

黑米黄酒新工艺研究

吴惠芳

(贵州大学化生学院, 贵州 贵阳 550003)

摘要: 研究以贵州优质黑米为原料, 低温高压膨化、加工黑米黄酒工艺。结果表明, 最适工艺条件为: 温度 100 , 时间 10 min, 膨化压力差为 0.3 MPa。该工艺能充分保持原料中的色素及其他营养成分, 解决传统黄酒生产中因浸米工序使得黑米色素等有效成分大量损失的技术难题; 新工艺能使黑米淀粉彻底糊化, 明显缩短糖化发酵周期, 出酒率提高 8 % 以上, 降低生产成本, 产品质量稳定。(孙悟)

关键词: 黑米黄酒; 新工艺; 膨化工艺; 稳定性试验

中图分类号: TS261.21; TS262.4; TS261.4 文献标识码: B 文章编号: 1001- 9286(2007) 06- 0098- 03

Study on New Technology of Black Rice Wine

WU Hui-fang

(Chemistry & Bioengineering College of Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550003, China)

Abstract: Quality Guizhou black rice was used as raw materials to produce black rice wine through low temperature and high pressure expanding. The optimum technical conditions were as follows: temperature at 100 , 10 min expanding and expanding pressure difference as 0.3 MPa. The use of such technique could effectively preserve rice color and the nutrition in rice (lose of color and nutrition often occurred by traditional steeping technique). Besides, the use of new technique could gelatinize black rice starch completely, evidently shorten saccharification period and fermentation period, increase liquor yield by above 8 %, reduce production cost, and keep the stability of product quality.

Key words: black rice wine; new technology; expanding process; stability experience

黑米(black rice) 又称紫米、血糯米, 在我国已有上千年的栽培和食用历史, 明代李时珍在《本草纲目》中记载黑米“补阴滋肾, 健脾暖肝, 明目活血”之功效, 黑米具有很高的营养价值, 人体所需的七大营养元素除碳水化合物外, 其蛋白质、脂肪、矿物质、维生素、膳食纤维等的含量均高于白米^[1]。国内研究表明, 黑米花色苷和总黄酮含量之间呈现极显著正相关关系, 黑米中花色苷越丰富(颜色越深), 其总黄酮、总多酚的含量也越高, 保健价值就越好^[2]。素有“黑珍珠”美称的贵州黑糯米, 从宋代起即是历代官府向皇帝朝贡的“贡米”, 为御餐之珍品^[3]。

本研究以贵州黑糯米为原料经低温高压膨化、液态糖化发酵制成的一种黑米色素稳定的新工艺黄酒。

1 材料与方

1.1 材料

贵州黑糯米, 惠水县产; 糖化酶, 市售; 黄酒活性干酵母, 市售; JA 澄清剂, 贵州省轻工研究所生产。

收稿日期: 2007- 01- 15

作者简介: 吴惠芳(1949-), 副教授, 长期从事教学和科研工作。

1.2 主要设备

低温高压膨化机、不锈钢罐或陶缸、瞬时灭菌器、硅藻土过滤机、灌装设备等。

1.3 工艺流程

糖化酶、酵母

黑米 选料 膨化 加无菌水均浆 液态糖化发酵
榨酒 调配 陈酿 澄清 过滤 灭菌 灌装 成品

酒糟蒸馏 白酒 JA 澄清剂

1.4 操作要点

选料: 经手选或机选剔除黑米中的各种杂质及带壳稻谷, 并经风选除去糠尘。

膨化: 黑米经低温高压膨化机膨化, 技术条件为膨化温度 110 , 时间 10 min, 压力差 0.3 MPa。

糖化发酵: 经膨化黑米用无菌水调成浆状(固液比为 1 3~ 4), 控制温度 25 左右, 糖化发酵时间 4~ 5 d。

表1 膨化条件对黑米黄酒品质影响结果分析

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	饮料吸光度				感官评分			
										K ₁	K ₂	K ₃	R	K ₁	K ₂	K ₃	R
A(膨化温度 °C)	1(100)	1	1	2(10)	2	2	3(120)	3	3	1.18	1.32	1.48	0.30	22	23	19	4
B(膨化时间 min)	1(5)	2(10)	3(15)	1	2	3	1	2	3	1.28	1.33	1.37	0.09	21	22	21	1
C(膨化压力差 MPa)	1(0.1)	2(0.3)	3(0.5)	2	3	1	3	1	2	1.25	1.31	1.42	0.17	20	23	21	3
饮料吸光率(λ=526nm)	0.36	0.38	0.44	0.42	0.48	0.42	0.50	0.47	0.51								
饮料感官评分(分)	6	8	8	9	7	7	6	7	6								

榨酒、调配、陈酿、澄清过滤、杀菌等操作要点同黄酒生产。

1.5 测定方法

可溶性固形物测定:折光法(20)。

黑米色素含量测定:吸光度法^[4]。

采用721分光光度计测定黑米黄酒的吸光度,吸收波长为λ=526nm。

计算:

吸光度 $A=K \cdot e \cdot L$

黑米黄酒中色素含量 $m=eV=AV/KL$

式中:K——吸收系数;

e——黑米黄酒浓度;

L——比色皿厚度;

V——黄酒容积。

产品的感官、理化、卫生指标参照 GB/T13868、GB/T13662、GB2758 等相关规定执行。

2 结果与分析

2.1 膨化温度、时间和压力差对黑米黄酒品质的影响

本试验选择3种因素,即A(膨化温度)、B(膨化时间)、C(膨化压力差),每个因子选用3个条件,采用正交法,结果见表1。

从表1结果分析可看出,影响黑米黄酒色素(以吸光率A值表示)的工艺条件为A₃B₃C₃,如按此工艺条件加工的黑米黄酒呈现明显的焦糊味,对黑米黄酒品质感官评分影响的工艺条件为A₂B₂C₂,影响产品质量的综合因素依次为A>C>B。

2.2 黑米黄酒色素稳定性试验

2.2.1 pH值对黑米黄酒色素的影响

不同pH值对黑米黄酒色素的影响结果见表2。

表2 pH值对黑米黄酒色素的影响

项目	pH值					
	1~2	3~4	5~6	7	8~9	10~11
黑米黄酒色泽	紫黑	深紫红	紫红	深红	紫蓝	棕褐

表2结果表明,pH值对黑米黄酒色素的影响较大,在酸性条件下黑米黄酒的色泽鲜艳,并且稳定性好,数十天不变色,但在碱性条件下色泽不稳定,且变得暗淡

无光泽,这种变化是可逆性的。

2.2.2 光照对黑米黄酒色素的影响

将透明玻璃瓶装黑米黄酒置阳光直照条件下于常温保存,测定其吸光度,结果见图1。

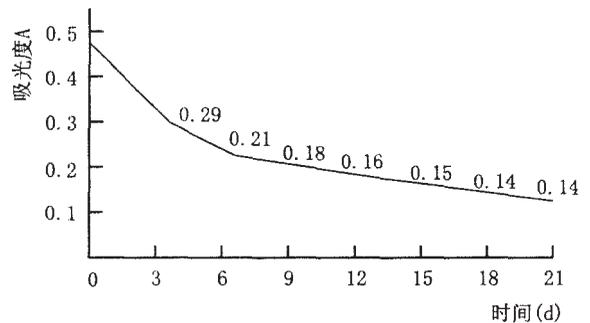


图1 经光照后黑米黄酒色素含量的变化

由图1可明显看出,在光照条件下黑米黄酒色素降解很快,尤其是前6d内,降解率达56.25%,光照试验后期则趋于稳定状态。

2.2.3 稳定剂的筛选

由于黑米黄酒色素受pH值、光照等因素的影响十分敏感,为了保证产品色泽和质量的稳定,在产品加工和贮存过程中除应控制一定的pH值和采取避光措施外,在确保产品风味口感的同时应考虑选用适宜的色素稳定剂,选用蔗糖、黄原胶、海藻酸钠、柠檬酸、苯甲酸钠、蔗糖脂、Vc等食品添加剂,分别加入吸光率(A)为0.48的黑米黄酒中,经室温避光贮存30d后测定吸光度,结果见表3。

表3 不同食品添加剂对黑米黄酒色素稳定性的影响

添加剂	用量(%)	吸光度(A)	黄酒色素降解率(%)
蔗糖	5	0.36	26
黄原胶	0.05	0.25	48.0
海藻酸钠	0.008	0.34	28.2
柠檬酸	0.2	0.37	22.0
苯甲酸钠	0.012	0.27	43.6
蔗糖脂	0.005	0.34	28.5
Vc	0.01	0.39	19.0
空白		0.21	56.6

表3表明,选用的几种稳定剂对黑米黄酒都能起到护色作用,效果顺序依次为:Vc>柠檬酸>蔗糖>海藻

表4 黑米黄酒贮存稳定性试验结果

项目	贮存温度 (°C)	贮存时间(月)					
		起始	3	6	9	12	
感官鉴评	0	深紫红色	呈深紫红色	呈深紫红色	呈深紫红色	呈深紫红色	
	常温光照		呈黄酒风味, 欠醇和 呈深紫红色	黄酒风味好, 酒体醇和 呈紫红色	黄酒风味好, 酒体醇和 呈紫红色	黄酒风味好, 酒体醇和 呈紫红色	
		37		黄酒风味好, 酒体醇和 呈紫红色	黄酒风味好, 酒体醇和 呈紫红色	酒体醇和, 酒香浓郁 呈浅紫红色	酒体醇和, 酒香浓郁 呈浅紫红色
	0		0.48	0.48	0.48	0.48	
	吸光度(A)	常温光照	0.48	0.48	0.48	0.46	0.45
		37		0.46	0.44	0.40	0.38
酒精度 (20°C, %vol)	0		17.0	17.0	17.0	17.0	
	常温光照	17.0	17.0	16.8	16.5	16.5	
总酸(以乳 酸计, g/L)	0		5.2	5.2	5.2	5.2	
	常温光照	5.2	5.2	5.2	5.1	5.1	
微生物检验	0	合格	合格	合格	合格	合格	
	常温光照	合格	合格	合格	合格	合格	
	37	合格	合格	合格	合格	合格	

酸钠> 蔗糖脂> 苯甲酸钠> 黄原胶。

2.2.4 黑米黄酒贮存稳定性试验

将加工好的同一批瓶装黑米黄酒分别置于低温(0)、室温及高温(37)条件下进行贮存稳定性试验, 结果见表4。

表4表明, 采用本新工艺和合理使用部分食品添加剂, 可确保产品质量和保质期。

2.3 黑米黄酒产品质量指标

2.3.1 感官指标

外观: 呈紫红或深红色, 有光泽, 清亮透明, 允许有微量沉淀。

香气: 具黑米黄酒特有的浓郁醇香。

口感: 醇厚、鲜甜爽口, 无异味。

风格: 酒体协调, 具黑米黄酒的典型风格。

2.3.2 理化指标

酒精度(20): 16±1 %vol。

总酸(g/L, 以柠檬酸计): 4.5~6.0。

总糖(g/L, 以葡萄糖计): 80。

氨基酸态氮(g/L): 0.3。

- 苯乙醇(mg/L): 40。

吸光度(A): 0.3。

2.3.3 卫生指标

菌落总数, 大肠菌群、铅、黄曲霉素 B₁ 及食品添加剂应符合 GB16322、GB2760 规定。

3 结论

3.1 以贵州优质黑米经低温高压膨化、加工成的黑米黄酒能充分保持原料中的色素及其他营养成分, 解决了传统黄酒生产中因浸米工序使得黑米色素等有效成分大量损失的技术难题。膨化工艺条件为: 温度 100, 时间 10 min, 膨化压力差为 0.3 MPa。

3.2 影响黑米黄酒品质和色素稳定性的主要因素有 pH、光照程度、食品添加剂等, 产品最适 pH 值为 4.5~5.5; 在生产中要避免采用铁、铝等金属器具; 产品可适当添加 Vc、柠檬酸等色素稳定剂; 产品宜选用避光包装材料。

3.3 该新工艺能使黑米淀粉彻底糊化, 明显缩短糖化发酵周期, 出酒率提高 8% 以上, 降低生产成本, 产品质量稳定。

参考文献:

- [1] 中国医学科学院卫生研究所. 食物成分表[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1983.4-8.
- [2] 张名位. 黑色食品资源评价加工[N]. 中国食品报. 2005-11-20 (健康食材周刊1版).
- [3] 马成广. 中国土特产大全[M]. 北京: 新华出版社, 1986. 995-996.
- [4] 童汉清, 海金萍. 血糯米紫色色素的提取及其性质的研究[J]. 食品工业, 1999, (3): 26-27.

欢迎订阅《酿酒科技》