

# 葛根保健黄酒的开发研究

祝冬青, 孔庆新

(江苏食品职业技术学院, 江苏 淮安 223003)

**摘要:** 以葛根、玉米、糯米为主要原料, 用黄酒酿造工艺生产葛根黄酒。考察了原料配比、发酵温度、发酵时间对成品酒品质的影响。结果表明, 葛根、玉米、糯米比例为 1 1 2, 30~31℃ 下主发酵 5 d, 然后在 15~18℃ 静止发酵 25 d, 可得到风味独特、具有一定保健作用的葛根保健黄酒。

**关键词:** 保健黄酒; 葛根; 发酵工艺

中图分类号: TS262.91; TS261.4; TS262.4 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2007)12-0082-03

## Development of Radix Puerariae Health Yellow Rice Wine

ZHU Dong-qing and KONG Qing-xin

(Jiangsu Food Occupational Techniques College, Huai'an, Jiangsu 223003, China)

**Abstract:** Radix puerariae, corn and glutinous rice were used as raw materials to produce radix puerariae yellow rice wine by yellow rice wine production techniques. The effects of raw materials proportioning, fermentation temperature, and fermentation time on wine quality were investigated. The results showed that the optimum technical parameters were as follows: the ratio of Radix Puerariae, corn, glutinous rice was 1 1 2, chief fermentation at 30~31℃ for 5 d, then 25 d stable fermentation at 15~18℃. The produced wine had special taste and healthcare functions.

**Key words:** health yellow rice wine; Radix Puerariae; fermentation techniques

葛根为豆科多年生落叶藤本植物葛 *Puerariae lobata*(Willd) Ohwi 的干燥根<sup>[1]</sup>, 属于卫生部公布的既是食品又是药品的植物<sup>[2]</sup>, 其中含有多种人体必需的矿物质、氨基酸、维生素及黄酮等。葛根黄酮类化合物具有治疗心脑血管疾病、预防动脉硬化、抗癌、抗炎症、舒张平滑肌、解酒等多种药理作用<sup>[3-4]</sup>。但作为一种药材产品, 它常常只被用作提取淀粉或者黄酮的原料, 没有得到充分利用。本研究以葛根、玉米、糯米为主要原料, 采用黄酒酿造工艺, 酿造出具有一定保健功能的葛根保健黄酒, 为充分合理的利用本地葛根资源、开发具有保健功能的产品提供了参考。

### 1 材料与方

#### 1.1 材料与仪器

葛根: 购自淮安药材公司; 糯米、玉米为市售; 自然培养小曲: 由江苏丹阳酒厂赠送; 纯种根霉小曲、纯种黑曲霉麦曲: 我校生物工程实验培训中心自制; 酿酒干酵母: 安琪酵母股份有限公司生产; 纤维素酶、 $\alpha$ -淀粉酶、糖化酶: 无锡新光化工有限公司生产; 葛根素对照品: 购

自中国药品生物制品检定所。

小型黄酒生产线: 上海伊本轻工机械有限公司; 756型紫外可见分光光度计: 上海精密科学仪器有限公司; 恒温培养箱: 苏州威尔实验用品有限公司; 高压灭菌锅: 上海华耀贸易有限公司。

#### 1.2 工艺流程

糯米	过筛	浸米	蒸饭	淋饭	} 拌料(加		
玉米	去皮、去胚	破碎	淘洗	浸米		蒸饭	淋饭
葛根	破碎	过筛	浸泡	糊化		糖化	

麦曲、酒母) 落罐发酵 后发酵 压榨 澄清 灭菌 成品

#### 1.3 操作要点

##### 1.3.1 葛根的处理

葛根粉碎, 过 40 目筛, 加 3 倍体积的水浸泡 8 h, 然后按 0.1% 的比例加入纤维素酶, 按 0.5% 的比例加入耐高温  $\alpha$ -淀粉酶, 在 60℃ 下液化 4 h, 再按 0.8% 的比例加糖化酶, 在 60℃ 下糖化 16 h。

##### 1.3.2 拌料

葛根、玉米、糯米按设计的不同重量比投料, 按原料总重量 3% 的比例加入小曲(其中自然培养小曲与纯种

基金项目: 江苏省淮安市科技局项目 HAN0517: 葛根深加工技术研究。

收稿日期: 2007-08-07

作者简介: 祝冬青(1977-), 男, 湖北麻城人, 硕士研究生, 讲师, 主要从事生物制药教学与科研工作, E-mail: zizhudq@163.com。

根霉小曲为 1),按 4%比例加入纯种黑曲霉麦曲,酿酒干酵母用 2%葡萄糖溶液活化 1 h 后,料温冷却到 28℃,按原料总重量 2%的比例加入活化酵母液,翻拌均匀,入罐发酵。

### 1.3.3 发酵

原料落罐温度为 26~28℃,落罐 12 h 左右,温度开始升高,进入主发酵阶段,此时必须将发酵温度控制在 30~31℃,主发酵 5 d。经主发酵后,把酒醪移入后发酵罐进行后发酵。控制品温和室温在 15~18℃,静止发酵 25 d,使残余的淀粉进一步糖化、发酵,并改善酒的风味。

### 1.3.4 压榨、澄清、灭菌

后发酵结束,用板框式压滤机过滤,酒液在低温下澄清 2~3 d,吸取上层清液经棉饼过滤机过滤,再过超滤器,然后送入换热消毒器,在 70~75℃灭菌 20 min。

### 1.4 分析方法

从主发酵阶段开始,每隔 24 h 取样测定各相关参数。

细菌、酵母菌、霉菌计数<sup>[9]</sup>:分别采用营养琼脂培养基、麦芽汁琼脂培养基和查氏琼脂培养基平板计数。

还原糖(以葡萄糖计)含量、淀粉含量、酒精含量、总酸(以琥珀酸计)含量、总酯(以乙酸乙酯计)含量的测定按文献<sup>[6]</sup>方法测定。

葛根黄酮采用紫外分光光度法,在 250 nm 波长处测定吸光度<sup>[7]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 发酵过程中微生物的生长变化

黄酒酿造主要是依靠微生物代谢活动对原料中各种成分的转化而进行的,因此,酿酒过程中微生物的种群及数量的变化直接关系到发酵正常与否及酒的品质。发酵过程中,酒醪中微生物随发酵时间的生长变化情况见图 1。

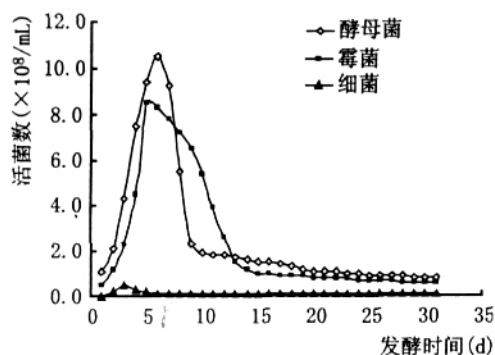


图 1 发酵过程中微生物的生长变化

由图 1 可知,在主发酵阶段,由于还原糖含量充足且不断增加,霉菌、酵母菌迅速生长繁殖。酵母菌在进入

主发酵阶段第 5 天达到最大值,随后迅速下降,进入后发酵阶段 4 d 后下降到较低水平,随后维持在这一水平。霉菌在第 4 天达到最大值,随后缓慢下降,进入后发酵阶段 8 d 后下降到较低水平,随后也维持在较低值。细菌在第 1 天生长繁殖较快,第 2 天达到最大值,随后下降,在整个发酵过程中数量都保持很低。

### 2.2 发酵时间对酒质的影响

随着发酵过程的进行,原料中各种物质在微生物作用下发生变化,从而形成成品酒的风味。因此,必须控制主发酵阶段和后发酵阶段的时间以控制微生物活动对酒质的影响。整个发酵过程中淀粉、还原糖、酒精度、总酸、总酯含量变化情况见图 2。

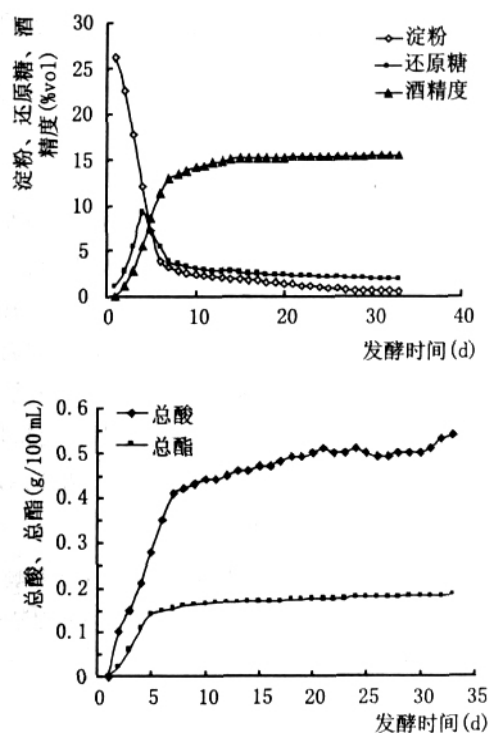


图 2 发酵过程中物质变化情况

由图 2 可知,在主发酵阶段,原料中的淀粉含量迅速下降,在后发酵阶段缓慢下降,最后原料中淀粉含量降至 0.6%,表明原料利用率较高。还原糖含量在主发酵阶段的最初 3 d 迅速上升,随后由于酵母大量繁殖,迅速消耗了还原糖,还原糖含量下降,在后发酵阶段继续缓慢下降,最后还原糖含量降至 2.0%。酒精度在整个发酵过程中保持升高,最后达到 15.5%。发酵过程中酸度总体呈上升趋势,在后发酵阶段后期维持在 0.5 g/100 mL 左右。如果延长发酵时间,则酸度会急剧增加,影响产品品质。总酯含量在主发酵阶段迅速上升,在后发酵阶段的前 6 天缓慢上升达到 0.18 g/100 mL,随后基本维持这一水平。因此,综合发酵过程中各种物质的变化情况,决定主发酵 5 d、后发酵 25 d 是合理的。

### 2.3 原料对比对成品酒感官评价的影响

由于葛根、玉米、糯米所含营养成分组成不同,原料中三者比例的不同对葛根保健黄酒的品质有重要影响。纯葛根粉发酵所得的酒酸度较高,有异味,口感很差。葛根、玉米、糯米的的不同比例生产的成品酒感官评价结果见表1。

表1 原料配比及其产成品酒的感官评价

序号	原料配比 (%)			成品感官评价
	葛根	玉米	糯米	
1	100	0	0	酒色淡黄, 酒味平淡, 酸涩, 有异味
2	50	25	25	酒色淡黄, 酒味平和, 略酸, 不爽快
3	25	50	25	酒色金黄, 酒味醇和, 气味淡雅
4	25	25	50	酒色橙黄, 酒味醇厚甘爽, 气味醇香, 回味独特
5	12.5	12.5	75	酒色橙黄, 入口柔和干爽, 米香浓郁

由表1可知,当葛根、玉米、糯米比例为112时,成品酒口感最好,品质最好。

### 2.4 原料对比对酒中葛根黄酮含量的影响

利用葛根黄酮易溶于乙醇溶液的性质,在葛根保健黄酒的酿造过程中,葛根所含淀粉被降解利用,其细胞中所含葛根黄酮溶解于酒体中,从而起到保健作用。因此,原料中所含葛根比例不同,原料所能提供的葛根黄酮的总量也不同;同时,由于葛根、玉米、糯米的淀粉含量存在差异,原料的配比也会影响成品酒的酒精度,并由此而影响成品酒中葛根黄酮的浓度。原料对比对酒中葛根黄酮含量的影响实验结果见表2。

表2 原料对比对成品酒中葛根黄酮含量的影响

序号	酒精度(%vol)	葛根黄酮(mg/100mL)
1	5.6	10.1
2	9.2	18.4
3	14.5	37.2
4	15.5	41.0
5	16.8	15.4

由表2可知,当葛根、玉米、糯米比例为112时,成品酒中葛根黄酮含量最高,最有利于发挥葛根保健黄酒的保健作用。

### 2.5 产品质量指标

#### 2.5.1 感官指标

酒色橙黄,澄清透明,酒味醇厚甘爽,气味醇香,酒体协调,回味具有独特的葛根风味。

#### 2.5.2 理化指标

成品酒的酒精度 15.5 %vol, 总酸 0.5 g/100 mL, 总酯 0.18 g/100 mL, 还原糖 2.0 g/100 mL, 葛根黄酮 40.0 mg/100 mL。

#### 2.5.3 微生物指标

细菌总数 (cfu/mL) 50, 大肠杆菌 (cfu/100mL)  
3, 其他致病菌不得检出。

### 3 结论

研究表明,以葛根、玉米、糯米比例为112作为原料,按照黄酒酿造工艺处理,接入3%的小曲、4%的纯种黑曲霉麦曲和2%的活化酵母液后,在30~31℃下主发酵5d,然后在15~18℃静置发酵25d,可得到具有一定保健作用的葛根保健黄酒。该保健黄酒酒色橙黄,酒味醇厚甘爽,气味醇香,酒体协调,回味具有独特的葛根风味,对心脑血管具有一定的保健作用。

#### 参考文献:

- [1] 国家药典委员会.中华人民共和国药典(2005版一部)[M].北京:化学工业出版社,2005.
- [2] 黄雨三.保健食品检验与评价技术规范实施手册(下卷)[M].北京:清华同方电子出版社,2003.
- [3] 蒲自和,王宁.葛根的药理学研究进展[J].西北药学杂志,2000,15(2):81-83.
- [4] 潘洪平.葛根总黄酮和葛根素的药理进展[J].广西医学,2003,25(10):1941-1944.
- [5] 牛天贵.食品微生物学实验技术[M].北京:中国农业大学出版社,2002.
- [6] 天津轻工业学院,等.工业发酵分析[M].北京:中国轻工业出版社,2005.
- [7] 赵浩如,郝凤香.葛根总黄酮的提取方法研究[J].中成药,2000,22(11):756-758.

## 贵州米酒有了地方标准

本刊讯:《贵州米酒》地方标准于2007年11月14日在黔东南州凯里市通过审定。至此,贵州米酒无标准的历史宣告结束。

据了解,贵州米酒的生产主要分布在黔东南州、黔西南州、黔南州等少数民族聚居地,已有数千年的历史,并已成为贵州特别是少数民族地区美食文化不可或缺的重要组成部分。但此前国内尚无与贵州米酒相适应的产品标准,客观上影响了贵州米酒产业的发展,也给相关职能部门的监管带来了不便。

今年8月,贵州省产品质量检验检测院(国家酒类及饮料质量监督检验中心)向省质监局提出制定贵州米酒地方标准编制项目申请。随后,由省产品质量检验检测院牵头,组织质量监管部门、生产企业有关专家参加制定贵州米酒地方标准的工作。今年10月中旬,地方标准初稿出台。11月14日,《贵州米酒》地方标准通过评审。(江砂)