

绞股蓝积累人参皂苷的组织结构的研究

林 如,曹玉芳,胡正海*

(西北大学植物研究所,陕西 西安 710069)

摘 要:目的 系统研究绞股蓝叶、茎、根内人参皂苷积累的部位,为合理采收和保护资源提供依据。方法 组织化学和解剖学方法。结果 确定了绞股蓝叶、茎、根内积累人参皂苷的组织结构以及组织结构中人参皂苷含量的差异。结论 绞股蓝茎叶内人参皂苷含量较根和根茎高,采收地上部分可达到药材质量高又保护资源的目的。

关键词:绞股蓝;人参皂苷;叶;茎;根;组织化学

中图分类号: R282.13

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2002)10-0944-03

Studies on tissue structure of ginsenosides accumulation in *Gynostemma pentaphyllum*

LIN Ru, CAO Yu-fang, HU Zheng-hai

(Institute of Botany, Northwest University, Xi'an 710069, China)

Key words *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Markino; ginsenosides; leaf; stem; root; histochemistry

绞股蓝 *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino 是葫芦科绞股蓝属内分布最广的植物,也是绞股蓝人参皂苷的主要药源^[1]。绞股蓝在我国作为民间草药和野菜早在明代的《救荒本草》《农政全书》,清代的《植物名实图考》以及近代的中草药著作中已有记载^[2]。70年代以来,日本学者从绞股蓝中分离出 84种皂苷,其中 6种与人参皂苷相同,并发现多种绞股蓝皂苷的水解产物与人参皂苷水解产物相同,具有明显的抗疲劳、抗衰老、降血脂、镇静和催眠等多方面生理活性^[2],从而引起国内外医药界的重视,近年来已开发出多种以绞股蓝为原料的医药制剂和保健产品。目前有关绞股蓝的种质资源、植化药理、引种栽培等方面已有许多报道^[3-5],但涉及到药材质量和合理采收与绞股蓝植物体内人参皂苷积累的组织结构及其相互间的关系方面尚未见报道。本文应用组织化学方法检测绞股蓝叶、茎和根内人参皂苷的分布及其含量差异,为合理开发利用和保护绞股蓝资源提供科学依据。

1 材料与方法

研究材料采自陕西省南部平利县绞股蓝栽培基地。人参皂苷组织化学研究的叶、茎、根新鲜材料都切成 0.5~1 cm 小段,先投入醋酸铅的饱和水溶液中处理 24 h 使组织中的皂苷沉淀,然后用 Leica-CM 1850 冷冻切片机进行冰冻切片,厚度为 20 μ m,切片用等量的 5% 香草醛—冰醋酸溶液和高氯酸混

合试剂显色。对照材料用 70% 酒精配制的 FAA 固定液浸泡 30 d,以除去皂苷,其冰冻切片再用上述混合试剂显色,以上切片都封成装片,立即用 Leica-DMLB 显微镜观察并照相。此外,FAA 固定的叶、茎、根材料,以石蜡法制片,番红—固绿染色,制成永久性切片标本,用作各器官内部结构的观察。

2 观察结果

绞股蓝各营养器官的内部结构具有葫芦科植物的共同特点^[6],同时,也具有本身的特征。绞股蓝的人参皂苷能与皂苷显色剂发生反应,并按其含量由少至多,呈现出浅红—红—紫红的颜色反应。根据其叶、茎、根的观察测试结果,分别归纳于下:

2.1 叶: 叶片由表皮、叶肉和叶脉组成。表皮细胞 1 层,上、下表皮都有腺毛和非腺毛。气孔器多分布在下表皮;叶肉中栅栏组织细胞 1 层,海绵组织细胞 2~4 层;主脉的上、下表面都呈突起,其上、下表皮内都有厚角组织,上表皮的厚角组织下方为同化组织并与两侧的栅栏组织相连,叶脉中央为双韧维管束,横切面呈半月形(图 1-1),其切片经组织化学测试,叶肉组织都呈紫红色,外生韧皮部细胞呈红色,厚角组织和表皮呈浅红色(图 1-1,表 1)。叶柄由表皮、厚角组织、薄壁组织和维管束构成。表皮细胞 1 层,其内依次为厚角组织和同化组织,维管束 5 束,排成 1 轮,其间为薄壁组织,其中较大的维管束为双韧型(图 1-2)。其切片经组织化学测试,外生韧皮部

* 收稿日期: 2002-03-26

作者简介: 林 如 (1964-),女,讲师,毕业于厦门大学生物系植物学专业,现在福建农林大学生命科学学院任教,从事植物学研究。

* 通讯作者

细胞呈紫红色,同化组织呈红色,厚角组织、内生韧皮部和表皮呈浅红色(图 1-2,表 1)。

2.2 茎:地上茎由表皮、皮层、维管柱和髓部构成。表皮细胞 1 层,气孔器和表皮毛较少;皮层中厚角组织存在于茎₁内,其余部分为同化组织,同化组织内有一圈周维纤维;维管束 9~10 束,排列成不规则的₂轮,分布于薄壁组织中,维管束为双韧型,中央为髓薄壁组织(图 1-3,4)。其切片经组织化学测试,外生韧皮部显紫红色,同化组织显红色,厚角组织、内生韧皮部和表皮显浅红色(图 1-3,4表 1),与叶柄类似。其地下多年生根茎主要由周皮与次生维管组织构成。周皮由木栓层、木栓形成层和栓内层构成,已替代表皮;皮层中周维纤维环断裂,仅位于次生韧皮部外侧;维管形成层活动向内外产生次生木质部和次生韧皮部,组成次生维管组织,其初生韧皮部已破毁,由于束间形成层仅产生薄壁组织,故次生维管组织仍分隔成束(图 1-5),其切片经组织化学检测,次生韧皮部呈紫红色,周皮的栓内层显红色(图 1-5,表 1)。

2.3 根:绞股蓝根都是纤细的不定根。其初生构造由表皮、皮层和中柱组成。初生木质部为 2~4 原型。次生结构也由周皮和次生维管组织构成。周皮中栓内层发达,有 2~5 层细胞;次生维管组织被初生木质部放射₃顶端的宽大射线分隔成 2~4 束(图 1-6)。其切片经组织化学检测,次生韧皮部呈红色,栓内层呈浅红色(图 1-6,表 1)。

以上叶、茎、根的对照切片(经 70% 酒精配制的 FAA 处理 30 d)经组织化学检测,其结构都不产生上述人参皂苷显色反应。

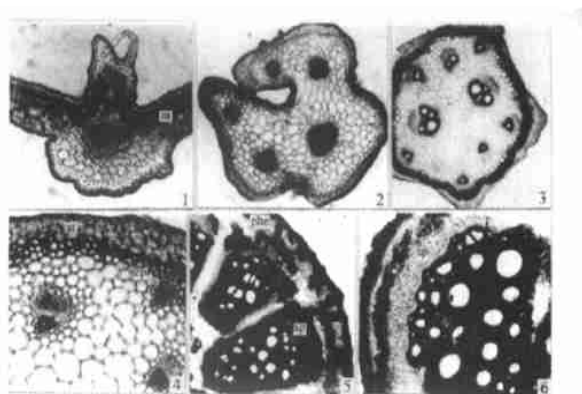
表 1 绞股蓝各营养器官内组织结构的人参皂苷显色反应

器官	积累人参皂苷的组织结构	人参皂苷显色反应
叶片	叶肉组织	紫红色
	外生韧皮部	红色
	厚角组织、表皮	浅红色
叶柄	外生韧皮部	紫红色
	同化组织	红色
	内生韧皮部、厚角组织、表皮	浅红色
茎	外生韧皮部	紫红色
	同化组织	红色
	内生韧皮部、厚角组织、表皮	浅红色
根茎	次生韧皮部	紫红色
	周皮的栓内层	红色
老根	次生韧皮部	红色
	周皮的栓内层	浅红色

注:紫红色示含量多,红色示含量中等,浅红色示含量少。

3 总结和讨论

绞股蓝的主要活性成分是人参皂苷。郑友兰等(1986)曾对人参和西洋参的提取液进行李伯曼等 3 种组织化学反应,证明人参皂苷对这些试剂呈红色



1 叶片横切面($\times 200$),示叶肉组织(m)显紫红色,韧皮部显红色;2 叶柄横切面($\times 100$),示外生韧皮部、同化组织、内生韧皮部、厚角组织和表皮显不同程度红色反应;3 幼茎横切面($\times 100$),示外生韧皮部显紫红色,同化组织显红色、内生韧皮部、厚角组织、表皮显浅红色;4 幼茎横切面($\times 150$),示外生韧皮部(ep)显紫红色,同化组织(at)显红色,内生韧皮部、厚角组织、表皮显浅红色;5 根茎横切面($\times 150$),示次生韧皮部(sp)显紫红色,周皮栓内层(phe)显红色;6 老根横切面($\times 200$),示次生韧皮部(sp)显红色,周皮栓内层显浅红色

图 1 绞股蓝各营养器官内组织结构的人参皂苷显色反应反应^[7]。Kubo(1989)分别用三氯化锑的氯仿溶液和硅钨酸的乙醇溶液对人参和竹节参的徒手切片进行显色反应,可使其组织中的人参皂苷呈现出红色到紫红色的变化^[8]。我们在前人工作基础上,采用冰冻切片技术,并将人参皂苷显色剂^[9]加以改良,以 5% 香草醛—冰醋酸和高氯酸等量混合液作出绞股蓝人参皂苷的显色剂,反应灵敏,并可减少用浓硫酸与水反应产生大量气泡之弊病,反应后产生淡红色→红色→紫红色的复合物,其色度深浅与人参皂苷含量成正比。

组织化学试验结果表明,绞股蓝叶片中叶肉组织显紫红色,外生韧皮部显红色,厚角组织和表皮显浅红色,因此,叶内含人参皂苷的组织占器官的体积大;叶柄和地上茎内的外生韧皮部显紫红色,同化组织显红色,内生韧皮部,厚角组织和表皮显浅红色,因此,它们含人参皂苷的组织占器官的体积次之;根茎和老根的次生韧皮部显紫红或红色,周皮的栓内层显红或浅红色,因此,它们含人参皂苷的组织占器官的体积最少。为此,绞股蓝营养器官中人参皂苷的含量是叶内最多,地上茎内次之,根茎和根最少,这与前人对绞股蓝不同器官中人参皂苷的含量分析的结果一致^[10]。因此,绞股蓝人参皂苷主要积累在叶、茎中,与人参属植物的人参皂苷主要积累在肉质根内不同,并且其积累的组织结构也不同^[7,9]。

绞股蓝是多年生草质藤本植物,其根茎能出芽、生根,进行营养繁殖。在此种药用植物采收中,存在

挖取全草,破坏资源的现象。根据我们的研究结果表明,其人参皂苷主要积累在地上叶、茎内。为此,提倡采割当年生长的地上部分,既可获得人参皂苷含量高的药材,又可保留其根茎进行繁殖,保护绞股蓝药源

参考文献:

[1] 路安民,陈书坤.中国植物志[M].北京:科学出版社,1986.
[2] 陈书坤.绞股蓝属植物的分类系统和分布[J].植物分类学报,1995,33(4): 403-410.
[3] 邱正荣,周寿然.绞股蓝药理研究十年[J].江西中医药,1990,21(6): 54-57.
[4] 方涌强,俞中仁.绞股蓝的生态及栽培研究[J].中药材,

1987(4): 6-7.
[5] 孙航,陈书坤.绞股蓝属植物种皮微结构特征及其分类学意义[J].云南植物研究,1998,20(3): 309-311.
[6] Metcalfe C R, Chalk L. Anatomy of the Dicotyledons. Vol II[M]. Oxford at the clarendon press, 1957.
[7] 郑友兰,李向高.吉林人参与西洋参生药学和组织化学的比较研究[J].吉林农业大学学报,1986,8(4): 30-35.
[8] Kubo. Histochemistry I Ginsenosides in ginseng (Panax ginseng root)[J]. J Nat Prod (Llogdia), 1980, 43(2): 278-284.
[9] 胡正海,苏红文.西洋参根的形态发育与主要药用成分积累的关系[J].中草药,1996,27(s): 162-164.
[10] 罗光明,唐福圃,刘贤旺,等.绞股蓝原植物及愈伤组织总皂苷动态分析[J].中草药,1994,25(5): 266-268.

地黄栽培历史及其品种考证

温学森¹,杨世林²,魏建和²,郑俊华³

(1. 山东大学药学院,山东 济南 250012 2. 中国医学科学院 中国协和医科大学药用植物研究所,北京 100094; 3. 北京大学药学院,北京 100083)

摘要:目的 考证地黄的栽培历史以及品种记载。方法 查阅古今文献。结果 除部分本草书籍对地黄的记载与目前不一致外,多数记载应为玄参科植物地黄。地黄的栽培历史可追溯到 1 000 多年以前,当时就有块根膨大的类型,并开始了人工栽培。由于长期的栽培,选育了许多优良品种,有文献记载的品种多达 50 余个,但对品种的描述过于简单,严重影响了品种的识别和应用。结论 地黄栽培历史悠久,种质资源丰富,可能是造成有关中药质量不稳定的原因之一。因此急需对其进行系统地收集、整理和保存研究,为成分分析、活性筛选和临床应用奠定基础。同时建议在进行相关研究时,应高度重视取样的一致性;在进行 GAP 基地建设时,应选择优良品种。
关键词: 地黄;栽培品种;本草考证
中图分类号: R281.16 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2002)10-0946-04

Textual research on planting history of *Rehmannia glutinosa* and its cultivated varieties
WEN Xue-sen¹, YANG Shi-lin², WEI Jian-he², ZHENG Jun-hua³
(1. School of Parmaceutical Sciences, Shandong University, Jinan 250012, China; 2. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100094, China;
3. School of Pharmaceutical Sciences, Peking University, Beijing 100083, China)
Key words *Rehmannia glutinosa* Libosch.; cultivated variety; herbal textual research

地黄 *Rehmannia glutinosa* Libosch. 又名地髓^[1]、芭^[2~4],为玄参科多年生草本植物。块根及其加工品分别作为鲜地黄、生地黄和熟地黄入药,属大宗常用中药材。首以“干地黄”载于《神农本草经》,称地黄“味甘寒,主治折跌绝筋伤中,逐血痹,填骨髓,长肌肉。作汤,除寒热积聚,除痹。生者尤良。久服轻身不老”^[1,5]。其后历代本草对地黄的形态、产地、栽培、加工炮制、性味、归经、用法等均有不同程度的记载。地黄用药历史悠久,对其栽培历史进行考

证将有利于中药现代化事业的发展和 GAP 工程的实施。

1 地黄的原植物

《图经本草》记载:地黄“二月生叶,布地便出,似车前,叶上有皱文而不光。高者尺余,低者三四寸,其花似油麻花,而红紫色,亦有黄花者。其实作房如连翘,子甚细而沙褐色。根如人手指,通黄色,粗细长短不一”^[2,4,6,7]。其描述与当前所用地黄原植物一致。

《本草衍义》称“地黄叶如甘露子,花如脂麻花,

* 收稿日期: 2001-12-31
基金项目: 国家自然科学基金重点项目 (39930220)
作者简介: 温学森 (1965-),男,山东大学药学院副教授,现在中国医学科学院药用植物研究所从事地黄种质资源专项研究。
Tel 0531-8382008 E-mail x.s.wen@163.com