

怀地黄营养器官中梓醇的积累动态

王太霞^{1,2}, 李景原¹, 胡正海^{1*}

(1. 西北大学生命科学学院, 陕西 西安 710069; 2. 河南师范大学生命科学学院, 河南 新乡 453002)

摘要: 目的 揭示梓醇在怀地黄不同营养器官中的积累规律。方法 高效液相色谱法。结果 在怀地黄根、茎和叶3种营养器官中都含有梓醇, 但不同器官中梓醇含量有显著差异。其中, 茎、叶中梓醇含量较高, 块根中梓醇含量较低。在同一营养器官中梓醇积累呈现规律性变化。幼叶梓醇含量低, 随着叶发育成熟, 其梓醇含量逐渐增高。在块根中梓醇含量随着块根的发育增粗逐渐增高。结论 怀地黄块根有效成分的含量高峰与其产量高峰一致, 都在11月初地上部分枯萎时, 因此, 此时应为怀地黄的适宜采收期, 与传统的怀地黄采收期相吻合。叶和茎中也含有梓醇, 且含量高于块根, 因此, 建议对怀地黄地上部分进行综合开发利用。

关键词: 怀地黄; 营养器官; 梓醇; 高效液相色谱

中图分类号: R 282.2

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2004)02-0208-02

Accumulation trends of catalpol in vegetative organs of *Rehmannia glutinosa* var. *huechingensis*

WANG Tai-xia^{1,2}, LI Jing-yuan¹, HU Zheng-hai¹

(1. College of Life Science, Northwest University, Xi'an 710069, China; 2. College of Life Science, Henan Normal University, Xinxing 453002, China)

Key words: *Rehmannia glutinosa* (Gaert.) Libosch. var. *huechingensis* Chao et Schih; vegetative organs; catalpol; HPLC

地黄 *Rehmannia glutinosa* (Gaert.) Libosch. 为玄参科 (Scrophulariaceae) 多年生草本植物, 块根及其加工品分别作为鲜地黄、生地黄和熟地黄入药, 是我国传统的大宗中药材。地黄在我国有悠久的药用历史和广泛的栽培, 自明朝以后, 其主产区集中于河南古怀庆府地区, 即现在的修武、武陟、温县、孟县、博爱等县区, 故在这些地区出产的地黄前冠以“怀”字。怀地黄 *R. glutinosa* Libosch. var. *huechingensis* Chao et Schih 为道地地黄^[1]。梓醇是地黄中主要有效成分之一^[2], 有关不同贮藏条件下地黄中梓醇的含量以及不同产地地黄中梓醇的含量等都已有的研究报道^[3,4], 而地黄营养器官中梓醇的积累动态尚未见报道。本研究用高效液相色谱法 (HPLC) 对怀地黄块根、茎和叶在生长发育过程中梓醇的含量进行测定, 为地黄的综合利用提供资料。

1 材料与方法

1.1 材料 材料取于怀地黄 *R. glutinosa* Libosch. var. *huechingensis* Chao et Schih 的道地产区河南温县。2002年分别于6, 7, 8, 9, 11月上旬取怀地黄85-5的块根和叶以及成熟的茎, 干燥后研成粉末备用。

1.2 方法

1.2.1 仪器和色谱条件: HP1100 高效液相色谱仪, 色谱柱为 Zorbax SB-C₁₈ (150 mm × 4.6 mm); 流动相为甲醇-水 (70:30), 柱温 25 °C, 流速 1 mL/min, 检测波长 210 nm。梓醇对照品由河南省中医药研究院提供。

1.2.2 标准曲线的绘制: 精确称取梓醇对照品 2 mg 于 10 mL 量瓶中, 加甲醇溶解、定容。分别进样 3, 5, 10, 15, 20 μL, 以峰面积为纵坐标, 对照品量为横坐标, 得回归方程 $A = 6831.915C - 5496$, $r = 0.9986$ 。

1.2.3 梓醇的含量: 分别精确称取不同发育阶段的怀地黄块根、叶和茎粉末 0.5 g 于 100 mL 锥形瓶中, 加甲醇 50 mL, 超声提取 60 min, 静置后滤过。吸取滤液 5 μL 进样, 根据峰面积计算梓醇含量。

1.2.4 精密度: 吸取梓醇对照品溶液 5 μL 进样, 测量峰面积。连续重复 5 次, $RSD = 0.968\%$ 。

2 结果

2.1 梓醇含量高效液相色谱图, 见图 1。

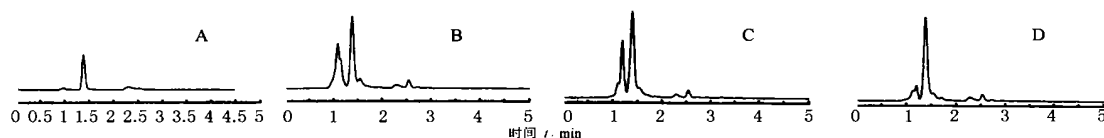
2.2 不同发育阶段的块根中梓醇含量的测定结果: 分别测定不同发育阶段怀地黄块根样品中梓醇的含量, 从幼到老编号分别为 1, 2, 3, 4, 5, 测定结果表

* 收稿日期: 2003-05-09

基金项目: 陕西省教育厅专项科研基金资助项目 (项目编号: 02JK076)

作者简介: 王太霞 (1964—), 女, 西北大学在读博士生, 主要从事药用植物研究。

* 通讯作者



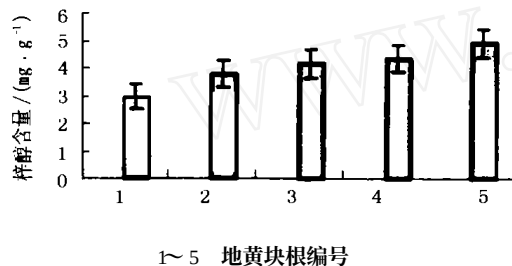
A-梓醇对照品 B-地黄块根 C-地黄叶 D-地黄茎

A-catalpol B-root tuber C-leaf D-stem

图 1 HPLC 色谱图

Fig 1 HPLC chromatograms

明, 梓醇含量随着块根的发育增粗逐渐增高 (图 2)。



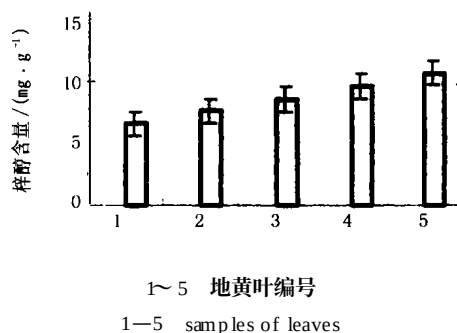
1—5 地黄块根编号

1—5 samples of root tuber

图 2 不同发育阶段的块根中梓醇含量的测定结果

Fig 2 Catalpol content in root tuber of *R. glutinosa* var. *huechingensis* at different growth period

2.3 不同发育阶段的叶和茎中梓醇含量的测定结果: 分别测定不同发育阶段怀地黄叶样品中梓醇的含量, 从幼到老编号分别为 1, 2, 3, 4, 5, 测定结果表明, 幼叶梓醇含量低, 随着叶发育成熟, 其梓醇含量逐渐增高 (图 3)。茎中梓醇含量为 6.7081%。



1—5 地黄叶编号

1—5 samples of leaves

图 3 不同发育阶段的叶中梓醇含量的测定结果

Fig 3 Catalpol in leaves of *R. glutinosa* var. *huechingensis* at different growth period

3 分析与讨论

3.1 从图 2 可以看出, 怀地黄的药用部位块根中梓醇的含量随着块根生长发育而逐渐增高, 到生长末期达到最高。有效成分积累动态与植物生长发育阶段是确定根类药用植物适宜采收期的两个重要指标^[5]。怀地黄块根有效成分的含量高峰与其产量高峰一致, 都在 11 月初地上部分枯萎时, 因此, 此时应为怀地黄的适宜采收期, 与传统的怀地黄采收期相

吻合。

3.2 从图 3 可以看出, 怀地黄叶中梓醇含量也随着叶片的生长发育而呈逐渐增高的趋势, 而且茎和叶中梓醇的含量都比块根中高。在传统用药时, 怀地黄仅地下块根经不同炮制而入药, 地上部分全部舍弃。而一些传统中药如杜仲, 传统用法以皮入药, 经研究发现其叶不仅有效成分与树皮相似, 而且疗效与树皮相当, 因此, 有许多以叶代皮的报道^[6,7]。杜仲以叶代皮在一定程度上缓解了药材供应紧张的状况。此外, 还对杜仲叶进行了综合开发利用, 如用杜仲叶制成的杜仲保健茶、杜仲酒、杜仲牙膏等。再如, 银杏传统以种子入药, 称白果。而通过对银杏叶的研究, 发现叶中含有黄酮类物质, 目前银杏叶不仅入药, 而且还加工成保健品, 如银杏保健茶等^[8]。在资源日益紧张的今天, 怀地黄地上部分的舍弃是一种浪费, 建议对怀地黄地上部分进行综合开发利用研究。

References

- [1] Wen X S, Yang S L, Wei J R, et al. Textual research on planting history of *Rehmannia glutinosa* and its cultivated varieties [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2002, 33 (10): 946-949.
- [2] Luo Y Y, Zhang S Q, Hao J Z, et al. Determination of catalpol in root tuber of *Rehmannia glutinosa* by HPLC [J]. *Chin Pharm J* (中国药理学杂志), 1994, 29(1): 38-39.
- [3] Li J P, Zhou F J, Jia J W, et al. The influence of storage conditions on catalpol content in root tuber of *Rehmannia glutinosa* [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2003, 34 (3): 273.
- [4] Liu C H, Li G S, Huang Y X. Comparison on catalpol in *Rehmannia glutinosa* Libosch of different producing areas [J]. *Tradit Chin Med Res* (中医研究), 2001, 14(5): 10-12.
- [5] Han J P, Liang Z S, Wang J M. The relationship between mineral element and the root growth and accumulation of effective ingredient in root of traditional herbs [J]. *Plant Physiol Commun* (植物生理学通讯), 2003, 39(1): 78-82.
- [6] Fan W H, Xu Y K, Liu C W. Study on pharmacological effect of leaf and bark of *Eucommia ulmoides* Oliv. [J]. *Acta Pharm Bull* (药学通报), 1979, (9): 404.
- [7] Li J Sh, Yan Y N. Study on chemical constituents of bark and leaf of *Eucommia ulmoides* [J]. *Acta Pharm Bull* (药学通报), 1986, 11(8): 41-42.
- [8] Pan J X. Recent progress in leaf of *Ginkgo biloba* [J]. *Straits Pharm J* (海峡药学), 2002, 14(4): 1-3.