

超声波提取月腺大戟化学成分的研究

盛玮, 薛建平, 高翔, 吴林 (淮北煤炭师范学院生物系, 安徽淮北 235000)

摘要 通过单因素考察及正交试验优化了用超声波法提取月腺大戟化学成分的试验条件。其最佳提取工艺为: 超声时间 50 min, 提取温度 60℃, 料液比 1:20。该工艺与传统的水提取法相比, 提取率提高近 1 倍, 且缩短了提取时间。

关键词 月腺大戟; 超声提取; 化学成分; 正交试验

中图分类号 Q946 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)15-04443-01

Study on Ultrasonic Extraction of Chemical Components from *Euphorbia ebracteolata* Hayata

SHENG Wei et al (Department of Biology, Huaibei Coal Industry Teachers College, Huaibei, Anhui 235000)

Abstract In order to gain the optimization extract condition of chemical components from *Euphorbia ebracteolata* Hayata by supersonic wave, we have inspected single factor influence and then optimized them by orthogonal experiment. The optimum extracting condition as follows: extracting time was 50 minutes, extracting temperature was 60℃, material-water ratio was 1:20. Compared with conventional method, the ultrasonic extraction rate was higher and the extracting time shortened within 50 minutes as well.

Key words *Euphorbia ebracteolata* Hayata; Ultrasonic extraction; Chemical components; Orthogonal test

狼毒为多年生草本植物, 其根为中药, 有逐水祛痰、散结杀虫之功效, 狼毒对肿瘤细胞有很强的抑制活性, 且抗癌谱广、副作用小, 同时还有很强的抗病毒作用^[1]。分布在我国各地的野生狼毒有 3 科 12 种, 其中月腺大戟属于大戟科, 含有杀虫、抑菌^[2]等多种生物活性物质。其杀虫活性成分对植物害虫有拒食、抑制作用, 制成的杀虫剂对人毒性低, 易于自然分解, 施用后无残留, 是一种理想的植物杀虫剂。为了开发利用月腺大戟这一宝贵的植物资源, 笔者在传统水提法的基础上, 施加超声波处理, 利用超声波的空化作用、热效应、机械作用加速细胞壁的破碎, 促进胞内化学成分的溶出, 缩短提取时间^[3-4]。以月腺大戟的化学成分提取率为评价指标, 在不同溶剂、超声处理时间、提取温度、料液比各单因素试验的基础上, 利用正交试验得出月腺大戟化学成分提取的最佳工艺条件。

1 材料与方 法

1.1 材料 月腺大戟, 采自安徽淮北相山。将根阴干后粉碎, 颗粒大小为 40 目。无水乙醇、乙酸乙酯、石油醚均为分析纯。

1.2 仪器 SB3200 超声波清洗器(上海新芝生物技术研究 所); RE52-98 旋转蒸发器(上海亚荣生化仪器厂); FA2004N 分析天平(上海民桥精密科学仪器有限公司)。

1.3 方法 准确称取一定量月腺大戟根粉, 加入定量的溶剂, 不同条件下对其进行超声提取。得到的提取液减压浓缩、干燥、称重, 计算提取率。

$$\text{提取率}(\%) = \frac{\text{提取物质量}(\text{g})}{\text{月腺大戟根粉质量}(\text{g})} \times 100\%$$

2 结果与分析

2.1 不同溶剂对提取率的影响 准确称取 20 g 月腺大戟根粉, 分别加入 400 ml 的石油醚、乙酸乙酯、无水乙醇、水进行超声提取。提取温度 50℃, 提取时间 50 min。提取液减压浓缩、干燥、称量, 计算不同溶剂的提取率。结果表明, 水的提取率最高(17.85%), 无水乙醇次之(11.4%), 石油醚提取率最低(2.67%)。考虑到经济和安全因素, 采用水为提取溶剂。

2.2 料液温度对提取率的影响 准确称取 20 g 月腺大戟根粉, 加入 400 ml 水作溶剂, 以超声波为辅助条件, 提取时间 50 min。由图 1 可见, 一定范围内, 随着提取温度的升高, 提取率也升高, 在 40~60℃ 变化幅度较大, 60~80℃ 变化幅度稍小, 故综合考虑多种因素, 提取温度应该在 60℃ 左右。

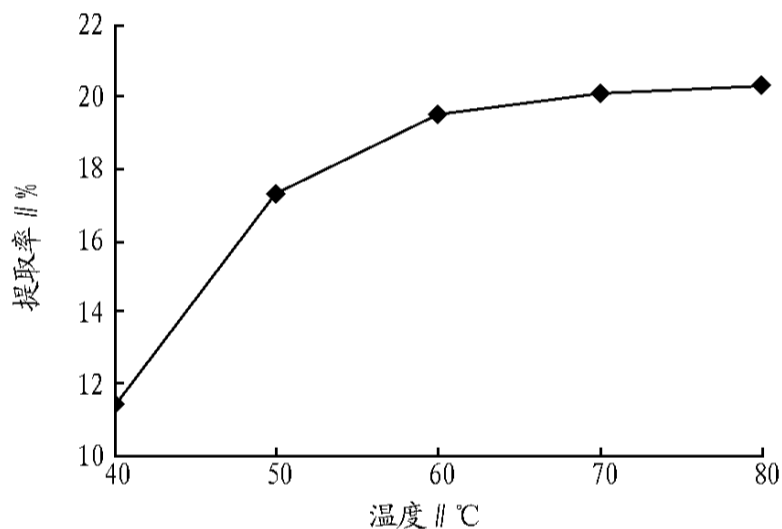


图 1 料液温度对提取率的影响

2.3 超声辅助提取时间对提取率的影响 准确称取 20 g 月腺大戟根粉, 加入 400 ml 水作溶剂, 超声波辅助提取时间 10~120 min, 在 60℃ 下提取。由图 2 可见, 超声时间 10~60 min, 提取率随超声时间的增加而增加, 60 min 末已接近最大值; 60~120 min 提取率已趋于平衡不再增加。

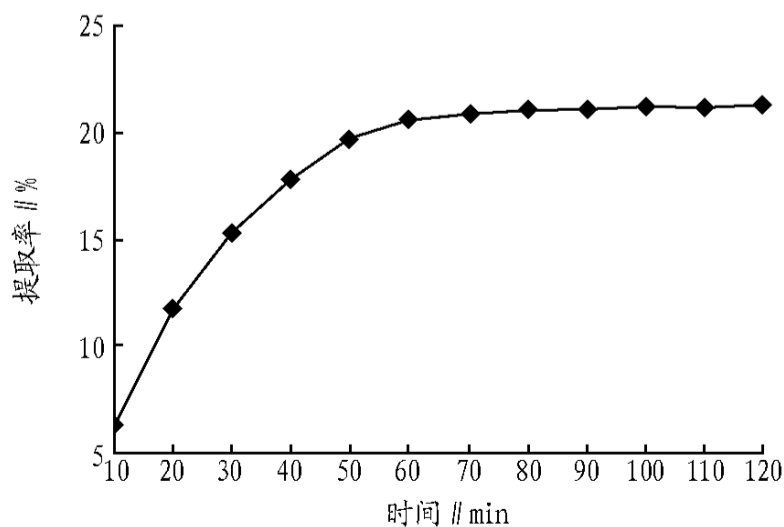


图 2 超声辅助时间对提取率的影响

2.4 不同料液比对提取率的影响 称取 13.3、16、20、26.7 和 40 g

基金项目 淮北市科研计划项目(20050117)。

作者简介 盛玮(1963-), 男, 河南光山人, 硕士, 副教授, 从事生物化学及生物技术的教学和研究工作。

收稿日期 2007-01-24

(下转第 4492 页)

(上接第4443页)

min,在60下提取,考察各料液比对提取率的影响。由图3可见,溶剂用量对月腺大戟狼毒化学成分提取率有明显的影响。随料液比的增加,提取率增加较为明显,当料液比达到1:20以上时,提取率增加不明显。溶剂用量对提取率的影响,其原因可能在于溶剂用量影响有效成分浸出液的浓度,从而影响到原料内部与外部间成分的扩散过程。但是,随着溶剂用量的增加,考虑提取液浓缩等多种因素,选择料液比1:10、1:15、1:20作为正交试验的水平。

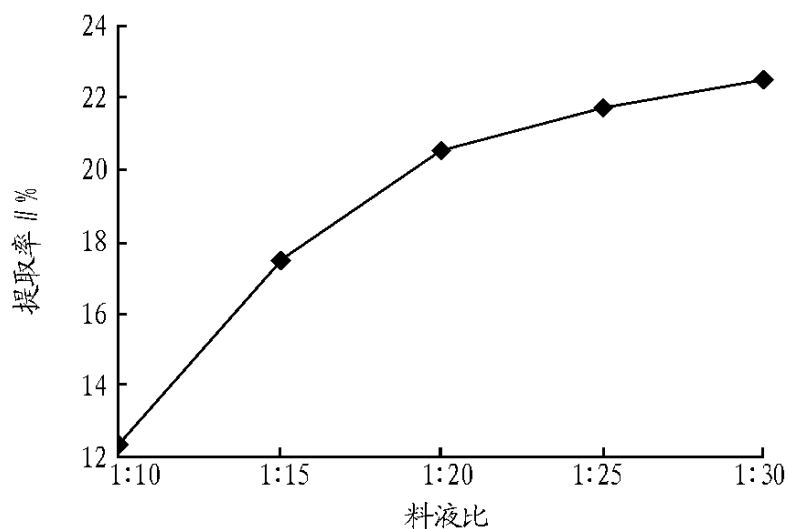


图3 不同料液比对提取率的影响

2.5 超声辅助提取月腺大戟化学成分的正交试验 根据以上各单因素试验的结果,以水作提取溶剂,采用3因素3水平 $L_9(3^3)$ 的正交试验(表1),对月腺大戟化学成分的超声提取工艺进行优化。

表1 正交试验因素水平

	超声辅助提取时间(A)	料液温度(B)	料液比
	min	(C)	(C)
水平	40	40	1:10
水平	50	50	1:15
水平	60	60	1:20

根据正交试验结果(表2),由极差分析可知,对提取率影响程度大小的因素为:料液比>料液温度>超声辅助提取时间,最佳提取工艺为 A_2 、 B_3 、 C_3 ,即超声辅助提取时间50min,料液温度60,料液比1:20。

2.6 热水浸提法提取月腺大戟的化学成分 准确称取20g月腺大戟根粉,加入400ml 75的热水,在水浴锅保温75的条件下浸提2h,提取率为12.65%,而超声辅助提取狼毒的化学成分,在最佳提取条件下,提取率为20.57%。由此可见超声辅助提取狼毒的化学成分,不仅比传统水浸提法提取温度低,而且缩短了提取时间,大大提高了得率。

表2 正交试验结果

试验号	A	B	C	提取率
1	1	1	1	7.03
2	1	2	2	13.83
3	1	3	3	17.61
4	2	1	2	12.51
5	2	2	3	17.81
6	2	3	1	11.36
7	3	1	3	11.42
8	3	2	1	10.61
9	3	3	2	18.50
k_1	12.823	10.320	9.667	
k_2	13.893	14.084	14.947	
k_3	13.510	15.823	15.613	
R	1.070	5.503	5.946	

3 结语

该研究在料液温度、超声辅助提取时间、料液比各单因素试验的基础上,采用正交试验得出了超声波提取月腺大戟化学成分的最佳工艺条件。采用此工艺提取月腺大戟狼毒的水溶性化学成分,提取率达20.57%,比热水浸提法的提取率高出近1倍,提取时间也缩短为60min,对实际生产有一定的指导意义。

参考文献

- [1] 简丽,张前程,马惠言.狼毒的有效成分及药理活性研究进展[J].西北药学杂志,2003,18(4):185-187.
- [2] 孟娜,周守标,蒋继宏.月腺大戟根部提取物抑菌作用的测定[J].生物学杂志,2005,22(4):16-17.
- [3] 项昭保,霍丹群,任绍光.超声波在中草药化学成分提取中的应用[J].自然杂志,2001,23(5):289-291.
- [4] 严伟,李淑芬,田松江.超声波协助提取技术[J].化工进展,2002,21(9):649-651.