

遮荫对掌叶半夏化学成分含量的影响

徐立军^{1,3}, 魏胜利^{1,2}, 王文全^{1,2*}, 王俊英⁴, 李琳⁴

(1. 北京中医药大学中药学院, 北京 100102; 2. 中药材规范化生产教育部工程研究中心, 北京 100102;
3. 石家庄市农林科学研究院, 石家庄 050041; 4. 北京市农业技术推广站, 北京 100102)

[摘要] 目的: 探讨不同光照强度下掌叶半夏化学成分的变化, 为栽培生产和林药间作提供理论依据。方法: 利用 HPLC 测定不同遮荫处理(遮荫率分别为 0%, 40%, 60%, 80%)下掌叶半夏 4 种含氮化合物含量。结果: 随着遮荫程度的增加, 4 种含氮化合物含量指标是呈低-高-低的变化趋势, 但不同含氮化合物变化程度不同。与全光对比, A, B, C 处理的葫芦巴碱和胸腺嘧啶含量增加, A, B 处理的腺嘌呤和 6-氧嘌呤含量也增加, 而 C 处理的腺嘌呤和 6-氧嘌呤含量减少。结论: 中度遮荫下, 能够提高 4 种含氮化合物的含量, 适宜在一定遮荫条件下栽培, 适宜林(果)间作。

[关键词] 掌叶半夏; 遮荫; 含氮化合物

[中图分类号] R282 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2011)08-0145-04

Effects of Shading on Chemical Constituents of *Pinellia pedata-tisecta*

XU Li-jun^{1,3}, WEI Sheng-li^{1,2}, WANG Wen-quan^{1,2*}, WANG Jun-ying⁴, LI Lin⁴

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

2. Engineering Research Center of Good Agricultural Practice for Chinese Crude Drugs,
Ministry of Education in China, Beijing 100102, China;

3. Shijiazhuang Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050041, China;

4. Beijing Agricultural Technology Extension Station, Beijing 100102, China)

[Abstract] **Objective:** To study the effects of shading on chemical constituents of *Pinellia pedata-tisecta*. **Method:** Four nitrogenous compounds contents of them were measured under different treatments (0%, 40%, 60%, and 80% of shade rate) by a HPLC. **Result:** The results showed that four nitrogenous compounds contents of *P. pedata-tisecta* increase then decrease with the increase of shade rate. Compared with full light, the contents of trigonelline and thymine increase under A, B, C treatment, the contents of amidopurine and hypoxanthine increase under A, B treatment and decrease under C treatments. **Conclusion:** Under moderate shade, which will help increasing four nitrogenous compounds contents, it is suitable for cultivation under moderate shade, it is suitable for cultivation forest (fruit) intercropping.

[Key words] *Pinellia pedata-tisecta*; shading; nitrogenous compounds

掌叶半夏 *Pinellia pedata-tisecta* Schoot 是天南星科植物, 又名虎掌南星, 以干燥的球状块茎入药, 具

有燥湿化痰、降逆止呕、消痞散结之功效^[1]。掌叶半夏块茎内主要含有生物碱类化合物, 如掌叶半夏碱甲、乙、丙、丁、戊、己、庚, 腺苷, 葫芦巴碱^[2-6]; 苷类化合物, 如羟基苯甲酰獐牙菜苷、獐牙菜苦苷等; 二肽类化合物, 如主要有 3-乙酰基-2-哌啶酮、L-脯氨酸-L-丙氨酸酐、L-苯丙氨酸-L-丝氨酸酐等; 还有多种氨基酸类、甾醇类以及微量元素等成分^[7]。有关掌叶半夏的研究多集中在本草考证、化学成分^[2-7]

[收稿日期] 20101213(005)

[第一作者] 徐立军, 博士, 助理研究员, 研究方向: 中药资源的开发与应用, Tel: 010-84738334, E-mail: xukaixk11@163.com

[通讯作者] *王文全, 教授, 博士生导师, Tel: 010-84738334, E-mail: wwq57@126.com

及药理^[8-16]研究等方面,同时掌叶半夏作为耐荫植物,在实际生产中,药农发现长于林下的掌叶半夏块茎要好,但是,关于半夏不同光照条件下葫芦巴碱块茎的化学成分含变化,即遮荫对对其块茎化学成分含量的影响还未见报道,在掌叶半夏化学成分中葫芦巴碱、胸腺嘧啶、腺嘌呤、6-氧嘌呤等 4 种含氮化合物具有重要的药理活性^[15-16],可以作为评价其内在质量的标准之一,而这方面也鲜见报道,因此本实验采用人工遮荫的方法,旨在探讨遮荫对掌叶半夏 4 种含氮化合物含量的影响,摸索出对掌叶半夏生长发育较为有利的光照条件,为掌叶半夏优化栽培和林(果)药间作栽培提供理论依据。

1 材料

供试掌叶半夏种球于 2009 年 2 月购于河北安国药材市场,经北京中医药大学刘春生教授鉴定,为掌叶半夏 *Pinellia pedata-tisecta* Schott 种球。于 3 月份在北京中医药大学中药学院药植园内进行盆栽。选择质量一致的种球栽植于装有沙壤土的花盆中。然后搭不同遮荫度的遮荫网对其进行遮荫处理,分别是相对光强为全光照 100% (CK)、60% (A)、40% (B) 和 20% (C) 4 个处理(光强采用 LI-6400 型便携式光合作用测定系统的光量子探头测定)。每处理 20 盆,每盆 5 株,在半夏整个生长季节,采用同样的管理措施,10 月下旬一并挖出种球,剥净外皮及须根,将去皮块茎于 60℃ 下烘干至恒重,粉碎过 60 目筛,放置于干燥器中,作为样品备用。

葫芦巴碱对照品(购于中国药品生物制品检定所,批号 110883-200502);胸腺嘧啶、腺嘌呤、6-氧嘌呤对照品(购于天津一方生物科技公司)。Agilent 1100 高效液相色谱系统,KQ-250DB 数控超声波清洗仪(昆山市超声仪器有限公司),Sartorius BT 25S 型 1/10 万电子分析天平(北京赛多利斯仪器有限公司)。

2 方法

2.1 色谱条件 Agilent 1100 高效液相色谱系统, Diamonsil-C₁₈ 色谱柱(4.6 mm × 250 mm, 5 μm);梯度洗脱,在 0 ~ 10 min,流动相乙腈 5% ~ 10%,水 95% ~ 90%;在 10 ~ 25 min,流动相乙腈 10% ~ 25%,水 90% ~ 75%,流速 1.0 mL·min⁻¹,柱温 25℃,检测波长 254 nm。

2.2 对照品溶液的制备 精密称取 4 种对照品(葫芦巴碱、胸腺嘧啶、腺嘌呤和 6-氧嘌呤)适量,用流动

相配置成质量浓度分别为 0.04, 0.52, 0.11, 0.13 g·L⁻¹ 的对照品溶液,备用。

2.3 线性关系考察 取葫芦巴碱、胸腺嘧啶、腺嘌呤和 6-氧嘌呤对照品溶液,质量浓度分别为 0.04, 0.52, 0.11, 0.13 g·L⁻¹,在 2.1 项的色谱条件下,分别精密吸取 5, 10, 15, 20, 25 μL,注入液相色谱仪,测定各色谱峰峰面积。以对照品量(μg)为横坐标,色谱峰峰面积为纵坐标进行线性回归,葫芦巴碱回归方程 $Y = 27\ 985X - 2\ 073.0$ ($R^2 = 0.999\ 6$);胸腺嘧啶的回归方程 $Y = 18\ 315X - 2\ 163.4$ ($R^2 = 0.999\ 8$);腺嘌呤的回归方程 $Y = 27\ 416X - 3\ 387.1$ ($R^2 = 0.999\ 9$);6-氧嘌呤回归方程 $Y = 22\ 916X - 3\ 166.7$ ($R^2 = 0.999\ 8$)。

2.4 样品测定 精密称取已经恒重掌叶半夏粉末 2 g,每个样平行测定 3 次,放于 50 mL 三角瓶中,加入 50 mL 甲醇,超声振荡 30 min,取上清液过 0.2 μm 滤膜,即得样品溶液取样品溶液 20 μL 进样,对照品随行对照,根据回归方程计算含量。半夏样品的 HPLC 图及对照品图见图 1。

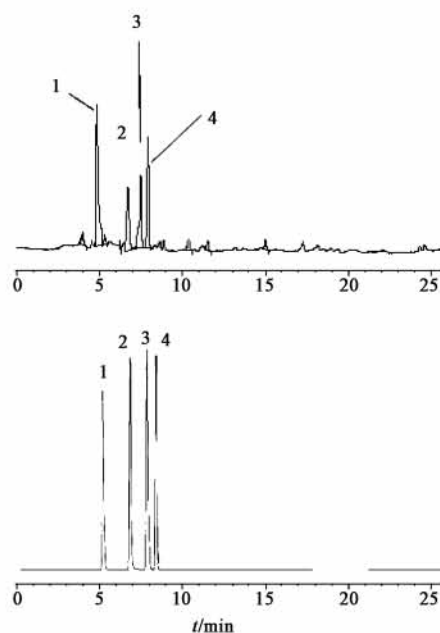


图 1 半夏样品的 HPLC

A. 样品; B. 对照品; 1. 葫芦巴碱;
2. 胸腺嘧啶; 3. 腺嘌呤; 4. 6-氧嘌呤

2.5 统计分析 采用 Excel 2003 和 SPSS 16.0。

3 结果与分析

图 2 显示的是不同遮荫处理下荫对掌叶半夏 4 种含 N 化合物含量变化。从图 2 中可知,随着遮荫程度的增加,4 种含 N 化合物含量指标是呈低-高-低

的变化趋势,但不同含 N 化合物变化程度不同。葫芦巴碱在 B(60% 遮荫)处理条件下含量最高,在 CK(全光下)处理条件下最低,与对照相比,A,B,C 处理下含量提高 4.31%,5.73%,0.09%;胸腺嘧啶在 A(40% 遮荫)处理条件下含量最高,在 CK(全光下)处理条件下最低,与对照相比,A,B,C 处理下含量提高 1.41%,0.59%,0.33%;腺嘌呤在 A(40% 遮荫)处理条件下含量最高,在 CK(全光下)处理条件下最低,与对照相比,A,B 处理下含量提高 1.65%,0.24%,C 处理下含量降低 0.08%;6-氧嘌呤在 A(40% 遮荫)处理条件下含量最高,在 CK(全光下)处理条件下最低,与对照相比,A,B 处理下含量提高了 2.83%,0.67%,C 处理下含量降低 0.42%。可见不同遮荫处理对不同含氮化合物的影响不同。

对不同遮荫下掌叶半夏四种含 N 化合物做方差分析,其结果见表 1。表 1 显示 A,B 处理葫芦巴碱含量与对照达到极显著差异,C 处理与对照无显著差异;A,B 处理胸腺嘧啶含量与对照达到极显著差

表 1 遮荫对掌叶半夏 4 种含氮化合物含量的影响($\bar{x} \pm s, n=10$)

| 处理 | 葫芦巴碱 | 胸腺嘧啶 | 腺嘌呤 | 6-氧嘌呤 |
|----|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| CK | 0.019 873 ± 0.000 90a | 0.030 36 ± 0.000 44a | 0.031 33 ± 0.000 06a | 0.035 13 ± 0.000 03a |
| A | 0.020 73 ± 0.000 029ba | 0.030 79 ± 0.000 45ba | 0.031 85 ± 0.000 06ba | 0.036 13 ± 0.000 02ba |
| B | 0.020 119 ± 0.000 04ca | 0.030 54 ± 0.000 4ca | 0.031 41 ± 0.000 05c | 0.035 37 ± 0.000 04ca |
| C | 0.019 891 ± 0.000 07d | 0.030 464 ± 0.041 da | 0.031 31 ± 0.000 08d | 0.034 99 ± 0.000 07da |

注:差异显著性分析取 $\alpha=0.05$ 水平,同一列中含有不相同字母者为与对照差异显著。

4 结论

本实验中随遮荫程度的增加,掌叶半夏 4 种含 N 化合物含量指标是呈低-高-低的变化趋势,即适度遮荫,能提高 4 种含 N 化合物的含量,这也证明了适宜的环境条件有利于植物的次生代谢产物的合成^[17-18],但是与“自然光下库拉索芦荟叶中蒽醌类物质含量高于遮荫条件下结论^[19]与不一致。可能是不同次生代谢物质代谢途径不同所致,其原理还有待证明。

以上结果表明,掌叶半夏作为耐荫植物,能够适应中度的遮荫环境,在遮荫 60% 的以下环境内,提高了 4 种含氮化合物的含量,因此,从化学含量角度而言,掌叶半夏适用于林(果)药间作,适用于在郁闭度 0.4~0.6 遮荫条件下栽培生产。

[参考文献]

[1] 姚振生. 药用植物学[M]. 北京: 中国中医药出版社,

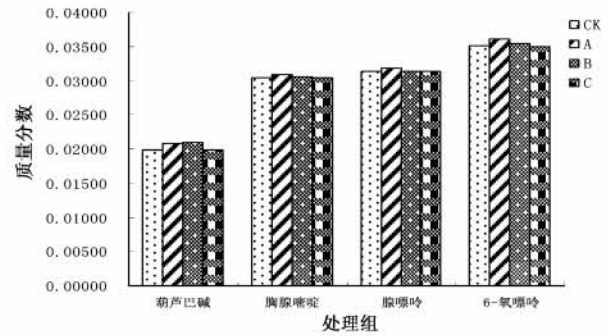


图 2 不同遮荫下掌叶半夏 4 种含氮化合物含量变化

异,C 处理与对照为显著差异;A,B,C 3 种处理腺嘌呤含量与对照差异都达到极显著差异水平;A 处理 6-氧嘌呤含量与对照达到极显著差异,B,C 处理与对照无显著差异。表明在 60% 以下遮荫范围内,能提高掌叶半夏的 4 种含 N 化合物的含量;但遮荫强度达到 80% 后,葫芦巴碱和胸腺嘧啶含量还有较小的增加,而腺嘌呤和 6-氧嘌呤含量减少。

2005;386.

- [2] 秦文娟,孔庆芬,范志同,等. 掌叶半夏化学成分的研究(Ⅲ)[J]. 中草药,1984,15(11):10.
- [3] 秦文娟,王蜀鑫,范志同,等. 掌叶半夏化学成分的研究(Ⅱ)[J]. 中草药,1983,14(10):11.
- [4] 秦文娟,王瑞,温月笙,等. 掌叶半夏化学成分的研究(V)[J]. 中草药,1995,26(1):3.
- [5] 王瑞,温月笙,杨岗,等. 掌叶半夏化学成分的研究[J]. 中国中药杂志,1997,22(7):421.
- [6] 刘星,林云福,徐亚铭,等. 掌叶半夏抗子宫癌成分的研究[J]. 上海第一医学院学报,1979,6(4):243.
- [7] 张丽春. 中药“虎掌”与“天南星”的本草考证[J]. 兰州医学院学报,2002,28(3):37.
- [8] 詹爱萍,王平,陈科力,等. 半夏、掌叶半夏和水半夏对小鼠镇静催眠作用的比较研究[J]. 中药材,2006,29(9):964.
- [9] 秦彩玲,胡世林,刘君英,等. 有毒中药天南星的安全性和药理活性的研究[J]. 中草药,1994,25(10):527.
- [10] 毛淑杰,吴连英,程立萍,等. 天南星(虎掌南星)生、

- 制品镇静抗惊厥作用比较研究[J]. 中国中药杂志, 1994(4):218.
- [11] 毛淑杰,程立萍,吴连英,等. 天南星(虎掌南星)抗惊厥作用探讨[J]. 中药材,2001,24(11):813.
- [12] 王义雄,孔庆芬,范志同,等. 掌叶半夏化学成分的研究[J]. 中国药理通报,1986,7(5):435.
- [13] 朱铭伟,周抗美,丁声颂,等. 掌叶半夏总蛋白对卵巢癌细胞株及人脐造血细胞的作用[J]. 上海医科大学学报,1999,26(6):455.
- [14] 杨勤建,吴先哲,陈振发,等. 化痰散结方对人肺癌 SPC AI 细胞内 cAMP, cGMP 浓度的影响[J]. 湖北中医学院学报,2003,5(1):17.
- [15] 赵怀清,曲燕,王学娅,等. 葫芦巴碱的 HPLC 法测定及药代动力学研究[J]. 药学学报,2003,38(4):279.
- [16] 邱蔚然,沈荣坤. 酶法合成胸苷[J]. 中国医药工业杂志,1995,267(9):424.
- [17] Haegele B F, Rowell R M. Genetic and environmental-based variability in secondary metabolite leaf content of *Adenostyles alliariae* and *A. alpina* (Asteraceae). A test of the resource availability hypothesis [J]. *Oikos*, 1999, 85:234.
- [18] Salmore A K, Hunter M D. Environmental and genotypic influences on isoquinoline alkaloid content in *Sanguinaria canadensis* [J]. *Chem Ecol*, 2001, 27:1729.
- [19] 李景原,王红星,王太霞,等. 遮荫对库拉索芦荟细胞超微结构和芦荟素含量的影响[J]. 西北植物学报, 2006,26(8):1588.

[责任编辑 邹晓翠]

欢迎订阅 2011 年度《中国实验方剂学杂志》

《中国实验方剂学杂志》由国家中医药管理局主管,中国中医科学院中药研究所和中国中西医结合学会中药专业委员会主办的学术刊物,已成为“中国科技论文统计源期刊”(中国科技核心期刊)、“中国中文核心期刊”;“中国学术期刊综合评价数据库来源”期刊、“中国期刊网、中国学术期刊光盘版”全文收录期刊;并被评为“中国中医药优秀期刊”及“中国学术期刊优秀期刊”。本刊创刊于 1995 年 10 月,本着提高为主,提高与普及相结合的办刊方针,主要设置:工艺与制剂、化学与分析、药理、临床、综述、学术交流、基层园地、消息等栏目,交流方剂的药效学、毒理学、药物动力学、药物化学、制剂学、质量标准、配伍研究、临床研究、学术专论以及方剂主要组成药物的研究成果与最新进展。本刊的读者对象是从事中西医药,尤其是方剂教学、科研、医疗、生产的高、中级工作者,以及中医药院校的高年级学生等。

本刊为半月刊,16 开本,290 页,标准刊号:ISSN1005-9903;CN11-3495/R。2011 年每期定价 25 元,全年 24 期定价为 600 元。国内外公开发行,国内由北京市报刊发行局办理总发行,邮发代号:2-417;国外由中国国际图书贸易总公司办理发行,代号:BM4655。欢迎订阅。本编辑部也办理邮购。地址:北京市东直门内南小街 16 号,《中国实验方剂学杂志》编辑部,邮编:100700,联系电话:(010)84076882,电子邮件:czd@vip.sina.com,网址:www.syfjxzz.com