

韩 瑜,张久磊,王 芳,等. 山银花不同产地、不同部位、不同时期药用成分分布规律[J]. 江苏农业科学,2016,44(6):294-296.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.06.083

山银花不同产地、不同部位、不同时期 药用成分分布规律

韩 瑜¹, 张久磊², 王 芳¹, 屈小媛¹, 秦华军¹, 贾 强¹
(1. 贵州省生物研究所, 贵州贵阳 550009; 2. 贵阳药用植物园, 贵州贵阳 550002)

摘要:为了确定山银花药材的适宜采收期,对山银花药材不同产地、不同部位、不同时期的主要药用成分的积累分布规律进行了研究。高效液相色谱法测定采集于不同产地山银花药材花蕾中绿原酸、川续断皂苷乙和灰毡毛忍冬皂苷乙的含量,以及同一产地山银花药材不同部位、不同时期绿原酸、川续断皂苷乙和灰毡毛忍冬皂苷乙的含量。结果发现,采自绥阳小关的山银花药材的绿原酸含量最高;同一产地山银花药材的花与叶中绿原酸的含量相对较高,花中含量最高;盛花期比花蕾期中绿原酸含量高。以上结果表明,产地对山银花药材的质量有影响,山银花的花与叶均可作为药用部位,盛花期为最佳采收期。

关键词:山银花;绿原酸;川续断皂苷乙;灰毡毛忍冬皂苷乙;分布规律

中图分类号: S184;S567.7⁺90.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)06-0294-02

山银花(*Lonicerae flos*)为忍冬科植物 *L. macranthoides* Hand. - Mazz.、*L. hypoglauca* Miq.、*L. confusa* DC. 或 *L. fulvotomentosa* Hsu et S. C. Cheng 的干燥花蕾或带初开的花。夏初花开放前采收、干燥^[1]。山银花具有抗氧化、抗过敏、抗病原微生物、抗炎退热和免疫调节等药理作用^[2-3]。在中医上,证实其具有清热解毒、疏散风热之功效,主要用于治疗风热感冒和喉痹丹毒等症^[1,4],为我国常用药材之一。在民间,山银花也被称为“金银花”,为“银翘解毒丸片”、“维生素 C 银翘片”等多种中成药的主要原料。最近几年,还广泛应用于食品、化妆品和保健品等方面,具有很大的市场潜力,因此有广阔的种植前景。山银花在我国西南 3 省、两广地区、湖南、海南等省区都有广泛分布^[5]。山银花的主要活性成分有绿原酸、黄酮类和三萜类^[6-7]。近些年来,在山银花中又发现了 20 多个皂苷类成分^[3],其中陈君等从灰毡毛忍冬花蕾中分离得到了 8 个皂苷类成分^[8]。作为山银花主要有效成分的绿原酸,与该植物的药用价值和临床疗效是紧密相关的^[9]。目前,山银花的质量评价主要是由绿原酸含量决定^[10]。《中国药典》2010 年版一部规定:“本品按干燥品计算,含绿原酸($C_{16}H_{18}O_9$)不得少于 2.0%,含灰毡毛忍冬皂苷乙($C_{65}H_{106}O_{32}$)和川续断皂苷乙($C_{33}H_{56}O_{22}$)的总量不得少于 5.0%^[1]。”

本研究通过对贵州不同产区的灰毡毛忍冬植物和在同一产区、不同部位、不同时期的灰毡毛忍冬植物的主要活性成分含量进行测定,研究山银花药材植株在 1 个生长周期内主要

药用成分的积累与分布规律,以确定其适宜采收期。研究结果将为贵州山银花药材规范化栽培和采收提供理论依据,同时也为贵州中药材山银花的发展提供一定的技术支撑。

1 材料与方法

1.1 样品采集

2014 年 4 月分别在黔南平塘、凤岗药材基地、湄潭县黄家坝、清镇、施秉、绥阳小关采集了山银花药材植株样本,同期采集绥阳小关山银花药材花、叶、枝植株样本。经贵阳中医学院魏升华教授鉴定,所采样本为忍冬科植物灰毡毛忍冬 *L. macranthoides* Hand. - Mazz.。具体采集方案见表 1 和表 2。

表 1 不同产地山银花样品采集

采集部位	编号	形态	采集时间	采集地点	处理
花蕾	Sa	粉末	2014-04	黔南平塘	杀青、干燥
	Sb	粉末	2014-04	凤岗药材基地	杀青、干燥
	Sc	粉末	2014-04	湄潭县黄家坝	杀青、干燥
	Sd	粉末	2014-04	清镇	杀青、干燥
	Se	粉末	2014-04	施秉	杀青、干燥
	Sf	粉末	2014-04	绥阳小关	杀青、干燥

表 2 绥阳小关山银花药材植物样本

采集部位	编号	形态	采集时间	采集花期	采集地点	处理
花	S1-1	粉末	2014-04-02	花蕾期	绥阳小关	杀青
	S2-1	粉末	2014-04-29	盛花期	绥阳小关	鲜叶
叶	S1-2	粉末	2014-04-02	花蕾期	绥阳小关	杀青
	S2-2	粉末	2014-04-29	盛花期	绥阳小关	鲜叶
枝	S1-3	粉末	2014-04-02	花蕾期	绥阳小关	揉捻
	S2-3	粉末	2014-04-29	盛花期	绥阳小关	炒青

1.2 仪器与试剂

HP1100 HPLC; Xtime TM C₁₈ 4.6 mm×250 mm, 4.5 μm 色谱柱; 绿原酸标准品(中国生物制品检定所)、川续断皂苷乙标准品(中国生物制品检定所)、灰毡毛忍冬皂苷乙标准品(中国生物制品检定所); 乙腈(色谱纯)、甲醇(分析纯)、乙

收稿日期:2015-05-07

基金项目:贵州省中药现代化重大专项[编号:黔科合重大专项字(2012)6010号]。

作者简介:韩 瑜(1984—),女,贵州贵阳人,硕士,助理研究员,主要从事中药资源利用及药用成分分析研究。E-mail:1070530803@qq.com。

通信作者:贾 强,博士,研究员,主要从事植物化学及药理学研究。E-mail:42540816@qq.com。

酸(分析纯)、去离子水。

1.3 标准品溶液的制备

分别取上述 3 种标准品适量,精确称量,加 50% 甲醇制成每 1 mL 含绿原酸 0.5 mg、川续断皂苷乙 0.2 mg、灰毡毛忍冬皂苷乙 0.6 mg 的混合溶液。

1.4 样品溶液的制备

取本品粉末(过 4 号筛)约 0.5 g,精确称量,置具塞锥形瓶中,加入 50 mL 50% 甲醇,称定质量,超声处理(功率 300 W,频率 40 kHz)40 min,放冷,再称定质量,用 50% 甲醇补足减失的质量,摇匀,过滤,取续滤液,即得样品溶液。

1.5 色谱条件

HP1100 HPLC;Xtimate TM C₁₈ 4.6 mm×250 mm,4.5 μm 色谱柱;以乙腈为流动相 A,以 0.4% 乙酸溶液为流动相 B,按规定进行梯度洗脱(表 3);流速:1.0 mL/min;检测波长:VWD 330 nm;柱温:25 ℃;进样量:5 μL。

表 3 流动相 A 与 B 洗脱时间

时间 (min)	A:流动相 (%)	B:流动相 (%)
0~10	11.5→15.0	88.5→85.0
10~12	15.0→29.0	85.0→71.0
12~18	29.0→33.0	71.0→67.0
18~30	33.0→45.0	67.0→55.0

1.6 测定法

分别吸取 2、10 μL 标准品溶液,5~10 μL 样品溶液,注入 HPLC,检测,用外标法计算绿原酸的含量,采用同法对数方程计算灰毡毛忍冬皂苷乙和川续断皂苷乙的含量。

2 结果与分析

2.1 不同产地山银花中绿原酸、川续断皂苷乙、灰毡毛忍冬皂苷乙的含量测定

不同产地的山银花花蕾中绿原酸、灰毡毛忍冬皂苷乙、川续断皂苷乙的含量存在较大差异(表 4)。在 6 个地区采集的样品中绿原酸含量介于 1.139%~3.501% 之间,黔南平塘采集的样品绿原酸含量最低,而绥阳小关采集的样品绿原酸含量最高;川续断皂苷乙含量介于 0.217%~1.609% 之间,凤岗药材基地采集的样品川续断皂苷乙含量最低,而清镇采集的样品绿原酸含量最高;灰毡毛忍冬皂苷乙含量介于 5.47%~8.4% 之间,施秉采集的样品灰毡毛忍冬皂苷乙含量最高,而黔南平塘采集的样品灰毡毛忍冬皂苷乙含量最低。以上结果表明,产地对山银花品质有很大影响。表 4 中样品完全按《中国药典》2010 年版一部方法处理和测定。6 个产

地的样品中只有产自于梅潭县黄家坝、清镇、施秉和绥阳小关的山银花药材中绿原酸含量符合《中国药典》规定的不少于 2.0% 的限量。川续断皂苷乙和灰毡毛忍冬皂苷乙的总含量最高值是在清镇采集的样品,为 9.729%,最低值是在凤岗药材基地采集的样品,为 5.787%,平均值为 7.828%;6 个产地的样品均符合《中国药典》规定的川续断皂苷乙和灰毡毛忍冬皂苷乙的总量不得少于 5.0% 的限量。

表 4 不同产地山银花中绿原酸、灰毡毛忍冬皂苷乙、川续断皂苷乙的含量

采集地点及编号	绿原酸含量 (%)	川续断皂苷乙 含量(%)	灰毡毛忍冬 皂苷乙含量(%)
黔南平塘 Sa	1.139	0.600	5.47
凤岗药材基地 Sb	1.654	0.217	5.57
梅潭县黄家坝 Sc	3.214	0.771	7.40
清镇 Sd	3.117	1.609	8.12
施秉 Se	3.487	0.759	8.42
绥阳小关 Sf	3.501	0.982	7.05

注:采集部位——花蕾,采集时间——2014 年 4 月。

2.2 同一产地山银花不同部位、不同时期绿原酸、川续断皂苷乙、灰毡毛忍冬皂苷乙的含量测定

表 5 中样品完全按《中国药典》2010 年版一部方法处理和测定。根据测试结果可看到,在山银花药材花的部分绿原酸含量较高值是在盛花期采集的样品,为 2.92%,而较低值是在花蕾期采集的样品,为 2.36%,平均值为 2.64%,所有样品均符合《中国药典》规定的不得少于 2.0% 的限量;而川续断皂苷乙和灰毡毛忍冬皂苷乙的总含量较高值是在花蕾期采集的样品,为 8.03%,较低值是在盛花期采集的样品,为 4.58%,平均值为 6.305%;只有花蕾期的样品符合《中国药典》规定的川续断皂苷乙和灰毡毛忍冬皂苷乙的总量不得少于 5.0% 的限量。在山银花药材叶的部分绿原酸含量较高值是在盛花期采集的样品,为 2.90%,而较低值是在花蕾期采集的样品,为 2.14%,平均值为 2.52%,所有样品均符合《中国药典》规定的限量;而川续断皂苷乙和灰毡毛忍冬皂苷乙的总含量较高值是在盛花期采集的样品,为 1.36%,较低值是在花蕾期采集的样品,为 1.27%,平均值为 1.315%;所有样品均低于《中国药典》规定的限量。在山银花药材枝的部分绿原酸含量较高值是在盛花期采集的样品,为 0.51%,而较低值是在花蕾期采集的样品,为 0.33%,平均值为 0.42%,所有样品均低于《中国药典》规定的限量;而川续断皂苷乙和灰毡毛忍冬皂苷乙的总含量较高值是在盛花期采集的样品,为 1.82%,较低值是在花蕾期采集的样品,为 0.78%,平均值为 1.3%;所有样品均低于《中国药典》规定的限量。

表 5 山银花中绿原酸、川续断皂苷乙、灰毡毛忍冬皂苷乙的含量

%

采集 花期	采集 时间	花中含量				叶中含量				枝中含量			
		编号	绿原酸	灰毡毛忍冬皂苷乙	川续断皂苷乙	编号	绿原酸	灰毡毛忍冬皂苷乙	川续断皂苷乙	编号	绿原酸	灰毡毛忍冬皂苷乙	川续断皂苷乙
花蕾期	2014-04-02	S1-1	2.36	7.05	0.98	S1-2	2.14	0.61	0.66	S1-3	0.33	0.35	0.43
盛花期	2014-04-29	S2-1	2.92	1.02	3.56	S2-2	2.90	1.00	0.36	S2-3	0.51	1.66	0.16

3 讨论与结论

山银花药材中这 3 种活性成分的含量随着采集地点的不同而发生波动,体现了地区因素对于药材质量的影响。此外,

灰毡毛忍冬皂苷乙的含量普遍要比同地区样品中的川续断皂苷乙的含量高;而作为山银花药材质量评价研究的主要成分绿原酸的含量最高值出现在采自绥阳小关产区的样品中,因此,为了研究山银花药材中绿原酸的积累与分布规律,笔者把

王中煜,王 刚. 成都市不同园林植物土壤呼吸特征及其影响因子分析[J]. 江苏农业科学,2016,44(6):296-300.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.06.084

成都市不同园林植物土壤呼吸特征及其影响因子分析

王中煜,王 刚

(四川农业大学林学院,四川雅安 625014)

摘要:以四川省道路 4 种园林绿化植物龙柏、青冈、合欢、榆树为试验材料,通过测定根区的土壤养分含量和酶活性,比较土壤的呼吸特征及其影响因子。结果表明,日变化尺度上,4 种园林植物的土壤呼吸均表现为单峰型,且峰值出现的时间基本一致,14:00 左右达到最大,最低值出现在早上 06:00,同一时间,土壤呼吸速率基本表现为合欢 > 榆树 > 龙柏 > 青冈;4 种园林植物土壤呼吸与土壤温度、土壤湿度之间的拟合均以线性方程为最好,土壤温度可以解释土壤呼吸强度的 80.49%,土壤湿度可以解释土壤呼吸强度的 98.10%;4 种园林植物土壤养分含量和土壤酶活性的变化趋势一致,基本表现为合欢 > 龙柏 > 榆树 > 青冈;4 种园林植物根区土壤的全磷含量差异不显著($P>0.05$);不同园林植物土壤呼吸与土壤养分、土壤酶活性呈现出一定的相关性,土壤有机碳、全氮、蔗糖酶是土壤呼吸的主要影响因子。

关键词:园林植物;土壤呼吸;土壤养分;土壤酶活性

中图分类号: S154.36;S181 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)06-0296-05

园林植物是城市自然景观复合生态系统的一部分,在减少阳光辐射、吸尘、增大空气湿度、净化空气、调节气候和景观、改善城市生态环境等方面有着重要的作用^[1-2],研究城市特别是大型的发展型城市不同园林植物土壤的呼吸特征及其影子因子显得尤为重要。土壤作为生态系统中的重要组成部

分,在生态系统物质循环和能量流动方面有着重要的作用^[3],土壤作为大气 CO₂ 重要的源或者汇,土壤 CO₂ 的细微改变会显著改变大气中 CO₂ 的浓度和碳的累积速率^[4-5]。土壤呼吸释放的 CO₂ 是全球碳循环中活跃的组成部分,包括土壤微生物呼吸、根系呼吸、土壤动物呼吸的生物学过程,经不完全统计,每年土壤呼吸向大气释放的碳达 80~100 Pg,是化石燃料燃烧释放 CO₂ 量的 10 倍之多^[6]。在陆地生态系统中,土壤碳库是大气碳贮量的 2~3 倍,通过土壤呼吸作用向大气释放的 CO₂ 约占全球 CO₂ 交换量的 25% 左右^[4]。土壤呼吸受多种因素的共同交互影响,包括土壤温度、湿度、养分、酶活性和人类干扰等^[7],国内外学者对陆地土壤呼吸进行了大量研究^[4-7],但由于城市园林植物土壤呼吸速率存在巨大

收稿日期:2016-02-19

基金项目:国家自然科学基金(编号:20140356);四川省科技厅创新课题(编号:BC0147)。

作者简介:王中煜(1995—),男,四川成都人,硕士研究生,从事风景园林研究。E-mail:Zhongyu_wang95@163.com。

通信作者:王 刚,博士,教授,硕士生导师,主要从事风景园林及生态环境效益研究。

采自绥阳小关产区不同时期、不同部位的样品作为研究对象进行分析。

花与叶中绿原酸的含量相对较高,花中含量最高,而叶中的含量也较高;在花中川续断皂苷乙和灰毡毛忍冬皂苷乙的总含量较高,而在叶与枝中二者总含量较低,故综合考虑花与叶均可作为用药部位;而花与叶中绿原酸含量在盛花期都比花蕾期高,可考虑将盛花期作为最佳采收期。

综上所述,本试验对不同产区山银花药材的主要药用成分绿原酸、川续断皂苷乙、灰毡毛忍冬皂苷乙的含量进行了测定,说明了不同产区是造成其药用成分含量差异的影响因素之一。因此,对不同产区主要药用成分的累积和分布规律的研究是很有必要的。与此同时,对同一产区山银花不同部位、不同时期绿原酸的积累与分布规律的研究表明,不同部位和不同时期,主要药用成分的含量也有较大差异,所以通过此项研究能更准确地确定药用部位和最佳的采收期。

参考文献:

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:化学工

业出版社,2005:28.

[2] 王 芳,高 松. 金银花、山银花药理学研究现状[J]. 辽宁中医药大学学报,2013,15(4):237-239.

[3] 李锦燊,吴洪文. 山银花化学成分与药理活性研究进展[J]. 北方药学,2014,11(2):71-73.

[4] 广东省植物研究所. 海南植物志:第三卷[M]. 北京:科学出版社,1974:14-19.

[5] 李 静,孙雪林,陈少容,等. 山银花繁殖技术研究进展[J]. 广西农学报,2014,29(4):40-43,55.

[6] 石 钺,石任兵,陆蕴如. 我国药用金银花资源、化学成分及药理研究进展[J]. 中国药理学杂志,1999,34(11):724-727.

[7] 贾晓东,赵兴增,王 鸣,等. 灰毡毛忍冬化学成分研究[J]. 中药材,2008,31(7):988-990.

[8] 陈 君,许小方,柴兴云,等. 灰毡毛忍冬花蕾的化学成分[J]. 中国天然药物,2006,4(5):347-351.

[9] Gao J M, Zhang A L, Zhang K J, et al. Advances in the researches of distribution, extraction and bioactivities of chlorogenic acids [J]. Journal of Northwest Forestry University, 1999, 14(2): 73-82.

[10] 张倩茹,周旭美,荆 晶,等. 遵义小关山银花的质量评价[J]. 光谱实验室,2012,29(5):2707-2712.