

超声提取远志总皂苷工艺研究

梁戈亮, 林书玉, 刘 东

(陕西师范大学物理学与信息技术学院, 陕西西安 710062)

摘要: 利用超声波法, 采用正交实验对远志总皂苷提取工艺进行研究。结果表明, 提取远志总皂苷的最优条件为: 超声功率 360W; 超声时间 40min; 乙醇浓度 75%; 料液比 1:25。

关键词: 超声波法提取, 远志, 总皂苷, 最优条件

Study on ultrasonic extraction of total saponin from *Polygala*

LIANG Ge-liang, LIN Shu-yu, LIU Dong

(College of Physics & IT, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract: Orthogonal design was used to choose extraction process so as to ensure the reasonable and reliable extracting condition of total saponin. The result showed that the optimum condition for extraction by ultrasonic method was as follows: extraction power was 360W, extraction time was 40min, concentration of ethanol was 75% and ratio of solid to liquid was 1:25.

Key words: ultrasonic extraction; *Polygala tenuifolia* Willd; total saponin; the optimum extracting condition

中图分类号: TS201.1

文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2008)06-0181-02

远志为远志(*Polygala tenuifolia* Willd)或卵叶远志(*Polygala sibirica* L.)的干燥根, 有安神益智、祛痰、消肿的功能, 用于心肾不交引起的失眠多梦、健忘惊悸、神志恍惚、咳痰不爽、疮疡肿毒、乳房肿痛, 临床应用范围较广, 疗效确切。研究表明, 远志镇静、祛痰等功效的有效部位为远志总皂苷。超声提取法是将超声波产生的强烈振动、空化作用、粉碎、搅拌、化学效应等作用用于化学成分的提取工艺中, 以提高提取成分的产率, 缩短提取时间, 达到比传统提取法更为理想的结果。由于该方法具有操作简便、提取时间短、所提成分产率高、提取效率高等优点, 使其在中药材、油料、食品、环境保护等方面获得了重要的应用。笔者采用分光光度法测定远志中的总皂苷, 比较不同提取工艺的效果, 并且对超声波提取法提取远志总皂苷的工艺条件进行优化, 为进一步开发远志中的总皂苷提供指导。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

远志 为陕西产的干燥远志根, 由作者购于当地中药店, 粉碎过 40 目筛后待用; 远志皂苷化学对

照品 纯度 98% 以上, 购自上海康九化工有限公司; 高氯酸 天津市鑫源化学试剂厂; 冰醋酸 天津市津北精细化工有限公司; 香草醛 西安市中信精细化工有限公司; 95% 乙醇 天津市红岩化学试剂厂; 甲醇 西安市化学试剂厂; 石油醚 天津市津东天正精细化学试剂厂。以上试剂均为分析纯。

JA2003 上皿电子天平 上海精科天平; 不锈钢数显恒温水浴锅 上海宝磊仪器有限公司; JY92-II 超声波细胞粉碎机 宁波新芝生物科技股份有限公司; TU-1800 紫外可见分光光度计 北京普析通用仪器有限责任公司; RE-52AA 旋转蒸发器 上海亚荣生化仪器厂。

1.2 实验方法

1.2.1 远志总皂苷的超声提取 称取已除脂的远志粗粉 2g, 置于小烧杯中, 加入一定浓度的乙醇适量混合, 在超声波细胞粉碎机中振荡, 然后过滤并收集滤液, 将滤液旋转蒸发, 残渣用甲醇超声溶解, 过滤于 25mL 容量瓶中定容至刻度, 作为供试品溶液。

1.2.2 远志总皂苷的含量测定 实验中采用分光光度法测定远志中总皂苷的含量, 以此作为优化提取

antioxidant peptides from soybean β -conglycinin [J]. J Agric Food Chem, 1995, 43: 574~578.

[11] Hirose A, Miyashita K. Inhibitory effect of proteins and their hydrolysates on the oxidation of triacylglycerols containing docosahexaenoic acids in emulsion [J]. J Jpn Soc Food Sci Technol, 1999, 46: 799~805.

[12] Wu H C, Chen H M, Shiau C Y. Free amino acids and

peptides as related to antioxidant properties in protein hydrolysates of mackerel (*Scomber austriasicus*) [J]. Food Res Int, 2003, 36: 949~957.

[13] Pena-Ramos E A, Xiong Y L, Arteaga G E. Fractionation and characterization for antioxidant activity of hydrolyzed whey protein [J]. J Sci Food Agric, 2004, 84: 1908~1918.

条件的判断依据。配制 0.7mg/mL 的远志皂苷对照品甲醇溶液,依次精密吸取 40、50、60、70、80、90 μ L 对照品溶液,置于 6 支具塞磨口试管中,水浴加热挥去溶剂,于每支试管中分别精密加入 0.2mL 5% 香草醛-冰醋酸,0.8mL 高氯酸,密塞。于 60 $^{\circ}$ C 水浴中恒温加热 15min,取出,冰水中冷却 5min,各加入 5mL 冰醋酸稀释,摇匀,静置 15min,于 585nm 波长处测定吸收度,随行试剂作空白参比。以吸收度(A)为纵坐标,远志皂苷的质量 C(μ g)为横坐标,绘制标准曲线,求得回归方程 $A = 0.0079C + 0.0689$, $r^2 = 0.9984$,对照品质量在 28~63 μ g 范围内与吸收度线性关系良好。

2 结果与分析

2.1 远志总皂苷提取的单因素实验

2.1.1 料液比的选择 在超声功率 120W,提取时间 30min,乙醇浓度 95% 的条件下,以不同的料液比进行提取实验,结果如图 1。图 1 表明,当料液比为 1:20 时,提取得率达较高值,此后,再提高溶剂用量,得率增加缓慢,因此,料液比为 1:20 比较合适。

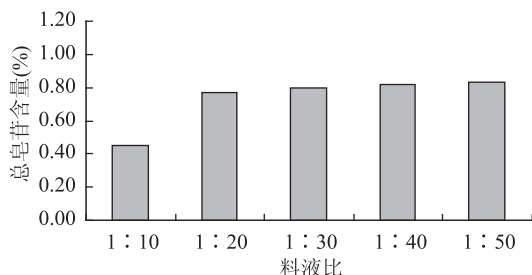


图 1 料液比对总皂苷得率的影响

2.1.2 乙醇浓度的选择 在超声功率 120W,提取时间 30min,料液比 1:25 的条件下,加入不同体积分数的乙醇进行提取实验,结果如图 2。由图 2 可以看出,当乙醇浓度为 75% 时,溶剂对总皂苷的提取效果最好;乙醇浓度小于 75% 时,提取得率随浓度的增加而增加;而当乙醇浓度高于 75% 时,随着乙醇浓度的增大,提取得率逐渐减小。因此,乙醇浓度选择 75% 提取较好。

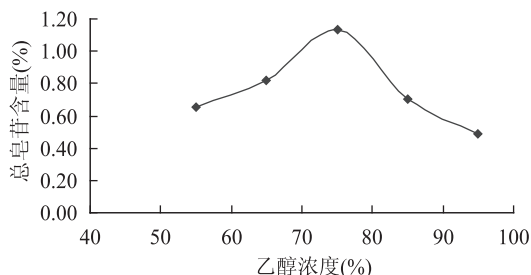


图 2 乙醇浓度对总皂苷得率的影响

2.1.3 提取时间的影响 在超声功率 120W,料液比 1:25,乙醇浓度 75% 的条件下,按不同提取时间进行提取实验,结果如图 3。图 3 表明,提取时间 30min 时提取效果最佳。

2.1.4 超声功率的选择 在超声时间 30min,料液比 1:25,乙醇浓度 75% 的条件下,以不同超声功率进行提取实验,结果如图 4。由图 4 可以看出,当超声功率达到 320W 时,总皂苷的得率最大。

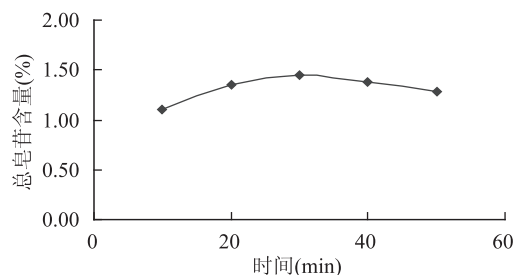


图 3 提取时间对总皂苷得率的影响

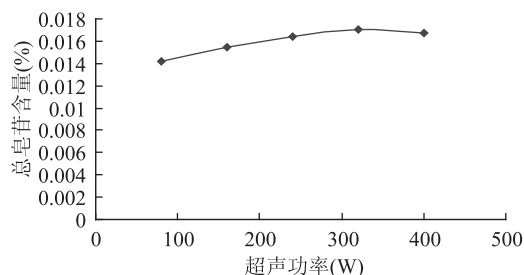


图 4 超声功率对总皂苷得率的影响

2.2 总皂苷的提取工艺条件优化

2.2.1 正交实验设计 在单因素实验的基础上,对超声功率、超声时间、乙醇浓度和料液比 4 因素 3 水平做正交实验,因素水平见表 1。

表 1 因素水平表

水平	A 超声功率 (W)	B 提取时间 (min)	C 乙醇浓度 (%)	D 料液比
1	280	20	65	1:20
2	320	30	75	1:25
3	360	40	85	1:30

2.2.2 正交实验结果及分析 正交实验结果表明,超声时间和料液比对提取得率的影响较大,而超声功率和乙醇浓度的影响较小。比较 R 值的大小可以看出,各因素的影响顺序为:超声时间 > 料液比 > 乙醇浓度 > 超声功率;比较 K 值可以看出,远志总皂苷提取的优化条件是超声功率 360W,超声时间 40min,乙醇浓度 75%,料液比 1:25。

3 结论

通过正交实验得出了超声提取远志总皂苷的最佳工艺条件为:超声功率 360W,超声时间 40min,乙醇浓度 75%,料液比 1:25。

采用超声波提取方法提取远志总皂苷,时间短,操作简单,而且不需高温条件,安全方便。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国药典. 2005 版(一部)[M]. 北京:化学工业出版社,2005,1.107.
- [2] 赵云生,李占林,张丽萍,等. 晋产远志种质资源皂苷元含量测定[J]. 世界科学技术-中医药现代化,2002,8(4): 68~70.
- [3] 郭孝武. 超声提取及其应用[M]. 西安:陕西师范大学出版社,2003. 87~88.
- [4] 叶晚霞,丁立生,黄可新. 超声提取-分光光度法测定浙江雪胆中总皂苷含量[J]. 天然产物研究与开发,2006,18: 631~633,662.