

野葛葛根素积累动态的研究[△]

潘玲玲¹, 任江剑², 江建铭^{2*}

(1. 浙江省景宁县鹤溪镇农技站, 浙江 景宁 323500;

2. 浙江省中药研究所, 浙江 杭州 310023)

[摘要] 目的: 研究野葛块根中葛根素积累的动态规律, 为确定野葛药材的最佳采收期以及野葛藤茎的综合利用提供理论依据。方法: 采用 HPLC 测定不同生长年限、不同采收时期的野葛块根及藤茎葛根素含量。结果: 野葛块根中葛根素动态积累有一定规律, 葛根素含量以 4~5 年生块根最高, 6 年生块根含量降低; 每年的 11~12 月块根中葛根素含量达到全年最高值; 当年生藤茎含葛根素约 1.4%。结论: 野葛的最佳采收期为 11 月下旬至翌年 3 月中旬, 采挖 4 年生块根为宜; 此时藤茎葛根素含量不低, 值得作为提取葛根素的另一重要原料综合利用。

[关键词] 野葛; 葛根素; 积累动态; 高效液相色谱法

野葛 *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi 为豆科葛属植物, 为药材葛根的原植物, 以干燥块根入药, 具有解肌退热, 生津止渴, 透疹, 升阳止泻, 通经活络, 解酒毒的功能。主治外感发热头痛, 项背强痛, 口渴, 消渴, 麻疹不透, 热痢, 泄泻, 眩晕头痛, 中风偏瘫, 胸痹心痛, 酒毒伤中^[1]。近年来的研究表明, 其内含的主要活性物质葛根素具有扩张血管和冠状动脉的作用, 对高血压、冠心病、高脂血症等具有独特的疗效, 并已广泛应用于心血管系统疾病的治疗^[2-3]。伴随着药材葛根用量的快速增加, 野生资源已不能满足生产所需, 规范化种植日趋迫切。本研究以浙江省景宁县的野葛生产用种为材料, 对葛根素的积累动态进行了分析, 以期确定最佳采收年限及采收时期, 为野葛的规范化种植及藤茎的综合利用提供理论依据。

1 仪器与试剂

安捷伦 HP1100 系列高效液相色谱仪及安捷伦化学工作站, DAD 检测器; 葛根素对照品(中国药品生物制品检定所提供, 批号 110752-200209); 乙醇为分析纯, 甲醇为色谱醇, 重蒸馏水。测定样品来自浙江省景宁县鹤溪镇野葛规范化种植试验基地, 经本所教授级高级工程师俞旭平鉴定为豆科葛属植物野葛 *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi 的块根与藤茎。

2 葛根素含量测定

参照《中国药典》2010 年版一部葛根标准项下含量测定法测定^[1]。色谱柱为迪马公司 C₁₈ (4.6 mm × 250 mm, 5 μm)。

为了确保测定结果的准确, 同时进行了线性考察、稳定性试验和加样回收试验, 结果表明葛根素在 0.176~0.880 μg 呈良好的线性关系, 回归方程 $Y = 3855.6X + 8.93$, $r = 0.99998$; 葛根素峰面积在 10 h 内稳定, RSD = 1.1%; 试验平均加样回收率 101.73%, RSD = 1.24%。测定色谱图见图 1, 样品测定结果见表 1、表 2。

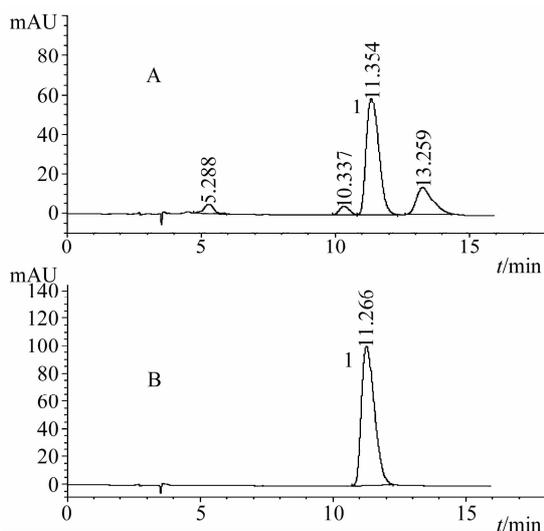


图 1 野葛样品与葛根素 HPLC 图

[△][基金项目] 国家科技支撑计划项目(2006BAI06A11-04)

[通讯作者] *江建铭, Tel: (0571)85241074, E-mail: jmboat@163.com

3 结果与分析

3.1 生长年限与植株部位对葛根素积累动态的影响

表1为11月中旬采集的野葛不同生长年限与植株部位样品葛根素含量测定结果。

表1 野葛不同生长年限与植株部位葛根素含量测定

/%		
部位	生长年限/年	葛根素质量分数
块根	1	1.47
	2	2.61
	3	3.36
	4	3.84
	5	3.95
	6	3.72
根韧皮部	3	4.30
根木质部	3	2.16
藤蔓	1	1.35
叶		-

注：(1)藤蔓、叶为3年生块根当年抽生的藤蔓、叶，(2)“-”表示未检测出葛根素，(3) $n=3$

从表1可以看出，野葛生长年限对其块根葛根素的积累存在明显的影响。一般在种植2年后其块根葛根素含量即可达到《中国药典》^[1]规定。同时观察到，在种植5年内，块根中葛根素含量随种植年限的增加逐年提高，至种植第五年块根葛根素含量达到最大值为3.95%；年度间块根葛根素含量分别提高77.55%，28.74%，14.29%，2.86%，呈现前期增加较快，后期相对缓慢的提高过程。种植第六年，块根葛根素含量开始下降，比种植第五年的块根葛根素含量降低5.82%。

植株不同部位间，葛根素含量的积累也存在较大的区别。3年生块根葛根素含量为3.36%，是3年生块根当年抽生的藤蔓葛根素含量1.35%的1.49倍，而3年生块根当年抽生的叶片中未检测出葛根素；在块根中，韧皮部的葛根素积累也明显高于木质部，其3年生块根韧皮部的葛根素的含量比木质部高99.07%，表明野葛葛根素主要积累于块根，而块根韧皮部又是葛根素积累的主要部位。

3.2 块根中葛根素积累动态年内变化

表2为野葛种植第三年不同月份采收的块根葛根素含量测定结果。

从表2中可以发现，块根中葛根素的积累有一个相对平稳、稍降、上升、再稍降、再上升、再平稳的动态变化过程。在植株休眠期的1~3月份，块

表2 不同采收时间野葛块根中葛根素含量测定

/%	
采收时间/年-月-日	葛根素质量分数
2009-01-10	2.81
2009-02-08	2.85
2009-03-04	2.83
2009-04-11	2.68
2009-05-10	2.57
2009-06-08	2.79
2009-07-12	3.24
2009-08-09	3.26
2009-09-13	3.12
2009-10-12	3.15
2009-11-10	3.38
2009-12-18	3.41

注： $n=3$

根中葛根素的含量处于平稳期，其最大变幅仅为1.42%；4~5月，随着植株新芽的萌动，藤蔓、叶的生长，块根中葛根素的含量出现下降，月下降幅度分别为5.30%和4.10%；进入6月，植株地上部藤蔓、叶的生长基本定型，块根中葛根素的含量也呈明显的上升趋势；6、7月，块根中葛根素的含量比5月份月均提高13.04%；9月中旬后，植株生长进入块根快速膨大期，块根中葛根素的含量又出现了轻微的下降；11月，随着气温的下降，植株又进入休眠状态，块根中葛根素的含量又处于一个相对稳定期。同时，也可以看出，3年生野葛植株经过1年的生长，其块根中葛根素的含量平均提高了19.96%。

4 讨论

4.1 最佳采收年限的确定

本试验结果表明，野葛块根中葛根素年间积累呈现快速增长、缓慢提升、逐步下降的动态变化过程。1~4年生块根葛根素含量年间增长幅度均在14%以上，提高幅度显著；5年生块根虽然葛根素含量达到最高值3.95%，但仅比4年生块根提高2.86%，差异不明显；而6年生块根葛根素含量反而有所下降，因此，从葛根素积累动态变化规律与经济性考虑，野葛块根的最佳采收年限以4年生较为适宜。

4.2 最佳采收时期的确定

试验结果表明，野葛块根中葛根素的积累在年内有一个相对平稳、稍降、上升、再稍降、再上升、

再平稳的动态变化过程。在植株休眠期的11月下旬~3月中旬,块根中葛根素的含量处于平稳期;而在4~10月的生长期,块根中葛根素的积累呈现微波动但总体上升的动态变化。因此,野葛块根最佳采收时期以葛根素含量相对稳定的11月下旬~翌年3月中旬为宜。

4.3 藤蔓的综合利用

野葛以块根入药,中药名为葛根。目前,以葛根为原料提取制备的葛根素注射剂已广泛应用于临床。本试验结果表明,野葛当年生藤蔓中葛根素含量约为1.4%,虽然含量不及块根,但因来源广、采收方便,且每年可收。因此,利用野葛藤蔓来提

取制备葛根素不失为一种有效途径,既可充分利用资源,同时也可提高野葛种植农户的经济收益,值得关注。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中国药典[S]. 一部. 北京:中国医药科技出版社,2010:312-313.
- [2] 赵新芳,边文贵,张俊卿. 葛根素治疗心血管疾病的药理和临床研究[J]. 陕西中医,2006,27(8):1018-1020.
- [3] 吴慧轩. 葛根素注射液治疗高血压(肝阳上亢症)临床研究[J]. 天津中医药,2004,21(2):15-17.

(收稿日期 2011-05-26)

Study on the Regulation of Dynamic Accumulation of the Puerarin of *Pueraria lobata*

PAN Ling-ling¹, REN Jiang-jian², JIANG Jian-ming²

(1. Jingning Hexi Agricultural Technology Station, Jingning 323500, China;

2. Zhejiang Institute of Chinese Materia Medica, Hangzhou 310023, China)

[Abstract] **Objective:** To study the dynamic accumulation regulation of the puerarin of *Pueraria lobata*, so to provide the scientific basis for optimal harvest time and use of the vine of *Pueraria lobata*. **Methods:** Puerarin of the vine and the block-root from different growth years and gathering season were determined by HPLC. **Results:** The dynamic accumulation of puerarin in the block-root of *Pueraria lobata* is had regularity in the certain extend. The contents of puerarin in samples were the highest in 4~5 year old block-root, and that was decreasing in 6-year old block-root. The content of puerarin was mostly the highest in November and December in every year. For one-year old vine, the contents of puerarin were 1.4%. **Conclusion:** According to the accumulation pattern of the puerarin in *Pueraria lobata*, the optimal harvest time is from the late November to mid-March the following, the 4 year old block-root.

[Key words] *Pueraria lobata*; Puerarin; Dynamic accumulation; HPLC



《中药现代研究策论》

《转化医学中的中药关键科学问题研究(I)——中药现代研究策论》由全军中药研究所所长、解放军第三〇二医院中西医结合中心主任肖小河教授编著,科学出版社2011年出版。

全书内容涵盖中药现代科技产业的上游、中游、下游各个环节的关键科技问题,涉及中医药基本概念与内涵的创新诠释,中药现代化国际化发展战略与对策、道地药材品质辨识与中药资源可持续发展、中药质量评价与控制模式的创新发展、中药药性理论与合理用药、中药新药科学创制等。既有理论探索,又有方法创新;既有专题论述,又有系统分析;既有回顾性研究,又有前瞻性分析。

本书的出版发行对有志于中医药科技事业的各界朋友将具有良好的启示和参考价值,对中药科技事业可持续发展将产生一定推动作用。