

研究简报

山莨菪中 4 种生物碱含量与海拔关系的研究

王 环, 沈建伟, 张晓峰

(中国科学院 西北高原生物研究所, 青海 西宁 810001)

山莨菪 *Anisodus tanguticus* (Maxim.) Pascher 系茄科植物<sup>[1]</sup>, 俗称樟柳参, 藏医音译唐冲那保, 山莨菪作为传统的藏药, 具有麻醉、解痉、镇痛、镇静、解磷中毒等多种功效。其有效成分主要是托烷类生物碱<sup>[2]</sup>, 如东莨菪碱 (scopolamine)、山莨菪碱 (anisodamine)、阿托品 (atropine)、樟柳碱 (anisodine) 等。研究 4 种托烷类生物碱含量随海拔的变化, 对控制药用植物原料的质量、开发药用植物资源和生物资源可持续利用等均具有重要意义。为此我们对此进行了研究。

1 试验部分

1.1 材料 山莨菪分别采自青海省海北洲、青海湖和化隆, 各地方采样量均不少于 5 kg。

1.2 生物碱的提取 将地上与地下部分分开, 晾干, 用铡刀切碎, 随机取少量样品, 粉碎成细粉, 分别称取一定量的山莨菪细粉, 加 1.5 mL 氨水湿润, 加 25 mL 氯仿, 密封, 放置过夜, 期间振摇几次, 用脱脂棉过滤, 量取续滤液 10 mL, 水浴蒸干氯仿, 残渣加 0.25 mol L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 定容至 10 mL, 临用前过滤, 取续滤液备用。

1.3 仪器及实验条件 仪器 HP 1100 高效液相色谱仪。色谱条件 Kromasil C<sub>18</sub> ODS 色谱柱 (4.6 mm × 150 mm, 5 μm), 以甲醇-水 (25:75, 水中含 20 mmol L<sup>-1</sup> 醋酸钠、0.02% 三乙胺、0.3% 四氢呋喃、用冰醋酸调 pH 6.0 左右) 为流动相, 流速为 1.0 mL · min<sup>-1</sup>, 检测波长为 215 nm, 参考波长为 245 nm。

2 结果与分析

4 种生物碱随海拔的变化见表 1、表 2 和表 3。

由表 1 和表 2 可知, 地上部分中, 樟柳碱和东莨菪碱含量随着海拔的升高而升高; 山莨菪碱和阿托品则呈抛物线变化, 中间低, 两头高。地下部分中樟柳碱含量随海拔的升高而升高; 东莨菪碱、山莨菪碱和阿托品则呈抛物线变化, 前二者的含量是中间高、

表 1 不同海拔山莨菪植物

地上部分 4 种生物碱含量 (n = 2) %

海拔/m	樟柳碱	东莨菪碱	山莨菪碱	阿托品	总量
2 800	0.020	0.010	0.038	0.055	0.124
3 100	0.051	0.018	0.017	0.000	0.086
3 200	0.350	0.068	0.068	0.037	0.523

表 2 不同海拔山莨菪植物

地下部分 4 种生物碱含量 (n = 2) %

海拔/m	樟柳碱	东莨菪碱	山莨菪碱	阿托品	总量
2 800	0.025	0.009	0.038	0.362	0.434
3 100	0.576	0.257	0.243	0.088	1.164
3 200	0.900	0.122	0.0950	0.311	1.428

表 3 不同海拔山莨菪植物中 4 种生物碱含量 (n = 2) %

海拔/m	樟柳碱	东莨菪碱	山莨菪碱	阿托品	总量
2 800	0.046	0.019	0.067	0.417	0.558
3 100	0.627	0.257	0.260	0.088	1.250
3 200	1.250	0.190	0.163	0.348	1.951

两边低, 后者含量变化与地上部分类似。由表 3 可知: 樟柳碱随海拔的升高而升高特别明显, 在 3 200 m 时是 2800m 的几十倍; 东莨菪碱和山莨菪碱在 3 100 m 时最高, 而阿托品在 2 800 m 时和 3 200 m 相差不大, 在 3 100 m 时含量最低; 4 种生物碱总含量基本上是随着海拔的升高而增加。

3 小结

3.1 研究结果表明, 4 种生物碱的积累与海拔密切相关。海拔越高, 樟柳碱和总生物碱含量积累越多, 若是需要樟柳碱或上述 4 种生物碱, 最好采集海拔在 3 200 m 以上地区的山莨菪; 若需要的是东莨菪或山莨菪碱, 则应采集海拔在 3 100 m 左右的山莨菪植物; 若起药效是阿托品, 则可采集海拔在 2 800 m 左右或 3 200 m 以上地区的山莨菪药材。这样, 可以避免乱砍乱伐, 并且可以根据需要, 有意识的在某些地区种植山莨菪药材, 这对于山莨菪生药药材资源的充分利用具有一定的意义。

3.2 已有文献将平原和高原地区上的山莨菪植物

[收稿日期] 2001-05-29

中的两种生物碱山莨菪碱和莨菪碱(阿托品)含量进行了比较,得出高原上生物碱含量高于平原。本文则进一步研究了高原上的山莨菪植物体中 4 种生物碱含量与海拔的关系。

#### [参考文献]

- [1] 中国科学院西北高原生物研究所. 藏药志. 西宁:青海人民出版社, 1991. 142.
- [2] 北京医学院, 北京中医学院. 中草药成分化学. 1983. 117.

[责任编辑 王康正]

## 栽培和野生秦艽及麻花苳中龙胆苦苷的含量测定

刘丽莎<sup>1</sup>, 张西玲<sup>1</sup>, 黄晓萍<sup>2</sup>

(1. 甘肃中医学院 生物教研室, 甘肃 兰州 730000; 2. 甘肃省药品检验所, 甘肃 兰州 730000)

中药秦艽为龙胆科植物秦艽 *Gentiana macrophylla* Pall. 麻花苳 *Gentian straminea* Maxim. 粗茎秦艽 *G. crassicaulis* Duthie ex Burk. 或小秦艽 *G. dahurica* Fisch 的干燥根。能祛风湿, 清湿热, 止痹痛, 用于风湿痹痛, 筋脉拘挛, 骨节酸痛, 日晡潮热, 小儿疳积发热等<sup>[1]</sup>。秦艽主产于陕西, 甘肃, 东北, 内蒙古, 四川等地, 其中以甘肃产量最高, 质量最好<sup>[2]</sup>。近年来, 由于用药需求量猛增, 过度采挖, 致使野生秦艽资源临近濒危状态, 被列为国家三级重点保护的野生药材<sup>[3]</sup>。因此, 大量繁殖和引种栽培, 变野生为家种来扩大秦艽资源已成为一个急需解决的问题。为此, 我们用 HPLC 法对栽培和野生秦艽及麻花苳的主要化学成分龙胆苦苷进行了含量测定, 为开发利用秦艽资源, 确保引种栽培的品质, 提供了科学依据。

### 1 仪器与试剂

SP-8800 型高效液相色谱仪; SP-200 型检测器; SP-4400 型数据处理器(美国光谱物理公司)。

龙胆苦苷对照品(为中国药品生物制品检定所提供)。野生秦艽 3~5 年生, 采自甘肃省天祝县; 野生麻花苳 3~5 年生, 由甘肃省庆阳西峰制药厂郑建峰工程师提供; 栽培秦艽、麻花苳 2 年生, 采自甘肃省榆中县和平乡, 均采于 2000 年 10 月, 并经甘肃中医学院中药鉴定教研室张西玲副教授鉴定。甲醇为色谱纯, 其余试剂均为分析纯, 重蒸水。

### 2 方法与结果

2.1 HPLC 条件 色谱柱 YWG C<sub>8</sub>(4.6 mm × 250 mm, 10 μm, 中国科学院大连化学物理研究所); 流

动相甲醇-水(1:4); 流速 1.2 mL · min<sup>-1</sup>; 检测波长 254 nm; 柱温室温; 进样量 10 μL; 理论塔板数按龙胆苦苷计算应不低于 2 000。

2.2 对照品溶液的制备 精密称取龙胆苦苷对照品适量, 加甲醇制成每 1 mL 含 0.5 mg 的溶液; 即为对照品液。

2.3 供试品溶液的制备 取栽培和野生秦艽及麻花苳研成细粉, 过 3 号筛, 精密称取细粉各约 0.5 g, 加甲醇 20 mL, 加热回流 30 min, 放冷, 过滤, 滤液减压回收至干, 残渣用适量甲醇溶解, 过滤, 移至 50 mL 量瓶中, 加甲醇至刻度, 摇匀, 精密量取 1 mL, 置 5 mL 量瓶中, 加甲醇至刻度, 摇匀, 即为供试品液。

2.4 线性关系的考察 精密吸取对照品溶液 1, 2, 4, 6, 8, 10 μL, 按上述色谱条件中测定峰的面积, 以峰面积积分为纵坐标, 进样量为横坐标绘制标准曲线, 得回归方程  $Y = 1.319 \times 10^3 X - 0.536$ ,  $r = 0.9991$ , 龙胆苦苷进样量在 0.52~5.2 μg 内峰面积积分值与浓度成线性关系。

2.5 精密度实验 精密吸取对照品溶液 10 μL, 连续进样 5 次, 得 RSD = 1.23%。

2.6 稳定性实验 取龙胆苦苷对照品溶液, 分别于配制后 1, 2, 3, 4, 6, 12 h 进行测定, 结果表明: 12 h 内基本稳定。

2.7 样品测定 分别精密吸取对照品溶液与栽培和野生秦艽及麻花苳供试品溶液各 10 μL, 分别进样测定。用外标法计算样品中龙胆苦苷的百分含量。测定结果见图 1, 表 1。

### 3 结论

龙胆苦苷是中药秦艽所含的主要成分, 含量高

[收稿日期] 2001-09-10

[作者通讯] 电话: (0931) 3905510

· 152 ·