

· 中药农业 ·

不同栽培年限及采收期对黄芩药材有效成分含量的影响研究[△]

缪晓素¹, 宋国虎², 刘容秀¹, 李小丽², 徐亮², 王文全¹, 张学文^{2*}, 魏胜利^{1*}

(1. 北京中医药大学, 北京 100102;

2. 国药集团承德药材有限公司, 河北 承德 067000)

[摘要] **目的:** 研究不同栽培年限及采收月份对黄芩药材有效成分含量的影响, 确定最佳采收时间, 为规范化种植和合理开发利用黄芩提供理论依据。**方法:** 采用裂区试验布置田间试验, 以采收年限为主因素, 采收月份为副因素; 采用 HPLC 测定黄芩中黄芩苷、黄芩素、汉黄芩苷、汉黄芩素及千层纸素 A 的含量。**结果:** 无论是二年生还是三年生黄芩, 其黄芩苷和汉黄芩苷含量最高均出现在春季(5月中旬至6月中旬), 而黄芩素、汉黄芩素和千层纸素 A 含量最高峰出现稍晚(6月中旬至7月中旬)。**结论:** 黄芩苷、汉黄芩苷、黄芩素、汉黄芩素、千层纸素 A 5 种成分含量最高均出现在5月到7月间, 而且二年生和三年生黄芩中成分含量变化规律相近。此外, 三年生黄芩药材中各个成分含量在一定程度上均有所提高, 但并不明显。因此, 如果以这些成分作为黄芩药材质量的考核指标, 春季是适宜的采收期。

[关键词] 黄芩; 栽培年限; 采收期

Effect of different Cultivation Years and Harvesting period of *Scutellaria baicalensis* on Active Ingredients

MIAO Xiaosu¹, SONG Guohu², LIU Rongxiu¹, LI Xiaoli², XU Liang², WANG Wenquan¹, ZHANG Xuewen^{2*}, WEI Shengli^{1*}

(1. Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100102, China;

2. Chengde Pharmaceutical Co., Ltd. Affiliated to China National pharmaceutical corporation Chengde 067000, China)

[Abstract] **Objective:** In order to provide a basis for good agriculture practice and exploitation for *Scutellaria baicalensis*, the effect of different cultivation years and harvesting period of *S. baicalensis* on active ingredients was studied. **Methods:** Split plot was used to design field experiment, the cultivation years was used as a main factor, and harvesting period as factor. The main contents of *S. baicalensis* were determined by HPLC. **Results:** The highest contents of baicalin and wogonoside of the biennial and three year-old *S. baicalensis* appeared in spring (mid-May-mid-June), and the highest contents of baicalein, wogonin and oroxylin A occurred were later (mid-June-mid-July). **Conclusion:** The highest content of main compositions appeared from May to July, and the changes between biennial and three year-old *S. baicalensis* were similar. Moreover, the total content of three year-old *S. baicalensis* increased to some extent, but not apparently. Therefore, the suitable time for harvesting was in spring.

[Keywords] *Scutellaria baicalensis* Georgi; cultivation period; harvesting period; quality influence

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.2015.8.017

黄芩为唇形科植物黄芩 (*Scutellaria baicalensis* Georgi) 的干燥根, 具有清热燥湿, 泻火解毒, 凉血 止血, 除热安胎等功效^[1], 是临床最常用的中药材之一。黄芩含有的活性成分主要是黄酮类化合物,

[△][基金项目] 国家“十二五”科技支撑计划项目(2011BAI07B04)

*[通信作者] 魏胜利, 副教授、硕士生导师, 研究方向: 中药资源定向培育及中药资源综合开发研究, Tel: (010) 84738334, E-mail: wsl7491@126.com

张学文, 副研究员, 研究方向: 中药材栽培与资源开发研究, Tel: 0314-2062209, E-mail: cdyckyb@126.com

例如黄芩苷, 黄芩素, 汉黄芩苷, 汉黄芩素等^[2-4]。现代药理学研究表明, 黄芩具有抗菌抗病毒^[5]、抗氧化^[6]、抗肿瘤^[7]及对消化、神经等系统的保护作用等活性^[8-9]。近年来, 人工栽培黄芩已成为我国黄芩药材的主要来源, 在黄芩栽培过程中, 栽培年限和采收期是影响药材质量的重要因素。明确不同栽培年限(目前一般栽培2~3年)和采收时间对黄芩药材质量影响对于确定优质黄芩的合理采收期具有重要的指导意义^[10]。

截至目前, 对于不同采收时间对黄芩药用成分含量影响已有报道。然而, 从研究栽培年限和采收时间间隔看, 还不够系统, 且不同试验报道的黄芩最佳采收期存在差异^[11-14]。此外, 对于考察的药用成分种类也数量偏少, 仅针对黄芩苷及总黄酮等成分研究^[15-17]。因此, 本试验针对二年生和三年生的黄芩药材, 从春季到秋季, 每隔15日定期取样黄芩苷、汉黄芩苷、黄芩素、汉黄芩素和千层纸素A 5种主要活性成分含量的差异, 旨在确定黄芩最佳栽培年限和采收期, 为今后黄芩规范化生产提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验设计

在黄芩道地产区承德, 采用裂区设计试验, 利用1年生苗布置试验, 株行距为15 cm × 25 cm。以采收年限为主因素, 设置二年生和三年生两水平, 以采收月份为副因素, 以采收时间为因素。在2012年和2013年, 分别自4月至10月, 设置14个水平, 取样时间分别为4月1日、4月15日、5月1日、5月15日、6月1日、6月15日、7月1日、7月15日、8月1日、8月15日、9月1日、9月15日、10月1日和10月15日。试验期间, 各小区采用一致的田间管理措施, 且无大旱或长期降雨等极端天气。

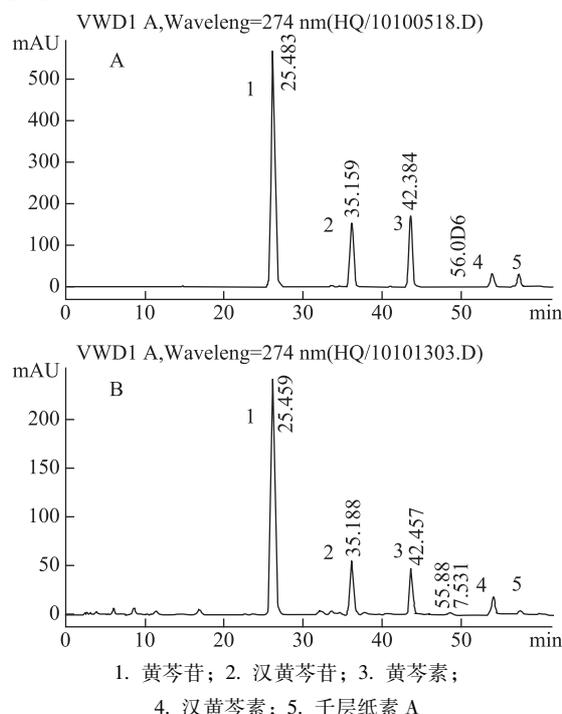
1.2 HPLC 含量测定

1.2.1 仪器与试剂 采用 Agilent 1100 型高效液相色谱仪系统(G1311A 四元泵, G1314A 紫外检测器, G132813 手动进样器, Agilent 1100 色谱工作站, G1379A 在线脱气器); 黄芩苷(baicalin)对照品购自中国药品生物制品检定所); 汉黄芩苷(wogonoside)、黄芩素(baicalein)、汉黄芩素(wogonin)和千层纸素A(oroxilin A)对照品购自上海

融禾医药科技发展有限公司(HPLC > 98%)。

1.2.2 色谱条件 Diamonsil C18 色谱柱(250 mm × 4.6 mm, 5 μm); 流动相甲醇(A)-0.2% 磷酸水(B), 梯度洗脱 0~10 min, 45% A, 10~55 min, 45%~70% A, 55~60 min, 70%~45% A; 流速 1.0 mL·min⁻¹; 检测波长 274 nm; 柱温 25 °C; 进样量 10 μL, 黄芩对照品及样品见图1。

1.2.3 供试品溶液制备 取黄芩药材粉末(过40目筛)0.2 g, 精密称定, 置于50 mL 量瓶中, 量取45 mL 70% 丙酮加入, 60 °C 水浴超声60 min, 冷却, 加70% 丙酮定容至刻度, 过滤, 精密量取续滤液5 mL于圆底烧瓶, 旋转蒸发器回收溶剂, 残渣用甲醇溶解到10 mL 量瓶, 定容至刻度。经0.45 μm 滤膜过滤, 即得。



1. 黄芩苷; 2. 汉黄芩苷; 3. 黄芩素;
4. 汉黄芩素; 5. 千层纸素 A

图1 HPLC 色谱图

注: 图中1为黄芩对照品 HPLC 图, 2为黄芩样品 HPLC 图。

2 结果

2.1 二年生黄芩不同采收月份药用成分动态变化

对二年生黄芩不同月份有效成分含量进行测定, 计算其平均值(因当时样品混合未做重复)。结果发现(图2a~2b), 各成分含量变化均呈现双峰曲线, 黄芩苷和汉黄芩苷含量最高出现在春季(5月1日至6月15日), 其中黄芩苷含量在5月15日达到18.11%, 远高出《中华人民共和国药典》(2010版

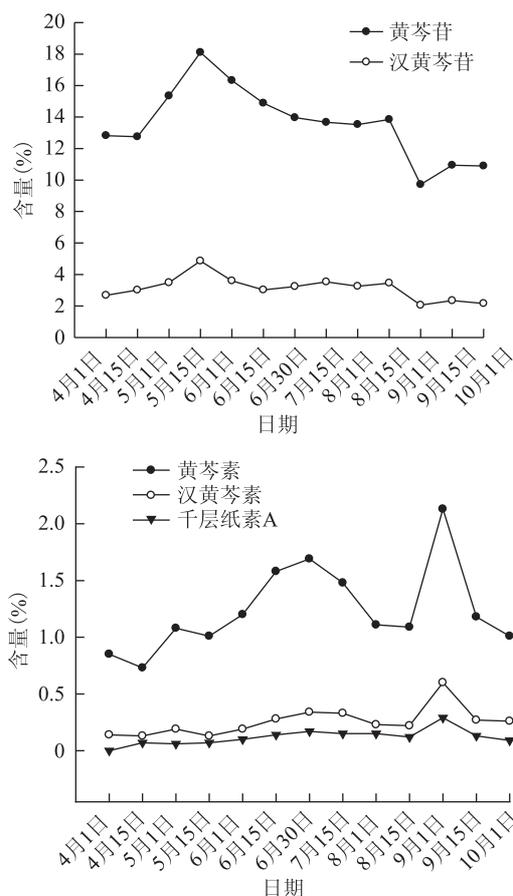


图 2a~2b 二年生黄芩不同月份药用成分含量动态变化

一部)规定的9.0%水平^[1],而同期汉黄芩苷含量达到了最高为4.86%。黄芩素、汉黄芩素和千层纸素A的含量最高出现在9月1日,分别为2.13%、0.60%和0.29%。

2.2 三年生黄芩不同采收月份药用成分动态变化分析

对三年生黄芩不同月份有效成分含量进行测定,计算其平均值和标准差。结果表明(图3a~3b),三年生黄芩在不同月份各种药用成分的含量呈现显著差异。对不同月份成分变化规律分析发现,黄芩苷和汉黄芩苷含量最高仍然在春季(5月15日至6月15日),最高在6月1日,两种成分含量分别达到了 $17.54\% \pm 0.90\%$ 和 $4.33\% \pm 0.34\%$ 。黄芩素、汉黄芩素和千层纸素A最高峰则出现在了7月1日,三种成分含量分别为 $2.88\% \pm 0.42\%$ 、 $0.67\% \pm 0.13\%$ 和 $0.31\% \pm 0.04\%$ 。

3 结论与讨论

在黄芩生长旺盛的时期,不同采收期的黄芩药

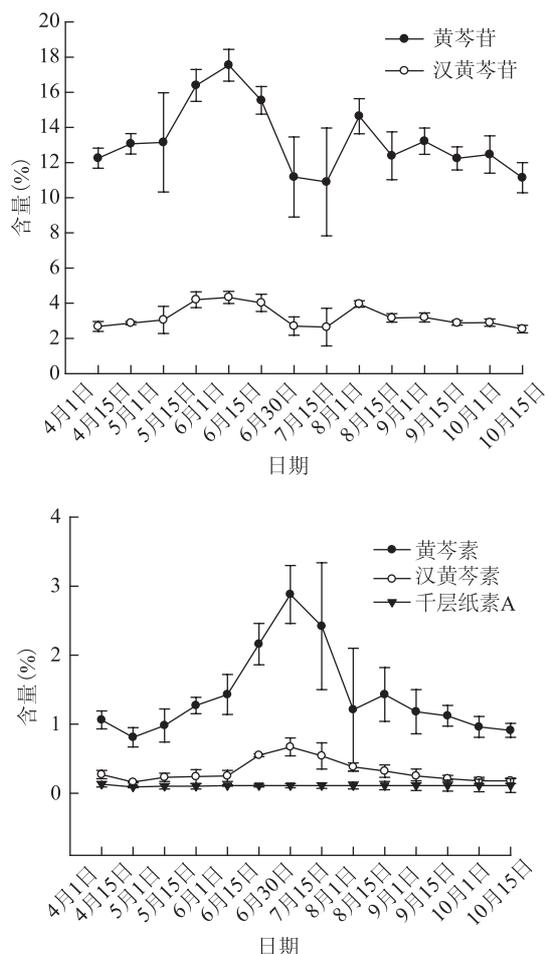


图 3a~3b 三年生黄芩不同月份药用成分含量动态变化 (平均值±标准差)

材的化学组成与量的关系有一定的差异^[18]。郭晓艳等^[13]表明,采自河北承德的黄芩中黄芩苷含量在6-10月总体呈下降趋势。而赵胜男等^[17]发现,赤峰地区秋季采收的黄芩随着年份的增长,其化学成分含量的比例明显处于一种动态变化过程,从植物学来说秋季更适宜采收。另外,靳维荣等^[14]和张永清等^[15]研究发现,山东地区的黄芩最佳采收期分别在9月和10月上旬。以上研究显示出不同地区栽培的黄芩最佳采收期存在差异。

本试验选取更大时间跨度(4-10月)和多种成分,试验结果表明,二年生和三年生的黄芩所含黄芩苷和汉黄芩苷含量最高均出现在春季(5月15日至6月15日),黄芩素、汉黄芩素和千层纸素A含量变化略有不同,在夏季和秋季含量较高。分析其原因,主要与春季黄芩地上部分萌发导致根中储存的初生代谢产物质量减小,从而导致各类成分的分布密度(相对含量)增加有关,本课题组已经从甘草

等多种根茎类药材中得到类似规律。综上所述,如果单从成分含量角度考虑药材质量,其最佳采收期应该选取春季,而从药材产量角度考虑,则秋季比较适宜,总之黄芩的采收期应该在确保黄芩药材质量的基础上,兼顾产量最大化来综合选定。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[S]. 一部. 北京:中国医药科技出版社,2010:282.
- [2] 张瑜,武斌,许建卫. 黄芩药理作用的研究进展[J]. 医学综述,2013,19(6):1091-1093.
- [3] 庠士芳. 黄芩属植物的药用价值研究[J]. 中医药信息,2012,29(3):139-142.
- [4] 辛文好,宋俊科,何国荣,等. 黄芩素和黄芩苷的药理作用及机制研究进展[J]. Chinese Journal Of New Drugs, 2013,22(6):647-659.
- [5] 雷燕妮. 黄芩总黄酮对高血脂大鼠的降血脂作用研究[J]. 动物医学进展,2014,3(7):64-68.
- [6] Kumagai T., Muller C. I., Desmond J. C., et al. *Scutellaria baicalensis*, a herbal medicine: anti proliferative and apoptotic activity against acute lymphocytic leukemia, lymphoma and myeloma cell lines[J]. Leukemia Research, 2007,31:523-530.
- [7] 洪铁,杨振,绳娟,等. 黄芩苷抗肿瘤作用及机制的研究[J]. 中国药理学通报,2008,24(12):1676-1678.
- [8] Suh S.J., Yoon J. W., Lee T. K., et al. Chemoprevention of *Scutellaria baicalensis* on human cancer cells and tumorigenesis in skin cancer[J]. Phytotherapy Research, 2007,21:135.
- [9] Scheck AC, Perry K, Hank NC, et al. Anticancer activity of extracts derived from the mature roots of *Scutellaria baicalensis* on human malignant brain tumor cells [J]. BMC Complementary and Alternative Medicine, 2006,16(6):27.
- [10] 刘金贤,路俊仙,戴雪梅,等. 黄芩质量与其影响因素的相关性研究[J]. 现代中药研究与实践,2013,27(2):83-85.
- [11] 宋国虎,闫永红,张学文,等. 二年生黄芩生长发育及有效成分动态研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2013,19(14):121-124.
- [12] 宋国虎,王文全,张学文,等. 承德地区黄芩播期与播深对出苗率的影响[J]. 中国现代中药,2013,15(9):766-768.
- [13] 郭晓艳,郝婷,赵桂琴,等. 承德产道地药材黄芩不同采收期的根中黄芩苷的含量测定[J]. 时珍国医国药,2014,25(4):940-942.
- [14] 靳维荣,石俊英,张小伟. 不同采收期黄芩中六种黄酮类成分的动态研究[J]. 山东中医杂志,2008,27(4):268-271.
- [15] 张永清,刘金花,李佳,等. 黄芩最佳采收期研究[J]. 现代中药研究与实践,2009,23(2):1-3.
- [16] 王秀敏,邓英杰,钟海军,等. 河北怀柔栽培黄芩最佳采收期研究[J]. 中药材,2005,28(1):5-7.
- [17] 赵胜男,李守拙. 不同采收期黄芩中黄酮类成分含量比例的研究[J]. 中国实验方剂学杂志,2012,18(21):86-90.
- [18] 杨亚丽,吴芳,杨瑞瑞. 不同采收期黄芩 HPLC 指纹图谱比较研究[J]. 陕西中医,2011,32(7):901-902.

(收稿日期 2015-08-05)