

# 葡萄皮、葡萄籽多酚饮料的研制

李凤英 崔蕊静 李春华 权 英

(河北科技师范学院食品工程系, 昌黎 066600)

**摘 要** 葡萄皮籽多酚饮料是以葡萄皮汁、葡萄籽提取液为原料,按一定比例混合并加入糖、香精调配制成的一种色泽鲜艳、风味独特、营养丰富的功能性饮料,通过正交试验确定了葡萄皮、葡萄籽提取的最佳条件,并对饮料的澄清效果进行了研究。

**关键词** 葡萄皮籽 浸提 饮料

在葡萄酒加工的同时产生了大量的副产品——葡萄皮渣,它们约占到葡萄鲜果重量的 20% 左右,其中葡萄皮占 8%~10%,葡萄籽占 4%~7%<sup>[1]</sup>。近年来研究发现,葡萄皮、籽中含有丰富的多酚类物质,对人体具有特殊的保健作用,如葡萄皮中的花青素、单宁、白藜芦醇等,在适量的情况下能够延缓动脉粥样硬化的形成,减少血栓形成和由动脉变窄而引起的血流堵塞<sup>[2]</sup>。葡萄籽中原花青素含量很高,它具有清除人体内自由基、抗氧化活性、抗致突变活性、降低毛细血管通透性、酶抑制活性、改善人体微循环、抗致癌剂作用、抗腹泻等生理作用<sup>[3~5]</sup>。

目前,国内外对葡萄皮、籽中的多酚类物质的提取利用进行了广泛研究<sup>[6~8]</sup>,如葡萄皮花青素、白藜芦醇的提取、葡萄籽原花青素的提取等,有些提取物已在食品业、化妆品业、制药业得到广泛应用。本试验针对葡萄皮、籽中的多酚类物质易溶于水的特点,采用水浸提的方法,再经合理调配,研制成一种色泽艳丽、风味独特的功能性葡萄皮籽多酚饮料。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

#### 1.1.1 原 料

葡萄皮、籽:实验室酿制干红葡萄酒所分离出的下脚料。

#### 1.1.2 主要试剂

甲醇、乙醇、香草醛、浓硫酸、柠檬酸,均为分析纯(+)儿茶素标准样品(试剂纯)、白砂糖、葡萄香精,市售。

### 1.2 仪器设备

杀菌锅,电热恒温水浴箱,723 分光光度计,800 型低速离心沉淀机等。

## 1.3 试验方法

### 1.3.1 工艺流程

葡萄皮、籽干燥→分离→ $\left\{ \begin{array}{l} \text{葡萄皮} \rightarrow \text{浸提} \rightarrow \text{过滤} \\ \text{葡萄籽} \rightarrow \text{浸提} \rightarrow \text{过滤} \end{array} \right.$   
→混合→调配→灌装→杀菌→封盖→检验→成品

### 1.3.2 工艺要点

(1)葡萄皮汁的提取:从酿酒分离的皮渣中分离出葡萄皮,在室内条件下阴干,称取一定量的葡萄皮加入 1% 的柠檬酸水溶液中,在一定条件下浸提,用 100 目滤布过滤浸提液,得到葡萄皮汁。

(2)原花青素的提取:称取一定量的葡萄籽加入一定比例的水,在 95℃ 水溶条件下浸提 3 h,过滤得葡萄籽浸提液。

(3)混合调配:将葡萄皮汁、葡萄籽提取液按一定比例混合,加入蔗糖、香精等搅拌均匀。

(4)将调配好的混合液加入澄清剂进行澄清处理,过滤后得澄清液。

(5)杀菌、冷却:澄清汁经 95℃ 高温瞬时杀菌器杀菌 15 s,冷却到 40℃ 以下。

### 1.3.3 测定方法

花青素含量的测定采用分光光度法;原花青素含量的测定采用香草醛比色法,以儿茶素作标准曲线,求得线性回归方程为: $y = 1.5237x - 0.0667$  ( $r = 0.9951$ )

## 2 结果与分析

### 2.1 葡萄皮汁浸提条件的确定

葡萄皮中含有大量的多酚类物质,它们既是饮料的天然色素,又具有重要的保健功能成分。因此,在确定葡萄皮浸提条件时,以花青素含量作为评价浸提效果的指标,以柠檬酸含量、浸提温度、浸提时

间、料液比为因素,采用  $L_9(3^4)$  正交试验,每一处理重复 3 次,结果见表 1、表 2。

由表 1 正交试验结果可以看出,各因素对葡萄皮花青素浸提效果影响的主次顺序为:  $B>A>C>D$ ,即料液比>浸提时间>浸提温度>柠檬酸含量。最佳提取条件为  $A_2B_1C_2D_3$ ,即按 1:10(g:mL)的料液比,在 70℃、浸提液的柠檬酸含量为 1.4%的条件下浸提 2 h。

通过表 2 方差分析可知,料液比对浸提效果的影响达极显著水平,即随着料液比的增大,浸提液中花青素的含量减小;浸提时间和浸提温度达到了显著水平,随着浸提时间的延长,浸提液中花青素的含量逐渐增加,超过 2 h,花青素含量有所下降;在一定温度范围内,浸提温度的升高会加速花青素的溶出,但温度高于 70℃ 以上会加速花青素的分解而使浸提量下降,含酸量差异不显著。综合考虑,确定葡萄皮浸提的最佳条件为  $A_2B_1C_2D_1$ ,即浸提时间 2 h,浸提温度 70℃,料液比 1:10(g:mL),柠檬酸含量 1.0%。

表 1 葡萄皮提取  $L_9(3^4)$  正交试验结果表

| 试验号         | 因素         |               |          |           | 吸光度<br>(A) |
|-------------|------------|---------------|----------|-----------|------------|
|             | (A)        | (B)           | (C)      | (D)       |            |
|             | 浸提时间<br>/h | 料液比<br>(g:mL) | 温度<br>/℃ | 含酸量<br>/% |            |
| 1           | 1(1.5)     | 1(1:10)       | 1(60)    | 1(1)      | 0.585      |
| 2           | 1(1.5)     | 2(1:5)        | 2(70)    | 2(1.2)    | 0.466      |
| 3           | 1(1.5)     | 3(1:20)       | 3(80)    | 3(1.4)    | 0.243      |
| 4           | 2(2)       | 1(1:10)       | 2(70)    | 3(1.4)    | 0.787      |
| 5           | 2(2)       | 2(1:15)       | 3(80)    | 1(1)      | 0.477      |
| 6           | 2(2)       | 3(1:20)       | 1(60)    | 2(1.2)    | 0.317      |
| 7           | 3(2.5)     | 1(1:10)       | 3(80)    | 2(1.2)    | 0.566      |
| 8           | 3(2.5)     | 2(1:15)       | 1(60)    | 3(1.4)    | 0.443      |
| 9           | 3(2.5)     | 3(1:20)       | 2(70)    | 1(1)      | 0.309      |
| $K_1$       | 1.294      | 1.938         | 1.345    | 1.371     |            |
| $K_2$       | 1.581      | 1.385         | 1.562    | 1.349     |            |
| $K_3$       | 1.318      | 0.868         | 1.285    | 1.472     |            |
| $\bar{K}_1$ | 0.431      | 0.646         | 0.445    | 0.457     |            |
| $\bar{K}_2$ | 0.527      | 0.462         | 0.521    | 0.450     |            |
| $\bar{K}_3$ | 0.489      | 0.289         | 0.428    | 0.491     |            |
| R           | 0.096      | 0.357         | 0.093    | 0.041     |            |

表 2 葡萄皮提取方差分析

| 变异来源 | df | SS      | MS      | F       | F0.01 | F0.05 |
|------|----|---------|---------|---------|-------|-------|
| A    | 2  | 0.0504  | 0.0252  | 4.492*  | 3.55  | 6.01  |
| B    | 2  | 0.571   | 0.2855  | 50.89** |       |       |
| C    | 2  | 0.04246 | 0.02123 | 3.784*  |       |       |
| 误差   | 18 | 0.101   | 0.00561 | 0.767   |       |       |

注: \*\* 极显著; \* 显著。

## 2.2 葡萄籽浸提条件的确定

葡萄籽中含有丰富的原花青素,它对人体具有

一系列重要的保健功能。对葡萄籽的浸提以花青素浸提量为指标,以水作为浸提液,以料液比、水温、浸提时间为因素,采用  $L_9(3^4)$  正交试验,每一处理重复 2 次,结果见表 3、表 4。

由表 3 可以看出,影响葡萄籽原花青素浸提的主次因素分别为:浸提时间>浸提温度>料液比,最佳提取条件为  $A_3B_3C_1$ ,即提取时间 3 h,提取温度 95℃,料液比 1:5(g:mL)。

通过表 4 的方差分析可知,在影响葡萄籽浸提效果的 3 个因素中,浸提时间、浸提温度、料液比均已达到极显著水平。

表 3 葡萄籽浸提的  $L_9(3^4)$  正交试验表

| 试验号   | 因素         |          |               | 原花青素<br>含量<br>/mg·mL <sup>-1</sup> |
|-------|------------|----------|---------------|------------------------------------|
|       | (A)        | (B)      | (C)           |                                    |
|       | 浸提时间<br>/h | 温度<br>/℃ | 料液比<br>(g:mL) |                                    |
| 1     | 1(1)       | 1(75)    | 1(1:5)        | 16.718                             |
| 2     | 1(1)       | 2(85)    | 2(1:7)        | 31.758                             |
| 3     | 1(1)       | 3(95)    | 3(1:9)        | 21.778                             |
| 4     | 2(2)       | 1(75)    | 2(1:7)        | 22.605                             |
| 5     | 2(2)       | 2(85)    | 3(1:9)        | 34.823                             |
| 6     | 2(2)       | 3(95)    | 1(1:5)        | 47.824                             |
| 7     | 3(3)       | 1(75)    | 3(1:9)        | 26.431                             |
| 8     | 3(3)       | 2(85)    | 1(1:5)        | 48.990                             |
| 9     | 3(3)       | 3(95)    | 2(1:7)        | 48.427                             |
| $T_1$ | 70.254     | 65.753   | 113.532       |                                    |
| $T_2$ | 105.252    | 115.571  | 102.790       |                                    |
| $T_3$ | 123.847    | 118.029  | 83.031        |                                    |
| $K_1$ | 23.418     | 21.918   | 37.844        |                                    |
| $K_2$ | 35.084     | 38.524   | 34.263        |                                    |
| $K_3$ | 41.283     | 39.343   | 27.677        |                                    |
| R     | 17.865     | 17.425   | 10.167        |                                    |

表 4 葡萄籽浸提方差分析表

| 变异来源 | df | SS       | MS      | F        | F0.01 | F0.05 |
|------|----|----------|---------|----------|-------|-------|
| A    | 2  | 987.232  | 493.616 | 46.219** | 3.98  | 7.2   |
| B    | 2  | 1160.079 | 580.04  | 54.31**  |       |       |
| C    | 2  | 319.071  | 159.536 | 14.938** |       |       |
| 误差   | 11 | 117.484  | 10.68   |          |       |       |

注: \*\* 极显著。

## 2.3 成品的初步调配

将葡萄皮提取液和葡萄籽提取液按不同比例混合,通过观察颜色和感官品评,最后确定葡萄皮汁与葡萄籽提取液的混合体积比为 20:1,并对其糖酸比进行调配研究,最终确定糖酸比在 16.8:1 时,饮料甜酸适宜,口味最佳。

## 2.4 饮料的澄清

针对葡萄皮汁含有大量的酒石酸盐、葡萄籽浸提液中含有一定量蛋白质的特点,采用加入皂土结

合低温进行澄清处理。具体操作是每一处理取 50 mL 混合汁,分别加入 2.5% 的皂土悬浮液 0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8 mL,然后放入 4℃ 以下的冰箱中,澄清 72 h 后,在 660 nm 下测其透光率,结果见表 5。

表 5 澄清效果比较

| 2.5%皂土/mL    | 0.2  | 0.3  | 0.4  | 0.5  | 0.6  | 0.7  | 0.8  |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 透光率(660nm)/% | 48.2 | 52.7 | 64.7 | 70.1 | 78.9 | 79.0 | 80.1 |

从表 5 看出,随着皂土用量加大,该饮料的透光率增大,但由于皂土在吸附饮料蛋白质的同时,也会吸附色素,皂土用量过大时,易使饮料颜色变淡,因此对该饮料澄清最佳皂土加入量确定为 0.03%。

## 2.5 质量指标

### 2.5.1 感官指标

产品为鲜亮紫红色,色泽均匀一致,酸甜可口,细腻无粗糙感,略有酒糟发酵味。

### 2.5.2 理化指标

总酸度(以柠檬酸计)  $\geq 0.8\%$ ,可溶性固形物为 13.5%。

### 2.5.3 微生物指标

菌落总数(cfu/mL)  $\leq 100$ ,大肠菌群(cfu/mL)  $< 6$ ,致病菌不得检出。

## 3 结 论

(1)葡萄皮籽多酚饮料对葡萄皮浸提的最佳工艺条件是:浸提时间 2 h,浸提温度 70℃,料液比 1:10 (g:mL),含酸量 1.0%;对葡萄籽的最佳浸提条件为:浸提时间 3 h,浸提温度 95℃,料液比为 1:5 (g:mL)。

(2)葡萄多酚饮料按葡萄皮汁与葡萄籽浸提液体积比 20:1 的比例混合,饮料最佳的糖/酸值为 168:1。

(3)该饮料中加入 0.03% 的皂土,在 4℃ 以下低温条件下澄清 72 h 以上,使饮料澄清透明。

## 参 考 文 献

- 1 魏福祥,韩菊.河北工业科技,2001,18(2):27~30
- 2 王允祥.饮料工业,1994,2(4):17~18
- 3 李仁辉,侯新宇.新疆农垦科技,2002(4):38~39
- 4 吕丽爽.食品科学,2002,23(3):147~150
- 5 崔介君,孙培龙.食品科技,2003(2):92~95
- 6 崔结.湖州师范学院学报,2000,22(3):46~47
- 7 马会勤,陈尚武.中外葡萄与酿酒,1999(3):69~72
- 8 万本屹,李宏,董海州.粮食与油脂,2002(2):43~45
- 9 刘魁英.食品研究与数据分析.北京:中国轻工业出版社,1998

(上接第 90 页)

# The Programming and Design of HACCP System for Student Nourishment Meal Enterprise

Yang Mingduo Hua Qing

(Chinese Fast Food Research and Development Center, Harbin Business University, Harbin, 150076)

**ABSTRACT** The HACCP system is the most promising method in preventing food poisoning. There have already been substantial literatures focusing on HACCP principle. This paper highlighted the importance of HACCP by using an example in how to design and build such a system for companies in the field of student nourishment meal. Specific operational procedures were also discussed.

**Key words** student nourishment meal, HACCP, programming, design