

· 中药农业 ·

不同采收时间广金钱草药材产量和质量研究[△]陈端妮^{1,2,3,4}, 唐晓敏^{1,2,3,4*}, 张春荣^{1,2,3,4}, 程轩轩^{1,2,3,4}, 杨全^{1,2,3,4*}

(1. 广东药科大学 中药学院, 广州 510006;

2. 国家中医药管理局岭南药材生产与开发重点研究室, 广州 510006;

3. 中药材国家现代农业产业技术体系 广州综合试验站(CARS-21-16), 广州 510006;

4. 广东省南药规范化种植与综合开发工程技术研究中心, 广州 510006)

[摘要] 目的: 考察不同采收时间对广金钱草产量和质量的影响。方法: 在广金钱草不同采收时间收集药材样品, 测定生长指标、产量和多糖、总黄酮、夏佛塔苷的含量。结果: 广金钱草在不同采收时间各项生长指标、产量和多糖、总黄酮、夏佛塔苷含量差异显著。结论: 广金钱草适宜在10月初采收。

[关键词] 广金钱草; 采收时间; 产量; 化学成分

Study on Yield and Quality of *Desmodii Styracifolii* Herba in Different Harvest SeasonsCHEN Duan-ni^{1,2,3,4}, TANG Xiao-min^{1,2,3,4*}, ZHANG Chun-rong^{1,2,3,4}, CHENG Xuan-xuan^{1,2,3,4}, YANG Quan^{1,2,3,4*}

(1. Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510006, China;

2. Key Laboratory of State Administration of Traditional Chinese Medicine for Production & Development of Cantonese Medicinal Materials, Guangzhou 510006, China;

3. Comprehensive Experimental Station of Guangzhou, Chinese Materia Medica, China Agriculture Research System (CARS-21-16), Guangzhou 510006, China;

4. Guangdong Provincial Research Center on Good Agricultural Practice & Comprehensive Agricultural Development Engineering Technology of Cantonese Medicinal Materials, Guangzhou 510006, China)

[Abstract] Objective: To investigate influence of different harvest seasons on the yield and quality of *desmodii styracifolii* herba. Methods: After collecting samples at different periods, the growth index, yield and the contents of polysaccharides, flavonoids and schaftoside contents of *D. styracifolium* (Osbeck) Merr. were calculated and compared. Results: There were the significant differences in the growth and yield as well as the polysaccharides, flavonoids and schaftoside contents in different harvest seasons. Conclusion: The best collection period is early October.

[Keywords] *Desmodium styracifolium* (Osbeck) Merr.; harvest seasons; yield; Chemical constituents

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.20180309004

豆科植物广金钱草 *Desmodium styracifolium* (Osbeck) Merr. 的干燥地上部位为中药材广金钱草, 别名为大铜钱、铜钱沙和金钱草等, 广泛分布于广东、广西、海南等地。具有利湿退黄、利尿通淋的功效, 主要用于治疗黄疸尿赤、热淋、石淋、小便涩痛、水肿尿少等症^[1]。随着广金钱草的广泛应用, 年消耗量越来越大, 市场流通的广金钱草以栽培为主, 关于栽培广金钱草的采收时间的研究已有报道^[2], 但局限于药材成分含量的研究, 忽略了药材产量。

因此, 本文结合了药材产量和多成分(多糖、总黄酮、夏佛塔苷)含量的变化规律, 确立适合广金钱草的最佳采收时间, 为生产中广金钱草的采收及规范化生产关键技术的制定提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 仪器与试剂

仪器: UV1800 紫外分光光度计(上海天美科学仪器); 超声提取处理器(昆山市超声仪器有限公司)

[△] [基金项目] 国家新兴产业重大工程包中药标准化项目(ZYBZ-Y-GD-13)-广金钱草标准(ZYY-2017-099)

* [通信作者] 唐晓敏, 讲师, 研究方向: 中药材规范化生产及质量调控; E-mail: txm1209@163.com; 杨全, 教授, 研究方向: 中药资源; E-mail: yangquan7208@vip.163.com

司); 岛津 LC-20A 高效液相色谱仪; FA2204B 电子分析天平(上海精科美科学仪器有限公司); HWS26 型电热恒温水浴锅。

试剂: 夏佛塔苷对照品(批号: PS13071901; 99.31%; 购自成都普思生物科技有限公司); 芦丁对照品(上海晶纯生化科技股份有限公司); 甲醇(色谱纯, 美国欧普森公司); 乙醇、葡萄糖、浓硫酸、苯酚、亚硝酸钠、硝酸铝和氢氧化钠均为分析纯; 超纯水。

1.2 试验材料

试验布置于广东省梅州市平远县南岭药业广金钱草种植基地。于 2015 年 1 月份育苗, 2016 年 4 月中旬选取长势一致的种苗进行大田移栽, 开展常规管理。采用“S”形随机取样法, 于 7、8、9、10 月每隔 15 d 采集样品 1 次, 每次采集 15 株。

1.3 测定项目

1.3.1 生物量测定 于地面处割取植株地上部位, 用游标卡尺测定直径、卷尺测定长度, 105 °C 杀青 0.5 h, 55 °C 烘至恒重测定生物量。

1.3.2 总黄酮含量测定 参考程轩轩等^[3]的响应面法提取测定总黄酮含量, 芦丁作为对照品, 在 510 nm 处测定吸光度值, 以溶液浓度 $X(\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1})$ 为横坐标, 吸光度为纵坐标, 得线性回归方程 $Y = 12.165X - 0.0171$ ($r = 0.9990$), 线性范围 9.964 ~ 69.748 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 。

1.3.3 总多糖含量测定 参考程轩轩等^[4]的响应面法提取测定多糖含量, 葡萄糖作为对照品, 在 490 nm 处测吸光度值, 以溶液浓度 $X(\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1})$ 为横坐标, 吸光度 Y 为坐标, 得线性回归方程 $Y = 9.5283X + 0.0048$ ($r = 1.0000$), 线性范围 2.000 ~ 11 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 。

1.3.4 夏佛塔苷含量测定 参照 2015 版《中华人民共和国药典》方法检测广金钱草中夏佛塔苷含量。以夏佛塔苷浓度为横坐标, 对应峰面积为纵坐标, 绘制标准曲线, 得回归方程为 $Y = 2000000X - 22540$ ($r = 0.9999$), 线性范围 75.0 ~ 1050 $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 。见图 1。

1.3.4 数据分析 数据处理用 Excel 办公软件, 数据分析使用 SPSS19.0 统计软件。

2 结果与分析

2.1 不同采收时间广金钱草生长变化规律

不同采收时间广金钱草各生长指标变化规律见

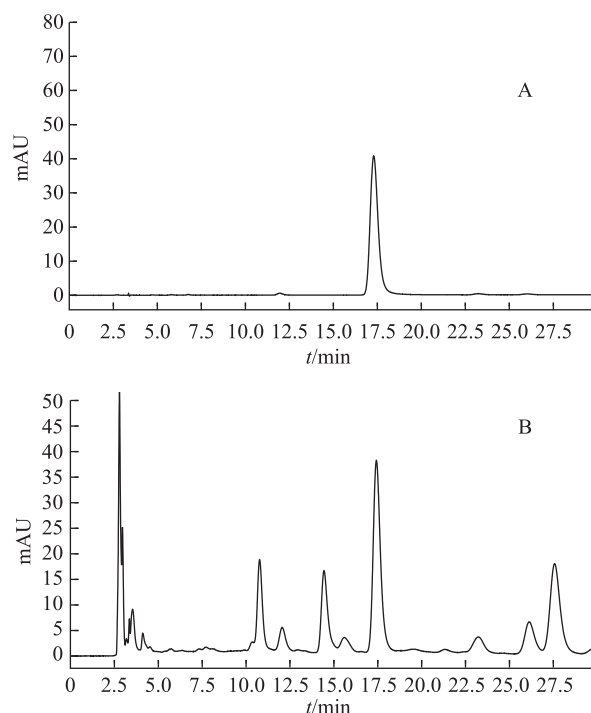


图 1 夏佛塔苷对照品(A)、广金钱草样品(B)HPLC 图

表 1, 由表 1 可以看出, 随着采收时间的推迟, 株高和地径均呈逐渐升高的变化趋势, 10 月份增加不显著。干重呈现逐渐上升而后降低的趋势, 10 月初达到最高。说明株高、地径、生物量受采收期影响显著, 不同采收时间的药材生长及生物量积累存在较大差异。

表 1 不同采收时间对广金钱草生长的影响

采收时间/ 月-日	株高/cm	地径/mm	干重/ $\text{g}\cdot\text{株}^{-1}$
07-01	18.04 ± 1.60Gf	0.28 ± 0.01Dc	2.50 ± 0.30Ef
07-15	51.00 ± 4.29Fe	0.40 ± 0.01Dc	7.97 ± 0.46Eef
08-01	70.14 ± 1.46Dd	0.42 ± 0.01Dc	12.92 ± 1.09Ee
08-15	74.56 ± 2.28Dd	0.44 ± 0.02Dc	29.14 ± 1.74Dd
09-01	109.44 ± 5.56Cc	0.61 ± 0.07BCb	66.07 ± 2.43Cc
09-15	137.11 ± 6.24Bb	0.69 ± 0.03Bb	81.16 ± 2.46Bb
10-01	159.03 ± 8.03Aa	1.13 ± 0.06Aa	102.79 ± 6.72Aa
10-15	163.41 ± 6.93Aa	1.19 ± 0.07Aa	84.19 ± 9.12Bb

注: 表中大写字母表示 P 值在 0.01 水平差异显著, 小写字母表示 P 值在 0.05 水平差异显著。

2.2 不同采收时间广金钱草化学成分积累变化规律

不同采收时间广金钱草化学成分含量差异见表 2。由表 2 可知, 随着采收时间的推迟, 多糖含量呈逐渐上升的变化趋势, 9 月中旬极显著升高; 总黄酮含量呈先增加后降低的变化趋势, 在 9 月中旬极

显著升高,而后逐渐降低;夏佛塔苷含量7月初到10月中旬逐渐降低,7月初含量最高。由此可见,广金钱草化学成分受采收时间影响显著,不同采收时间药材的质量存在较大差异。

表2 不同采收时间对广金钱草化学成分含量的影响

采收时间/ 月-日	多糖/ $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$	总黄酮/ $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$	夏佛塔苷(%)
07-01	3.95 ± 0.04De	5.28 ± 0.17De	0.43 ± 0.03Aa
07-15	11.48 ± 0.44Cd	7.23 ± 0.19Cd	0.33 ± 0.02Bb
08-01	10.48 ± 0.58Cd	8.98 ± 0.26BCc	0.29 ± 0.02Bb
08-15	10.35 ± 0.28Cd	9.33 ± 0.23Bc	0.30 ± 0.02Bb
09-01	11.39 ± 0.32Cd	10.44 ± 0.27Bc	0.21 ± 0.01Ccd
09-15	18.61 ± 0.37Aa	14.29 ± 0.23Aa	0.20 ± 0.01Cd
10-01	15.09 ± 0.44Bc	12.72 ± 0.97Ab	0.22 ± 0.02Cdc
10-15	16.92 ± 0.48Ab	10.19 ± 0.27Bc	0.07 ± 0.01De

注:表中大写字母表示 P 值在 0.01 水平差异显著,小写字母表示 P 值在 0.05 水平差异显著。

2.3 不同采收时间广金钱草单株化学成分积累变化规律

不同采收时间广金钱草单株化学成分含量差异见表3。由表3可以看出,随着采收时间的推迟,单株多糖、总黄酮、夏佛塔苷含量均呈先上升后降低的变化趋势。其中,单株多糖含量9月中旬~10月中旬极显著高于其他月份,单株总黄酮和夏佛塔苷含量10月初极显著高于其他月份。由此可见,广金钱草单株化学成分受采收时间影响显著或极显著,不同采收时间存在较大差异。

表3 不同采收时间对广金钱草单株化学成分含量的影响

采收时间/ 月-日	$\text{mg}\cdot\text{株}^{-1}$		
	多糖	总黄酮	夏佛塔苷
07-01	10.50 ± 0.09Cd	14.03 ± 0.43Ff	0.11 ± 0.00De
07-15	91.60 ± 6.24Ccd	58.13 ± 4.81Ff	0.27 ± 0.03Dde
08-01	137.06 ± 16.53Ccd	115.49 ± 12.67EFf	0.35 ± 0.02CDde
08-15	291.18 ± 10.22Cc	261.39 ± 12.57Ee	0.84 ± 0.08Cc
09-01	761.30 ± 11.2878Bb	666.19 ± 14.88Dd	1.44 ± 0.11Bb
09-15	1507.75 ± 15.16Aa	1189.04 ± 22.34Bb	1.62 ± 0.11Bb
10-01	1556.55 ± 12.04Aa	1356.17 ± 23.48Aa	2.24 ± 0.20Aa
10-15	1482.37 ± 16.31Aa	927.09 ± 14.76Cc	0.56 ± 0.08CDed

注:表中大写字母表示 P 值在 0.01 水平差异显著,小写字母表示 P 值在 0.05 水平差异显著。

3 结论与讨论

3.1 采收时间与广金钱草药材产量

广金钱草株高、地径均在10月份达到最高值,10月中旬(15日)的株高是7月初(1日)的9.06倍,地径增加了325%,但干重(生物量)在10月中旬出现降低趋势,较10月初降低了18.10%,主要原因是采收过程中发现10月中旬采收时出现叶片容易脱落的现象,最终导致产量降低。因此,从药材产量而言,广金钱草最佳采收时间为10月初。

3.2 采收时间与广金钱草化学成分积累

广金钱草9月初多糖、总黄酮含量极显著或显著高于其他月份,与7月初比较多糖含量增加了371.14%,总黄酮含量增加了170.64%;而夏佛塔苷含量7月初极显著高于其他月份,是10月中旬的6.14倍。回算至单株产量结果出现了变化,表现为10月初的多糖、总黄酮、夏佛塔苷含量均显著或极显著高于其他月份,分别是7月初的148.24、96.66、20.36倍。因此,从化学成分积累而言,广金钱草最佳采收时间为10月初。

3.3 广金钱草最佳采收时间

通过单株化学成分含量的分析,单纯考虑化学成分含量的变化而忽略产量确定采收期欠缺科学性,该地区广金钱草最佳采收时间为10月初。不同产地的气候、地理环境等因素对广金钱草药材质量有一定的影响^[5],本实验研究适合广东梅州地区。

本试验研究为广金钱草规范化生产技术标准的制定及药材采收提供依据。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[S]. 北京:中国医药科技出版社,2015:44-45.
- [2] 陈丰连,张文进,徐鸿华. 广金钱草适宜采收期研究[J]. 2010,32(2):178-180.
- [3] 程轩轩,郭楚楚,周凤燕,等. 响应面法优化广金钱草中总黄酮的酶法提取工艺[J]. 华西药学杂志,2015,30(1):70-73.
- [4] 程轩轩,郭楚楚,邹凤汝,等. 响应面法优化广金钱草多糖的酶法提取工艺[J]. 中国现代应用药学,2014,31(5):544-549.
- [5] 王海霞,林萍,周文婷,等. 气候及地理环境对不同采收期的广金钱草质量的影响[J]. 医药导报,2014,33(8):1077-1079.

(收稿日期 2018-03-09)