

# 树莓饮料的研制

孙金旭, 魏淑珍, 朱会霞, 王敏, 王倩

(衡水学院生命科学系, 河北 衡水 053000)

**摘要:** 对树莓饮料的制作工艺进行了研究。以黄酮为指标, 通过 $L_{16}(4^4)$ 正交实验得出树莓提取工艺为: 浸提时间10 h, 浸提温度100 °C, 果胶酶(3200 U/mL)于前处理时添加, pH值为4; 通过 $L_9(3^4)$ 正交实验得出树莓饮料适宜配比工艺为: 树莓提取液加入量35%, 白砂糖25 g/L, 柠檬酸3.5 g/L; 所生产的树莓饮料淡黄色, 清亮透明, 苦味清淡, 微酸, 具有树莓清香特有香气, 口味纯正, 爽口协调, 无异香味。

**关键词:** 树莓; 提取; 调配; 保健; 饮料

中图分类号: TS275.4; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2007)11-0044-03

## Preparation of Raspberry Drink

SUN Jin-xu, WEI Shu-zhen, ZHU Hui-xia, WANG Min, WANG Qing

(Department of Biology, Heng shui College, Hengshui 053000, China)

**Abstract:** The preparation of raspberry drink was studied. For the extraction of raspberry, the best conditions was determined by  $L_{16}(4^4)$  orthogonal experiments and as follows: extraction time of 10 h, extraction temperature of 100 °C, pectinase dosage of 3200 U/mL (added in the former handling period) and the pH value of 4. Through  $L_9(3^4)$  orthogonal experiments, the optimum formula of the raspberry drink was determined as follows: raspberry extract amount of 35%, white sugar concentration of 25 g/L and citric acid concentration of 3.5 g/L. The ginger-raspberry drink was yellowish, clear and transparent with a mild bitterness, acid taste and the special aroma of raspberry aroma.

**Key words:** raspberry; extraction; deployment; health; beverage

树莓又称大号角公、牛奶母,是蔷薇科悬钩子属的浆果植物。主产于浙江、福建、四川、陕西、安徽、江西、贵州等地。树莓果实除富含氨基酸、矿质元素、有机酸和 $V_E^{[1-2]}$ 等人体必需的营养素外, 还含大量的SOD和类SOD生物活性物质, 具有很强的药用及保健作用。民间有用其酿制果酒、制果酱、榨果汁调制饮品的习俗, 但民间很少分析其制作原因, 本文以其所含的黄酮为指标, 对其饮料制作进行可行性研究。

## 1 材料、试剂与方法

### 1.1 材料

树莓果实: 采自浙江; 试剂: 高氯酸、冰醋酸、香草醛、齐墩果酸、甲醇、无水芦丁、60%的乙醇、5%亚硝酸钠溶液、6%苯酚、硫酸, 样品成分分析中所用化学试剂均为分析纯或生化试剂; 果胶酶(3200 U/mL), 和氏璧生物技术有限公司。

### 1.2 实验方法

收稿日期: 2007-07-17

基金项目: 河北省衡水市科技局2005资助课题(05018)

作者简介: 孙金旭(1975—), 男, 河北景县人, 硕士研究生, 讲师, 主要从事微生物、发酵工程、食品等方面的研究

总黄酮测定: 参考文献<sup>[3]</sup>

粗三萜测定: 参考文献<sup>[4]</sup>

粗多糖测定: 参考文献<sup>[5]</sup>

风味调配试验感官评分标准(见表1)

表1 感观评分标准

项目	评分标准	满分
口感	酸甜适宜、口感细腻爽口、无砂质感	25
色泽	上下呈均一淡黄色, 澄清透明	25
组织状态	均匀无杂质	25
香气滋味	具有树莓果的香味, 无杂味	25

## 2 工艺流程

### 2.1 树莓提取液的提取

树莓果实除杂→清洗→浸泡→处理(酶解、醇解、水解或复合式提取)→离心分离→上清液→树莓提取液

### 2.2 树莓饮料的生产工艺

树莓提取液→过滤→加配料调配→灌装→巴氏杀菌→成品

## 3 结果与讨论

### 3.1 树莓提取方式的确定

对树莓干果分别进行酶提、醇提、水提及复合式提取(酶解后再水解),根据提取过程中功能性物质黄酮、粗三萜、粗多糖等功能性物质的提取量及提取液

的物理参数来确定树莓的适宜提取工艺,实验结果如表2所示。

表2 不同提取方式下树莓提取液指标对比表

测定指标	酶提	醇提	水提	复合式提取
黄酮含量/(mg/mL)	0.0952	0.1011	0.0841	0.1266
粗三萜含量/(mg/mL)	0.1935	0.2022	0.1829	0.2493
粗多糖含量/(mg/mL)	0.1728	0.1951	0.1541	0.2236
提取液澄清度	浑浊	较浑浊有分层现象	澄清、透明	较为澄清、透明
提取液色泽	黄色不透明	黄色	浅黄色	金黄色、富有光泽
提取液气味	香气淡雅	有香气但不纯正	香气淡雅、纯正	香气纯正、和谐

由表2可看出,复合提取的树莓提取液澄清度、色泽、气味、功能性物质的含量均好于其它提取,所以树莓提取液提取以复合提取为佳。

### 3.2 复合提取的最适工艺的确定

表3 浸提实验因素水平表

水平	A(时间/h)	B(温度/°C)	C(酶添加量/g·L <sup>-1</sup> )	D(pH)
1	12	40	0.85	4
2	10	60	0.90	4.5
3	8	80	0.95	5.0
4	6	100	1.00	5.5

表4 浸提实验正交实验结果

实验号	A	B	C	D	E	黄酮含量/(mg/mL)
1	1	1	1	1	1	1.216
2	1	2	2	2	2	0.691
3	1	3	3	3	3	0.448
4	1	4	4	4	4	0.627
5	2	1	2	3	4	0.461
6	2	2	1	4	3	1.229
7	2	3	4	1	2	0.781
8	2	4	3	2	1	1.613
9	3	1	3	4	2	1.037
10	3	2	4	3	1	1.035
11	3	3	1	2	4	0.782
12	3	4	2	1	3	1.123
13	4	1	4	2	3	0.553
14	4	2	3	1	4	0.802
15	4	3	2	4	1	0.712
16	4	4	1	3	2	0.463
K1	0.746	0.817	0.923	0.981	1.144	
K2	1.021	0.939	0.747	0.91	0.743	
K3	0.994	0.681	0.975	0.602	0.838	E-误差

K4	0.633	0.957	0.749	0.901	0.668
R	0.388	0.276	0.228	0.379	0.476

根据文献资料<sup>[6]</sup>,黄酮、粗三萜、粗多糖的提取存在正相关的平行线性关系,故黄酮浸出量可作为工艺的测试指标。在此以前期单因素的结果作正交试验,因素水平见表3,结果见表4。

由表4可知,适宜于树莓饮料的提取工艺为A<sub>2</sub>B<sub>4</sub>C<sub>3</sub>D<sub>1</sub>,重复实验后结果和此次实验相同,所以适宜树莓饮料生产的提取工艺为:浸提时间10h;浸提温度100℃;浸提时pH值为4。由于最佳浸提温度过高,此时添加果胶酶,果胶酶活力丧失,生产中考虑在前处理时添加果胶酶。

### 3.3 风味调配实验

表5 风味调配试验的因素水平

水平	因素		
	A(树莓提取液加入量/%)	B(白砂糖/g)	C(柠檬酸/g)
1	35	1.5	0.25
2	40	2	0.30
3	45	2.5	0.35

表6 正交实验结果表

实验号	A	B	C	D	实验结果
1	1	1	1	1	70
2	1	2	2	2	78
3	1	3	3	3	83
4	2	1	2	3	62
5	2	2	3	1	79
6	2	3	1	2	86
7	3	1	3	2	72
8	3	2	1	3	75
9	3	3	2	1	80
K1	77	68	77	76.333	
K2	75.667	77.333	73.333	78.667	
K3	75.667	83	78	73.333	

R 1.333 15 4.667 5.334 D-误差

以树莓提取液为主要原料,蔗糖、柠檬酸、稳定剂作为辅料进行调配,以感官质量评分为控制指标,在充分预试验的基础上,按表5选择树莓提取液加入量、白砂糖加入量、柠檬酸加入量三个因素作正交实验,试验结果见表6。

由表6可知,白砂糖的加入量对产品的影响较大,其次是树莓提取液和柠檬酸。其最佳组合为A<sub>1</sub>B<sub>3</sub>C<sub>3</sub>,最佳配方为:树莓提取液加入量35%,白砂糖0.25 mg/mL,柠檬酸0.035 mg/mL。

### 3.4 树莓茶饮料质量指标

#### 3.4.1 感官指标

外观:淡黄色,清亮透明无悬浮物和沉淀物;

滋味:苦味清淡,微酸,具有树莓清香特有香气,口味纯正,爽口协调,无异香味。

#### 3.4.2 卫生指标

细菌总数≤1个/mL;

大肠菌群≤3个/100 mL。

## 4 小结

(1)以黄酮为指标,通过L<sub>16</sub>(4<sup>4</sup>)正交实验得出

树莓提取的最佳工艺为:浸提时间10 h,浸提温度100 ℃,果胶酶于前处理时添加较为适宜,pH值为4。

(2)通过L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>)正交实验得出树莓饮料适宜配比工艺为:树莓提取液加入量35%,白砂糖25 g/L,柠檬酸3.5 g/L;所生产的树莓茶饮料淡黄色,清亮透明,苦味清淡,微酸,具有树莓清香特有香气,口味纯正,爽口协调,无异香味。

## 参考文献

- [1] 汪传佳,等.覆盆子资源开发利用研究综述[J].浙江林业科技,2004,24(1):65-68
- [2] 李继仁,何冰.覆盆子类22种生药中微量元素的含量分析[J].微量元素与健康研究,1999,16(3):29-31
- [3] 何桂霞,裘刚,周天达,等.显齿葡萄中总黄酮和二氢杨梅素的含量测定.中国中药杂志,2000,(7):423-425
- [4] 徐振文,赵娟娟.覆盆子的化学成分[J].药,1981,12(6):19
- [5] 李艳,赵海燕,吕建宁.灵芝多糖提取工艺研究[J].中药,2006,28(7):1052-1054
- [6] 张存莉,盛义保,童普升,等.掌叶覆盆子与其伪品山莓果实有效成分的比较研究[J].西安联合大学学报,2001,4(4):13-15

(上接第23页)

以增强蜂胶的抗氧化能力。从数据看第16 d,未用增效剂的1、2号样品的POV值≥0.13%,而蜂胶浓度相同时使用增效剂的3、4号样品的POV值仅为0.1139%和0.1198%,比1、2号低约15%,因此,在蜂胶中使用卵磷脂和柠檬酸等增效剂可以提高蜂胶的抗氧化能力,其增效原理是因为柠檬酸可与油脂中的微量金属离子形成螯合物,降低了金属离子对过氧化物形成的催化作用,从而增加了抗氧化剂的抗氧化效果。

## 3 结论

蜂胶可以显著延长猪油,菜油等油脂性食品的酸败,明显延长脂肪氧化酸败的诱导期,其抗氧化效果显著好于相同浓度的没食子酸丙酯(PG),短时间的高温加热不会降低其抗氧化效果,蜂胶的抗氧化效果随浓度的增加而增加,且卵磷脂和柠檬酸能增强蜂胶的抗氧化作用,同时加入柠檬酸和卵磷脂的效果好于只加入其中一种。

中国是世界头号养蜂大国,蜂资源丰富,具有年生产700 t以上蜂胶的潜力,它具有多种生理活性和药效,是一种效果好、安全性高的新型天然抗氧化剂,具有良好的开发前景。然而人们对蜂胶的认识和研究深度远远不够,导致这一宝贵的资源未能得到充分的开发。本研究旨在向大家介绍一种纯天然的抗氧化剂,使更多的人了解它、认识它、研究它、为我国的天然抗氧化剂的发展提供一种新资源。

## 参考文献

- [1] 房柱.蜂胶-黄酮类化合物的宝库[J].蜜蜂志,1998,(9):11-12
- [2] 曹炜,尉亚辉等.蜂产品保健原理与加工技术.化学工业出版社
- [3] 马君,赵玉军.蜂胶及其应用[J].动物医学展,2000,21(1)
- [4] 郑梁荣.自由基生物学[M].北京:高等教育出版社.1992
- [5] Rice Evans C,Miller N J.The relative antioxidant activities of plant derived polyphenolic Flavonoids[J].Free radical Res,1995,22:375-383