

四川阿坝产野生大花红景天不同器官中红景天苷含量的比较

赵文吉, 何正军^①, 贾国夫, 尼科, 郭敏

(四川省草原科学研究院, 四川成都 611731)

Comparison of salidroside content in different organs of wild *Rhodiola crenulata* from Aba Prefecture in Sichuan Province ZHAO Wenji, HE Zhengjun^①, JIA Guofu, NI Ke, GUO Min (Sichuan Academy of Grassland Sciences, Chengdu 611731, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2013, **22**(4): 111-112, 115

Abstract: The salidroside content in different organs of wild plants of *Rhodiola crenulata* (Hook. f. et Thoms.) H. Ohba from Xiaojin County of Aba Prefecture in Sichuan Province was analyzed by HPLC. The results show that there is an obvious difference in salidroside content among different organs of *R. crenulata*. And average content of salidroside in rhizome, root and stem is in order of 1.529%, 1.281% and 0.131%, respectively. Salidroside is not detected in leaf, and that in tufted branching rhizome is highest (1.828%) in rhizomes. It is suggested that only tufted branching rhizomes can be harvested when harvesting of *R. crenulata*.

关键词: 大花红景天; 器官; 红景天苷含量; HPLC; 丛生状分枝根茎

Key words: *Rhodiola crenulata* (Hook. f. et Thoms.) H. Ohba; organ; salidroside content; HPLC; tufted branching rhizome

中图分类号: Q567.23⁺9.01; R284.2 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2013)04-0111-02

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2013.04.17

大花红景天 [*Rhodiola crenulata* (Hook. f. et Thoms.) H. Ohba] 为药材红景天的基原植物, 是珍稀的药食兼用天然植物资源之一^[1-2]。红景天具有益气活血、通脉平喘、扶正固本的作用^[1], 主要含黄酮类、有机酸类、多糖类、苷类、香豆素类和挥发性成分等, 其中包含的重要生物活性成分有红景天苷、红景天素、酪醇、二苯甲基六氢吡啶和超氧化物歧化酶(SOD)等, 还含有维生素及人体必需的多种大量和微量元素, 营养价值极高^[3-5]。红景天具有抗疲劳、抗缺氧、强壮机体、抗心肌缺血、抗肿瘤和保护神经细胞等作用, 红景天药材或其提取物已成为多种中成药、食品、饮料和化妆品的重要原料^[6]。

中国有红景天属 (*Rhodiola* Linn.) 植物 73 种 2 亚种 7 变种, 集中分布在喜马拉雅山脉、川西高原东缘的滇西北和川西高原地区^[7], 而大花红景天分布范围十分狭窄 (仅分布于青海、四川、西藏和云南), 生长于高寒环境中; 其生长期短、生长缓慢、生产周期长, 种群更新缓慢。近年来, 随着红景天的深度开发, 其药材需求量不断增加, 但依然采取整株刨根的方式获取野生根茎^[8]。因滥采滥挖和生态环境变化等因素使大花红景天野生资源遭到严重破坏, 目前已被列为国家 II 级重点保护野生植物; 其蕴藏量已逐渐不能满足市场所需, 资源短缺成为亟待解决的问题。

作者采用高效液相色谱法 (HPLC) 测定了采自四川省阿

坝州的野生大花红景天植株不同器官中红景天苷的含量, 以期为大花红景天资源的合理开发利用和引种驯化提供参考数据。

1 材料和方法

1.1 材料

供试大花红景天于 2012 年 10 月引自四川省阿坝州小金县, 多样地采样并栽植于四川省草原科学研究院阿坝州红原实验基地。将全株分为根、根茎、茎和叶 4 个部位; 依据根茎的着生方式, 将根茎细分为地上丛生状根茎和主轴根茎 2 部分; 将根系分为根尖端和根上端 2 部分。供试样品混匀后于室内阴干, 粉碎后过 60 目筛, 供试。

主要仪器和试剂: Agilent 1100 高效液相色谱仪 (包括四元泵、在线脱气机、自动进样器、二极管阵列检测器和柱温箱, 美国安捷伦科技公司)、万分之一电子分析天平 (梅特勒-托利多中国公司)、数控超声波清洗器 (昆山超声仪器有限公司) 和微型植物试样粉碎机 (杭州宏达化工仪器有限公司)。红景天苷对照品由中国药品生物制品检定所提供 (批号 110818-200404); 甲醇为色谱纯级 (美国 TEDIA 公司), 水为纯净水, 其余试剂均为分析纯级。

收稿日期: 2013-06-17

基金项目: 四川省科学技术厅科技支撑项目 (2011SZ0320); 四川省草原科学研究院自立科研项目 (2013ZL05)

作者简介: 赵文吉 (1986—), 男, 四川通江人, 硕士, 研究实习员, 从事高原特种植物的开发研究。

^①通信作者 E-mail: 574508248@qq.com

1.2 方法

1.2.1 色谱条件 Diamonsil C8 色谱柱(4.6 mm×250 mm×5 μm,北京迪科马科技有限公司);流动相 V(甲醇):V(水)=15:85。柱温 30 ℃;流速 1 mL·min⁻¹;检测波长 275 nm;进样量 10 μL。理论板数按红景天苷峰计算不低于 2 000^[1,9]。

1.2.2 标准品溶液制备及标准曲线绘制 精密称取红景天苷对照品 5 mg,用甲醇溶解并定容至 10 mL,配制成质量浓度 0.5 mg·g⁻¹的对照品溶液。精密吸取红景天苷对照品溶液 2、4、6、8 和 10 μL,按上述色谱条件进行 HPLC 分析。以标准品溶液的峰面积分值为纵坐标 y、进样量为横坐标 x 绘制标准曲线,红景天苷标准曲线的回归方程为 $y = 236.034x + 7.200$ ($r = 0.9984$)。红景天苷在 1.024 ~ 5.120 μg 范围内呈良好的线性关系。

1.2.3 供试样品溶液制备及 HPLC 分析 取各器官样品粉末约 0.5 g,精密称定后加入 30 mL 甲醇,称定质量后超声处理 30 min(功率 180 W,频率 40 Hz),冷却后称定质量,用甲醇补足减失的质量,摇匀并过滤;滤液用 0.45 μm 微孔滤膜过滤后即供试样品溶液。按上述色谱条件,取供试样品溶液直接进样分析,进样量 10 μL。将各样品中红景天苷的峰面积分别带入标准曲线计算红景天苷含量。

1.3 数据处理和分析

采用 PASW 18.0 统计分析软件和 EXCEL 2010 数据分析软件对实验数据进行统计分析。

2 结果和分析

2.1 不同器官中红景天苷平均含量的比较

野生大花红景天根、根茎、茎和叶片中红景天苷的平均含量见表 1。由表 1 可见:野生大花红景天不同器官中红景天苷含量差异显著($F = 24.326, P < 0.05$),其中根茎中红景天苷平均含量最高,显著高于茎和叶片,但与根中的红景天苷平均含量无显著差异;叶片中没有检测出红景天苷。

表 1 大花红景天不同器官中红景天苷平均含量的比较($\bar{X} \pm SD$)
Table 1 Comparison of average content of salidroside in different organs of *Rhodiola crenulata* (Hook. f. et Thoms.) H. Ohba ($\bar{X} \pm SD$)

器官 Organ	红景天苷平均含量/% ¹⁾ Average content of salidroside ¹⁾
根 Root	1.281±0.282a
根茎 Rhizome	1.529±0.482a
茎 Stem	0.131±0.132b
叶 Leaf	0.000±0.000b

¹⁾ 同列中不同的小写字母表示差异显著($P < 0.05$) Different small letters in the same column indicate the significant difference ($P < 0.05$).

2.2 根和根茎不同部位中红景天苷平均含量的比较

野生大花红景天根不同部位以及根茎不同部位的红景天苷平均含量见表 2。由表 2 可见:根和根茎的不同部位中红景

天苷的平均含量差异显著($F = 6.445, P < 0.05$)。根尖部的红景天苷平均含量显著高于木质化程度较高的根上部,地上部丛生状分枝根茎中红景天苷平均含量(1.828%)显著高于主根茎,即红景天苷主要存在于地上部丛生状分枝根茎中。

表 2 大花红景天根和根茎中红景天苷平均含量的比较($\bar{X} \pm SD$)
Table 2 Comparison of average content of salidroside in root and rhizome of *Rhodiola crenulata* (Hook. f. et Thoms.) H. Ohba ($\bar{X} \pm SD$)

部位 Part	红景天苷平均含量/% ¹⁾ Average content of salidroside ¹⁾
根尖部 Root-tip part	1.643±0.041b
根上部 Root upper part	0.919±0.015c
主根茎 Main rhizome	1.330±0.534c
丛生状分枝根茎 Tufted branching rhizome	1.828±0.108a

¹⁾ 同列中不同的小写字母表示差异显著($P < 0.05$) Different small letters in the same column indicate the significant difference ($P < 0.05$).

2.3 生长期的茎和叶中红景天苷平均含量的比较

野生大花红景天不同生长期的茎以及叶片中红景天苷的平均含量见表 3。由表 3 可见:在大花红景天植株残留茎、新生茎和叶片中红景天苷平均含量显著差异($F = 1081.286, P < 0.05$)。新生茎中红景天苷平均含量(0.131%)显著高于残留茎和叶片,在残留茎和叶片中均未检出红景天苷。

表 3 大花红景天茎和叶中红景天苷平均含量的比较($\bar{X} \pm SD$)
Table 3 Comparison of average content of salidroside in stem and leaf of *Rhodiola crenulata* (Hook. f. et Thoms.) H. Ohba ($\bar{X} \pm SD$)

部位 Part	红景天苷平均含量/% ¹⁾ Average content of salidroside ¹⁾
残留茎 Residue stem	0.000±0.000b
新生茎 New stem	0.131±0.008a
叶 Leaf	0.000±0.000b

¹⁾ 同列中不同的小写字母表示差异显著($P < 0.05$) Different small letters in the same column indicate the significant difference ($P < 0.05$).

3 讨论和结论

上述测定结果显示:在野生大花红景天植株不同器官中红景天苷的平均含量有明显差异,各营养器官按红景天苷含量由高至低依次排序为根茎、根、茎、叶;根及根茎中红景天苷平均含量分别为 1.281% 和 1.529%,比文献[1]规定的红景天药材中红景天苷质量标准分别高 1 倍和 2 倍以上;鉴于地上部丛生状分枝根茎中红景天苷的含量最高,建议采挖野生大花红景天时应避免整株刨根式采挖,以收割地上部丛生状分枝根茎为宜,保留根茎及其根系,以利于植株的再生长,达到保护资源的目的。

大花红景天为多年生高寒植物,多呈密集的片状分布,丛生状分枝较多,主根茎和根系均较大且随生长年限的增加呈