

紫荆茎的组织形态学研究

孙会忠, 侯小改, 张有福, 宋 鹏

(河南科技大学 农学院, 河南 洛阳 471003)

摘 要: 通过常规石蜡切片技术, 研究了紫荆 1 a 生和多年生茎的横切面形态解剖特征。结果表明: 紫荆茎的初生结构从外到内由表皮、皮层和中柱组成。表皮由一层排列紧密的表皮细胞构成, 且外方被角质层; 皮层中具有大量的厚角组织; 髓发达, 环髓带明显。次生结构从外到内由周皮和次生维管组织组成, 主要特征体现在年轮线不明显, 次生木质部为散孔材。初生结构和次生结构均表现出紫荆对旱生环境的适应。

关键词: 紫荆; 茎; 解剖特征

中图分类号: Q 944.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)12-0122-03

紫荆 (*Cercis chinensis*) 隶属苏木科紫荆属, 为落叶乔木或灌木, 又名满条红, 紫荆木材结构较细, 可供建筑、家具等用; 树皮和木材可入药, 具有活血行气、清热解毒、消肿止痛等功效, 紫荆花可用于治疗风湿骨痛、鼻中疳疮; 紫荆果可治疗咳嗽。其花冠假蝶型, 紫红色。多在庭院、公园、路旁栽培, 是著名观赏树种^[1-2]。紫荆又是防污绿化的重要树种, 具有很强的抗逆性^[3-4]。关于紫荆的研究报道绝大部分集中在对其化学成分、生理生态等方面^[5-8], 尚未见对其茎解剖学方面的详细报道。弄清其茎的解剖学形态特征对其生理生态、系统发育和演化的合理解释具有重要意义。

第一作者简介: 孙会忠(1976-), 男, 博士, 副教授, 现主要从事植物学教学与研究。E-mail: huizhong66@163.com。

通讯作者: 侯小改(1966-), 女, 博士, 教授, 硕士生导师, 现主要从事资源植物学研究工作。

基金项目: 河南科技大学博士科研启动基金资助项目(09001219)。

收稿日期: 2009-06-20

1 材料与方法

1.1 试验材料

采自洛阳市隋唐植物园, 凭证标本(No. 0139)由陈明灿教授鉴定, 存放于河南科技大学植物标本室。

1.2 试验方法

取生长发育良好的紫荆 1 a 生和多年生枝条, 用单面刀片切成 0.5~0.8 cm 小段, 投入 FAA 固定液中固定 24 h 以上; 固定好的材料用 50%、70%、80%、90%、95% 和 100% 梯度乙醇溶液脱水, 各 60 min; 之后用纯酒精、二甲苯等量混合液 15 min、二甲苯 0.5 h (2 次) 透明; 放入二甲苯和石蜡各半的混合液 3 h, 再放入液体石蜡 (2 次) 进行渗蜡 2 h; 石蜡包埋后, 用 DQP-9010 型切片机切片, 切片厚度 7~11 μm; 番红-固绿对染法染色, 中性树胶封片。永久制片观察用日本产 Olympus CH-30 型生物显微镜, 并采用其数码摄影系统摄像。数码照片未经任何处理和改动。

2 结果与分析

2.1 对紫荆 1 a 生茎 (初生结构) 横切面的观察

Research the Rapid-propagate System on *Cymbidium hybridum*

CHANG Mei-hua¹, JIN Ya-zheng¹, WANG Xing-yue², WANG Li³

(1. Department of Horticulture, Hebei North University, Zhangjiakou, Hebei 075000 China; 2. Hebei Luanping Department of Forestry Center Management, Luanping, Hebei 068250, China; 3. Luanzhou Branchment, Tangshan Normal College, Luanzhou, Hebei 7313981, China)

Abstract: The paper researched "jin men" which is one of varieties of *Cymbidium hybridum* on abduction, multiplication, differentiation, radication and culture manner of protocorm. The result indicated that the better abduction culture medium was MS+0.5 mg/L BA+1.0 mg/L KT+2 g/L AC, the better multiplication culture medium was MS+0.5 mg/L BA+0.8 mg/L 2,4-D+2 g/L AC, and the better differentiation and radication culture medium were MS+1.0 mg/L KT+0.5 mg/L NAA+2 g/L AC.

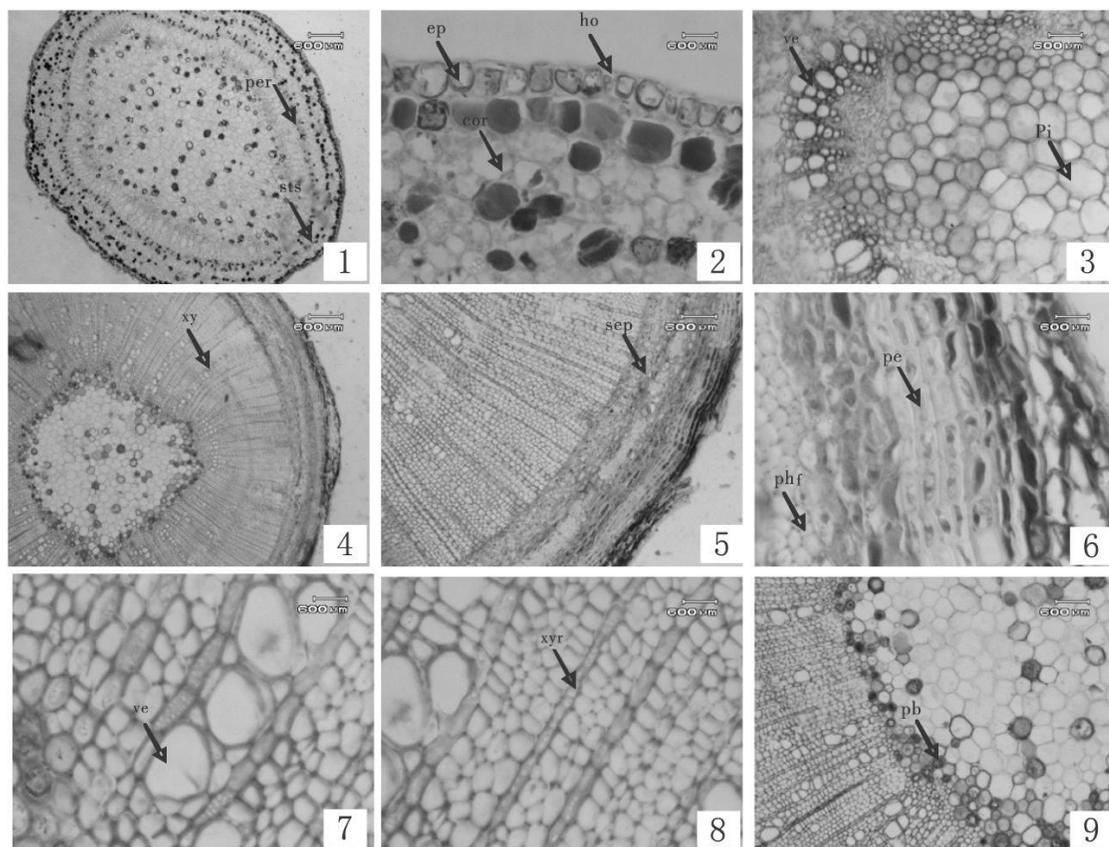
Key words: *Cymbidium hybridum*; Tissue culture; Culture medium prescription

可见到由外到内分为表皮、皮层和中柱3部分(图版-1,3)。表皮:表皮是幼茎最外面的1层细胞,是初生保护组织。细胞呈砖形,排列整齐而紧密,不含叶绿体,外壁均匀覆盖的角质层明显(图版-2)。皮层:皮层位于表皮内方,由多层薄壁细胞组成。细胞整体上排列较为疏松,间隙明显,靠近表皮的1~2层皮层细胞木化或角质化非常明显。皮层最内1层的内皮层因含有较多后含物(淀粉)而显得比较明显,这条环带即为淀粉鞘。淀粉鞘的存在使得皮层与中柱之间也有较为清晰的界线(图版-1);除此之外,靠近表皮的几层皮层细胞有较多的厚角组织出现(图版-2)。中柱:中柱为皮层以内所有的结构组成,主要包括中柱鞘、维管束、髓和髓射线4部分。中柱鞘位于中柱最外层,染色稍重(图版-1),与韧皮部相连而无明显界限;维管束在茎内成独立的束状并排列成一圈,各个维管束之间距离较窄,初生韧皮部在外方,初生木质部在内方,靠近髓方的维管束中的导管口径小,外方的则较大,所以初生木质部为典型的外始式发育(图版-3);髓位于中柱中央,由许多大型薄壁细胞组成,

细胞间隙明显,且髓在整个茎的结构中占有较大比例(图版-1,3)。髓射线位于维管束之间,由薄壁细胞组成,较窄(图版-1,3)。

2.2 对紫荆多年生茎(次生结构)横切面的观察

多年生由外向内依次包括周皮、次生韧皮部、次生木质部、初生木质部和髓等主要部分(图版-4~9)。周皮:为次生保护结构,包括木栓形成层、木栓层和栓内层。局部周皮外方具残留的枯死的表皮和皮层细胞。木栓层细胞砖形,排列整齐而紧密,栓内层稍疏松(图版-4,5,6)。次生韧皮部:形成层分裂活动所产生的结构。次生韧皮部与内方次生木质部界限清晰。原生韧皮部纤维比较发达(图版-5,6)。次生木质部:位于初生木质部外方和次生韧皮部内方的部分,细胞排列致密。次生木质部形成的年轮线也不太明显,导管口径相差不大,呈星散排列,为散孔材。纤维的口径也比较均一。木射线排列规则,清晰可见,且射线细胞上具发达的纹孔(图版-7,8)。另外,多年生茎的髓部的外围几层细胞内含有较多的后含物,染色较重,即为环髓带(图版-9)。



图版 紫荆茎的结构特征

注:1~3.初生结构;4~9.次生结构;per示中柱鞘;sts示淀粉鞘;ep示表皮细胞;cor示皮层;ho示角质层;va示维管束;pi示髓;xy示次生木质部;sep示次生韧皮部;pe示周皮;phf示韧皮纤维;ve示导管;xyr示木射线;pb示环髓带。

3 讨论

植物的耐旱结构一般体现在以下几个方面,表皮细胞比较大,排列紧密,且具有角质层,它能够防止水分的过度蒸腾,同时角质层较强的折光性可有效降低强光伤害。另外,发达的角质层兼有机械支撑作用,可降低和减缓胁迫条件下的植物凋萎;厚角组织和厚壁特化程度高;维管束排列致密,组成次生结构的各类细胞口径较小且排列均一;髓部比较发达,在茎的结果中所占比例大^[9-10]。对比紫荆1年生和多年生茎的结构特点可以发现,紫荆几乎包括了上述的各个方面,如其所具有的角质层、排列紧密的表皮细胞、皮层细胞中相对发达的厚角组织、排列致密的维管束及发达的髓部等。这也进一步佐证紫荆是一个生长比较缓慢、生理上较为耐旱的植物种类,能够适应华北较为干旱地区的生态环境,这进一步丰富了广大旱区对紫荆的园艺引种、栽培、绿化的理论依据和参考。

植物茎的结构特征是植物本身长期与自然环境影响和协同进化的结果,其结构特征在植物分类和系统发育上也具有一定的参考价值。紫荆茎的结构特点既符合被子植物门双子叶植物茎的一般结构特征,但也有较为特殊的地方,如其次生结构中位于次生木质部中的木射线上发达的纹孔结构,这是不多见的,可以作为

与其近缘种区别的依据之一。紫荆茎结构中各组成部分的布局及比例,可为其自身及近缘种群的品种改良、嫁接、耐盐碱性等研究以有益启示。

参考文献

- [1] 郑相如,王丽.植物学[M].北京:中国农业大学出版社,2007:309-311.
- [2] 中国科学院中国植物志编辑委员会.中药植物志(36卷)[M].北京:科学出版社,1988:141.
- [3] 孔红岭,孙明高,孙方行,等.盐、旱及其交叉胁迫对紫荆光合性能的影响[J].西北林学院学报,2007,22(5):42-44.
- [4] 吴大千,徐飞,郭卫华,等.中国北方城市常见绿化植物夏季气孔导度影响因素及模型比较[J].生态学报,2007,27(10):4141-4148.
- [5] 赵银河,祝钰,孙明高,等.干旱和盐分交互胁迫对紫荆、皂角幼苗保护酶活性的影响[J].山东农业大学学报(自然科学版),2007,38(2):173-177.
- [6] 周建,刘弘,尤扬,等.碱胁迫对紫荆幼苗生长与光合作用的影响[J].东北林业大学学报,2008,36(6):13-15.
- [7] 穆丽华,张东明.紫荆化学成分的研究[J].中国中药杂志,2006,31(21):1795-1797.
- [8] 徐美奕,韩雅莉,东野广智,等.紫荆花总黄酮的分离纯化与光谱分析[J].中药材,2007,30(10):1252-1255.
- [9] 谷安根,陆静梅,王立军.维管植物演化形态学[M].长春:吉林科学出版社,1993:12-14,96-99.
- [10] 王秀爱,罗建勋,石大兴,等.光秃爱沙木茎和叶片形态解剖结构与抗旱性研究[J].西南农业学报,2006,22(4):1074-1077.

Study on the Anatomical Structure of *Cercis chinensis* Stem

SUN Hui-zhong, HOU Xiao-gai, ZHANG You-fu, SONG Peng

(Department of Agriculture Henan Sci-Tech University, Luoyang, Henan 471003, China)

Abstract: The anatomical structures of stem from *Cercis chinensis* were studied by the method of paraffin sectioning. Results showed that the primary structure consisted of epidermis cortex and central cylinder from the outer to inner; epidermic cells were arranged closely; There were many collenchymas in cortex; Pith was developed and had an obvious belt. The secondary structure included periderm and secondary vascular tissue from the outer to inner, there were indistinct between spring wood and autumn, and the vessels were scattered in secondary xylem. The features of primary structure and secondary structure adapted to the xenomorphic.

Key words: *Cercis chinensis*; Stem; Anatomical characteristics

