

Ca 含量偏低, 样地 II 和样地 III 土壤 Zn 较缺, 样地 I 土壤 B、Cu 较缺。说明本芦荟基地土壤养分尚不平衡, 样地 III (原甘蔗地) 肥力高于样地 I 和样地 II。由于存在氮、磷、钾和中、微量元素养分障碍, 这样就影响土壤养分平衡效应, 降低氮、磷、钾施肥对农作物增产效果, 甚至会导致农作物品质的下降^[6]。

3.4 在实施芦荟规范化种植过程中, 应根据土壤肥力的实际情况, 以生态平衡施肥为原则^[7], 满足高产、低投、无污染等多目标的要求。在肥料改性、根域或者肥域土壤条件的改善, 减少养分投入、养分再利用和循环技术等方面采取相对应的施肥方案。一是增加有机肥料。有机肥料能同时补充有机质、N、P、K 等营养成分, 维持土壤养分的平衡。注重有机肥和无机肥结合使用, 即可丰富有机质、各种营养元素的含量, 又可使养分不易流失和改土培肥; 二是增加氮肥的施放量。因为作为药用部位的芦荟叶, 在生长过程中需要大量的氮素, 氮是制约芦荟产量的首要因素。同时合理施放镁、硼、钼、锌等微肥, 以提高芦荟的品质; 三是保护好基地周边环境。禁止乱砍乱伐山林, 防止造成水土流失、土壤酸化加剧、生态环境

受到破坏; 四是对山坡地和山脚地进行土壤改良。加强水土保持, 多种绿肥, 在施用氮肥和微量元素肥料的同时, 施好磷肥, 施用石灰改良其酸性。在栽培管理上, 只有根据基地土壤供肥特征, 结合栽培品种的生长特点和营养需求规律进行平衡施肥, 才能达到高质、高产的目的。

References

- [1] China Soil Society. *Analytic Method of Soil Agricultural Chemistry* (土壤农业化学分析方法) [M]. Beijing: China Agricultural Science and Technology Press, 2000.
- [2] Beijing Office of Canada Institute of Phosphorus and Potassium. *System Research Method in Soil Nutrient Condition* (土壤养分状况系统研究法) [M]. Beijing: China Agricultural Science and Technology Press, 1992.
- [3] Guangdong Office of Soil General Survey. *Guangdong Soil* (广东土壤) [M]. Beijing: Science Press, 1993.
- [4] Kan W J, Wu Q T. Preliminary study on an quantitative integrated evaluation method of soil fertility [J]. *Chin J Soil Sci* (土壤通报), 1994, 25(6): 245-247.
- [5] He Z Y. *Introduction to Science of Agriculture Environment* (农业环境科学概论) [M]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technology Publishers, 1991.
- [6] Chen J S. The Nutrient-limiting of cultivated soil of Guangdong Province and Solution [J]. *Guangdong Agric Sci* (广东农业科学), 2001(1): 30-32.
- [7] Hou Y L. Theory and technological system of ecological balanced fertilization [J]. *Acta Ecol Sin* (生态学报), 2000, 20(4): 653-658.

HPLC 法测定灯盏细辛中灯盏花乙素的含量

李廷钊¹, 周萍², 刘文庸¹, 张川¹, 苏娟¹, 张卫东^{1*}

(1. 第二军医大学药学院, 上海 200433; 2. 上海武警总队医院药局, 上海 201103)

灯盏细辛, 异名灯盏花, 为菊科植物短葶飞蓬 *Erigeron breviscapus* (Vant.) Hand-Mazz 的全草, 是一种常用中药。具散寒解表、祛风除湿、活络止痛等功效。灯盏花乙素为灯盏细辛活性成分之一, 目前在临床上用于治疗中风后瘫痪、复发性口疮及冠心病等^[1]。其含量测定多用紫外分光光度法测定^[2], 但因灯盏细辛中含多种黄酮^[3,4], 故干扰较大。本实验考察了多种测定条件和样品处理方法, 建立了测定灯盏花乙素的 HPLC 法。

1 仪器与试剂

Waters 高效液相色谱仪, 510 型泵, 996 型紫外检测器, Waters 工作站数据处理。

灯盏花乙素 (scutellarin) 对照品购自中国药品生物制品检定所 (编号: 842-200102)。灯盏细辛干燥

生药, 购于云南昆明, 经本院秦路平副教授鉴定为短葶飞蓬 *E. breviscapus* (Vant.) Hand-Mazz. 的干燥全草。甲醇为色谱纯, 水为重蒸水, 其余试剂为分析纯。

2 方法与结果

2.1 色谱条件: Diamonsil C₁₈ 柱 (250 mm × 4.6 mm, 5 μm), 柱温为室温, 流动相: 甲醇-水-磷酸 (45:55:0.0125)^[5], 体积流量 1 mL/min, 检测波长 280 nm。对照品及样品色谱图见图 1。

2.2 标准曲线的绘制: 精密称取灯盏花乙素对照品约 25 mg 置 25 mL 量瓶中, 以甲醇定容, 精密吸取 0.5、1.0、1.5、2.0、3.0、5.0 mL 分别置于 10 mL 量瓶中, 用甲醇定容。将配制的不同浓度的对照品溶液进样 20 μL, 以峰面积为纵坐标, 进样量为横坐标, 绘

* 收稿日期: 2003-12-13

* 通讯作者 Tel: (021) 20570387

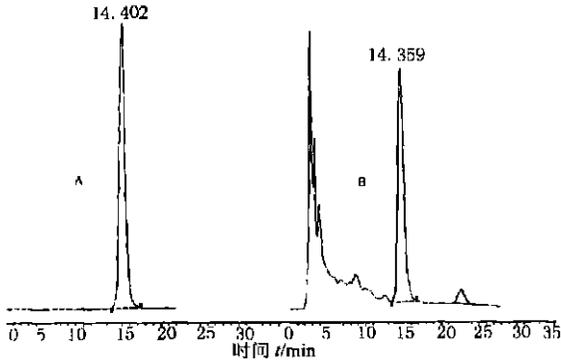


图 1 对照品(A)及灯盏细辛样品(B)HPLC 图谱
Fig 1 HPLC chromatogram of reference substance (A) and sample (B)

制工作曲线, 回归方程为 $Y = 166.1331X - 357.4359$, $r = 0.9993$; 线性范围为 $1.04 \sim 10.4 \mu\text{g}$ 。

2.3 精密度试验: 2.2 项所配浓度为 $208 \mu\text{g/mL}$ 对照品溶液, 吸取 $20 \mu\text{L}$ 进样, 重复 5 次, 测定峰面积, 其 RSD 为 0.81%。

2.4 稳定性试验 取该对照品溶液在 0, 4, 8, 20, 24, 48 h, 分别进样 $20 \mu\text{L}$, 记录峰面积, 计算 RSD 为 1.28% ($n = 6$), 表明灯盏乙素甲醇溶液在 48 h 内稳定。

2.5 重复性试验: 取同一供试样品 5 份, 精密称定, 按样品测定项下方法进行含量测定, 结果平均质量分数为 0.62%, RSD 为 2.56% ($n = 5$)。

2.6 回收率试验: 精密称取已测含量的灯盏细辛细粉约 1 g, 5 份。分别准确加入灯盏花乙素对照品 2 mg, 按样品测定项下方法处理并测定, 计算平均回收率为 96.2%, RSD 为 1.85%。

2.7 样品测定: 不同批次药材干燥粉碎, 精密称取 1 g, 60% 乙醇 20 mL 超声提取 2 次, 每次 1 h, 合并提取液, 减压浓缩至近干, 加水 50 mL 溶解, 转入分液漏斗, 用 20 mL 醋酸乙酯萃取 4 次, 弃去醋酸乙酯部分。将水部分减压蒸干, 残渣用甲醇溶解并定容于 25 mL 量瓶, 以微孔滤膜滤过, 取续滤液作供试液, 进样 $20 \mu\text{L}$ 测定, 结果见表 1。

表 1 灯盏细辛中灯盏花乙素含量 ($n = 3$)

| 样品号 | 灯盏乙素/% | RSD/% |
|-----|--------|-------|
| 1 | 0.61 | 2.14 |
| 2 | 0.55 | 2.52 |
| 3 | 0.63 | 2.35 |

3 讨论

3.1 灯盏细辛中含有多种黄酮类化合物, 采用紫外分光光度法测定灯盏花乙素的含量, 干扰较大, 测得结果通常是总黄酮的含量, 而不能准确反映灯盏花乙素的含量, 给灯盏细辛药材的质量控制带来困难。灯盏花乙素在 280 nm 处吸光度大, 且在上述色谱条件下分离度好, 干扰少, 本实验据此建立了灯盏花乙素含量测定的 HPLC 法, 提高了准确度, 稳定可靠。

3.2 醋酸乙酯萃取可以有效去除脂溶性成分, 使灯盏花乙素色谱峰分离无干扰。HPLC 检查醋酸乙酯部分未发现灯盏花乙素色谱峰, 纯化过程简单有效。实验中比较了 50%、60%、70%、90% 乙醇液的提取效果, 发现 60% 乙醇液提取转移率最高, 因此采用 60% 乙醇液提取。

3.3 实验结果表明, 本方法操作简便、快速、准确, 可作为灯盏细辛中灯盏花乙素的定量分析方法。

References

- [1] Editorial Board of China Herbal, State Administration of Traditional Chinese Medicine, China. *China Herbal* (中华本草) [M]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 1999.
- [2] Mo J Y, Xu Z, Li H, et al. Studies on Production Technics of *Denzhan Xi* in Capsule [J]. *Chin Tradit Pat Med* (中成药), 1991, 13(12): 5-6.
- [3] Guo J X, Pan W J, Yang R P, et al. Review of *Erigeron breviscapus* and same genus plants [J]. *Chin Tradit Pat Med Res* (中成药), 1987, 8: 30-32.
- [4] Zhang R W, Zhang Y L, Wang J S, et al. Isolation and identification of flavonoids in *Erigeron breviscapus* [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1988, 19(5): 7-9.
- [5] Li W S, Chen X. Study on extraction of baicalin in *Erigeron breviscapus* [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2000, 31(2): 107-108.

保 护 植 被 造 福 人 类