

## · 药材与资源 ·

## 不同树龄忍冬的生长与药材质量关系研究

张重义<sup>1,2</sup>, 李萍<sup>1\*</sup>, 王丰青<sup>2</sup>, 许小方<sup>1,2</sup>, 齐辉<sup>1,2</sup>, 周凌云<sup>3\*</sup>

(1. 中国药科大学, 江苏 南京 210038; 2. 河南农业大学, 河南 郑州 450002;

3. 中国科学院南京土壤研究所, 江苏 南京 210008)

**摘要:** 目的 研究忍冬个体生长与药材质量的关系。方法 调查忍冬不同树龄的形态指标, 分析花蕾中绿原酸的含量的变化动态。结果 金银花药材的质量与其忍冬树龄关系密切。不同树龄忍冬, 萌发新枝能力与花蕾生长不同, 其质量差异较大。综合产量和绿原酸含量的因素, 金银花药材以忍冬树龄 9~15 年较好。结论 保证金银花优质、高产的关键技术是: 随树龄增长, 适时调整密度, 在 GAP 基地建设中, 对不同树龄植株要分类管理。本研究对人工栽培多年生药材的研究与管理具有指导意义。

**关键词:** 忍冬; 金银花; 树龄; 绿原酸

中图分类号: R282.21

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2004)02-0195-03

### Studies on relationship between growth of *Lonicerae japonica* and their quality of crude drug at different tree ages

ZHANG Zhong-yi<sup>1,2</sup>, LI Ping<sup>1</sup>, WANG Feng-qing<sup>2</sup>, XU Xiao-fang<sup>1,2</sup>, QI Hui<sup>1,2</sup>, ZHOU Ling-yun<sup>3</sup>

(1. China Pharmaceutical University, Nanjing 210038, China; 2. Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China;

3. Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, China)

**Abstract:** **Object** To mainly deal with the relationship between the growth of *Lonicera japonica* Thunb. and the quality of crude drug. **Methods** By investigating the form index and the growth trend at different tree ages of plants, the content of chlorogenic acid in flower buds of *Flos Lonicerae* at different harvest times were analyzed. **Results** The crude drug quality of *Flos Lonicerae* is closely related to its growth and development. **Conclusion** The research results show that the yield and quality of *Flos Lonicerae* have remarkable differences at different tree ages, there are difference in ability of sprouting and growing of flower bud. Considering the yield and the content of chlorogenic acid in flower buds, the quality of *Flos Lonicerae* is the better in the tree-age of 9—15 years. The key techniques to insure the quality and high yield are adjusting density timing and managing different tree ages as the growth of plant in construction of GAP bases. The research results have a signification to guide the management and study of cultivated perennial crude drug.

**Key words:** *Lonicera japonica* Thunb.; *Flos Lonicerae*; tree age; chlorogenic acid

忍冬 *Lonicera japonica* Thunb. 为忍冬科 (Caprifoliaceae) 植物, 多年生藤本。其干燥的花蕾或带初开的花, 是常用大宗中药材金银花。全国广泛分布, 传统上以河南新密、封丘, 山东平邑、费县等地为道地产区, 经过人工修剪、疏枝等栽培驯化, 已形成半灌木状, 并可一年内多次开花<sup>[1]</sup>。树龄与药材质量的关系已有研究<sup>[2]</sup>, 但对忍冬树龄与金银花产量与质量的关系, 尚未见报道。笔者在进行金银花药材地道性的系统研究中, 深入研究了不同树龄忍冬的

生长特点与药材质量的关系, 探讨药材质量变异来源, 为按照《中药材生产质量管理规范》(GAP) 要求, 实现中药材质量的“真实、优质、稳定、可控”; 提供理论依据。

#### 1 材料与方法

1.1 材料: 取河南省封丘县金银花规范化种植示范园区(司徒乡轩寨村)的植株和干燥花蕾。经河南农业大学[王遂义]教授鉴定为忍冬 *Lonicera japonica* Thunb.。

\* 收稿日期: 2003-05-13

基金项目: 国家自然科学基金重点资助项目 (39730500); 中国科学院知识创新工程领域前沿资助项目 (ISSASIP0209)

作者简介: 张重义(1963—), 男, 副教授, 博士研究生, 主要从事药用植物栽培技术研究。

Tel: (0371) 3555098 E-mail: zhyzh999@163.com

\* 通讯作者 Tel: (025) 85322256 E-mail: lipingli@publicl.ptt.js.cn

1.2 仪器与试剂: UV2501—PC 分光光度计 (岛津), TG328—B 型电光分析天平 (上海天平厂), HH—4 恒温水浴锅 (常州电子仪器厂)。绿原酸对照品 (美国 Sigma 公司), 其他试剂为分析纯。

1.3 方法

1.3.1 树体观测: 2001 年 4 月定株, 在大田中生长势代表一般水平的植株, 各株龄分别定 3~5 株, 挂牌标识。于 5 月 10 日进行树体调查, 测田间植株密度, 株高, 冠幅, 主径粗, 新梢数。

1.3.2 花蕾采收: 采收期于 5 月 12 日开始, 每隔 1~2 日采大白期花蕾一次, 所定各株分采分烘, 称其鲜重、干重和干蕾重, 烘干备用。

1.3.3 标准曲线制定: 精密称取绿原酸对照品 0.0038 g, 置 50 mL 量瓶中, 用 0.2 mol/L HCl 定容至刻度, 摇匀 (浓度为 0.076 mg/mL)。分别吸取 12, 10, 8, 6, 4, 2, 1 mL 于 50 mL 容量瓶中, 用 0.2 mol/L HCl 定容至刻度, 得 7 种不同浓度的标准液, 以 0.2 mol/L HCl 作空白对照, 在 327 nm 处测定吸光度, 得回归方程为:  $Y = 52.591 X + 0.0005$  ( $r = 0.9998$ )。

1.3.4 绿原酸含量测定: 精密称取金银花药材细粉 (40 目) 0.5 g, 加 95% 乙醇 40 mL, 水浴回流提取 3 h, 滤过, 用少量 95% 乙醇冲洗药渣, 定容至 50 mL 容量瓶中, 摇匀, 精密吸取滤液 1 mL 于 50 mL 容量瓶中, 用 0.2 mol/L HCl 定容至刻度, 摇匀。用 0.2 mol/L HCl 溶液作空白对照, 于紫外 327 nm 处测定吸光度, 按照标准曲线, 计算绿原酸含量。

2 结果与分析

2.1 不同树龄忍冬生长状况比较: 由表 1 和 2 可知, 随着树龄增长, 忍冬冠幅增长。另图 1 所示, 不同树龄忍冬单株前两茬花蕾产量, 随着树龄的增加呈上升趋势, 5 年后即可达到盛产期, 持续 10 年而不凋。由于冠幅大小受生长年限、密度大小、行向、土壤肥力、气象条件、栽培技术等因素影响, 在相同管理情况下, 因密度不同, 不同树龄产量差异很大。所以, 在忍冬的栽培中, 随树龄增长, 应适时调整密度, 是保证金银花产量的关键技术。本试验知, 以 3, 6 年生的前 2 茬花单株产量较低, 可增加株数或多留花枝。在 6~8 年后, 株高、分枝数等都有显著增大, 此时密度过大, 会影响花的产量。生产上通过疏墩 (株) 措施, 减小植株密度, 扩大行距, 并没有减少发枝数, 可使总产稳定在较高水平。此外, 由于营养枝的生长会和果枝争养分, 生产上, 应适宜控制水、肥, 适时疏枝, 控制新枝数量, 为金银花的优质、高产奠

定基础。

表 1 不同树龄忍冬生长情况

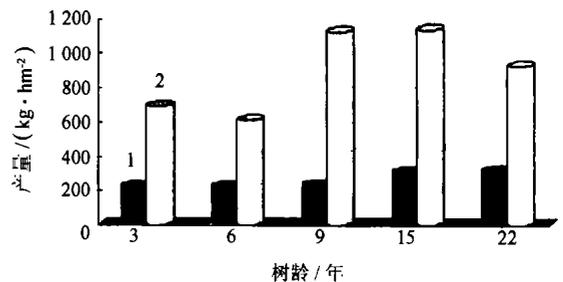
Table 1 Growth of *L. japonica* at different tree ages

树龄 / 年	行距 / m	株高 / m	主干茎基 部粗 / cm	冠 幅 (m)		分枝数
				东~西	南~北	
3	1.80	1.01	4.70	1.48	1.44	5
6	2.10	1.14	5.50	1.48	1.42	6
9	1.05	1.30	6.30	1.43	1.58	7
15	1.50	1.32	7.25	1.54	1.66	5
22	2.40	1.43	8.83	1.46	1.76	7

表 2 不同树龄忍冬新枝发枝数及长度

Table 2 Number and length of new shoots of *L. japonica* at different tree ages

树龄 / 年	新梢数	各长度阶段新枝数量百分比 / %			
		0~30 cm	30~60 cm	60~90 cm	90~120 cm
3	356	16.1	39.6	31.8	12.0
6	486	60.1	11.1	24.2	4.6
9	511	18.6	32.7	30.9	17.8
15	402	20.6	30.2	30.2	18.9
22	608	34.0	29.7	38.3	0.0



1-株单产/g 2-产量/(kg·hm<sup>-2</sup>)

1-yield (g)/plantlet 2-yield/(kg·hm<sup>-2</sup>)

图 1 不同树龄忍冬的金银花产量

Fig. 1 Yield of *Flos Lonicerae* from *L. japonica* at different tree ages

2.2 不同树龄忍冬的金银花药材质量分析: 金银花花蕾中主要成分之一绿原酸具有显著的药理活性。现代研究表明, 绿原酸对消化系统、血液系统和生殖系统均有作用, 特别是对各种急性感染及由放疗、化疗所致白细胞减少症有显著的疗效<sup>[3]</sup>。由于绿原酸疗效确切, 绿原酸不但作为金银花的质量控制指标, 也是一些成药和制剂的质量控制指标。从表 3 知, 忍冬不同树龄、金银花不同采收期, 其绿原酸含量有差异, 而同树龄每茬花 (第一茬: 5 月 12 日—5 月 21 日; 第二茬: 6 月 21 日—6 月 29 日) 质量相对稳定。本实验条件下, 9~15 年树龄金银花质量较好。在所调查的金银花中, 15 年生忍冬的金银花绿原酸含量最高为 8.058%, 与其他树龄的质量的差异达显著水平。另由图 1、表 3 知, 22 年生的忍冬, 金银花产量已开始下降。生产上, 为保证药材优质、高

表 3 不同树龄忍冬不同采收时间花蕾的绿原酸含量

Table 3 Contents of chlorogenic acid of flower bud of *L. japonica* in different harvest time at different tree ages

树龄/年	不同时间绿原酸含量/%									
	05-12	05-14	05-16	05-19	05-21	06-21	06-23	06-24	06-27	06-29
3	5.296	5.356	5.788	6.094	4.382	5.774	5.514	6.042	6.118	6.214
6	5.300	5.982	6.066	6.074	4.196	5.826	5.540	5.884	6.246	6.162
9	4.994	5.724	5.900	5.542	6.220	5.776	6.110	6.876	5.150	6.346
15	7.328	6.176	6.392	5.774	7.002	8.058	7.024	6.732	6.840	7.180
22	5.364	5.680	6.050	6.346	6.220	4.484	6.054	5.682	6.578	6.480

产、高效益,对种植 20 年以上的忍冬,要有计划更新植株。

### 3 讨论

3.1 不同树龄忍冬,萌发新枝能力与开花情况不同,其质量变异较大。而每茬花质量相对稳定,在 GAP 基地建设中,对不同树龄植株要分类管理,对 20 年以上忍冬,要有计划更新植株。本研究对人工栽培多年生药材的研究与管理具有指导意义。

3.2 忍冬是多年生植物,长期受多种因素影响,年际间环境因子的时空分布不同,同样影响药材的质

量,需进行长期定位观测实验。有关器官建成、内成分的积累动态、次生物质代谢规律尚待进一步研究。

### References:

[1] Zhang E H. The differentiation and development of flower bud in whole plant of *Flos Lonicerae* [J]. *J China Pharm Univ* (中国药科大学学报), 1987, 19(1): 8-12.  
 [2] Zeng Y R, Tong Z K, Zhu Y Q. Study on the relationship between tree age and bark quality in *Magnolia officinalis* [J]. *J Chin Mater Med* (中药材), 1999, 22(8): 379-381.  
 [3] Ma A L, Ma Q, Gao J M, et al. Studies on bioactivities of chlorogenic acid and its analogues [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 2001, 32(2): 173-175.

## HPLC 测定龙血竭中对羟基苯甲酸乙酯的含量

张庆云,崔兰贵,胡迎庆\*

(中国人民武装警察部队医学院,天津 300162)

摘要:目的 建立测定龙血竭中对羟基苯甲酸乙酯含量的方法。方法 以 C<sub>18</sub>反相键合硅胶为固定相,乙腈-1%冰醋酸(31:69)为流动相,检测波长为 257 nm,用外标法定量。结果 对羟基苯甲酸乙酯在 0.206~2.884 ng 有良好线性关系, $r = 0.9998$ ,平均回收率为 96.02%,RSD 为 1.87%。结论 本方法是测定龙血竭中对羟基苯甲酸乙酯含量的快速、简便、准确可靠的定量方法。

关键词: HPLC; 龙血竭; 对羟基苯甲酸乙酯

中图分类号: R 282.6

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2004)02-0197-03

## HPLC determination of ethyl *p*-hydroxybenzoate in Dragon's Blood

ZHANG Qing-yun, CUI Lan-gui, HU Ying-qing

(Medical College of Chinese People's Armed Police Forces, Tianjin 300162, China)

**Abstract:** **Object** To establish a HPLC method for determination of ethyl *p*-hydroxybenzoate in Dragon's Blood. **Methods** Using C<sub>18</sub> reverse phase column and acetonitrile-1% acetic acid (31:69) as mobile phase, detecting at 257 nm and quantitating with external standard method. **Results** The standard curves of ethyl *p*-hydroxybenzoate showed good linearity over the range of 0.206—2.884 ng,  $r = 0.9998$ . The average recovery was 96.02% and RSD was 1.87%. **Conclusion** The method is quick and simple, and it is accurate and reliable for the determination of ethyl *p*-hydroxybenzoate in Dragon's Blood.

**Key words:** HPLC; Dragon's Blood; ethyl *p*-hydroxybenzoate