

川贝鸭梨干酒酿造工艺的研究

闫训友, 吴智艳, 史振霞, 岳春雪, 钟艾伶

(廊坊师范学院 生命科学院, 河北 廊坊 065000)

摘要:川贝是药食两用植物,富含生物碱。以川贝和鸭梨为试验材料,使用酵母 SY 进行发酵生产出具有保健功能的川贝鸭梨酒,通过感官评定和检测总生物碱含量等生理生化指标,得出鸭梨川贝干酒酿造的最佳工艺。结果表明:川贝处理为破碎蒸煮,川贝添加量 8 g,添加时间为鸭梨酒陈酿阶段,添加 10% 白砂糖,发酵温度为 20℃,总生物碱的含量为 128.10 μg/mL,鸭梨川贝酒液淡黄澄清透明,有光泽,果香,酒香浓馥优雅,酒体丰满,舒服而爽口,口味绵长。

关键词:鸭梨;川贝;酿造;生物碱

中图分类号:TS 262.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)18-0139-03

河北鸭梨是梨类优良品种之一,因其果梗部状似鸭头而得名。鸭梨兼具较高的营养和药用价值^[1]。鸭梨味甘凉,微酸,无毒,具有生津、清热、润燥、化痰等功效,对哮喘病和高血压等病症有辅助治疗作用,有“天然白虎汤”之称^[2]。以鸭梨为原料生产低度酒,既可以利用资源优势,节约粮食,又能增加果农收入,具有较高的经济和社会效益。川贝母味苦、性寒,具有镇咳、祛痰、平喘、提高心血管活性、抗菌、抗溃疡、镇静、抗血小板凝聚、抗肿瘤等作用^[3]。随着经济的发展和社会的进步,人们的消费需求发生了重大的变化,营养兼具保健功能的低度果酒开发具有广阔的发展前景。

该研究以开发营养保健型鸭梨酒为目标,研究了不同时期添加的川贝母提取液对鸭梨酒的影响,通过检测其功能成分,对川贝鸭梨酒的酿造工艺、澄清、陈酿、调香等技术环节进行优化,探讨川贝鸭梨保健酒酿造工艺

的关键控制点,以期对河北鸭梨的深加工和规模化、工业化生产及新型保健酒的开发提供一定的技术支持和参考,以促进我国鸭梨业及果酒的发展。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选择优质新鲜鸭梨,无病虫害,无机械伤,当天采收,购于廊坊市永兴市场。

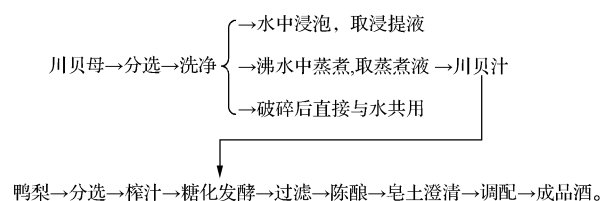
川贝:无霉变,无污染,购于廊坊市一笑堂大药店。

试剂:安琪酵母 SY、偏重亚硫酸钾、白砂糖、食用柠檬酸、硅藻土、氢氧化钠、酚酞、98% 浓硫酸、水杨酸、贝母甲素、碘化铋钾、大孔吸附树脂、碱式次硝酸铋。

仪器:BSA-2202-CW 电子天平、BSA822-CW 分析天平、101A 全自动新型鼓风干燥箱、BR-801ATC 手持式折射仪、葡萄酒酒精计、ACS-30A 型电子计价秤、BPH-303 pH 计、S22PC 型可见分光光度计、ZDP-2270 型全自动恒温培养箱。

1.2 试验方法

1.2.1 川贝鸭梨干酒的工艺流程



第一作者简介:闫训友(1978-),男,山东梁山人,硕士,副教授,现主要从事农产品加工及食品开发等研究工作。E-mail:yanxunyou@163.com。

基金项目:河北省科技厅资助项目(12227164);河北廊坊科技支撑资助项目(2012012014);廊坊师范学院资助项目(1SZY201203);2014 年大学生创新创业训练资助项目(201410100010);廊坊师范学院生命科学院本科生参与研究资助项目(skcy201301)。

收稿日期:2015-05-19

Abstract: The objective of this study was the optimal condition for extracting anthocyanins from ‘Violet’ purple sweet potato. Through orthogonal experiments, the effect of four factors on extraction of anthocyanins were studied, such as the temperature, the ratio of 95% alcohol to 0.1% HCl, the solid-to-liquid ratio and the extraction time. It was proved from the results that the optimal parameters for hot extraction of anthocyanins were that the temperature, the ratio of 95% alcohol to 0.1% HCl, the solid-to-liquid ratio and the extraction time was 55℃, 50:50, 1:2 g/mL and 4.5 h, respectively.

Keywords: ‘Violet’ purple sweet potato; anthocyanins; hot extraction; orthogonal experiment

1.2.2 操作要点 分选:选用新鲜、果香浓郁、完全成熟、无病虫害、无霉变、无机械伤的鸭梨,用0.1%的食盐水浸渍鸭梨5~10 min,并用清水清洗,晾干备用。发酵容器的准备与消毒:该试验中所用发酵容器为符合食品加工要求的玻璃瓶,将其洗净并用沸水热烫10 min。榨汁:将晾干的鸭梨除梗,用榨汁机压榨取汁,置于消过毒的玻璃瓶中,汁液占玻璃瓶的3/4,每瓶约为650 mL鸭梨汁液,并同时通入0.05 g偏重亚硫酸钾。溶解酵母:提前用水将安琪酵母SY活化,每发酵瓶中取10 mL,加入到待发酵的鸭梨汁液中,并同时添加处理好的川贝汁液。调整成分:在汁液中添加10%白砂糖,用柠檬酸调节鸭梨汁液酸度pH 3.7。主发酵:控制发酵温度为20~22℃,发酵时间7~10 d。分离:主发酵结束及时进行酒渣分离,分离出自流和压榨的新鸭梨酒。后发酵:后发酵阶段继续完成残糖发酵、产生香味和老熟,其温度应控制在14~16℃。约10 d左右形成沉渣即酒脚,应及时倒罐。陈酿澄清^[6]:后发酵后,进行鸭梨酒的陈酿,此时要及时除去酒脚,以免影响川贝鸭梨酒的品质。在贮酒时要注意倒灌2次并保证瓶内装满鸭梨酒,其中仍含有果胶、蛋白质等使酒液不够清

表 2

鸭梨酒的感官评价标准

等级	外观(10分)	香气(35分)	滋味(45分)
1	淡黄色,澄清透明有光泽(7~10)	果香、酒香浓馥优雅,协调怡人(25~35)	酒体丰满,醇厚协调,舒服爽口,口味绵延(31~45)
2	黄色,澄清透明,无明显悬浮物(4~6)	果香、酒香良好(13~24)	酒体协调,纯正无杂(16~30)
3	黄色略带红色,微浑,无光泽(0~3)	果香不足或不悦人或异香(0~12)	酒体寡淡,不协调(0~15)

1.3.3 总生物碱的测定 吸光值为纵坐标,贝母甲素对照品溶液的浓度为横坐标,通过比色法获得贝母甲素的标准曲线为 $y=0.0041x+0.0092$, $r=0.9927$,通过标准曲线可计算酒液中的总生物碱的含量^[8]。

2 结果与分析

2.1 酿制川贝鸭梨酒的正交实验结果

川贝鸭梨酒在发酵过程中与川贝添加量、添加时机和川贝处理的方法及发酵温度和发酵时间有关,由表3可以看出,影响鸭梨川贝酒总生物碱质量含量得分的因素主次顺序为B>A>C,即添加阶段>处理方法>添加重量,可知其最佳工艺组合为A₂B₃C₁,正交实验中正好有A₂B₃C₁组合,通过对其进行感官鉴定,此组合的感官评定为84分,高于其它组合,因此可确定A₂B₃C₁组合为最佳工艺,即处理方法为破碎煮大贝、添加时间为陈酿阶段、添加川贝量8 g,其中的总生物碱含量最高为128.10 μg/mL,符合国家标准。

2.2 验证试验

考虑到鸭梨川贝干酒中总生物碱这一功能指标比较重要,同时兼顾鸭梨川贝酒的感官指标,所以确定鸭梨川贝酒的最佳酿造工艺为A₂B₃C₁,从表3可见,添加时间对鸭梨川贝酒的质量影响较大,故进一步比较

亮透明,采用皂土进行澄清。

1.2.3 正交实验 通过预试验确定正交实验的不同因素和水平,在单因素试验的基础上采用L₉(3)³正交设计(表1),每个因子设3个水平进行发酵试验,探寻川贝鸭梨酒酿造的最佳工艺。

表 1 酿制鸭梨酒的正交实验因素与水平

水平	A 处理方法	B 添加阶段	C 添加重量/g
1	碎贝母	主发酵	8
2	煮贝母	后发酵	13
3	泡贝母	陈酿	18

1.3 项目测定

1.3.1 川贝鸭梨干酒的理化分析 酒精度采用酒精计测定;总糖采用蒽酮比色法测定;还原糖采用3,5-二硝基水杨酸比色法测定;总酸采用pH计法测定;总生物碱采用比色法测定。以上检测方法按GB/T 15038葡萄酒、果酒通用试验方法执行。

1.3.2 川贝鸭梨干酒的感官分析 鸭梨酒的感官质量分析标准参照的是GB/T 15038-2006葡萄酒、果酒通用分析方法从外观、香气、滋味3方面进行分析^[4](表2)。

表 3 发酵条件正交实验结果

试验号	A	B	C	总生物碱含量/(μg·mL ⁻¹)
1	1	1	1	120.58
2	1	2	2	124.09
3	1	3	3	127.81
4	2	1	2	121.67
5	2	2	3	125.13
6	2	3	1	128.10
7	3	1	3	120.80
8	3	2	1	124.17
9	3	3	2	126.67
T ₁	372.48	363.05	373.74	
T ₂	374.90	373.39	372.43	
T ₃	371.64	382.58	372.85	
\bar{x}_1	124.16	121.02	124.58	
\bar{x}_2	124.97	124.46	124.14	
\bar{x}_3	123.88	127.53	124.28	
R	0.81	6.51	0.44	

因子主次 B>A>C

最优组合 A₂B₃C₁

A₂B₁C₁和A₂B₂C₁。根据配方进行了对比验证试验,按照酒液总生物碱的含量,结果表明A₂B₃C₁的总生物碱的含量最高,酒液中总生物碱为129.20 μg/mL,A₂B₁C₁和A₂B₂C₁的酒液中总生物碱为123.20 μg/mL和125.60 μg/mL。因此可确定鸭梨川贝功能酒的最佳酿

造工艺为 $A_2B_3C_1$, 即川贝处理方法为破碎煮川贝、添加时间为陈酿阶段、添加川贝量 8 g。

2.3 鸭梨川贝酒的质量指标

2.3.1 感官指标 外观:酒液淡黄,澄清透明,有光泽,无明显可见的悬浮物和沉淀物。香气:果香,酒香优雅浓郁,风味协调。滋味:鸭梨川贝酒味微苦,酒体丰满,协调醇厚,舒服爽怡,口味绵延。

2.3.2 理化指标 鸭梨干酒总糖(g/L):1.1;还原糖含量(g/L):0.01;酒精度(%) (20℃, V/V):11;总酸含量(以柠檬酸计 g/L):4~5;总 SO_2 (mg/L) ≤ 250 ;甲醇(mg/L) ≤ 400 ;杂醇油(mg/L) ≤ 500 ;砷(mg/L) ≤ 0.5 ;铅(mg/L) ≤ 0.5 。微生物指标:菌落总数(个/100mL) ≤ 50 ;大肠菌群(个/100mL) ≤ 3 ;致病菌不得检出。以上检测方法按 GB/T15038-2006 葡萄酒、果酒通用试验方法执行,均符合国家标准^[9]。

3 讨论与结论

该研究中破碎煮过的川贝对总生物碱在鸭梨酒中的含量最高原因可能是破碎煮过的川贝能让生物碱更容易溶解出来,能更好的发挥其保健功效,鸭梨酒风味良好,酒味依旧香醇。该研究中鸭梨酒有褐变现象,另外,梨含有的氨基酸、不饱和醛、果糖、葡萄糖共热时产生美拉德反应,生成黑色素,使鸭梨酒的颜色加深,鸭梨最易发生褐变的部位是果皮和果核,打浆时带入果皮和果核,则极易导致酒体在陈酿中发生褐变,该研究中鸭梨榨汁后迅速通入偏重亚硫酸钾 0.05 g/L,控制了川贝鸭梨酒的褐变问题。有报道调节酸度可抗氧化,并减少与空气及一些金属离子接触,密闭保存,快速过滤,可防止或减轻梨酒的氧化褐变^[11-12]。

该研究以川贝和鸭梨为主要原料进行发酵酿酒,生

产出具有保健功能的鸭梨川贝酒,得出影响川贝鸭梨酒保健效果的因素依次为:添加阶段>处理方法>添加重量。结果表明总生物碱含量最丰富的工艺组合为:陈酿阶段添加,破碎蒸煮川贝处理方法以及添加重量为 8 g,其中总生物碱含量最高为 128.10 $\mu\text{g/mL}$ 。酒液淡黄澄清透明,有光泽,略带悬浮物;果香,酒香优雅,协调怡人;酒体丰满,醇厚协调,口感微苦,舒服爽口,口味绵延悠长,有去火止咳之功效,是理想的新型保健酒。

参考文献

- [1] 中国医学院卫生研究所. 食物成分表[M]. 北京:人民卫生出版社,1989.
- [2] 赵佳丽,乔进春. 河北省鸭梨品质的评价和相关性分析[J]. 北方园艺,2010(4):26-28.
- [3] 王天志,杜蕾蕾,王曙. 川贝母的研究进展[J]. 华西药杂志,2001,16(3):200-203.
- [4] 中华人民共和国国家技术监督局. GB/T15038-2006. 葡萄酒果酒通用分析法[S]. 北京:中国标准出版社,1994:2-31.
- [5] 冯紫慧,赵超,庄志发,等. 2种发酵鸭梨酒的研制[J]. 中国酿造,2008(9):131-132.
- [6] 赵玉珠. 如何提高果酒澄清度[J]. 酿酒科技,1995(6):55.
- [7] 周民山. 贝母化学成分测定[J]. 中草药,1990,21(3):2.
- [8] 朱丹妮,谭丰萍,高山林. HPLC-ELSD 分析测定贝母类药材中生物碱成分[J]. 药物分析杂志,2000,20(2):87-91.
- [9] 中华人民共和国国家技术监督局. GB/T15038-2006. 葡萄酒果酒通用分析法[S]. 北京:中国标准出版社,1994:2-31.
- [10] 刘建华,郭如意. 影响发酵型果酒质量的因素及解决方法[J]. 酿酒,2007,34(2):74-75.
- [11] 胡靖,谢邦祥,何斌,等. 果酒发酵褐变机理及其控制的研究发展[J]. 食品与发酵科学,2013,49(6):94-98.
- [12] 吴耕西,周宏伟,汪建民. 鸭梨酶促褐变的生化机制及底物鉴定[J]. 1992,19(3):198-202.

Study on the Production Techniques of Fritillary Bulb and Yali Pear Wine

YAN Xunyou, WU Zhiyan, SHI Zhenxia, YUE Chunxue, ZHONG Ailing
(School of Life Science, Langfang Teachers' University, Langfang, Hebei 065000)

Abstract: Fritillary bulb is rich in alkaloids which can be medicine and food. Yali pears and fritillary bulb were used as materials with the yeast SY to produce the functional wine, the best production techniques were received by checking the total alkaloids and sensory evaluation. The results showed that the best production techniques were received by checking the total alkaloids and sensory evaluation, the treatment of the fritillary bulb was broken and cook, and the fritillary bulb amount was 8 g, and the fritillary bulb adding time was aging, adding 10% sugar, the fermentation temperature was 20℃, the total alkaloids of the wine was 128.10 $\mu\text{g/mL}$, the wine was pale yellow, clear, glossy, the aroma and the bouquet was good and pleasant; the full-bodied wine was mellow and comfortable and refreshing and the taste was better.

Keywords: Yali pears; fritillary bulb; fermentation; total alkaloids