

# 四川不同产地重楼中无机元素的测定

李 燕<sup>1,3</sup>, 丁春邦<sup>1,3\*</sup>, 张 利<sup>1,3</sup>, 杨瑞武<sup>1,3</sup>, 周永红<sup>2,3</sup>

(1. 四川农业大学生命科学与理学院, 四川 雅安 625014; 2. 四川农业大学小麦研究所, 四川 都江堰 611830; 3. 四川农业大学 作物基因资源与遗传改良教育部重点实验室, 四川 雅安 625014)

**摘要:**目的 为制订重楼重金属元素及有害元素限量标准提供一定参考,同时为其合理用药和规范化栽培基地的选择提供依据。方法 用火焰原子吸收光谱法测定 Ca、Mg、Fe、Mn、Cu 和 Zn,用石墨炉原子吸收光谱法测定 Mo、Pb、Cd 和 Cr。结果 所有样品中 Ca、Mg 和 Fe 的量较高,Zn、Mn、Cu、Pb、Cr、Mo 和 Cd 的量次之。火焰法测定 Ca、Mg、Fe、Mn、Cu 和 Zn 的加样回收率为 99.0%~103.6%,石墨炉法测定 Mo、Pb、Cd 和 Cr 的加样回收率为 99.9%~101.8%,精密度均小于 2.60%。结论 该方法操作简单,准确度高,数据结果可靠,可作为川产重楼中无机元素定量方法。

**关键词:**重楼;原子吸收光谱法;无机元素

**中图分类号:**R282.6

**文献标识码:**A

**文章编号:**0253-2670(2009)06-0968-04

重楼为延龄草科重楼属(*Paris L.*)多年生草本植物,其根茎为药用部位,具有清热解毒、消肿止痛和凉肝定惊的功效<sup>[1]</sup>,主要用于止血、免疫调节、抗肿瘤、细胞毒、抗炎、心血管、抗菌抑菌、镇静镇痛等<sup>[2]</sup>。我国共有 19 种,10 变种,主要分布于西南地区的四川、云南各地,除《中国药典》2005 年版中所载的滇重楼 *Paris polyphylla* Smith var. *yunnanensis* (Franch.) Hand.-Mazz 和华重楼 *P. polyphylla* Smith var. *chinensis* (Franch.) Hara 外,其他多数种类均可供药用,是一类极具药用价值的植物。现代医学已经证明,中药疗效不仅与有机成分有关,而且与无机元素的种类和量也有密切的关系<sup>[3,4]</sup>。本研究采用原子吸收光谱法测定了四川不同产地共 20 份野生重楼干燥根茎的 Ca、Mg、Fe、Mn、Cu、Zn、Mo、Pb、Cd 和 Cr10 种无机元素的量,为重楼的合理用药提供理论依据,同时为制订重楼重金属元素及有害元素限量标准和重楼规范化栽培基地的选择提供参考。

## 1 材料、仪器与试剂

1.1 供试材料:实验材料于 2007 年 4~8 月采集于四川各地,每份样品均取自 5 株或以上成熟植株根茎以保证代表性,所有样品均有凭证标本,藏于本实验室,由四川农业大学杨光辉副教授鉴定,见表 1。

1.2 仪器与试剂:AA-6300/GFA-EX7I 原子吸收分光光度计和 ASC-6100 自动进样器及 Wizard 软

表 1 供试材料

Table 1 Materials used in this study

| 编号 | 植物种名   | 拉丁学名                      | 采集地   | 海拔/m  |
|----|--------|---------------------------|-------|-------|
| 1  | 滇重楼    | <i>P. polyphylla</i> var. | 乐山马边  | 1 900 |
| 2  | 滇重楼    | <i>yunnanensis</i>        | 西昌会东  | 2 500 |
| 3  | 滇重楼    |                           | 乐山峨眉山 | 1 650 |
| 4  | 滇重楼    |                           | 雅安石棉  | 1 800 |
| 5  | 七叶一枝花  | <i>P. polyphylla</i> var. | 雅安周公山 | 1 110 |
| 6  | 七叶一枝花  | <i>chinensis</i>          | 雅安汉源  | 1 400 |
| 7  | 七叶一枝花  |                           | 雅安上里  | 700   |
| 8  | 七叶一枝花  |                           | 乐山马边  | 1 900 |
| 9  | 七叶一枝花  |                           | 眉山洪雅  | 2 000 |
| 10 | 球药隔重楼  | <i>P. fargesii</i> var.   | 雅安天全  | 1 810 |
| 11 | 球药隔重楼  | <i>fargesii</i>           | 眉山洪雅  | 1 800 |
| 12 | 球药隔重楼  |                           | 乐山峨眉山 | 1 820 |
| 13 | 狭叶重楼   | <i>P. polyphylla</i> var. | 西昌会东  | 2 500 |
| 14 | 狭叶重楼   | <i>stenophylla</i>        | 乐山峨眉山 | 2 400 |
| 15 | 狭叶重楼   |                           | 阿坝卧龙  | 1 950 |
| 16 | 毛重楼    | <i>P. mairei</i>          | 西昌会东  | 2 600 |
| 17 | 毛重楼    |                           | 康定折多山 | 2 800 |
| 18 | 卵叶重楼   | <i>P. delavayi</i> var.   | 雅安宝兴  | 2 600 |
| 19 | 卵叶重楼   | <i>petiolata</i>          | 眉山洪雅  | 2 000 |
| 20 | 禄劝花叶重楼 | <i>P. luquanensis</i>     | 西昌会东  | 2 650 |

件(日本岛津),热解石墨管(日本岛津),10 种元素空心阴极灯(日本岛津),电热板(河北新兴仪器厂),艾柯超纯水机(成都康宁实验专用纯水设备电子天平(Sartorius)。Ca、Mg、Fe、Mn、Cu、Zn、Mo、

\* 收稿日期:2008-10-07

基金项目:教育部长江学者和创新团队发展计划(IR T0453);四川省教育厅项目(2004A010)

作者简介:李 燕(1981-),女,四川省德阳市人,现为四川农业大学生命科学与理学院在读硕士研究生,主要从事药用植物资源研究工作。 Tel:(0835)8523939 E-mail:xlfydymmm@yahoo.com.cn

\*通讯作者 丁春邦 Tel:13628151199 E-mail:DCB@sicau.edu.cn

Pb、Cd 和 Cr 元素的标准溶液(光谱纯,北京有色金属研究总院), HNO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>, 10.0% NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 水溶液,超纯水(18.2 M $\Omega$ ),所用试剂均为优级纯。

2 方法与结果

2.1 标准溶液的制备:Ca、Mg、Fe、Mn、Cu、Zn、Mo、Pb、Cd 和 Cr 其标准储备液的质量浓度均为 1 mg/mL,使用时分别取适量的标准使用液,用超纯水逐级稀释成所需质量浓度(表 2)。

表 2 10 种元素标准配制方法

Table 2 Prescription of ten element standards

| 标准   | 质量浓度/ $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ |      |      |      |      | 质量浓度/( $\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1}$ ) |      |       |      |      |
|------|--|------|------|------|------|---|------|-------|------|------|
|      | Ca                                       | Mg   | Fe   | Mn   | Cu   | Zn  | Mo   | Pb    | Cd   | Cr   |
| STD0 | 0.00                                     | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00                                      | 0.00 | 0.00  | 0.00 | 0.00 |
| STD1 | 0.50                                     | 0.10 | 0.50 | 0.02 | 0.50 | 0.10                                      | 1.00 | 1.00  | 1.00 | 1.00 |
| STD2 | 1.00                                     | 0.20 | 1.00 | 0.05 | 1.00 | 0.20                                      | 2.00 | 2.00  | 0.20 | 0.20 |
| STD3 | 2.00                                     | 0.50 | 2.00 | 0.10 | 1.50 | 0.40                                      | 3.00 | 5.00  | 1.00 | 3.00 |
| STD4 | 3.00                                     | 1.00 | 3.00 | 1.00 | 2.00 | 1.00                                      | 4.00 | 10.00 | 2.00 | 5.00 |

2.2 供试品溶液的制备:将材料的新鲜根茎清洗干净,用超纯水冲洗 3~4 次,60~70 $^{\circ}\text{C}$  条件下烘干,粉碎,过 80 目筛,于 105 $^{\circ}\text{C}$  下烘至恒重,精确称取 0.5 g 各 3 份,分别置于 100 mL 聚四氟乙烯烧杯中。加入 HNO<sub>3</sub>-HClO<sub>4</sub> (4:1) 25 mL,盖上表面皿,浸泡过夜,电热板上加热消解至澄清透明近干为止,冷却后转移至 50 mL 量瓶中,用超纯水定容,同时做样品空白。

2.3 原子吸收分光光度计的工作条件:以空气-乙炔火焰法测定 Ca、Mg、Fe、Mn、Cu 和 Zn 的量,仪器的工作条件见表 3;以石墨炉法测定 Mo、Pb、Cd 和

Cr 的量,仪器的工作条件见表 4。

表 3 测定 Ca、Mg、Fe 等元素时仪器的工作条件

Table 3 Working conditions of instrument for determination of Ca, Mg, Fe, and so on

| 元素 | 波长 / nm | 灯电流 / mA | 狭缝宽 度 / nm | 空气流量 / ( $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ ) | 乙炔流量 / ( $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ ) | 积分时间 / s |
|----|---------|----------|------------|---|---|----------|
| Ca | 422.7   | 10       | 0.7        | 15  | 2.0   | 5        |
| Mg | 285.2   | 8        | 0.7        | 15  | 1.8   | 5        |
| Fe | 248.3   | 12       | 0.2        | 15  | 2.2   | 5        |
| Mn | 279.5   | 10       | 0.2        | 15  | 2.0   | 5        |
| Cu | 324.8   | 6        | 0.7        | 15  | 1.8   | 5        |
| Zn | 213.9   | 8        | 0.7        | 15  | 2.0   | 5        |

表 4 测定 Mo、Pb、Cd、Cr 时仪器的工作条件

Table 4 Working conditions of instrument for determination of Mo, Pb, Cd, and Cr

| 元素 | 波长 / nm | 灯电流 / mA | 干燥 1                    |        | 干燥 2                    |        | 灰化                      |        | 原子化                     |        |
|----|---------|----------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|
|    |         |          | 温度 / $^{\circ}\text{C}$ | 时间 / s |
| Mo | 313.3   | 10       | 150                     | 20     | 250                     | 10     | 1 000                   | 23     | 2 600                   | 2      |
| Pb | 283.3   | 10       | 150                     | 20     | 250                     | 10     | 900                     | 23     | 1 400                   | 2      |
| Cd | 228.8   | 8        | 120                     | 20     | 250                     | 10     | 700                     | 23     | 1 200                   | 2      |
| Cr | 257.9   | 10       | 150                     | 20     | 250                     | 10     | 800                     | 23     | 2 300                   | 2      |

2.4 方法学考察

2.4.1 线性关系考察:按表 3、4 仪器工作条件,分别测定各标准系列溶液并算出回归方程和相关系数。结果表明,各元素的相关系数为 0.999 3~1.000 0(表 5),在本工作范围内各元素线性关系良好。

2.4.2 检出限:采用空白的对照溶液,按 10 次测得的吸光度标准偏差的 3 倍与工作曲线斜率的比值进行计算。结果表明,利用火焰法测定 Ca、Mg、Fe、Mn、Cu 和 Zn 的检出限为 0.010 0~0.251 0 mg/mL;利用石墨炉法测定 Mo、Pb、Cd 和 Cr 的检出限为 0.001 6~0.072 0  $\mu\text{g}/\text{mL}$ (表 5)。

2.4.3 精密度试验:取 3 $^{\#}$  样品的供试品溶液,重复进样 6 次,记录吸光度。利用火焰法测定 Ca、Mg、Fe、Mn、Cu 和 Zn 的 RSD 为 0.54%~1.80%;利用

表 5 10 种无机元素的线性回归方程、检出限、相关系数 ( $r$ )、回收率及精密度

Table 5 Linear regression equation, detection limit, correlation coefficient, recovery frequency and RSD of ten inorganic elements

| 元素 | 线性回归方程               | 检出限    | $r$    | 回收率 / % | 精密度 RSD / % |
|----|----------------------|--------|--------|---------|-------------|
| Ca | $Y=0.011301X+0.0012$ | 0.2510 | 1.0000 | 99.2    | 1.20        |
| Mg | $Y=1.039200X-0.0014$ | 0.0300 | 0.9996 | 100.0   | 0.89        |
| Fe | $Y=0.069380X-0.0033$ | 0.1640 | 0.9999 | 99.5    | 1.50        |
| Mn | $Y=0.119600X-0.0004$ | 0.0270 | 1.0000 | 100.0   | 1.80        |
| Cu | $Y=0.116230X+0.0036$ | 0.0300 | 0.9996 | 103.6   | 0.54        |
| Zn | $Y=0.580620X+0.0112$ | 0.0100 | 0.9993 | 99.0    | 1.60        |
| Mo | $Y=0.009495X-0.0073$ | 0.0320 | 0.9997 | 99.9    | 0.81        |
| Pb | $Y=0.007242X+0.0069$ | 0.0720 | 0.9993 | 101.2   | 2.60        |
| Cd | $Y=0.262940X-0.0100$ | 0.0590 | 1.0000 | 100.0   | 0.21        |
| Cr | $Y=0.019281X+0.0087$ | 0.0016 | 0.9995 | 101.8   | 0.02        |

石墨炉法测定 Mo、Pb、Cd 和 Cr 的 RSD 为 0.02%~2.60%(表5)。

2.4.4 稳定性试验:取3#样品的供试品溶液,分别于0、2、4、6、8、16和24h重复测定,利用火焰法测定 Ca、Mg、Fe、Mn、Cu 和 Zn 的 RSD 为 0.60%~2.30%;利用石墨炉法测定 Mo、Pb、Cd 和 Cr 的 RSD 为 0.23%~3.12%,结果表明供试品溶液在 24 h 内测定结果稳定。

2.4.5 重现性试验:制备6份3#样品的供试品溶液,利用火焰法测定 Ca、Mg、Fe、Mn、Cu 和 Zn 的 RSD 为 0.55%~2.13%;利用石墨炉法测定 Mo、

Pb、Cd 和 Cr 的 RSD 为 0.25%~2.94%( $n=5$ )。

2.4.6 加样回收试验:在3#样品的供试品溶液中加入适量的已知质量浓度对照品溶液,依上法连续测定5次,利用火焰法测定 Ca、Mg、Fe、Mn、Cu 和 Zn 的回收率为 99.0%~103.6%;利用石墨炉法测定 Mo、Pb、Cd 和 Cr 的回收率为 99.9%~101.8%(表5)。

2.5 重楼药材中无机元素的测定结果:按表3、4的工作条件测定来自不同产地20份样品的10种无机元素的量,测定 Pb、Cd 时加 10.0%  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  作为机体改进剂,测定结果见表6。

表6 20份野生重楼药材无机元素的量( $n=5$ )

Table 6 Assay results of inorganic elements in twenty wild *Rhizoma Paridis* ( $n=5$ )

| 编号  | 质量分数/( $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ) |       |       |         |         | 质量分数/( $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ ) |       |       |       |       |
|-----|--|-------|-------|---------|---------|--|-------|-------|-------|-------|
|     | Ca                                     | Mg    | Fe    | Zn      | Mn      | Cu                                       | Pb    | Cr    | Mo    | Cd    |
| 1   | 8.006                                  | 1.615 | 0.532 | 45.260  | 54.500  | 7.160                                    | 1.951 | 2.160 | 0.214 | 0.554 |
| 2   | 4.741                                  | 1.532 | 0.423 | 36.470  | 31.610  | 1.800                                    | 1.843 | 2.590 | 0.140 | 0.066 |
| 3   | 8.586                                  | 1.715 | 0.278 | 65.270  | 50.670  | 3.180                                    | 2.150 | 3.070 | 0.136 | 0.307 |
| 4   | 4.286                                  | 0.612 | 0.192 | 16.490  | 25.420  | 1.290                                    | 0.097 | 0.797 | 0.627 | —     |
| 5   | 7.714                                  | 1.624 | 0.784 | 112.130 | 134.880 | 4.640                                    | 1.612 | —     | 0.202 | 0.610 |
| 6   | 8.440                                  | 1.665 | 0.226 | 37.360  | 12.890  | 1.250                                    | 1.747 | —     | 0.241 | 0.262 |
| 7   | 3.627                                  | 1.485 | 0.416 | 91.700  | 21.660  | 4.470                                    | 5.986 | 1.818 | 1.547 | 0.594 |
| 8   | 4.601                                  | 1.367 | 0.440 | 78.500  | 13.720  | 2.490                                    | 6.080 | 0.680 | 1.189 | 0.630 |
| 9   | 7.438                                  | 1.434 | 0.571 | 101.950 | 97.930  | 4.380                                    | 5.488 | 0.928 | 0.315 | 0.310 |
| 10  | 11.218                                 | 1.855 | 0.265 | 70.750  | 50.560  | 4.070                                    | 1.736 | 0.287 | 0.260 | 0.577 |
| 11  | 12.749                                 | 1.496 | 0.280 | 113.490 | 76.280  | 2.830                                    | 2.250 | —     | 0.281 | 0.621 |
| 12  | 5.627                                  | 0.854 | 0.232 | 25.740  | 22.000  | 1.290                                    | 0.473 | 0.509 | 0.193 | 0.387 |
| 13  | 14.920                                 | 1.048 | 0.208 | 32.800  | 72.580  | 0.340                                    | 1.030 | 0.111 | 0.260 | 0.060 |
| 14  | 7.245                                  | 1.669 | 0.319 | 29.340  | 22.410  | 1.380                                    | 1.695 | 1.588 | 0.551 | 0.127 |
| 15  | 21.200                                 | 1.818 | 0.342 | 41.490  | 38.200  | 3.400                                    | 0.492 | —     | 0.258 | 0.150 |
| 16  | 16.484                                 | 0.809 | 0.450 | 41.310  | 49.170  | 2.320                                    | 1.106 | 2.353 | 3.862 | 0.021 |
| 17  | 15.838                                 | 1.505 | 0.463 | 32.680  | 31.030  | 4.660                                    | 0.279 | 1.340 | 0.241 | 0.041 |
| 18  | 7.438                                  | 1.647 | 0.238 | 50.370  | 57.030  | 7.310                                    | 0.830 | 0.078 | 0.149 | 0.186 |
| 19  | 8.529                                  | 1.518 | 0.217 | 53.700  | 58.730  | 6.960                                    | 0.869 | 0.087 | 0.193 | 0.191 |
| 20  | 4.426                                  | 1.711 | 0.229 | 38.210  | 32.450  | 5.420                                    | 0.921 | 0.337 | 0.452 | 0.009 |
| 平均值 | 9.156                                  | 1.449 | 0.355 | 55.751  | 47.686  | 3.532                                    | 1.932 | 1.171 | 0.566 | 0.300 |

### 3 讨论

3.1 由表6可以看出,重楼的无机元素的量较为丰富,各无机元素平均量由高到低依次为 Ca(9.156  $\mu\text{g/g}$ )、Mg(1.449  $\mu\text{g/g}$ )、Fe(355  $\mu\text{g/g}$ )、Zn(55.751  $\mu\text{g/g}$ )、Mn(47.686  $\mu\text{g/g}$ )、Cu(3.532  $\mu\text{g/g}$ )、Pb(1.932  $\mu\text{g/g}$ )、Cr(1.171  $\mu\text{g/g}$ )、Mo(0.566  $\mu\text{g/g}$ )、Cd(0.300  $\mu\text{g/g}$ ),这个结果与袁晓<sup>[5]</sup>在2004年对湖北的七叶一枝花 *P. polyphylla* var. *chinensis* 测定的结果  $\text{Ca} > \text{Mg}$ 、 $\text{Fe} > \text{Zn}$  基本一致。

3.2 实验结果显示,相同产地但不同种类药材之间的同种元素的量差异明显,来源于西昌会东的4个不同种类重楼中,毛重楼 Ca 的量高达 16.484  $\mu\text{g/g}$ ,而禄劝花叶重楼仅为 4.426  $\mu\text{g/g}$ ,这可能与中药材的遗传特性有关;另外,同一种类但不同产地药材之

间的同种元素的量也有差异,其中来源于4个不同产地的滇重楼中,乐山峨眉山的滇重楼为 8.586  $\mu\text{g/g}$ ,而雅安石棉的滇重楼 Ca 的量为 4.285.7  $\mu\text{g/g}$ ,这可能与不同产地的环境因子有关。也就是说,重楼所含无机元素既受自身遗传因素的影响,也受产地等生态因素的影响,二者所占比例各是多少,有待进一步深入研究。

3.3 近年来,中药的安全性日益受到国际社会的关注,而现行药典中尚未制订重楼的重金属及有害元素的质量标准,本实验的测定结果为今后制订该中药材和中药制剂中重金属及有害元素的质量标准提供了一定参考。如果选取四川道地中药材丹参、黄芪在《中国药典》2005年版中规定的重金属及有害元素限量标准(Pb不得高于百万分之五、Cd不得

高于千万分之三, Cu 不得高于百万分之二十) 为参考, 按此要求, 本实验测定的 20 个样品中, Pb 的合格率为 85%, Cd 的合格率为 55%, Cu 的合格率为 100%, 在雅安石棉、康定折多山、阿坝卧龙、西昌会东、雅安宝兴、雅安汉源生长的重楼重金属及有害元素的量在限定范围内, 因此在这些地区建设重楼药材的驯化栽培基地有利于其药材的质量控制。

#### 参考文献:

[1] 李恒. 重楼属植物 [M]. 北京: 科学出版社, 1998.

- [2] 边洪荣, 李小娜, 王会敏. 重楼的研究及应用进展 [J]. 中药材, 2002, 25(3): 218-220.
- [3] Robert EB, Henry KJ H, James F S. Newer aspects of the roles of Zn, Mn, Cu in human nutrition [J]. *Clin Chem*, 1975, 21(4): 501-520.
- [4] 祁俊生, 徐辉碧, 周井炎, 等. 植物类中药中微量元素的因子分析和聚类分析 [J]. 分析化学, 1998, 26(11): 1309-1314.
- [5] 袁晓, 袁萍, 严海燕, 等. 野生珍稀药用植物七叶一枝花的成分含量分析 [J]. 武汉植物学研究, 2004, 22(6): 575-577.

## 猪苓药材的质量评价标准研究

王弘<sup>1</sup>, 晁建平<sup>2</sup>, 陈文举<sup>1</sup>, 杨玥<sup>1</sup>, 陈世忠<sup>1\*</sup>

(1. 北京大学药学院, 北京 100191; 2. 北京石油化工学院, 北京 102617)

**摘要:**目的 进行猪苓质量标准研究, 解决猪苓药材评价标准不规范、质量差异大、栽培猪苓得不到合理应用和野生资源濒危问题。方法 采用高效液相色谱法进行麦角甾醇、麦角甾-4, 6, 8(14), 22-四烯-3-酮定量测定, 结合多糖的紫外分光光度法的测定, 建立以猪苓 3 种化学成分为指标的质量评价标准。结果 采用猪苓 3 种化学成分为指标的质量评价方法, 考察了不同地区猪苓商品药材、栽培和野生猪苓的质量, 提出了猪苓资源合理应用的建议。结论 采用麦角甾醇、麦角甾-4, 6, 8(14), 22-四烯-3-酮和多糖 3 种成分为指标的质量评价方法, 可以系统、全面地对不同来源的猪苓进行质量控制, 为规范猪苓药材质量评价标准, 提高栽培猪苓药材质量, 保护野生资源提供科学方法。

**关键词:**猪苓; 麦角甾-4, 6, 8(14), 22-四烯-3-酮; 麦角甾醇; 多糖

**中图分类号:**R282.6 **文献标识码:**A **文章编号:**0253-2670(2009)03-0971-04

猪苓为多孔菌科真菌猪苓 *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fries 的干燥菌核。性味甘、淡、平, 具有利水渗湿功效。主产于陕西、河北、四川、云南, 生长环境独特<sup>[1]</sup>。近年来随着其药用价值不断被人们认识, 需求量日益提高, 过度采挖导致了野生猪苓资源濒临枯竭<sup>[2]</sup>。目前人工半野生栽培技术已获成功, 但栽培猪苓质量未被确定, 商品药材主要来源于野生猪苓。《中国药典》2005 年版猪苓项下仅有显微鉴别和试管试验两项, 无定量测定内容<sup>[3]</sup>, 各地商品药材质量评价标准不规范, 造成了猪苓药材质量不稳定。有报道以猪苓多糖的量为质量控制标准<sup>[4]</sup>, 也有报道用凯氏定氮法测定猪苓粗蛋白和氨基酸的量<sup>[5]</sup>。但猪苓作为传统的利尿药, 这些成分不能全面反映其内在质量。因此, 为合理应用资源, 提高猪苓药材质量, 保护野生猪苓资源, 建立科学、可行的猪苓质量评价体系是急需解决的问题。

麦角甾醇是真菌类植物广泛含有的成分, 在猪苓

中的量较高; 麦角甾-4, 6, 8(14), 22-四烯-3-酮具有抗肿瘤、利尿、抗氧化等作用, 是猪苓药材中的有效成分<sup>[6]</sup>。本实验结合猪苓多糖的紫外分光光度法的测定, 通过麦角甾醇、麦角甾-4, 6, 8(14), 22-四烯-3-酮 HPLC 定量测定方法的研究, 建立了以猪苓 3 种化学成分为指标的质量评价方法。并首次采用该方法考察了全国不同地区商品猪苓药材、野生和栽培猪苓的麦角甾醇、麦角甾-4, 6, 8(14), 22-四烯-3-酮和多糖 3 种成分的量, 进行了质量分析评价, 提出了猪苓资源合理应用的建议。该方法可系统、全面地对不同来源的猪苓药材进行质量评价, 并为修订《中国药典》规范猪苓药材质量标准提供了科学参考。

### 1 仪器与试剂

岛津 LC-10ATVP 高效液相色谱系统; LC-10ATVP 泵, SPD-M10AV 型二极管阵列紫外可见检测器; CLASS-VP5.0 色谱工作站; 紫外光谱仪: Varian Cary-300 型。

\* 收稿日期: 2009-04-10

\* 通讯作者 陈世忠 Tel: (010) 82802723 E-mail: hw9505@bjmu.edu.cn