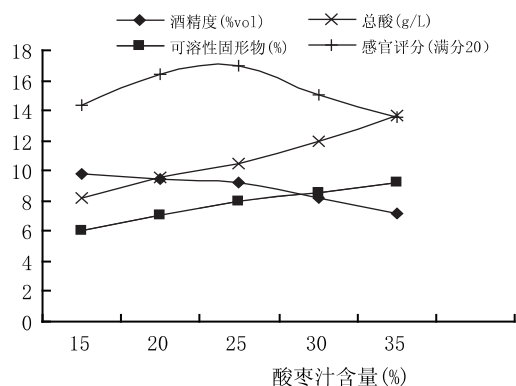


图 1 不同酸枣汁含量对发酵和感官评分的影响

由图 1 可看出, 随着酸枣汁含量上升, 发酵原酒的酒精度逐渐下降, 残糖和总酸随之逐渐上升, 感官评分在酸枣汁含量接近 25 % 时达到最高; 之后随着酸枣汁含量继续上升, 发酵原酒的酒精度迅速下降, 残糖和总酸随之迅速上升, 感官评分迅速下降。

2.1.2 接种量对发酵的影响

南酸枣汁含量 25 %, 加入甘蔗汁后用蔗糖调整发酵糖度为 24 °Bx, 分别按照 0.3 %、0.6 %、0.9 %、1.2 % 和 1.5 % 的种量接入已经活化的葡萄酒活性干酵母, 于 23 °C 恒温发酵。发酵结束后, 过滤分离原酒, 进行感官评定和理化指标测定。图 2 为不同接种量对发酵和感官评分的影响结果。

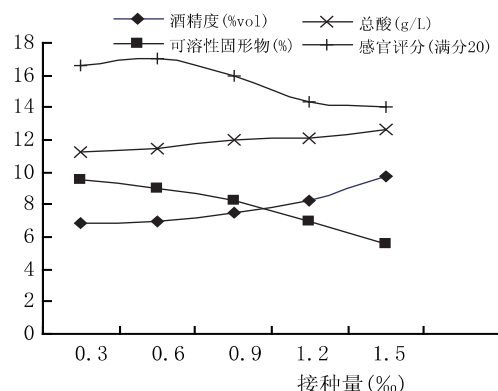


图 2 不同接种量对发酵和感官评分的影响

由图 2 可知, 当接种量增加时酒精度随之上升, 残糖跟着下降, 发酵酒中总酸缓慢上升, 感官评分在接种量增

加之初变化不大,但是当接种量大于 0.6‰时感官评分迅速下降。因此,最佳接种量是 0.3‰~0.6‰之间。

2.1.3 温度对发酵的影响

南酸枣汁含量 25%,加入甘蔗汁后用蔗糖调整发酵糖度为 24°Bx,按 0.3‰的接种量接入已经活化的葡萄酒活性干酵母,分别于 19℃、21℃、23℃、25℃和 27℃条件下进行恒温发酵,发酵结束后,过滤分离原酒,进行感官评定和理化指标测定。图 3 为不同发酵温度对发酵和感官评分的影响结果。

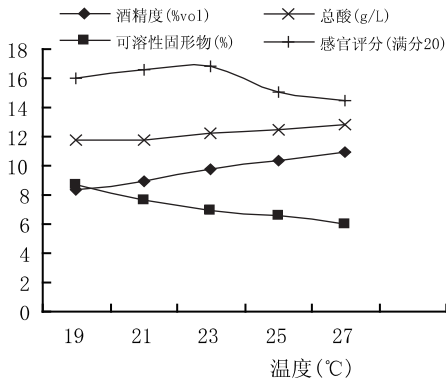


图 3 不同发酵温度对发酵和感官评分的影响

从图 3 看出,随着发酵温度的上升,酒精度也随之上升,残糖相应随之下降,发酵中总酸变化不大,感官评分在 19~23℃时变化不明显,但是当发酵温度大于 23℃时,感官评分值迅速下降。

2.1.4 含糖量对发酵的影响

南酸枣汁含量 25%,加入甘蔗汁,用蔗糖调整发酵糖度分别为 20°Bx、22°Bx、24°Bx、26°Bx 和 28°Bx,按 0.3‰的接种量接入已活化的葡萄酒活性干酵母,于 23℃恒温发酵。发酵结束后,过滤分离原酒,进行感官评定和理化指标测定。

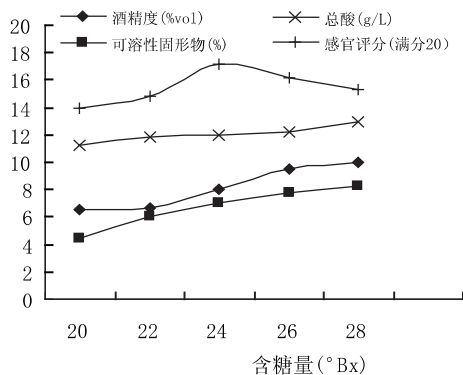


图 4 不同含糖量下发酵和感官评分的影响

从图 4 可看出,随着发酵液含糖量的上升,酒精度和残糖也随之迅速上升,酸度有所上升,但是上升缓慢;感官评分值随着发酵液含糖量的上升而上升,但是当含糖量大于 24°Bx 时,感官评分值迅速下降。

2.2 发酵正交实验

根据单因素试验结果,采用 4 因素 3 水平(见表 2) $L_9(3^4)$ 正交表对南酸枣汁含量、发酵糖度、发酵温度和接种量等 4 个因素进行正交组合,以发酵果酒的感官评分为指标进行南酸枣蔗果汁酒发酵条件的优选。正交试验结果见表 3。

表2 正交试验因素和水平

水 平	因 素			
	A 南酸枣汁含量 (%)	B 接种量 (%)	C 温度 (℃)	D 糖度 (° Bx)
1	20	2	19	20
2	25	4	23	24
3	30	6	27	28

表3 正交试验结果

实验 序号	酸枣汁含量 (%)	接种量 (%)	温度 (℃)	含糖量 (° Bx)	评分 (分)
1	(1) 20	(1) 2	(1) 19	(1) 20	16.6
2	(1) 20	(2) 4	(2) 23	(2) 24	15.8
3	(1) 20	(3) 6	(3) 27	(3) 28	14.2
4	(2) 25	(1) 2	(2) 23	(3) 28	17.2
5	(2) 25	(2) 4	(3) 27	(1) 20	15.4
6	(2) 25	(3) 6	(1) 19	(2) 24	17.6
7	(3) 30	(1) 2	(3) 27	(2) 24	15.2
8	(3) 30	(2) 4	(1) 19	(3) 28	16.2
9	(3) 30	(3) 6	(2) 23	(1) 20	14.4
K1	46.6	49.0	50.4	46.4	
K2	50.2	47.4	47.4	48.6	
K3	45.8	46.2	44.8	47.6	
K1	15.5	16.3	16.8	15.3	
K2	16.7	15.8	15.8	16.2	
K3	15.3	15.4	14.9	15.7	
R	1.2	0.9	1.9	0.9	

从正交试验结果可知,影响酸枣汁、甘蔗混合发酵因素的主次关系为:C>A>B=D,即发酵温度>酸枣汁含量>接种量=含糖量。从正交试验结果分析,最佳发酵条件为 $A_2B_1C_1D_2$,即酸枣汁含量为 25%、接种量为 0.2‰、温度为 19℃、含糖量为 24°Bx。

2.3 验证实验

为进一步验证正交试验所得最佳发酵工艺条件的稳定性和可靠性,以酸枣汁含量 25%、接种量 0.2‰、发酵温度 19℃、含糖量 24°Bx 为条件进行 3 组平行实验,结果见表 4。

表4 3组平行实验下得到的平均值

项目	酒精度 (%vol)	可溶性固形物 (%)	总酸 (g/L)	感官评分 (分)
1	9.5	7.5	12.1	17.2
2	10.0	7.4	11.7	18.2
3	10.2	7.2	11.9	17.8
平均值	9.9	7.4	11.9	17.7

由表 4 可看出,在最佳发酵条件下获得的原酒样品具有较优的稳定性,可做为扩大化生产用,能够产生较大的经济价值。

2.4 比较试验

为了说明蔗汁对南酸枣果酒酿造的重要影响,进行添加和不添加蔗汁为变量的对照试验,其他条件同上,最佳发酵工艺条件,即酸枣汁含量 25%、接种量 0.2‰、发酵温度 19℃、含糖量 24 Bx,结果见表 5。

表5 蔗汁对果酒感官评分的影响

项目	酒精度 (%vol)	可溶性固形物 (%)	总酸 (g/L)	感官评分 (分)
添加蔗汁	10.0	7.2	12.0	17.9
未添加蔗汁	10.2	5.4	12.2	14.4

由表 5 可看出,添加了蔗汁的果酒其感官评分明显要高于未添加蔗汁的果酒,口味更协调,后味更醇厚,不淡薄。

2.5 产品指标

2.5.1 感官指标

色泽:淡黄至金黄色、鲜亮;风味:南酸枣味浓郁、酒香果香协调;口味纯正、醇厚;组织状态:清澈、酒体透明。

2.5.2 理化指标

酒精度为 9 %vol~11 %vol;可溶性固形物为 6 %~

8%;总酸(以苹果酸计):11~12 g/L。

2.5.3 微生物指标

大肠杆菌<40 个/dL,致病菌不得检出^[11]。

3 结论

正交试验结果表明,南酸枣蔗汁果酒的最佳发酵条件为 A₂B₁C₁D₂,即南酸枣含量为 25%、接种量为 0.2‰、温度为 19℃、发酵糖度为 24 Bx;蔗汁在南酸枣果酒酿造中对其口感有较大的促进作用。

参考文献:

- [1] 种小桃,程战立,姚庆强.南酸枣属植物化学成分及药理活性研究进展[J].齐鲁药事,2008,(5):289-291.
- [2] 姚志伟,李长伟,崔承彬,等.南酸枣的研究进展[J].解放军药学学报,2008,(3):231-232.
- [3] 徐桂花,关海宁,王娟.野生酸枣果酒的研制[J].中国酿造,2007,(4):63-65.
- [4] 郝志民,蒲彪,陈安均,刘兴燕.柠檬和甘蔗汁混合发酵酿酒工艺研究[J].酿酒科技,2007,(3):25-27.
- [5] 朱宝镛.葡萄酒工业手册.第一版[M].北京:中国轻工业出版社,1995.585.
- [6] 陈敏,梁新乐,励建荣.葡萄酒活性干酵母复水活化条件的研究[J].食品工业科技,2000,(6):17.

贵州金沙窖酒酒业有限公司万吨金沙回沙酒 第三期 4000 吨扩建工程开工典礼顺利举行

本刊讯:贵州金沙窖酒酒业有限公司万吨金沙回沙酒第三期 4000 吨扩建工程开工典礼于 2010 年 10 月 12 日在金沙窖酒酒业有限公司顺利举行。出席开工典礼的有贵州省经信委的有关领导、贵州省商务厅的有关领导、贵州省酿酒工业协会的领导、贵州省食品工业协会的领导、毕节地区负责人和相关部门领导、金沙县四大班子领导和相关部门领导。开工典礼在隆重的奏乐声中开始,金沙县人民政府谭县长主持开工典礼,毕节地区负责人宣布贵州金沙窖酒酒业有限公司万吨金沙回沙酒第三期 4000 吨扩建工程开工,礼炮齐鸣,鼓乐喧天,会场一片沸腾。

在开工典礼上,贵州金沙窖酒酒业有限公司总经理孙长旭介绍了万吨金沙回沙酒第三期 4000 吨扩建工程情况,据介绍,2007 年,作为第一批“贵州白酒”品牌基地建设的重点企业——贵州金沙窖酒酒业有限公司就提出,用 5 年的时间实现年产基酒 1 万吨的目标。在确保基酒酒质的前提下,再用 5 年时间,将金沙回沙酒打造成为全国知名品牌。就在开工典礼前夕,金沙及图商标荣获中国驰名商标,在毕节地区,这是首枚获此殊荣的商标,也是在毕节地区首家获此殊荣的企业,是毕节地区的骄傲,也是贵州省酿酒工业全行业的骄傲,让我们共同呵护和爱戴她。

毫无疑问,金沙酒业的理想是远大的。数据表明,2007 年,金沙酒业生产“金沙回沙酒”基酒约 1000 吨,实现销售收入 8930 万元;2008 年,生产“金沙回沙酒”基酒 2631 吨,实现销售收入 1.2 亿元;2009 年,生产“金沙回沙酒”基酒 4036 吨,实现销售收入 1.6 亿元。预计 2010 年将实现销售收入 2.3 亿元。

2008 年,金沙酒业年生产基酒能力达 4000 吨,至 2009 年底,年生产基酒能力已达 5000 吨。到本期项目竣工,将实现年生产基酒能力达 9000 吨。

孙长旭强调,金沙酒业自 2007 年重组后,就一直严格按照酱香型白酒生产工艺进行生产,销售的产品必须保证贮存年限才能销售,虽然基酒生产量不断攀升,但金沙回沙酒的销量却一直保持着低调的增长幅度。“这是为了保证品质,为了更好的金沙酒在 3 年后强势出击”。

在不断提升金沙回沙酒品质的同时,公司制定出了“立足本土市场,稳步开拓省内市场,延伸省外市场”的销售战略规划,力争在未来的 3 年内达到 4 亿元的销售额,成为省内酱香型白酒二线一流品牌。

要在市场上站稳脚跟,工程技改项目不得不提上议事日程。据介绍,从 2007 年 7 月至 2009 年年底,金沙酒业共投资 3 亿元,分别对大水总厂、源村分厂进行技改扩建,不仅提高了生产能力,而且完成了配套工程,如分析化验中心、包装线的投入使用等等。

2010 年是金沙酒业发展的关键期。该公司拟投资 1.8 亿元扩建 4000 吨金沙回沙酒基酒产能项目,这是该公司制定的新的起跑线。(小雨)



开工典礼现场