

5 种紫薯种质原料的酿酒特性比较研究

吴发萍¹, 郝萍萍¹, 张文学^{1,2}, 张楷正^{3,1}, 郑天力⁴, 邹光友⁴

(1. 四川大学轻纺与食品学院, 四川 成都 610065; 2. 四川大学锦江学院酿酒工程系, 四川 眉山 620860;

3. 四川理工学院生物工程学院, 四川 自贡 643000; 4. 四川光友薯业有限公司, 四川 绵阳 621000)

摘要: 分别以紫薯王、紫青 2 号、紫金 3 号、南紫 008、渝紫 263 5 种紫薯种质材料和大米为原料, 采用米曲糖化、分批投料的方式进行发酵生产紫薯清酒。通过分析比较各种质材料的原料特点和酿酒特性, 以确定适于酿酒生产的紫薯种质。结果表明, 不同种质材料所具有的酿酒特性不一样, 紫金 3 号、渝紫 263 和紫薯王 3 个种质材料的品质优良, 营养物质含量较高, 适于酿酒。紫金 3 号的酿酒特性最好。

关键词: 紫薯酒; 原料特性; 酿酒特性

中图分类号: TS262.3; TS261.4; TS261.2

文献标识码: A

文章编号: 1001-9286(2012)05-0041-03

Comparison of Wine-making Characteristics of Five Kinds of Purple Sweet Potato

WU Faping¹, HAO Pingping¹, ZHANG Wenxue^{1,2}, ZHANG Kaizheng^{3,1}, ZHENG Tianli⁴ and ZOU Guangyou⁴

(1. College of Light Industry & Textile & Food Engineering, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610065; 2. Department of

Liquor-Making Engineering, Jinjiang College, Sichuan University, Meishan, Sichuan 620860; 3. College of

Biotechnology Engineering, Sichuan University of Science & Engineering, Zigong, Sichuan 643000;

4. Sichuan Guangyou Sweet Potato and Food Products Co. Ltd., Mianyang, Sichuan 643000, China)

Abstract: Five kinds of purple sweet potato including Zishu-wang, Ziqing 2, Zijin 3, Nanzi 008 and Yuzi 263 were used as raw materials to produce purple potato sake through saccharification and batch feeding. Their wine-making characteristics were compared to determine the best one for Sake production. The results showed that Zijin 3, Yuzi 263 and Zishuwang had high content of nutrients and were suitable for sake production. Among them, wine-making properties of Zijin 3 were the best.

Key words: purple sweet potato sake; characteristics; wine-making properties

紫薯(学名: *Solanum tuberosum*)又名黑薯,薯肉呈紫红至深紫色,具有较多的营养成分,除了含有丰富的维生素、胡萝卜素、蛋白质、氨基酸、膳食纤维以及锌、铁、铜、锰、钙、镁等天然矿质元素以外,紫薯中高含量的花青素类色素与硒元素使其具有延缓衰老、清除自由基、抗癌症、预防心血管疾病、降血压、降血糖、清除胆固醇等功能,已广泛应用于制作饮料、酿酒及紫薯片、紫薯全粉等食品^[1-3]。

目前,我国对以紫薯为原料酿制保健酒的研究已有所报道。唐琳将紫薯与糯米按 1:10 的质量比进行混合发酵,利用紫薯中的花色苷使米酒呈现淡紫红色,并赋予米酒独特的保健功能,但紫薯量添加较少,认为物料中紫甘薯含量过高,易导致酸败^[4];汤瑾将紫薯与糯米的质量比

提高到 3:2,发酵酒总酸为 0.35%,无酸败产生,同时对单纯鲜薯酿制、鲜薯与糯米混合酿制和甘薯片与糯米混合酿制 3 种方法进行对比研究,认为鲜薯与糯米混合的效果最好^[5];张明以紫薯全粉为原料,采用酶解法发酵工艺对紫甘薯酒发酵条件进行研究,认为发酵温度控制在 25~28℃效果较好^[6];郝萍萍^[7]等以日本清酒曲霉为糖化菌种,采用喂饭法的方式进行糖化发酵,对紫薯酒的工艺要点及感官测定作了详细表述,并提出对原酒的酒度、糖度和酸度可进行适度调配的观点。我国薯类种质资源繁多,不同种质的甘薯因碳水化合物、蛋白质、氨基酸以及花青素等营养成分和保健成分的含量不同^[8-9],所酿制的紫薯酒在感官指标及酒度、酸度等理化指标上也存在差异,因此除了调配外,可从不同的紫薯种质原料方面探究

基金项目 四川统筹城乡发展科技行动专项(2009NZ0077-006)。

收稿日期:2012-03-08

作者简介:吴发萍(1989-),女,四川资阳人,在读硕士,主要研究方向为食品生物技术。

通讯作者:张文学(1963-),男,教授,博士生导师,研究方向为食品生物技术,Email:foodbiotech@126.com。

优先数字出版时间 2012-03-23;地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/52.1051.TS.20120323.1442.006.html>。

酿制不同口感、风味的紫薯酒。

本研究以紫薯和大米为原料,采用黄曲霉米曲糖化、分批投料发酵酿造干型紫薯清酒的方式,对紫薯王、紫青2号、紫金3号、南紫008、渝紫263 5种种质材料的酿酒特性作了初步探讨,比较分析5种种质材料酿酒的优缺点,以期品种紫薯酒的发酵生产提供一定借鉴。

1 材料与方法

1.1 材料

紫甘薯种质原料:紫薯王、紫青2号、紫金3号、南紫008和渝紫263(由四川光友薯业有限公司提供);大米:东北珍珠米(市售);糖化菌种:黄曲霉 QJ;产酒酵母:L I 8,产香酵母:L II 1-1。菌种均由四川大学食品生态工程与生物技术研究室保存。

1.2 仪器设备

常压蒸锅, W.SY21-K 型号的水浴锅, WS103 型手持糖度仪, PHS-3C 型 pH 计, 酒精计, 恒温恒湿培养箱, 压榨机等。

1.3 实验方法

1.3.1 米曲制备^[7]

大米经淘洗、蒸煮过后,在已灭菌的瓷盘上摊晾至30~40℃,立即接种曲霉孢子菌悬液,拌匀,置于相对湿度95%、温度32℃的恒温恒湿培养箱中堆积培养24h,摊开拌匀;然后在相对湿度95%、温度36℃条件下再堆积培养24h,摊开拌匀,在40℃条件下通风干燥12h即成。

1.3.2 酒母制备

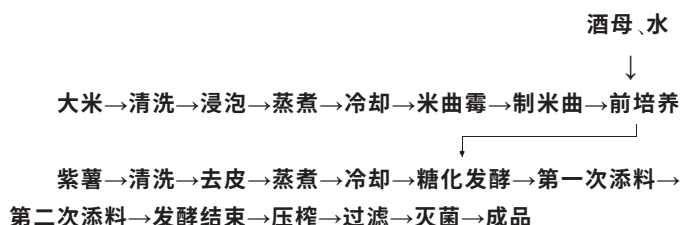
取适量米曲汁于100 mL三角瓶中,分别接种产酒酵母、产香酵母L I 8和产香酵母L II 1-1,在28℃条件下恒温振荡培养24h。

1.3.3 分析方法

紫薯的淀粉测定采用GB/T 5009.9—2008,水分测定采用GB 5009.3—2010中的直接干燥法;紫薯清酒的感官评价、酒度、pH值、还原糖、总糖、总酸、氨基酸态氮和非糖固形物的测定采用GB/T 13662—2008,其中总糖采用亚铁氰化钾滴定法;花青素采用NY/T 1320—2007中的pH示差法测定。

1.4 工艺流程

工艺流程如下:



1.5 主要操作要点

紫薯的前处理:将无虫害、无霉变的新鲜紫薯清洗干净,去皮,切成块状,进行常压蒸煮至薯肉无硬心,然后捣碎,冷却至30℃左右,待用。

前培养:将少量米曲及1.2倍米曲添加量的冷开水加入到发酵瓶中,接种产酒酵母和产香酵母,混合均匀,在28℃恒温条件下培养2~3d。产酒酵母接种量为0.4%,产香酵母为0.2%。

分批投料发酵:前培养后,向发酵坛中添加米曲、无菌水和蒸煮好的紫薯,分3次投料,每次投料米曲用量为紫薯投料的1/3,无菌水用量为米曲和紫薯总用量的1.2~1.6倍,投料时间间隔为24h。

发酵过程中每天测其产气量及温度。温度过高,酿制的酒酸味重、酒质差,发酵阶段应严格控制温度不要超过30℃。待产气量不再增加,发酵坛上层出现固液分层现象时,表示发酵已基本结束,此时可进行压榨过滤处理。

2 结果与分析

2.1 不同种质紫薯原料的理化特性分析

对不同种质紫薯原料的理化特性进行分析,结果见表1。

表1 不同种质紫薯的理化特性

项目	紫薯王	紫青2号	紫金3号	南紫008	渝紫263
水分含量(%)	68.1	78.2	68.9	69.8	69
淀粉含量(%)	21.4	19.6	25	14.3	21.85
花青素含量 (mg/100 g FW)	33.71	35.21	32.81	29.07	68.85

由表1可以看出,不同的紫薯种质表现出不同的原料特性。紫薯王、紫金3号和渝紫263的淀粉含量较高,其中以紫金3号最高;花青素方面,紫薯王、紫青2号、紫金3号的色素含量相差不大,渝紫263的含量明显高于其他种质,达68.85 mg/100 g FW;而南紫008的淀粉含量、花青素含量都最低,紫青2号的含水量较高、淀粉含量较低。

2.2 不同种质原料紫薯的酿酒特性分析

2.2.1 不同种质原料紫薯酒的感官特性分析

品质优良的紫薯清酒表现为光亮,具透明的紫红色至红色,无沉淀,具淡淡的薯类香气,入口细腻,即外观、香气和口感在整体上都较协调。表2为不同种质原料紫薯酒的感官特性。

由表2可以看出,感官特性最好的是紫金3号,其次为紫薯王,最差的为南紫008。

2.2.2 不同种质原料紫薯酒的理化特性分析

对不同种质紫薯原料产酒的理化特性进行分析,结果见表3。

表2 不同种质原料紫薯酒的感官特性

项目	感官特性
紫薯王	呈宝石红,清亮透明,有紫薯香气,酒香突出
紫青2号	玫瑰红,无沉淀,有紫薯香气,酒味淡薄
紫金3号	紫红色,晶莹透明,有光泽,带紫薯的独特香气,醇香浓郁
南紫008	桃红色,清亮透明,略失光,口感寡淡
渝紫263	玫瑰红,清亮透明,有紫薯香气,口感柔和

表3 不同种质原料紫薯酒的理化特性

项目	紫薯王	紫青2号	紫金3号	南紫008	渝紫263
总酸(以乳酸计, g/L)	2.96	1.97	2.08	2.34	2.61
氨基酸态氮(g/L)	0.28	0.14	0.42	0.23	0.39
酒度(20℃, %vol)	10.5	9.8	11.0	8.9	9.9
总糖(以葡萄糖计, g/L)	2.8	2.84	2.56	3.06	2.80
还原糖(以葡萄糖计, g/L)	1.57	1.75	1.65	1.47	1.57
总固形物(g/L)	14.0	16.0	18.0	8.0	16.0
非糖固形物(g/L)	11.20	13.16	15.44	4.94	13.20
花青素(mg/mL)	0.128	0.091	0.105	0.091	0.136

从表3可以看出,不同种质原料经过发酵制得的紫薯清酒的理化指标具有明显差异:紫薯王的酒度较高,氨基酸态氮、固形物和花青素等含量较高,表明其营养物质含量较高;紫青2号的氨基酸态氮含量低于我国黄酒一级以上(≥ 0.2 g/L)的要求;紫金3号种质的氨基酸态氮、酒度、总固形物以及非糖固形物含量最高,酿酒特性表现最好;而南紫008除了氨基酸态氮含量相对较高以外,其他指标都较低;渝紫263的酒度相对较低,但氨基酸态氮和花青素含量较高。

3 结论

紫甘薯品种繁多,所含营养保健成分各不相同,以紫薯为原料酿造保健酒应选择淀粉、氨基酸、花青素等营养物质含量较高的紫薯种质为原料。本实验对所选5种紫

薯种质的原料特性及酿酒特性进行比较分析,研究表明:紫金3号的营养成分含量高,所酿造的酒呈宝石红色,清亮透明,有光泽,具有紫薯特有的香气,口感圆润,可作为酿酒的优良原料;紫薯王和渝紫2632种种质除酒度相对偏低外,花青素含量、氨基酸态氮等营养物质的含量较高,酒香味浓,可用于酿造低醇高营养的保健酒;紫青2号和南紫008从原料的理化特性和酿酒特性来看,均有缺陷,二者的淀粉含量不高,水分多,所酿紫薯酒的营养物质含量过低,酒味寡淡,品质相对较差。

参考文献:

- [1] 冯晓群.紫薯的保健功能及应用前景[J].甘肃科技,2011,27(9):160-161.
- [2] 杨巍,黄洁琼,陈英,等.紫薯的营养价值与产品开发[J].农产品加工,2011(8):41-43.
- [3] Kim JM, Park SJ, Lee CS, et al. Functional properties of different Korean sweet potato varieties[J].Food Science and Biotechnology, 2011,20(6):1501-1507.
- [4] 唐琳,范凤玲,王涛.紫甘薯米酒生产工艺的研究[J].食品研究与开发,2007,28(2):101-103.
- [5] 汤瑾,李金生.紫心甘薯酿制甜米酒[J].酿酒,2009,36(4):79-80.
- [6] 张明,王燕.紫甘薯酒发酵工艺研究[J].酿酒科技,2011(8):53-56.
- [7] 郝萍萍,黄玉莲,张楷正,等.紫薯清酒的制备研究[J].酿酒科技,2011(10):21-24.
- [8] 甘学德.49份甘薯种质资源在海南的试验评价[D].海口:海南大学,2010.
- [9] Montilla EC, Hillebrand S, Butschbach D, et al. Preparative isolation of anthocyanins from Japanese purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) Varieties by high-speed countercurrent chromatography[J].Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2010, 58(18):9899-9904.

2012' 中国国际“酒与社会”时代论坛在京举行

本刊讯 2012' 中国国际“酒与社会”时代论坛于2012年4月25日在北京举行,论坛由中国酒业协会副理事长兼秘书长王琦主持。出席论坛的有中国酒业协会理事长王延才、国际酒精政策中心副总裁 Brett Bibans、工业和信息化部消费品工业司副司长吴东海、商务部市场运行和消费促进司副司长路政阁、国家质量监督检验检疫总局执法督察司副司长马雪冰、中国广告协会执行会长段瑞春等领导和参加中国酿酒工业协会第四届理事会第五次(扩大)会议的全体代表。

论坛主办单位为中国酿酒工业协会,承办单位为百威英博啤酒集团,支持单位有工业和信息化部、商务部和国家质量监督检验检疫总局。论坛主题:“诚信·自律·责任·关爱”。

中国酒业协会理事长王延才、中国广告协会执行会长段瑞春、国际酒精政策中心副总裁 Brett Bibans、工业和信息化部消费品工业司副司长吴东海、商务部市场运行和消费促进司副司长路政阁、国家质量监督检验检疫总局执法督察司副司长马雪冰分别做了题为“诚信为本促发展,责任为先构和谐”、“广告与自律”、“通过自律来实现酒精饮料负责任的营销”、“诚信体系建设对酿酒行业发展的重要意义”、“规范流通环境对促进生产和消费的作用”和“食品安全监管的核心和重点”的主旨报告。

百威英博啤酒投资(中国)有限公司亚太区法律及企业事务副总裁王仁荣、贵州茅台酒厂股份有限公司董事长袁仁国、中国食品有限公司总经理栾秀菊和劲牌有限公司营销副总裁王楠波分别做了题为“深化企业社会责任体系,鼓励消费者理性饮酒”、“民族酒业应同舟共济加强自律”、“加强诚信建设,探索长效机制”和“理性竞争撑起行业一片天”的主题演讲。(小雨)



王延长理事长做主旨演讲