

# 新型葛根桑葚复合解酒饮料制备工艺研究

仰玲玲 (合肥职业技术学院生物应用技术系, 安徽合肥 238000)

**摘要** [目的] 研究开发一种新型复合解酒保健饮品的制备工艺。[方法] 以葛根、桑葚和蜂蜜为主要原料, 利用正交试验确定葛根的超声提取条件和桑葚汁的酶法制备工艺参数, 并从复合解酒饮料的风味、色泽、滋味和沉淀 4 个方面来构建模糊综合评判模型, 获取复合解酒饮料的最佳配方。[结果] 葛根汁的最佳提取条件为提取溶剂 70% 乙醇, 提取温度 50 ℃ 和超声时间 20 min; 桑葚汁最佳制备条件为果胶酶用量 0.035%, pH 3.5, 酶解温度 50 ℃, 超声时间 20 min; 葛根桑葚复合解酒饮料的最佳配方为复合原汁浓度 35% (葛根: 桑葚: 蜂蜜为 2: 2: 3)、白砂糖浓度 10%、柠檬酸 0.35%, 按此比例调配所得的饮料酸甜可口, 入口清爽, 风味纯正, 颜色红褐, 香气浓郁, 其理化指标和微生物指标均符合食用饮料的标准。[结论] 研究可为生产开发解酒保健饮料提供参考。

**关键词** 葛根; 桑葚; 超声提取; 果胶酶; 模糊综合评价法

**中图分类号** TS275 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)20-076-05

## Preparation Technology for a New Type of *Pueraria lobata* and Mulberry Recombination Hangover Drink

**YANG Ling-ling** (Department of Biotechnology, Hefei Technologic College, Hefei, Anhui 238000)

**Abstract** [Objective] A new kind of anti-alcohol functional compound beverage production technique was studied. [Method] With *Pueraria lobata*, mulberry and honey as main raw material, the best ultrasonic condition and enzymatic preparation process parameters were determined by orthogonal test. The anti-alcohol functional compound beverage making from product taste, color, flavor and precipitation were investigated comprehensively by the use of a weight distribution method and a multiply operator method. [Result] The best extraction condition of *Pueraria lobata* was extracted with 70% ethanol solution by ultrasonic method for 20 min at 50 ℃. The optimum condition for the extraction of mulberry juice was adding 0.035% pectinase, adjusting pH 3.5, then using ultrasonic method for 20 min at enzyme solution temperature 50 ℃; The best recipe of anti-alcohol functional compound beverage was: composite juice 35% (radix puerariae: mulberry: honey 2: 2: 3), white granulated sugar 10%, citric acid 0.35%. According to the proportion, the beverage was featured by sweet and sour taste, imported fresh, genuine flavor, brown red color and rich smell. All of the physicochemical and microbial indexes of the products are in keeping with the national standards. [Conclusion] The study can provide a reference for developing hangover health drink.

**Key words** *Pueraria lobata*; Mulberry; Ultrasonic method; Pectinase; Fuzzy comprehensive evaluation method

酒是各国人民的共同财富, 但是饮酒伤身也是人们的共识, 因此人们开始研制各种解酒制品以减轻酒精带来的毒副作用。但是, 由于饮酒类饮料的口感远不如目前市面上的普通饮料, 因而导致该类产品的普及率低; 另外, 市场上解酒类饮料的种类太少, 导致人们无法形成喝解酒饮料的习惯。因此, 开发不同口味的解酒保健饮料, 有利于拓宽解酒市场, 培养人们饮酒后的消费习惯。

葛根是一种豆科葛属植物, 其根部为主要的食用部位, 富含淀粉, 同时还含有丰富的黄酮类化合物、胡萝卜苷、氨基酸、香豆素类等<sup>[1]</sup>。中医解酒古方中以葛根为主配方最为常见, 现代研究<sup>[2-4]</sup>表明, 当人摄入过量乙醇后, 葛根中黄酮类化合物(包括大豆(黄豆)苷、大豆昔元、葛根素等 10 余种)能有效地降低血液中乙醇的浓度。

蜂蜜中主要成分为葡萄糖和果糖, 能直接被人体吸收, 其中真正起解酒作用的是果糖成分, 它可以促进酒精的分解吸收, 加速酒精从血液中消除的速度, 使头痛症状得到快速减轻。此外, 蜂蜜中还含有大量的还原糖和维生素、氨基酸、矿物质、酶等<sup>[5]</sup>, 营养和药用价值都很高, 被誉为“大自然中最完美的营养食品”。

桑葚是桑科桑属多年生木本植物桑树的成熟果实, 历来为食用及中药材之用, 且桑葚果饮口感极佳。桑葚中含有多

种功能性成分, 如白藜芦醇、芦丁、原花色素等, 具有预防心血管疾病、防癌、抗氧化、降血糖、调血脂等药理作用<sup>[6]</sup>。高丽辉等的试验表明, 桑葚果饮能增强肝组织中乙醇脱氢酶的活性, 从而加速乙醇代谢而发挥防醉解酒作用<sup>[7]</sup>。

笔者以葛根、桑葚为主要原料, 添加具有较高营养和药用价值的蜂蜜, 研究开发一种新型复合解酒保健饮品的制备工艺, 并对其解酒功能进行体外试验, 以获得口感醇厚、风味独特的解酒功能型饮料。

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 原料及主要试剂: 葛根, 自产; 桑葚, 采摘自合肥桃蹊农场桑果园; 洋槐蜂蜜、白砂糖, 市售; 果胶酶、柠檬酸、V<sub>c</sub>, 均为分析纯; 乙醇(95%); 对照品葛根素, 中国药品生物制品检定所; 所有用水均为双蒸水。

主要仪器设备: 小型高速粉碎机, 电子天平, 美的打浆榨汁一体机, 恒温水浴锅, 旋转蒸发器, 循环水多用真空泵, 恒温培养箱, 721 型分光光度计, 超声清洗器, 离心机, 高压杀菌锅, 酸度计, 手持糖度计等。

## 1.2 方法

### 1.2.1 工艺流程。

**1.2.1.1** 葛根提取液的制备。葛根→粉碎过筛→超声提取→真空浓缩→真空过滤→葛根提取液。

**1.2.1.2** 桑葚汁的制备。鲜桑葚果→挑选清洗→打浆→酶法提取→榨汁→离心过滤→桑葚汁。

**1.2.1.3** 葛根桑葚复合解酒饮料加工工艺。具体工艺流程见图 1。

**基金项目** 安徽省高校自然科学基金重点项目(KJ2016A895); 合肥职业技术学院校级项目(201514KJA001, 201414KJB004)。

**作者简介** 仰玲玲(1983-), 女, 安徽巢湖人, 讲师, 硕士, 从事食品工艺与检测研究。

**收稿日期** 2016-06-13

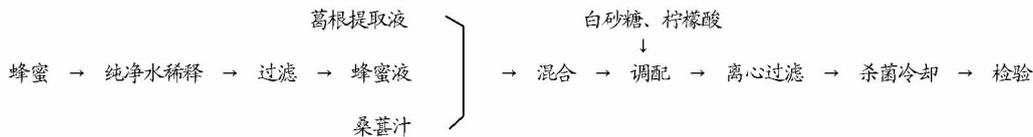


图1 葛根桑葚复合解酒饮料加工工艺流程

Fig. 1 The processing technique of pueraria lobate and mulberry recombination hangover drinks

### 1.2.2 工艺要点。

**1.2.2.1 葛根提取液的制备。**葛根切片粉碎后,过40目筛。取适量的葛根粗粉,按1:8 g/mL的料液比加入不同浓度(0、30%、50%、70%和95%)的乙醇溶剂<sup>[8]</sup>,于不同温度(25、30、40、50、60℃)进行一定时间(10、15、20、25、30 min)的超声提取,采用真空浓缩和真空过滤得到滤液,根据滤液中总黄酮含量确定最佳的超声制备条件。

**1.2.2.2 桑葚汁的制备。**原料的前处理:挑选色泽紫红或紫黑、酸甜可口、颗粒饱满的新鲜成熟桑葚果,用流动水和空气翻动进行清洗,剔除杂质。采用破碎机彻底破碎桑果细胞组织,并将果汁果渣混合均匀,并添加0.1% V<sub>c</sub>进行护色。

**果胶酶处理条件:**将上述桑葚果浆加入适量的果胶酶和柠檬酸,在一定的pH和温度下,进行超声酶解反应。酶解液用纱布过滤,进行果汁和果渣分离,称量果渣质量,计算出汁率<sup>[9]</sup>:

$$\text{出汁率} = \frac{\text{果肉质量} - \text{果渣质量}}{\text{果肉质量}} \times 100\%$$

酶法提取试验是以果胶酶用量、pH、酶解温度和超声时间为主要因素设计了4因素3水平正交试验,根据最佳出汁率来优化桑葚汁的果胶酶处理条件。

**1.2.2.3 蜂蜜液的制备。**取适量的蜂蜜,用温开水稀释到20~25°Bx,过滤,得到蜂蜜液<sup>[10]</sup>。

**1.2.2.4 复合原汁饮料配方。**为获得上述提取液的最佳混合比例,采用GB5009.48—85(比重法)<sup>[2]</sup>,将混合液与白酒1:1进行混合,并以纯水作对照,测定乙醇体积分数,研究复合原汁的解酒率。

**1.2.2.5 风味的调配。**为使果汁饮料符合大众口味,需要加入适量的辅料进行调配。通过考察复合原汁含量、白砂糖和柠檬酸,设计3因素3水平正交试验,其结果通过采用模糊综合评判模型<sup>[11-12]</sup>,对复合解酒饮料的风味、色泽、滋味和沉淀4个感官评价因素组成10人感官评价小组,按差、中等、好3个等级对评定结果进行分析。感官质量评分标准见表1。

## 2 结果与分析

### 2.1 葛根超声提取条件的筛选

**2.1.1 葛根总黄酮含量测定。**配置葛根素对照品储备液1 mg/mL。精密量取葛根素对照品溶液0.6 mL,加甲醇溶液定容至10 mL,作为对照品溶液。精密量取葛根素对照品溶液0.2、0.4、0.6、0.8和1.0 mL,分别置10 mL容量瓶中,用甲醇定容,摇匀,以甲醇做空白对照,于波长250 nm<sup>[13]</sup>处测定吸光度。以浓度C(mg/mL)为横坐标,吸光度A为纵坐标做标准曲线,进行回归分析。得回归方程: $A = 78.341 \times C +$

0.019 3( $r=0.999$ ),线性范围1.2~6.4 mg/L。称取5 mL浓缩液,加甲醇溶解定容至25 mL,根据葛根素标准曲线计算总黄酮含量。

表1 复合解酒饮料感官评分标准

Table 1 Sensory evaluation standard of recombination hangover drinks

项目 Items	评判标准 Evaluation standard	等级 Grade
风味(满分30分) Flavor (full marks 30)	具有葛根、桑葚的清香浓郁 葛根、桑葚的清香不突出 葛根、桑葚的清香较淡	好 中 差
色泽(满分20分) Colour and lustre (full marks 20)	色泽鲜亮 色泽暗淡 色泽灰黑	好 中 差
滋味(满分30分) Taste (full marks 30)	酸甜适度,清香,无异味 滋味较淡,稍有异味 酸甜失调,异味明显	好 中 差
沉淀(满分20分) Precipitation (full marks 20)	无沉淀 少许沉淀 较多沉淀	好 中 差

**2.1.2 提取溶剂浓度。**在提取温度50℃和超声时间20 min的条件下,考察合适浓度的乙醇溶剂对葛根中总黄酮的最佳提取效率。由图2可见,在上述条件下,70%乙醇的提取效果最好。

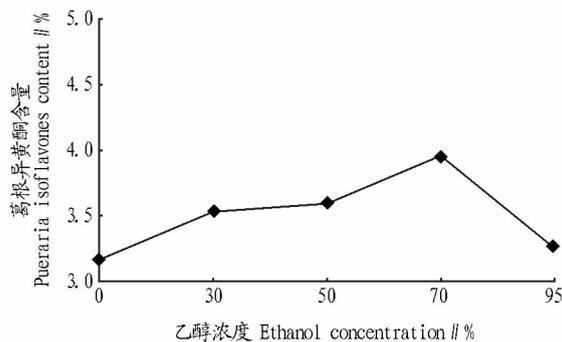


图2 提取溶剂对葛根异黄酮提取效率的影响

Fig. 2 Effects of extraction solvent on yield of pueraria isoflavones

**2.1.3 提取温度。**试验在70%乙醇,超声时间20 min条件下,考察不同温度对超声提取葛根总黄酮含量的影响。由图3可见,在上述条件下,乙醇提取温度达50℃时,得到的异黄酮类物质含量最高。

**2.1.4 超声时间。**为优化选出最佳的超声时间,可在50℃的条件下,70%乙醇超声提取一定时间,比较葛根中总黄酮提取率。由图4可知,超声20 min时的异黄酮类物质提取效

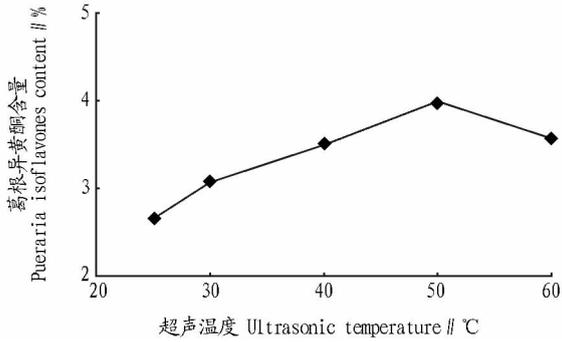


图3 提取温度对葛根异黄酮提取效率的影响

Fig. 3 Effects of extraction temperature on yield of pueraria isoflavones

率最大,而后不再增加。

综上所述,最佳超声处理条件为:在提取温度为 50 °C 下,用 70% 乙醇提取溶剂超声时间 20 min。经真空浓缩过滤,测定吸光值,根据线性回归方程计算得黄酮质量浓度 4.776 μg/mL。

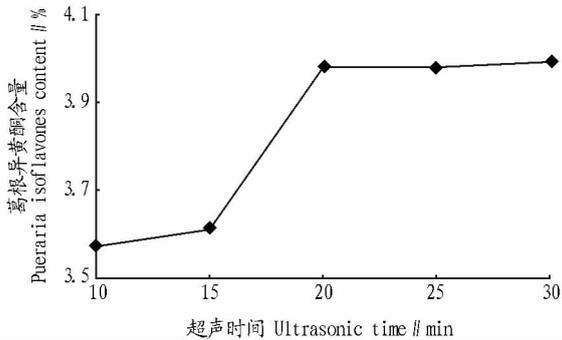


图4 超声时间对葛根异黄酮提取效率的影响

Fig. 4 Effects of ultrasonic time on yield of pueraria isoflavones

2.2 酶法制备桑葚汁条件的筛选 桑葚经过清洗、打浆之后,研究用果胶酶提高桑葚汁出汁率,获得最佳酶解制备工艺。桑葚酶解提取法通过 4 因素 3 水平正交试验来确定桑葚汁最佳提取条件,正交试验因素水平设计见表 2,结果见表 3。

表 2 酶法制备桑葚汁正交试验因素水平

Table 2 Factors and levels of orthogonal test for the enzymatic preparation of mulberry juice

水平 Levels	因素 Factors			
	果胶酶用量(A) Pectinase dosage//%	pH(B)	酶解温度(C) Enzymatic hydrolysis temperature//°C	超声时间(D) Ultrasonic time min
1	0.025	3.0	20	5
2	0.035	3.5	30	15
3	0.045	4.0	50	20

由表 3 可知,酶解制备桑葚汁的工艺优化条件为:在酶解温度为 50 °C,添加果胶酶用量 0.035%,pH 达 3.5,可超声 20 min。同时根据极差 R 分析影响出汁率的试验因素大小依次为:pH、果胶酶用量、超声时间、酶解温度。

2.3 解酒率的研究 为优选出葛根提取液、桑葚汁和蜂蜜液的最佳混合比例,可比较混合原液的解酒率。正交试验设

表 3 酶法制备桑葚汁正交试验结果

Table 3 The orthogonal test results of enzymatic preparation of mulberry juice

试验号 Test No.	因素 Factors				出汁率 Juice yield//%
	A	B	C	D	
1	1	1	3	2	78.79
2	2	1	1	1	79.67
3	3	1	2	3	81.36
4	1	2	2	1	79.82
5	2	2	3	3	86.52
6	3	2	1	2	84.80
7	1	3	1	3	79.23
8	2	3	2	2	82.80
9	3	3	3	1	78.93
$K_1$	237.84	239.82	243.70	238.42	
$K_2$	248.99	251.14	243.98	246.39	
$K_3$	244.29	240.96	244.24	247.11	
极差 R Range	3.72	3.77	0.18	2.90	

计因素水平见表 4,结果见表 5。

表 4 混合汁解酒率正交试验因素水平

Table 4 Factors and levels of orthogonal test of compound juice hangover rate

水平 Levels	因素 Factors		
	$V_{\text{葛根}}$ (A) $V_{\text{pueraria lobate}}$	$V_{\text{桑葚汁}}$ (B) $V_{\text{mulberry juice}}$	$V_{\text{蜂蜜液}}$ (C) $V_{\text{honey solution}}$
	1	5	5
2	10	10	10
3	15	15	15

表 5 混合汁解酒率正交试验结果

Table 5 The orthogonal test results of compound juice hangover rate

试验号 Test No.	因素 Factors			解酒率 Hangover rate//%
	A	B	C	
1	1	1	1	73.91
2	1	2	2	82.61
3	1	3	3	65.22
4	2	1	2	78.26
5	2	2	3	91.30
6	2	3	1	58.70
7	3	1	3	60.86
8	3	2	1	52.17
9	3	3	2	54.34
$K_1$	221.74	213.03	184.78	
$K_2$	228.26	226.08	215.21	
$K_3$	167.35	178.26	217.38	
极差 R Range	18.13	15.94	10.87	

从表 5 可以看出,当  $V_{\text{葛根}}:V_{\text{桑葚汁}}:V_{\text{蜂蜜液}}$  最佳复合原汁比例为 2:2:3,解酒度可以达到最大 91.30%。由极差 R 确定解酒效果影响因素次序为:葛根提取液的解酒效果最明显,其次桑葚提取液,最后为蜂蜜液。

## 2.4 解酒饮料最佳配方的选择

2.4.1 模糊感官评价结果。由 10 名食品感官专业人员组成的评议小组,在专门的试验环境中从风味、色泽、滋味和沉淀 4 个方面对不同风味配方的复合饮料进行逐一评价,并对

评定人员的评价结果进行统计分析,结果见表 6。

表 6 感官评价试验数据

Table 6 Sensory evaluation test data

样品编号 Sample No.	风味 Flavor			色泽 Colour and lustre			滋味 Taste			沉淀 Precipitation		
	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>
①	1	2	7	2	6	2	1	2	7	6	3	1
②	2	6	2	3	5	2	3	6	1	1	8	1
③	5	4	1	3	7	0	6	3	1	8	1	1
④	5	2	3	2	6	2	3	3	4	1	7	2
⑤	2	7	1	1	8	1	1	9	0	8	2	0
⑥	8	1	1	7	2	1	10	0	0	9	1	0
⑦	7	1	2	2	4	4	2	3	5	1	3	6
⑧	0	2	8	1	2	7	2	6	2	5	5	0
⑨	1	7	2	4	5	1	7	2	1	8	1	1

## 2.4.2 数据处理。

2.4.2.1 建立评判集。根据表 1 对复合解酒饮料的品质要求进行模糊综合评判,建立评判集。对象集:

$$U = \{u_1, u_2, u_3, \dots, u_9\} = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$$

因素集:

$$X = \{X_1, X_2, X_3, X_4\} = \{\text{风味, 色泽, 滋味, 沉淀}\}$$

评语集:

$$Y = \{V_1, V_2, V_3\} = \{\text{好, 中等, 差}\}$$

2.4.2.2 建立单因素评价矩阵。将表 6 中各个样品的评价因素所获得的相应等级票数折算成百分比,把每个样品所有因素的评价结果组合成模糊矩阵  $R_j$ :

$$R_j = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \\ r_{41} & r_{42} & r_{43} \end{bmatrix}$$

其中,  $j=1, 2, 3, \dots, 9$  为样品编号,  $i=1, 2, 3$  为质量评价因素,  $r_{i1}, r_{i2}, r_{i3}$  分别为第  $i$  个评价因素各评价等级所占总票数的百分比。

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.10 & 0.20 & 0.70 \\ 0.20 & 0.60 & 0.20 \\ 0.10 & 0.20 & 0.70 \\ 0.60 & 0.30 & 0.10 \end{bmatrix}$$

同理,可得到 2~9 号样品的模糊评判关系矩阵,即:

$$R_2 = \begin{bmatrix} 0.20 & 0.60 & 0.20 \\ 0.30 & 0.50 & 0.20 \\ 0.30 & 0.60 & 0.10 \\ 0.10 & 0.80 & 0.10 \end{bmatrix}, R_3 = \begin{bmatrix} 0.50 & 0.40 & 0.10 \\ 0.30 & 0.70 & 0.00 \\ 0.60 & 0.30 & 0.10 \\ 0.80 & 0.10 & 0.10 \end{bmatrix}$$

$$R_4 = \begin{bmatrix} 0.50 & 0.20 & 0.30 \\ 0.20 & 0.60 & 0.20 \\ 0.30 & 0.30 & 0.40 \\ 0.10 & 0.70 & 0.20 \end{bmatrix}, R_5 = \begin{bmatrix} 0.20 & 0.70 & 0.10 \\ 0.10 & 0.80 & 0.10 \\ 0.10 & 0.90 & 0.00 \\ 0.80 & 0.20 & 0.00 \end{bmatrix}$$

$$R_6 = \begin{bmatrix} 0.80 & 0.10 & 0.10 \\ 0.70 & 0.20 & 0.10 \\ 1.00 & 0.00 & 0.00 \\ 0.90 & 0.10 & 0.00 \end{bmatrix}, R_7 = \begin{bmatrix} 0.70 & 0.10 & 0.20 \\ 0.20 & 0.40 & 0.40 \\ 0.20 & 0.30 & 0.50 \\ 0.10 & 0.30 & 0.60 \end{bmatrix}$$

$$R_8 = \begin{bmatrix} 0.00 & 0.20 & 0.80 \\ 0.10 & 0.20 & 0.70 \\ 0.20 & 0.60 & 0.20 \\ 0.50 & 0.50 & 0.00 \end{bmatrix}, R_9 = \begin{bmatrix} 0.10 & 0.70 & 0.20 \\ 0.40 & 0.50 & 0.10 \\ 0.70 & 0.20 & 0.10 \\ 0.80 & 0.10 & 0.10 \end{bmatrix}$$

2.4.2.3 线性转换。通过模糊线性转换公式来构建模糊综合评判矩阵:

$$B = A \times R = (b_1, b_2, b_3)$$

根据表 1 确定各质量因素的权重,分别为风味(0.30)、色泽(0.20)、滋味(0.30)、风格(0.20),记为  $A = (a_1, a_2, a_3, a_4) = (0.30, 0.20, 0.30, 0.20)$ ,且  $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 1$ 。

经计算得:

$$\begin{aligned} B_1 &= W \times R_1 \\ &= (0.30, 0.20, 0.30, 0.20) \times \begin{bmatrix} 0.10 & 0.20 & 0.70 \\ 0.20 & 0.60 & 0.20 \\ 0.10 & 0.20 & 0.70 \\ 0.60 & 0.30 & 0.10 \end{bmatrix} \\ &= (0.22, 0.30, 0.48) \end{aligned}$$

同理得出:  $B_2 = (0.23, 0.62, 0.15)$ ,  $B_3 = (0.55, 0.37, 0.08)$ ,  $B_4 = (0.30, 0.41, 0.29)$ ,  $B_5 = (0.27, 0.68, 0.05)$ ,  $B_6 = (0.86, 0.09, 0.05)$ ,  $B_7 = (0.33, 0.26, 0.41)$ ,  $B_8 = (0.18, 0.38, 0.44)$ ,  $B_9 = (0.48, 0.30, 0.14)$ 。

2.4.2.4 模糊综合评判总分。设定感官特殊性:评语集  $Y = \{V_1, V_2, V_3\} = \{\text{好, 中等, 差}\} = (100, 70, 40)$ ,则样品的模糊综合评判总分为:  $T = R \times V$ 。得到 1 号样品的总分为:  $T_1 = (0.22, 0.30, 0.48) \times (100, 70, 40) = 62.20$ 。

同理,可得到 2~9 号样品的模糊综合评判结果为:  $T_2 = 72.40$ ,  $T_3 = 84.10$ ,  $T_4 = 70.30$ ,  $T_5 = 76.60$ ,  $T_6 = 94.30$ ,  $T_7 = 67.60$ ,  $T_8 = 62.20$ ,  $T_9 = 74.60$ 。

2.4.3 正交试验结果分析。通过复合原液的浓度、白砂糖的浓度、柠檬酸的浓度 3 个因素进行最佳风味调配的正交试验,结果通过上述模糊分析法进行处理,正交试验因素水平设计见表 7,结果见表 8。

根据表 8 中  $R$  值和  $K$  值分析可知,最优水平是  $A_2B_3C_3$ ,即该解酒饮料最佳风味调配的配方为:混合原液浓度 35%、白砂糖浓度 10%、柠檬酸浓度 0.35%。

表7 葛根桑葚复合解酒饮料调酒工艺正交试验因素水平

Table 7 Factors and levels of orthogonal tests of pueraria lobate and mulberry recombination hangover drinks %

水平 Levels	因素 Factors		
	复合原液的浓度(A) Concentration of compound juice	白砂糖的浓度(B) Concentration of white sugar	柠檬酸的浓度(C) Concentration of citric acid
1	25	4	0.15
2	35	6	0.25
3	45	10	0.35

表8 葛根桑葚复合解酒饮料调酒工艺正交试验结果

Table 8 The orthogonal test results of pueraria lobate and mulberry recombination hangover drinks

试验号 Test No.	因素 Factors			模糊综合评判总分 Total score of fuzzy comprehensive evaluation
	A	B	C	
1	1	1	1	62.20
2	1	2	2	72.40
3	1	3	3	84.10
4	2	1	2	70.30
5	2	2	3	76.60
6	2	3	1	94.30
7	3	1	3	67.60
8	3	2	1	62.20
9	3	3	2	74.60
$K_1$	218.70	200.10	218.70	
$K_2$	241.20	211.20	217.30	
$K_3$	204.40	253.00	228.30	
极差 RRange	12.27	17.63	3.67	

**2.5 产品质量评价 感官指标。**色泽:红褐色,色泽鲜亮;风味:具有葛根、桑葚的清香浓郁;滋味:酸甜适度,清香,无异味;组织形态:汁液清亮,久置无沉淀。理化指标。固形物含量: $6.2\% \pm 0.2\%$ ;酸度(酸度计测量):pH 5.87。微生物检验。细菌总数 $\leq 100$  CFU/mL。

### 3 结论与讨论

该研究采用超声技术,进一步优化葛根异黄酮的提取条

(上接第19页)

件的公平性。在目前唯产量为主要参考依据的区试制度下,针对产量这个区试主指标容易改变的问题,要求审定制度必须足够健全才不会导致漏洞百出,不会出现暗箱操作<sup>[7-8]</sup>。

5年间参试品种的主要指标规律性变化证明陕西省区试参试品种育种材料已经发生了根本性变化,品种更有利于机械化收获,这反映了育种家对材料的改进取得了可喜成绩,结合当前实际,今后研究区试品种变化应该增加“脱水性”相关指标,这可能是未来几年的重要研究方向。5年间所有指标主成分的变化表明,陕西省春播区试参试品种正向中穗、耐密植、适宜机械化收获方向过渡。

件和酶法提取桑葚汁的制备工艺,在此基础上将2种提取液加入蜂蜜,对于解酒有显著的效果,解酒率可以达到91.30%。经调配、杀菌等工艺研制出一种功能型饮料,该饮料具有解酒、清凉下火、开胃消食等功效。目前解酒产品多为葛根单用或者与其他药物配成的复分解酒产品,而与桑椹的复合保健解酒类饮品还鲜见上市。该解酒饮料的研制不但符合广大消费者对绿色天然食品的要求,而且具有具有显著的解酒功效和较高的营养价值,因而无论是在临床应用还是保健类食品的开发都有良好的市场前景。

### 参考文献

- [1] 周鲜娇,杨林华,潘进权.葛根中黄酮提取工艺的研究[J].湛江师范学院学报,2012,33(6):88-93.
- [2] 张智,钮宏禹,朱宏亮.解酒饮料的研制[J].酿酒,2008,35(2):93-95.
- [3] LIN R C, CUTHRIE S, XIE C Y, et al. Isoflavonoid compounds extracted from *Pueraria lobata* suppress alcohol preference in a pharmacogenetic rat model of alcoholism[J]. Alcohol Clin Exp Res, 1996, 20(4):659-666.
- [4] 郭金英,李松彪.中草药解酒药物研究进展[J].酿酒科技,2007(11):154-161.
- [5] 刘玉玲,纪国力.桑葚中多糖的提取及含量测定[J].中国医药科学,2012(18):109-110.
- [6] 徐辉艳.关于桑葚酒发酵工艺的研究[J].陕西教育学院学报,2010,26(2):111-113.
- [7] 高丽辉,刘率男,刘泉,等.桑椹果饮解酒作用的试验研究[J].食品与机械,2010,26(1):83-85.
- [8] 夏虹,彭茂民,周有祥.葛根超微粉、葛粉中葛根素、大豆甙和大豆甙元的分析研究[J].应用化工,2010,39(10):1601-1603.
- [9] 许雪莹,杨小兰,李小丽,等.酶法制取桑葚汁的工艺研究[J].农产品加工·学刊,2012(4):18-20.
- [10] 申瑾瑜,杜彩霞.桑葚蜂蜜低醇饮料加工技术研究[J].中国食物与营养,2006(5):39-41.
- [11] 赵志华,岳田利,王燕妮,等.基于模糊综合评判苹果酒感官评价的研究[J].酿酒科技,2006(9):27-29.
- [12] ZHAO J, FANG T, CHEN M Y, et al. Application of fuzzy mathematics on sensory evaluation of different processed orange juice [J]. Journal of henan university of technology, 2008, 29(1):18.
- [13] 吴向阳,仰玲玲,仰榴青,等. RP-HPLC 法同时测定野葛的根、茎和叶中葛根素、大豆苷和大豆甙元的含量[J].食品科学,2009,30(14):248-252.

### 参考文献

- [1] 郑向阳,栗建枝,吴枝根,等.从2011年山西玉米区试结果谈中国的玉米区试制度[J].中国农学通报,2013,29(24):125-130.
- [2] 张世煌.北方玉米育种存在的问题和转型方向[J].种子科技,2015,30(12):1-5.
- [3] 张世煌.中美育种家经验交流随笔[J].种子科技,2015,33(1):7-10.
- [4] 常程.密度对玉米植株性状及产量的影响[D].北京:中国农业科学院,2011.
- [5] 游福欣,张富才,檀尊社,等.玉米性状变异的因子分析及育种学启示[J].中国农学通报,2003,19(4):26.
- [6] 唐锦福,贾忠军,陈志国.氮肥不同施用量对玉米性状及产量的影响[J].现代化农业,2009(7):9-10.
- [7] 张艳利.新时期如何做好玉米区域试验工作[J].种业导刊,2010(8):10-11.
- [8] 陈国立.浅谈玉米区试收获中存在的问题与建议[J].种子科技,2009,27(7):11.