

三个观赏芍药品种芍药苷含量的动态变化研究

康晓飞, 郭先锋, 许世磊, 侯祥云, 康东茹

(山东农业大学 林学院, 山东 泰安 271018)

摘要:以‘大富贵’、‘粉玉奴’、‘奇花露霜’3个品种为研究对象,采用HPLC法检测了不同采收时期根内芍药苷的含量。结果表明:试验中的3个品种虽多为观赏用,但其根中芍药苷含量均高于中国药典(2005版)规定,其中‘粉玉奴’根中芍药苷含量高于同时期的其它2种。在对采收期的确定中,9月中旬采收的芍药根内芍药苷含量、折干率相对较高。说明观赏芍药兼做药用具有一定的可行性,且9月中旬为芍药的最佳采收期。

关键词:芍药; HPLC; 芍药苷; 采收期

中图分类号: S 682.1⁺2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)05-0085-03

芍药(*Paeonia lactiflora*)为芍药科(Paeoniaceae)芍药属(*Paeonia*)多年生草本植物,在我国的栽培历史悠久,兼具观赏与药用两大用途。其花大色艳,富丽堂皇,观赏价值极高。芍药根可入药,性微寒、味苦酸,有养血柔肝、缓中止痛、敛阴收汗的功能^[1]。现代药理研究表明,芍药具有免疫调节、改善学习记忆行为、镇痛、镇静、解痉、保肝、扩张血管、抗炎等作用,而芍药苷(paeoniflorin)正是这些生理活性的基础物质之一。以其为指标进行含量动态变化的检测,不仅能为确定芍药的最佳采收期提供科学依据,也可生产过程中芍药质量的控制提供试验依据^[2]。

长期以来,对观赏芍药的研究大多围绕在品种选育、优化栽培、应用评价等方面,而对其药用功能的研究则以中药产品中活性成分的药理分析为主,鲜有观赏品种的药学价值研究。现以园林绿化中常用的3个芍药品种‘大富贵’、‘粉玉奴’、‘奇花露霜’为对象,对其根中主要药用成分芍药苷的含量进行检测,为观赏芍药可否兼做药用作出初步探索,也为确定芍药最佳采收期提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

样品采于山东农业大学林学试验田。自7月20日开始至10月底,每15 d采集芍药品种‘大富贵’、‘粉玉奴’、‘奇花露霜’健壮根,每批样品每个品种均随机采挖

3株。鲜根去泥沙洗净后于50℃烘箱内烘48 h至衡重,粉碎,过百目筛,干燥器中放置备用。

1.2 仪器与试剂

采用美国Agilent 1200 Series高效液相色谱仪。所用试剂均为色谱纯,水为超纯水。芍药苷对照品购于深圳美荷生物公司,纯度98%。

1.3 色谱条件

KROMASIL C18柱(4.6 mm×250 mm, 5 μm); 流动相 V(甲醇):V(水)=35:65; 流速0.9 mL/min; 柱温30℃; 进样量10 μL; 检测波长230 nm。

1.4 样品制备

1.4.1 对照品制备 精密称取在P₂O₅减压干燥器中干燥36 h的芍药苷对照品3 mg至25 mL容量瓶,用50%色谱甲醇溶解并定容至25 mL,即得对照品溶液。

1.4.2 供试液制备 称取干燥至恒重的芍药根细粉0.1 g,置50 mL容量瓶中,加50%色谱甲醇约35 mL,放置4 h后,超声处理20 min,放冷,加50%色谱甲醇定容至刻度,摇匀,过0.22 μm微孔滤膜,取滤液,即得供试品溶液。

1.5 方法学考察

1.5.1 标准曲线的绘制 精密吸取对照品溶液0.5、1.0、1.5、2.0、2.5 mL置于10 mL容量瓶中,分别加50%甲醇定容至刻度。分别吸取0.5 mL注入样品瓶,按上述色谱条件测定峰面积,以峰面积值为纵坐标,芍药苷含量为横坐标绘制标准曲线,得回归方程: $y=15\ 803x+273$ $r=0.9997$,表明芍药苷在6~30 mg/L的浓度范围内峰面积于浓度间具有良好的线性关系。

1.5.2 精密度试验 吸取对照品溶液50 μL,重复进样5次,分别测定芍药苷峰面积值, $RSD=0.587\%$ ($n=5$)。结果表明此仪器条件下测定芍药苷含量的精密度良好。

1.5.3 重现性试验 取同一样品5份,按供试品溶液制

第一作者简介:康晓飞(1986-),女,在读硕士,研究方向为园林植物。E-mail: fay_ying@163.com。

通讯作者:郭先锋(1971-),女,博士,副教授,现从事园林植物与观赏园艺的教学与科研工作。E-mail: sharon.xfg@163.com。

基金项目:国家“十一五”科技支撑计划资助项目(2006BAD07B01)。

收稿日期:2010-12-13

备方法进行提取处理后,分别吸取 50 μ L 注入样品瓶,按上述色谱条件进行芍药苷含量测定,计算芍药苷的含量, RSD=1.68%, (n=5)表明重现性良好。

1.5.4 加样回收率试验 准确称取同一样品 5 份,每份 0.1 g, 分别加入芍药苷对照品溶液 (0.12 g/L) 5 mL。按样品溶液制备方法提取出来,各吸取 50 μ L 注入样品瓶,按上述色谱条件进行芍药苷分析测定,计算芍药苷的含量。结果平均回收率为 98.45%, RSD=1.35% (n=5)。

1.6 样品芍药苷含量测定

吸取已制备好的对照品溶液和供试样品溶液各 50 μ L, 分别注入样品瓶,按上述色谱条件测定,色谱图如图 1、2 所示,并计算芍药苷含量。

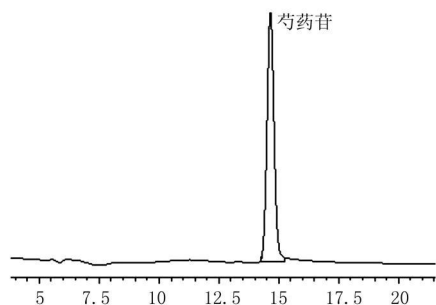


图 1 芍药苷对照品色谱图

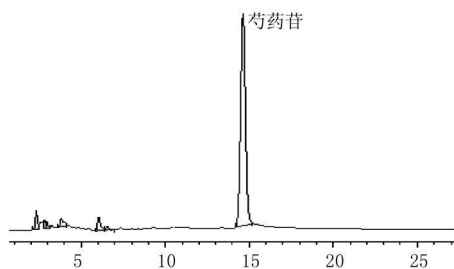


图 2 供试样品色谱图

1.7 样品折干率测定

准确称取鲜根重量,待样品烘干至恒重后,称重。
折干率=干样重量/鲜样重量。

2 结果与分析

2.1 不同采收期芍药苷的含量变化

由图 3 可看出,从 7 月下旬开始到 10 月底,3 个芍药品种根中的芍药苷变化趋势一致,均呈低-高-低的走势。在 9 月中旬至 9 月底,芍药苷含量相对较高,期间 3 个品种的最高芍药苷含量分别达到:‘大富贵’ 5.61%, ‘奇花露霜’ 5.77%, ‘粉玉奴’ 6.12%。这与芍药的生长习性、当地气候条件以及芍药的年生长发育节律可能有一定关系。泰安属温带半湿润大陆性季风气候区,年平均气温 13℃,7 月份气温最高,平均 26.4℃,年平均降水量 697 mm。在泰安地区 7 月下旬至 8 月中旬,光照强度大,气温较高,雨水量大,不利于芍药的生长,枝叶生长停滞,根系活力降低。而 8 月下旬开始,随着气温的下

降,芍药开始萌发新根,大量营养物质也在根中积累。3 个品种芍药根中芍药苷含量也在这个时期达到最高。此外,该阶段芍药种子已经成熟,此时采挖芍药根并不影响种子的采收。在 9 月底之后,芍药地上部分枯萎,渐进入休眠期,根中芍药苷含量降低并日趋平稳。

从图 3 还可看出,不同品种间芍药苷含量差异明显。其中,‘粉玉奴’根内的芍药苷含量在各时期均高于另外 2 种,这可能与其花为“单瓣型”有一定关系。

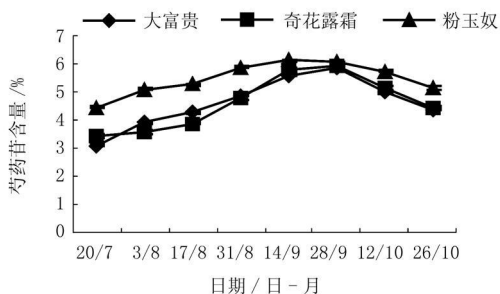


图 3 不同时期芍药苷含量

2.2 不同采收期芍药根折干率的变化

中药材的折干率即生采回的药材经干燥后的比重,反应了芍药根内干物质的积累。从图 4 可看出,3 个品种的折干率差异并不明显,而且动态变化趋势基本一致。其中,9 月 14 日采收的芍药根折干率最高,均高于 50%。而 7 月下旬至 8 月中旬折干率明显较低,尤其在 8 月 17 日采收的 3 种根折干率:‘大富贵’ 43.8%, ‘奇花露霜’ 45.4%, ‘粉玉奴’ 45.4%, 均处于各时期的最低水平。一方面因为此段时期温度高光照强,芍药光合作用受到一定抑制,从而影响了干物质的积累。另一方面,雨水量大可能也是使这段时期芍药根折干率低的因素之一。9 月底之后,折干率有所下降,可能是由于随着气温的降低,芍药根系分解了部分贮藏物,但总体来说变化趋势相对平稳。

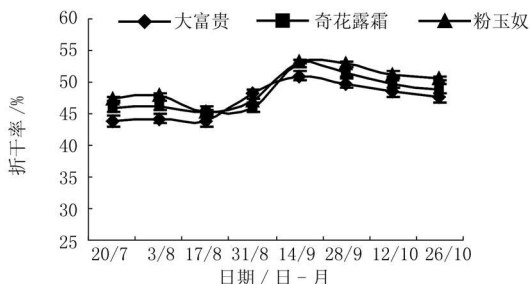


图 4 不同时期折干率变化

3 讨论与结论

芍药苷作为芍药根中主要活性成分,其含量高低成为评价芍药质量的法定标准。《中国药典》规定白芍中含芍药苷不得少于 1.6%^[1]。试验所选 3 种芍药虽多用作观赏栽培,但其根中芍药苷含量均超过了药典标准。尤其花为单瓣型的‘粉玉奴’根中芍药苷含量超过了 6.0%。

经考察芍药主产区多栽培单瓣芍药入药,与《植物名实图考》中所说“今入药用单瓣者”也相一致^[3]。不同花型与芍药苷含量是否有一定相关性有待探讨。另外,样品中芍药苷含量较高与未经过加工炮制可能有一定关系。仅根据一种化学成分含量的大小来评价药材质量高低尚不全面,芍药根中各化学成分之间的相关性值得继续深入研究。

在确定芍药采收期方面,已有的研究表明,芍药根中的芍药苷含量以花期^[4-8]为高,但为使芍药兼顾药用和观赏,该试验选择7月下旬(芍药花已谢尽,地上部分开始枯萎)至10月底(随着气温降低芍药逐渐进入休眠)这一时间段,既不影响芍药的观赏价值,也减少了对芍药次年生长的影响。

芍药入药主要考虑其活性物质的含量,在保证活性物质含量符合要求的情况下,最大限度增加产量。通过观察,试验中3个芍药品种的根品质较好:‘粉玉奴’根粗壮,‘奇花露霜’根长而密,‘大富贵’根短粗、根团紧凑。在9月中旬采收的芍药,其地上部分已经停止生长,干物质积累多,折干率较高,这为保证产量奠定了基础。此外,传统的药用芍药栽培习惯常于9月份对芍药进行分株繁殖,试验选择的3种芍药在北方地区的生长适应

性好、生长势强,基本可以做到每2年分株1次。故在实际生产中可考虑将分株与采收结合进行^[9]。

总之,3个观赏芍药品种的芍药苷含量符合药用标准,且适宜在9月中旬进行采挖。这为进一步研究观赏芍药兼做药用提供了一定的参考。

参考文献

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(2005版)[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006: 68-69.
[2] 王朝虹, 闵知大. 芍药化学成分及药理研究[J]. 时珍国医国药, 1999, 10(7): 544-546.
[3] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草(第3卷)[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 515-528.
[4] 陈丙奎, 杭悦宇, 周义锋, 等. 收获期芍药根中芍药苷含量动态变化[J]. 植物资源与环境学报, 2002, 11(2): 25.
[5] 刘瑾, 倪嘉纳, 刘力, 等. 不同产地白芍的质量分析[J]. 时珍国医国药, 2004, 15(4): 207-208.
[6] 张桂贤, 张淑晶, 蔡芝芝. 黑龙江产三种芍药不同物候期的芍药苷含量测定[J]. 中国林副特产, 1999(1): 4-5.
[7] 于津, 肖培根. 牡丹与芍药中活性成分的动态研究[J]. 药学报, 1985, 20(11): 782-784.
[8] 简在友, 余敬波, 王文全. 芍药不同部位和不同采收期6个化学活性成分含量的比较[J]. 药学报, 2010, 45(4): 489-493.
[9] 王志芬. 白芍栽培与贮藏加工新技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005: 8-9.

Study on the Dynamic Change of Paeoniflorin Content from Three Herbaceous Peony Cultivars

KANG Xiao-fei, GUO Xian-feng, XU Shi-lei, HOU Xiang-yun, KANG Dong-ru
(Forestry of College, Shandong Agricultural University, Tai'an, Shandong 271018)

Abstract: By HPLC method, the dynamic change of paeoniflorin content in roots of *Paeonia lactiflora* ‘Da Fugui’, *P. lactiflora* ‘Fen Yunu’, *P. lactiflora* ‘Qihua Lushuang’ were detected. The results showed that from July to October, the content of paeoniflorin was ‘low - high - low’. But it was still higher than the standard content which was stipulated by Pharmacopoeia of China (2005). According to this research, first, it was possible for the ornamental cultivars of *Paeonia lactiflora* used for medical; second, the best harvesting time of *Paeonia lactiflora* was the middle of September, because both paeoniflorin content and the drying rate were at high level.

Key words: *Paeonia lactiflora*; HPLC; paeoniflorin; harvest season

农家实用小常识

- 1 以肥治虫 碳酸氢氨和氨水是肥料而不是农药,但因具有挥发性和有强烈的刺激、腐蚀、熏蒸作用,因此可以用这2种肥料来消灭体形小、耐力弱的蚜虫和红蜘蛛,如可以用1%的碳酸氢氨液或0.5%氨水喷洒农作物,既可以扑灭蚜虫和红蜘蛛,又起到追肥的作用。
- 2 沼液防治病虫 用沼液50 kg,加2.5%敌杀死10 mL,搅匀灌玉米心叶,可防治玉米螟;每667 m²取沼液1 000 kg,兑清水1 000 kg,泼浇水稻,可以防治水稻螟虫。
- 3 小苏打防虫 用150~400倍的小苏打水溶液喷黄瓜、甜瓜、草莓、茄子等植物可以防治白粉病。