

## 川产道地药材川芎的品种和质量

刘彩霞, 廖梦霞, 邓天龙\*

(成都理工大学材料与生物工程学院, 四川 成都 610059)

**摘要:** 川芎是四川著名的道地药材之一。综述了川芎和与其临床疗效相近的抚芎、东川芎的种植、药材质量与药效以及药材中重金属含量的研究进展。在大量文献调研基础上, 通过对不同品种进行质量对比, 发现川芎质量甚好, 并着重指出加强控制川芎药材中有害重金属元素研究的紧迫性。

**关键词:** 中药材; 川芎; 抚芎; 东川芎; 品种质量

**中图分类号:** R282.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2670(2004)10-附 2-03

### Species and quality of geo-authentic *Ligusticum chuanxiong* in Sichuan Province

LIU Cai-xia, LIAO Meng-xia, DENG Tian-long

(College of Materials and Bioengineering, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

**Key words:** Chinese medicinal materials; *Ligusticum chuanxiong* Hort.; *Ligusticum chuanxiong* Hort. cv. Fuxiong; *Cnidium officinale* Makino; species and quality

川芎系伞形科植物川芎 *Ligusticum chuanxiong* Hort. 的干燥根茎, 是常用中药材之一, 具有活血行气、祛风止痛之功效。四川省是川芎主要栽培地, 川芎为著名的川产道地药材之一, 现陕西、湖北、上海、浙江、福建等地均有种植。此外, 抚芎、东川芎、金芎、西芎等与川芎生药有效成分相似, 临床疗效相近, 并且在商品外形上易于混淆。有学者认为抚芎、金芎是川芎的不育 3 倍体栽培变种<sup>[1,2]</sup>。甘肃产的西芎系从四川引种, 东川芎是从日本引种。刘玉萍等<sup>[3]</sup>通过对进化速率较快的基因序列同源性分析, 基本认为日本所产“川芎”与中国川芎基原一致。为推进我国川芎中药现代化, 有助于川芎的品种和质量研究, 笔者综述了川芎与研究较多的抚芎和东川芎种植地域、质量差异, 以及川芎药材中有害重金属元素研究概况。

#### 1 种植

1.1 川芎: 川芎属芎穷类。苏颂在《图经本草》中指出: “……今关、陕、蜀川、江东山中多有之; 而以蜀川者为胜……”; 至南宋时期有记载“芎穷, 以川中来者为上……”; 陈仁山在《药物出产辨》里记录: “灌县(今四川省都江堰)川芎为道地货, 芎穷更名为川芎”。据上所述, 川芎是四川省道地药材之一。川芎喜气候温和, 雨量充沛, 日照充足又较湿润的环境。丁德蓉等<sup>[4]</sup>对川芎道地产区四川都江堰市和新都等地进行了川芎的生态环境和土壤特性调查研究, 认为该区的气候特别是春迟、夏短、秋早、冬长, 对川芎生长、发育和根茎养分的积累非常有利; 川芎最适宜生长的土壤为灰潮油沙田, 其通气好、有机质丰富、供肥保肥力强、磷含量高。

四川都江堰、崇庆县是全国道地川芎主要产区, 目前已扩大到新都、彭县、郫县、大邑、新津、什邡、苍溪等县市。其中道地产区都江堰常年川芎种植面积 700~1 000 hm<sup>2</sup>, 出口量占全国出口量的 60%; 近两年彭州种植面积发展到 0.27×10<sup>4</sup>~0.33×10<sup>4</sup> hm<sup>2</sup>, 全市川芎产量占全国总产量的 60%。川芎为全国首批启动 13 种药材 GAP 基地种植的药材之一, 仅在彭州市熬平镇规范化种植示范面积达 144 hm<sup>2</sup>。依托科研院所和大专院校科技力量, 采用公司加农户等运作模式进行基地建设, 保证了获得稳定的高品质川芎药源。

1.2 抚芎: 抚芎 *Ligusticum chuanxiong* Hort. cv. Fuxiong 又名茶芎, 始载于《丹溪心法》, 是江西省的道地药材之一。抚芎生长在雨量丰富, 海拔 350~400 m 的江南山区, 喜凉怕烈日, 适宜生长在肥沃的酸性土壤<sup>[5]</sup>。江西道地药材抚芎产量少, 少量出口, 主产于江西九江地区武宁县、瑞昌县、德安县 3 县交界山区及湖北省的阳新、崇阳等县。其中, 武宁县抚芎主产于鲁溪镇, 已形成 200 hm<sup>2</sup> 左右种植规模, 每年可提供商品抚芎 400 t。尽管如此, 由于历史上抚芎产量起伏较大, 现产量已极度萎缩, 在市场上仅是川芎的补充品。

1.3 东川芎: 东川芎 *Cnidium officinale* Makino 原产于日本, 据《中药志》中记载, 中国延边朝鲜族自治州的东川芎是解放前从日本引种<sup>[6]</sup>, 曾在该地区代“川芎”入药。东川芎适宜海拔高且寒冷的气候, 适宜栽培种植于阳光充足、排水性良好、土壤肥沃的平坦砂质地<sup>[7]</sup>。东川芎产于吉林省延边地区的龙井、和龙、汪清、安图、珲春、敦化、东盛、广新等地。20 世纪 50~60 年代在延边地区曾经生产达 40 t 以上, 但是由于

收稿日期: 2003-12-12

基金项目: 国家自然科学基金(40103009); 中国博士后科学基金(2002031270); 教育部优秀青年教师基金(20011766); 成都理工大学科技项目计划(2002072)资助

作者简介: 刘彩霞(1979—), 女, 河北省石家庄市人, 2002 级在读硕士研究生, 研究方向为天然药物的分离与提取。

\* 通讯作者 E-mail: dtl@cdut.edu.cn

《中华人民共和国药典》中只收录了川芎,并由于我国药材的统一发展的要求,东川芎种植面积开始逐渐萎缩,面临消失的危险<sup>[7]</sup>。改革开放以后,随着国外对东川芎的需求不断增大,东川芎的种植、研究开始受到重视。

## 2 不同品种川芎的质量

### 2.1 有效成分含量的比较

2.1.1 阿魏酸:阿魏酸是川芎的有效成分之一,具有明显的增加冠脉血流量、改善心肌缺血、抑制血小板聚集和凝血等药理作用。采用反相高效液相色谱法对四川川芎、吉林延边平顶山和东盛两地的东川芎中阿魏酸含量进行测定发现:不同川芎品种其阿魏酸含量差异很大,四川川芎中阿魏酸质量分数最高为 1.327 1 mg/g,其次为平顶山东川芎为 1.009 1 mg/g,东盛东川芎中最低为 0.653 0 mg/g<sup>[8]</sup>。采用 RP-HPLC 测定江西瑞昌抚芎和灌县川芎阿魏酸含量,结果表明抚芎中阿魏酸含量与川芎相当<sup>[9]</sup>。若从阿魏酸在药材中的含量进行比较,3 种不同品种川芎中川芎与抚芎优于东川芎。

2.1.2 川芎嗪和总生物碱:川芎生药中川芎嗪是具有重要生理活性的生物碱成分之一,有活血化瘀、抗血小板凝聚、扩张小动脉及预防呼吸系统疾病<sup>[10]</sup>以及在高应力切变速率下川芎嗪对血小板血栓形成有特定抑制作用<sup>[11]</sup>等药理作用。用气相色谱法对川芎、抚芎、东川芎挥发油中川芎嗪含量进行测定:采用 GC 面积法,川芎(0.167%)大于抚芎(0.045%),而在东川芎中检测不到川芎嗪;同时用 GC 外标法,川芎(0.173%)大于抚芎(0.072%),东川芎含量甚微。可见,川芎嗪在川芎中含量最高,同时建议在气相色谱法测定川芎中川芎嗪含量时采用 GC 外标法为宜。在用热醇法分别提取川芎、抚芎、东川芎的总生物碱,发现总生物碱质量分数依次为<sup>[12]</sup>:川芎 0.054 75%,抚芎 0.047 50%,均低于东川芎 0.096 52%。但再结合生药中川芎嗪和总生物碱含量,川芎质量好。

2.1.3 挥发油:挥发油是川芎主成分之一。采用水蒸气蒸馏法提取不同品种川芎挥发油,发现四川灌县川芎挥发油得率为 1.20%,江西九州抚芎为 1.09%,甘肃华亭、庄浪西芎分别为 0.85%、0.95%<sup>[13]</sup>。不同川芎品种挥发油得率差别很大,但灌县川芎得率最高。

藜本内酯是主要的挥发油成分之一,具有重要的生理活性。采用气相色谱法对川芎、抚芎、东川芎的挥发油中藜本内酯的含量测定<sup>[12]</sup>,结果以川芎最高,达 9.07%,东川芎和抚芎接近,分别为 2.58%、2.44%。就藜本内酯含量而言,川芎远远高于抚芎和东川芎。在研究中发现川产川芎中藜本内酯的含量高于延边地区平顶山、东盛和广新三地东川芎<sup>[14]</sup>。欧当归内酯 A 是藜本内酯的二聚体,它与藜本内酯含量直接相关。采用 RP-HPLC 测定发现<sup>[7]</sup>川芎欧当归内酯 A 体积分数(0.10%)高于抚芎(0.016%)。以上研究表明:川芎生药中其藜本内酯的含量高于抚芎和东川芎。

2.2 药效对比:中药材品种与临床疗效有着密切的关系。对川芎、抚芎、东川芎等药材的药理活性对比研究中发现三者均有镇痛作用,其水提液的镇痛强度由强到弱依次为川芎、抚芎、东川芎,而醇提液的抑制强度由高到低的顺序为川芎、

东川芎、抚芎;此外,它们均能提高兔颈总动脉的血流量,其作用由强至弱依次为川芎、东川芎、抚芎<sup>[15]</sup>。不同品种川芎对血小板聚集、血栓形成影响及对血管平滑肌收缩影响的对比研究发现:四川灌县川芎抑制小鼠内血栓形成,抑制大鼠血小板聚集的作用大于九江抚芎;四川灌县川芎抑制去甲肾上腺素所致大鼠胸主动脉条收缩,抑制离体兔耳灌流量作用明显大于九江抚芎<sup>[16,17]</sup>。可见,川芎药材品种不同,其药效呈现差异,但川芎药效最佳。这可能与不同品种川芎有效成分含量及药材内的微量元素的差异有关。

### 3 川芎药材中有害重金属

众所周知,铅、镉、汞等是目前公认的对人体健康有害的微量元素。摄入过多的铅会损伤神经系统、消化系统、造血系统;镉过量会使组织代谢系统发生障碍以及抑制多种酶的活性;汞对中枢神经系统和肾脏等器官有危害作用。近年来,由于环境污染日益严重以及药农在种植药材过程中使用农药、有机肥等原因,大多数中药材中含有一定量的有害重金属元素,致使中药材中一些有害重金属元素含量超标。然而目前,关于川芎药材及其土壤中重金属含量专门研究甚少,有害重金属的研究大多从药材的微量元素研究上附带重金属研究<sup>[18,19]</sup>。范俊安等发现四川灌县石羊乡和重庆北碚三溪口乡两地川芎中汞、铅、镉的质量分数(mg/kg)分别为:0.18、1.9、0.23 和 0.40、1.5、0.11。都江堰市川芎中铅质量分数(mg/kg)为 2.12±0.31,上海川芎药材中铅含量为 1.54±0.19<sup>[18]</sup>。张志群等测定生药川芎铅、镉,结果为 4.97、0.49 mg/kg。冯江等<sup>[19]</sup>测定道地川芎药材中重金属铅和镉的质量分数为 0.940、0.389 mg/kg。以上各地川芎的重金属含量若采用《药用植物及制剂进出口绿色行业标准》(铅≤5.0 mg/kg,镉≤0.3 mg/kg,汞≤0.20 mg/kg)为标准,川芎中镉、汞均有一定程度的超标。

当前,进口中药材和中成药的国家对其重金属含量做了严格要求,如美国禁止含有汞、铅等重金属中药材与中成药销售。川芎是我国主要出口中药材之一,据资料报道川芎饮片 6 次因重金属检验问题被德国药检部门销毁而不能出口,严重制约了川芎出口。为了推动我国中药现代化,中药材有害重金属元素含量超标这一问题应引起我国各级政府和学术界的高度重视,开展生药学、土壤学、植物学、化学、环境科学等多学科联合攻关,推进川芎规范化种植,从而从源头上提高川芎药材质量,控制有害重金属。

### 4 结论

4.1 不同品种川芎其有效成分含量不同,药效也不尽相同,这表明药材品种、产地的气候和土壤特性等因素对药材质量影响很大。

4.2 药材的药效除了与生药有效成分含量有关外,还可能受药材中微量元素含量影响,值得深入研究。

4.3 开展川芎药材种植中水-土壤-川芎药用植物生长有关的微、宏观环境中重金属元素迁移、循环、转化的系统研究,降低生药中有害元素含量,是扩大中药川芎出口的迫切需要,也是实现中药现代化的必然要求,应引起各级政府和学

术界的高度重视。

#### References:

- [1] Fang S M, Zhang H D. Studies on the origin of the traditional Chinese drug Fuxiong and its relationships with *Ligusticum chuanxiong* and *L. sinense* [J]. *Acta Phytotaxono Sin* (植物分类学报), 1984, 22 (1): 38-42.
- [2] Zhang H D, Fang S M, Wu L K. Studies on the origin of the traditional Chinese drug "Jinxiong" [J]. *Acta Phytotaxono Sin* (植物分类学报), 1990, 28(6): 477-482.
- [3] Liu Y P, Cao H, Han G R, et al. Mat K and its nucleotide sequencing of crude drug *Chuanxiong* and phylogenetic relationship between their species from China and Japan [J]. *Acta Pharm Sin* (药学学报), 2002, 37(1): 63-68.
- [4] Ding D R, Chen X F, Liu S R, et al. Investigation on ecological environment and soil properties of *Ligusticum chuanxiong* Hort. [J]. *Chin J Soil Sci* (土壤通报), 1997, 28(4): 184-186.
- [5] Wang H M. Cultivating techniques of Fuxiong in Jiangxi Province [J]. *Chin J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 1990, 15(7): 15-16.
- [6] Zheng C J, Pu H S. Advances in studies on *Cnidium officinale* Makino [J]. *Res Chin Wild Plant* (中国野生植物资源), 2001, 20(2): 7-9.
- [7] Jin W Y, Cui J M, Liu Y Z. Studies on cultivating techniques of *Cnidium officinale* Makino [J]. *Chin J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2001, 26(6): 386-387.
- [8] Wang F, Kuang W H. RP-HPLC determination of ferulic acid of *Ligusticum chuanxiong* Hort. from different areas [J]. *Chin J Mod Appl Pharm* (中药现代应用药学), 2002, 19(4): 310-311.
- [9] Ni X L, He X Z, Shan R C. Contrast in contents of ferulic acid and levistolide A between Fuxiong and *Ligusticum chuanxiong* [J]. *J Jiangxi Coll Tradit Chin Med* (江西中医学院学报), 1998, 10(4): 170-171.
- [10] Wu Z G. The development of tetramethylpyzine in pharmacology [J]. *J Wuhan Chem Eng Coll* (武汉化工学院学报), 2003, 25(1): 28-32.
- [11] Li M, Handa S, Ikeda Y, et al. Specific inhibiting characteristics of tetramethylpyzine, one of the active ingredients of the Chinese herbal medicine '*Chuanxiong*' on the platelet thrombus formation under high shear rates [J]. *Thrombosis Res*, 2001, 104: 15-28.
- [12] Xu G J. *Category and Quality Control of Common Chinese Herbs* (常用中药材品种整理与质量研究) [M]. Fuzhou: Fujian Science and Technology Publishing House, 1997.
- [13] Zhong F L, Yang L J, Ji L, et al. Studies on the constituents in volatile oil from *Ligusticum chuanxiong* Hort. of different species and from different place [J]. *Chin J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 1996, 21(3): 147-151.
- [14] Liu Y Z, Cui S Z, Cui J M, et al. Pharmacognostic comparative study on *Cnidium officinale* Rhizoma in different place of origin in Yanbian [J]. *J Yanbian Med Coll* (延边医学学报), 1994, 17(3): 210-215.
- [15] Wan F C, Huang D Z, Liu Z Z. Comparison in pharmacological efficacy among *Chuanxiong*, *Fuxiong*, *Jinxiong* and *Cnidium officinale* Makino [J]. *Pharmacol Clin Chin Mater Med* (中药药理与临床), 1990, 6(5): 34-36.
- [16] Zhou D X, Lu H, Zhao Y F. Comparing different *Chuanxiong*'s effects on platelet aggregation and thrombosis formation [J]. *Pharmacol Clin Chin Mater Med* (中药药理与临床), 2002, 18(3): 16-17.
- [17] Zhou D X, Lu H, Zhao Y F. Comparing different *Chuanxiong*'s effects on contraction of vascular smooth muscles [J]. *J Zhejiang Coll Tradit Chin Med* (浙江中医学院学报), 2002, 26(2): 46-47.
- [18] Wei J N. Analysis on trace elements in seven kinds of geo-authentic medicinal materials in Sichuan [J]. *J West China Univ Med Sci* (华西医科大学学报), 2001, 32(40): 634-635.
- [19] Feng J, Huang P, Zhou J M. Determination and its significance of Pb, Cd and As in 100 kinds of Chinese crude drugs [J]. *Study Trace Elements Health* (微量元素与健康研究), 2001, 18(2): 43-44.

## 蟾酥的研究进展

赵 强, 孟凡静, 刘安西

(南开大学生命科学院 生物系, 天津 300071)

**摘要:** 综述了近几年国内外有关蟾酥主要药理作用及相关研究的进展。近 5 年来对蟾酥药理作用的研究主要集中在强心、镇痛和抗肿瘤作用的分子药理学方面, 且十分复杂, 涉及多种机制, 而蟾酥镇痛的细胞分子学机制尚待研究。对蟾酥有效成分的分子药理学研究将大大加快其临床应用的步伐。

**关键词:** 蟾酥; 蟾毒灵; 分子药理学

**中图分类号:** R282.74

**文献标识码:** A

**文章编号:** 0253-2670(2004)10-附 4-04

### Advances in study on *Venenum Bufonis*

ZHAO Qiang, MENG Fan-jing, LIU An-xi

(Department of Biology, Institute of Life Sciences, Nankai University, Tianjin 300071, China)

**Key words:** *Venenum Bufonis*; bufalin; molecular pharmacology

蟾酥 *Venenum Bufonis* 源于《本草衍义》, 为名贵中药, 又名蟾蜍眉脂(《药性论》)、蟾蜍眉酥(《日华子本草》)、癞蛤蟆浆

(《新疆药材》)、蛤蟆酥(《山东中药》)、蛤蟆浆(《中药材手册》)、《中华人民共和国药典》(2000 年版)和《中药大辞典》(2003 年

收稿日期: 2003-11-15

作者简介: 赵 强(1965—), 女, 副教授, 博士生, 研究方向为动物生理、生化与中草药药理及开发, 现发表论文 10 余篇。

E-mail: 310zhaoliang@sohu.com.cn