

山茱萸保健啤酒的研制

孙金旭¹, 朱会霞¹, 王敏¹, 魏淑珍¹, 李长文²

(1.衡水学院生命科学系, 河北 衡水 053000; 2. 河北农业大学食品科技学院, 河北 保定 071001)

摘要: 山茱萸具有补肝肾、益精气、降血糖、抗菌、利尿、降压和调节免疫功能的效用, 通过 $L_{16}(4^4)$ 正交实验得出: 山茱萸的提取工艺为浸提时间 6 h, 浸提温度 80 , 果胶酶添加量 0.90 mg/g, 适宜 pH 值为 4.0。根据吸光度值确定 0.3% 添加量在啤酒中最为适宜。经检测, 所研制的山茱萸啤酒 3 种主要功能性成分粗多糖含量显著。

关键词: 啤酒; 保健啤酒; 提取; 山茱萸

中图分类号: TS262.5; TS261.4 文献标识码: B 文章编号: 1001-9286(2007)11-0084-02

Development of Cornel Health Beer

SUN Jin-xu¹, ZHU Hui-xia¹, WANG Min¹, WEI Shu-zhen¹ and LI Chang-wen²

(1. Department of Biology, Hengshui College, Hengshui, Hebei 053000; 2. Agriculture University of Hebei, Baoding, Hebei 071001, China)

Abstract: Cornel has healthcare functions including nourishing liver and kidney, hypoglycemic function, antibacterial function, diuretic function, antihypertensive and immune function. The optimum technical conditions of cornel were obtained through $L_{16}(4^4)$ orthogonal experiments: 6 h lixiviating time, lixiviating temperature at 80 , the addition level of pectinase was 0.90 mg/g, and the optimum pH value was 4.0. According to the absorbance value, the addition of 0.3% cornel was preferred in beer production. The detection of the beer suggested that there was high content of crude polysaccharide (three main functional composition) in beer.

Key words: beer; health beer; extraction; cornel

山茱萸, 别名山萸肉、枣皮、萸肉, 为山茱萸科落叶小乔木植物^[1]。河南省两峡县是山茱萸的主要产地, 是我国药材山茱萸生产基地, 并且已通过国家食品药品监督管理局的 GAP 认证。随着现代医药科技的飞速发展, 延缓衰老、健康长寿已成为广大人民群众日益期盼的需求。名贵中药材山茱萸因含有丰富的营养和珍贵的保健成分以及微量元素, 已成为科学研究的热点。山茱萸的干燥成熟果肉, 是古代中、日、朝三国使用频率最高的 25 种植物药之一。山茱萸, 首载《神农本草经》, 主心下邪气, 寒热, 温中, 逐寒湿痹。

山茱萸具有很强的药用及保健作用, 无论是啤酒发酵过程, 还是啤酒发酵后添加山茱萸都能发挥其功能, 且山茱萸的抑菌作用可以延长啤酒的货架期, 所以山茱萸保健啤酒的开发与应用具有广阔的发展前景。

1 材料与方法

1.1 材料

山茱萸果实, 大麦麦芽, 啤酒酵母, 九州啤酒, 样品成分分析中所用化学试剂均为分析纯或生化试剂。

1.2 方法

1.2.1 最佳浸提工艺参数的确定

以浸提时间、浸提温度、果胶酶添加量、pH 值为 4 因素, 各取 4 水平, 进行 4 因素 4 水平正交试验, 采用 $L_{16}(4^4)$ 正交设计, 试验结果以黄酮类物质的浸出量作为测试指标, 浸提实验因素水平见表 1。

表 1 浸提实验因素水平设计

水平	因素			
	A 时间(h)	B 温度(°C)	C 果胶酶添加量(g/L)	D pH
1	4	40	0.85	3.5
2	6	60	0.90	4
3	8	80	0.95	4.5
4	10	100	1.00	5

1.2.2 多糖测定^[4-5]

采用苯酚-硫酸法进行, 标准曲线的制作: 准确吸取标准葡萄糖(或葡萄糖)20 mg(预先于 105 烘至恒重)于 500 mL 容量瓶中, 加水至刻度。

分别吸取 0.4 mL、0.6 mL、0.8 mL、1.0 mL、1.2 mL、

基金项目: 河北省科技厅资助项目, 项目编号 07215655。

收稿日期: 2007-07-12

作者简介: 孙金旭(1975-), 男, 河北衡水人, 硕士研究生, 主要从事食品微生物的研究。

1.4 mL 和 1.8 mL, 分别加水补至 2.0 mL, 然后加入 6% 苯酚溶液 1.0 mL 及浓硫酸 5.0 mL, 静置 10 min, 摇匀, 室温放置 20 min 以后于 490 nm 下测光密度, 以 2.0 mL 水按同样显色操作空白, 横坐标为多糖微克数, 纵坐标为光密度值, 得到标准曲线见图 1。

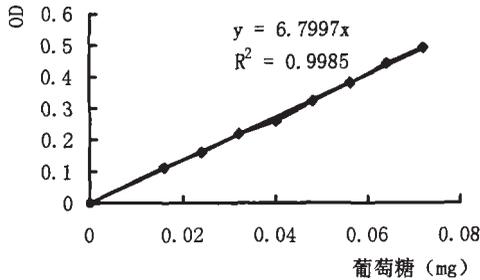


图 1 苯酚-硫酸标准曲线

将样品经一系列的处理去除蛋白及小分子糖类后得到上清液, 吸取上清液 1.0 mL, 按同样操作测光密度, 以标准曲线计算多糖含量。

1.3 山茱萸提取液的提取

酶提: 山茱萸果实除杂 清洗 浸泡 酶解 离心 分离 上清液 山茱萸提取液。

醇提: 山茱萸果实除杂 清洗 浸泡 醇解 离心 分离 上清液 山茱萸提取液。

水提: 山茱萸果实除杂 清洗 浸泡 水解 离心 分离 上清液 山茱萸提取液。

复合法提取: 山茱萸果实除杂 清洗 浸泡 酶解 水解 离心分离 上清液 山茱萸提取液。

山茱萸提取液的添加工艺: 山茱萸提取液 过滤 清酒仓 灌装 巴氏杀菌 成品。

2 结果与分析

2.1 山茱萸提取液提取方式的确定

实验过程中, 对山茱萸干果分别进行了酶提、醇提、水提及复合式提取, 根据提取过程中功能性物质多糖的提取量及提取液的物理参数来确定山茱萸的适宜提取工艺, 实验结果见表 2。

由表 2 可以看出, 复合法提取条件下, 山茱萸提取液澄清度、色泽、气味、功能性物质的含量均好于其他提取方式, 所以山茱萸提取液以复合法提取为好。

2.2 复合法提取过程工艺条件的确定

复合法提取过程中以提取温度、时间、果胶酶添加量、pH 值为因素, 以提取液中多糖为目的产物进行 4 因

表 2 不同提取方式下山茱萸提取液指标对比

测定指标	提取方式			
	酶提取	醇提取	水提取	复合法提取
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

素 4 水平正交试验, 实验经 SPSS11.0 统计软件分析后, 结果见表 3、图 2。

表 3 显著性分析

因子	平方和	自由度	均方差	F	显著性水平
A	63.045	3	21.015	50.626*	0.000
B	22.792	3	7.597	18.302	0.000
C	15.455	3	5.152	12.411	0.000
D	7.403	3	2.468	5.946	0.005
总和	8756.560	48			
修正模型的总平方和	116.227	47			

注: *显著性。

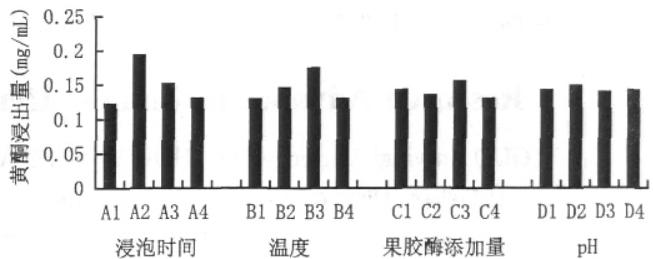


图 2 试验因子对多糖浸出量的影响

由表 3、图 2 分析可知, 因素主次顺序为 A B C D。浸泡时间对多糖浸出量影响显著, 其次为果胶酶添加量和温度, 而 pH 对多糖浸出量影响最小。由图 2 分析可知, 山茱萸提取液提取的适宜工艺条件组合为 A₂B₃C₃D₂。适宜工艺条件 A₂B₃C₃D₂ 和正交试验表中多糖浸出量最高处理 (A₂B₃C₄D₂) 做 2 次平行试验。试验重复 3 次。结果用 T 检验法、平均数 ± SD 表示。结果见表 4。

表 4 适宜工艺条件验证结果

处理	多糖浸出量 (mg/mL)
A ₂ B ₃ C ₃ D ₂	0.1910 ± 0.115
A ₂ B ₃ C ₄ D ₁	0.1834 ± 0.058

表 4 结果表明, 理论的适宜工艺条件 A₂B₃C₃D₂ 优于正交试验表中产酒精最高的处理 A₂B₃C₄D₁, 说明山茱萸提取液提取工艺条件组合为 A₂B₃C₃D₂。

2.3 山茱萸提取液在啤酒中添加量的确定

山茱萸提取液在啤酒中添加量的确定根据其 在啤酒中添加后, 液体的吸光度值来考察, 即不影响啤酒的浊度, 结果见图 3。

由图 3 可以看出, 不同山茱萸提取液添加量不同, 吸光度值不同, 在加入量为 0.05%、0.3% 时吸光度值最低。考虑到添加功能性物质的功能效果, 以 0.3% 山茱萸添加量最为适宜。

2.4 山茱萸啤酒的理化指标

经检测山茱萸保健啤酒的理化指标, 其结果见表 5。

(下转第 91 页)

- [35] LUO JSH(罗纪盛), ZHOU Y J(周亦军), ZHANG Y P(张艳萍), SHE L(余蓝). Detoxification of GSH to formaldehyde[J]. Journal of East Normal University, 1995, (1): 102-106.
- [36] WANG H(汪晖), PENG X R(彭仁绣), KONG R(孔锐), CAO H G(曹汉高). Effect of Allimin on Ethanol-induced Hepatotoxicity in Mice[J]. Journal of Hygiene Research, 1998, 27(6): 415-417.
- [37] SHIN JY, CHIN SL, CHEW W. Human stomach alcohol and aldehyde dehydrogenase: comparison of expression pattern and activities in alimentary tract[J]. Gastroenterology, 1997, (12): 776.
- [38] BRORON, LITK. Genetic polymorphism of human liver alcohol and aldehyde dehydrogenases, and the irrelatioship to alcohol metabolism and alcoholism[J]. Hepatology, 1986, (6): 502-510.
- [39] FERGUSON RA, Goldberg DM[J]. Clin Chim Acta, 1997, 257: 199-250.
- [40] YAMAUCHI M, MEZAWA Y, MIZUHARA Y. Polymorphisms in alcoholic metatizing enzymegenes and alcoholic cirrhosis in Japanese patients: a multivariate analysis[J]. Hepatology, 1995, 22(4): 1136-1142.
- [41] QIU X H(邱星辉), LENG X F(冷欣夫). Diversity of CYP450[J]. Chemistry of Life, 1997, 17(6): 13-16.
- [42] 宋振玉, 刘耕陶. 当代药理学[M]. 北京: 北京医科大学 中国协和医科大学联合出版社, 1994, 74.
- [43] DAI J(戴军), LU L G(陆伦根), ZENG M D(曾民德). Expression of hepatic cytochrome P4502E1 in experimental liver fibrosis[J]. Liver, 2000, 5(1): 16.
- [44] ZHU D L(朱大岭). Relationship of CYP1A1 genotype and smoking and lung cancer[J]. Foreign Medicine, 1996, 23(2): 96.
- [45] XIA W(夏伟). Advance on CYP450 research[J]. Foreign Medicine, 2000, 27(1): 42.
- [46] 杨藻宸. 药理学总论[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1989, 135.
- [47] 宓穗卿, 洪馨, 冯美容, 等. 补骨脂水煎剂对大鼠肝脏蛋白和P450的影响[A]. 中药新药研究与临床应用学术研讨会论文集[C]. 1997, 262-264.
- [48] YANG Q H(杨秋慧), MENG X Q(孟宪清), LI Y L(李玉兰). Observation on the effect of compound danshen induction human CYP1A2[J]. Journal of Haerbin Medical University, 1997, (4): 295-296.
- [49] 赵春梅, 宓穗卿. 冰片单次和多次给药对肝脏微粒体药物代谢酶的影响[D]. 广州: 广州中医药大学临床药理研究所, 2002.
- [50] MASAYUKI Y. Elatosides A and B, potent inhibitors of ethanol absorption in rats from *Aralia elata* Seem. the structure-activity relationships of oleanolic acid oligoglycosides[J]. Chem Pharm Bull, 1993, 41(11): 2069-2071.

(上接第85页)

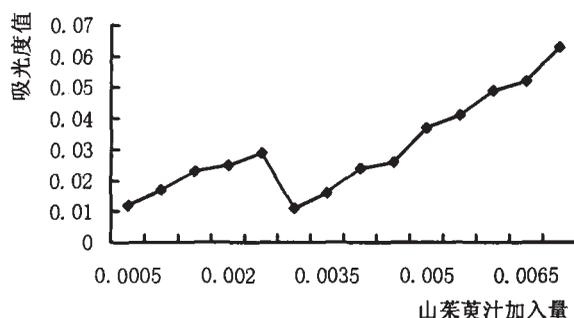


图3 不同量山茱萸汁添加啤酒后

表5 山茱萸保健啤酒的理化指标

项目	指标	项目	指标
酒精度(%vol)	3.2	CO ₂ 质量分数(%)	0.48
总酸度(g/mL)	1.03	双乙酰含量(mg/L)	0.080
色度(EBC)	7.4	多糖含量(mg/mL)	23.80

由表5可以看出,加入山茱萸提取液的啤酒和普通啤酒相比,基本理化指标基本相同,说明加入山茱萸提取液不影响啤酒风味等指标,只是加入山茱萸提取液后,啤酒的粗三萜、粗多糖、多糖等功能性物质含量高于普通啤酒,说明在啤酒中加入山茱萸提取液可以提高其功能性。

2.5 啤酒质量指标

2.5.1 感官指标

外观: 淡黄色, 清亮透明, 无悬浮物和沉淀物;

泡沫: 泡沫洁白细腻, 挂杯持久, 泡持性(s) 180;

滋味: 苦味清淡, 微酸, 具有山茱萸清香和酒花特有香气, 口味纯正, 爽口协调, 无异香味。

2.5.2 理化指标

符合 GB4972-91 一级啤酒技术指标, 原麦汁浓度 8~11°P。酒精度为 2.2%vol~3.1%vol。

2.5.3 卫生指标

细菌总数 1个/mL;

大肠菌群 3个/100mL。

3 结论

山茱萸保健啤酒是一种保健饮品, 其生产工艺简单, 具有可行性。

参考文献:

- [1] 黄爽. 神农本草经[M]. 北京: 中医古籍出版社, 1982. 215.
- [2] 张仲蒂. 金匱玉函经[M]. 康熙木刻本.
- [3] 顿宝生, 王盛. 雷公炮炙论通解[M]. 西安: 三秦出版社, 2001. 295.
- [4] 周京华, 李春生, 李电东. 山茱萸有效化学成分的研究进展[J]. 中国新药杂志, 21301, 10(11): 808-812.
- [5] 杨云, 刘建鑫, 刘翠平, 等. 山茱萸多糖的化学研究[J]. 中国中药杂志, 1999, 24(10): 614-616.