

密腺小连翘的分泌结构研究

浙江师范大学生物系(金华 321004) 吕洪飞*

西北大学植物研究所 刘文哲 胡正海

摘 要 密腺小连翘的主要药用成分由其分泌结构产生和贮存。各类器官的解剖学研究表明:其分泌结构根据形态结构特点可分分泌细胞团和分泌囊(道)两类,前者含金丝桃素等,后者含挥发油,并指出了两类分泌结构在各器官的分布位置和密度,为此种药用植物的开发利用提供了依据。

关键词 密腺小连翘 分泌结构 金丝桃素

金丝桃属(*Hypericum* L.)植物我国约有 55 种 8 亚种,其中约有 1/3 的种类在民间用于治疗多种疾病^[1]。近年来的研究表明,该属植物所含的金丝桃素具有抗抑郁^[2,3],抑制中枢神经^[4],抗病毒^[5]和增强免疫功能^[6],而所含的黄酮、黄酮醇和黄烷醇类则具有抗炎、抗病毒、收敛止血、止泻等功能^[7],从而引起医学界的重视。据报道该属植物的分泌结构是药用成分的主要分部部位,其金丝桃素存在于分泌细胞团内^[8]。关于该属植物的分泌结构,国外仅对个别种的叶中分泌结构有过报道^[9],尚未见系统研究。密腺小连翘 *H. seniawinii* Maxim. 广泛分布于我国长江以南各省区,民间长期用于调经和消肿解毒等。我们对其分泌结构的类型、各器官中的分布和密度等进行系统研究,为进一步开发利用此类药用植物提供依据。

1 材料和方法

实验材料密腺小连翘的根、茎、叶、花(花萼、花瓣、花药、花丝)和果实等采自浙江省金华市双龙风景区内。

1.1 透明材料及 FAA 固定材料观察:取植株中部的成熟叶片及苞片的花萼用 5% NaOH 水溶液 60℃ 透明 1.3 h,清水冲洗;取

FAA 固定的花瓣,用 1% 番红染色,甘油胶封片。日本产 Olympus 显微镜观察并摄影。直径和密度测量都以 10 片叶的平均值计。

1.2 石蜡切片:取各种器官,分割成 0.2~0.5 cm 大小的小块或小段,用 FAA 固定,酒精系列脱水,石蜡包埋,切片厚度 6 μm,番红-固绿染色。Olympus 显微观察并摄影。

1.3 组织化学试验:徒手切片分别用苏丹黑和 5% NaOH 溶液染色,Olympus 显微镜观察。

2 结果

根据密腺小连翘的根、茎、叶、花和果实的纵、横切片观察,其各类器官中都存在分泌囊(道),而叶、苞片、花萼、花瓣及雄蕊的花药中,除具有分泌囊(道)外,还存在分泌细胞团。分泌囊在纵、横切片上都呈近圆形,其结构为数个上皮细胞包围着中央的腔隙,其外有 1~3 层鞘细胞包围(图 1-1),有的缺鞘细胞,此外,还可见其分泌腔呈长形管道(图 1-2,3)。分泌细胞团的结构也由 1~3 层鞘细胞包围,但其内为呈圆形的一团分泌细胞,分泌细胞间未形成腔道(图 1-1,4)。上述二类分泌结构在透明的成熟叶片上可见,分泌囊(道)呈透明的腺点或管道,而分泌细胞团则

* Address: Lu Hongfei, Department of Biology, Zhejiang Normal University, Jinhua

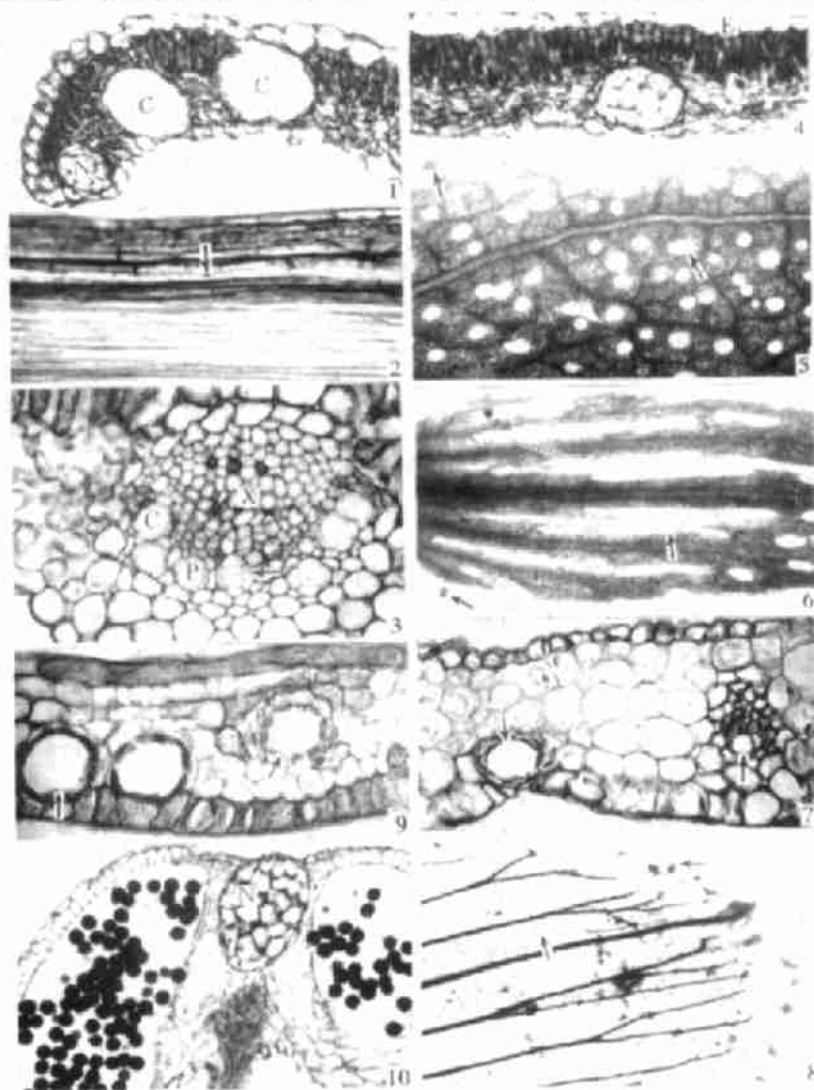
吕洪飞 男,35 岁,副教授。1986 年大学毕业,获植物学硕士学位,主要从事植物解剖学研究,曾参加和主持国家自然科学基金和省级科研基金项目多项,在省级以上刊物上发表论文 30 余篇,其中 1 篇为 EI 索引,2 篇为 BA 索引。其中 2 篇获浙江省自然科学优秀论文二等奖。

呈红黑色腺点。其切片经组织化学染色,分泌囊(道)被苏丹黑染为灰黑色^[10],而分泌细胞团则不着色;5% NaOH 溶液试验,分泌细胞团所含红色内含物转变为绿色^[10],而分泌囊(道)的内容物颜色变化,以上试验结果表明,

两类分泌结构产生和贮存的分泌物的化学成分不同。

分泌囊(道)和分泌细胞团在各类器官中的分布和数量分别如下:

2.1 叶:叶片内存在两类分泌结构。分泌囊



1-叶的分泌囊(C)和分泌细胞团(N) 2-茎的长形分泌管道(↑) 3-叶腺的分泌道(↑所指为上皮细胞) 4-叶中分泌细胞团(↑所指为鞘细胞) 5-叶片的分泌细胞团(左↑)和分泌囊(右↑) 6-花萼的分泌细胞团(左↑)和分泌囊及分泌道(右↑) 7-花瓣中的分泌道(左↑)及其韧皮部中的分泌道(右↑) 8-花瓣的分泌细胞团(右↑)和分泌道(左↑) 9-果皮的分泌道(左↑)及其韧皮部分泌道(右↑) 10-花药的分泌细胞团

C-分泌囊(道) N-分泌细胞团 E-表皮细胞 X-木质部 P-韧皮部

图1 密腺小连翘的分泌结构类型及其分布

散生于整个叶片,分布密度为 14.9 个/(毫米)²,分泌腔直径为 $70\sim 120\ \mu\text{m}$,上皮细胞 $6\sim 9$ 个,鞘细胞 $1\sim 2$ 层;分泌道存在于叶脉

的韧皮部内,直径为 $10\sim 25\ \mu\text{m}$,上皮细胞 $4\sim 5$ 个,无鞘细胞。分泌细胞团分布在叶缘的海绵组织内,它们的间距平均为 $0.65\ \text{mm}$,

直径为 55~90 μm ,鞘细胞 1~3 层,其中位于叶片基部的分泌细胞团微突出叶缘(图 1-5)。

2.2 苞片和花萼:苞片中具有分泌道和分泌细胞团。分泌道分布于苞片中部,成二列位于主脉两侧。分泌细胞团仅分布于苞片边缘。

花萼内也存在分泌囊(道)和分泌细胞团。分泌囊分布于近边缘或萼片的上半部,分泌道则分布于萼片中间,分泌腔直径为 20~50 μm ,上皮细胞 4~6 个,鞘细胞 1 层;而韧皮部中分泌道直径为 10~20 μm ,上皮细胞 4 个,无鞘细胞。分泌细胞团主要分布于萼片上部的边缘,直径为 60~90 μm ,鞘细胞 1~2 层,在其基部偶见有突出萼缘的分泌细胞团(图 1-6)。

2.3 花瓣:花瓣中也存在这两类分泌结构。分泌道分布于脉间的近下表皮处,其分泌腔直径为 15~40 μm ,而分布于韧皮部中的分泌道直径为 10~15 μm 。分泌细胞团主要分布在花瓣的上部边缘,多数突出边缘,直径为 50~70 μm ,鞘细胞 1 层(图 1-8)。

2.4 果实:果皮内密布有分泌道(囊),横切面上排成一轮,分泌腔直径为 30~65 μm ,腔间距为 105 μm ,而韧皮部的分泌道的腔径为 20~50 μm ,两者的上皮细胞均为 4 个,无鞘细胞(图 1-9)。其花柱外表分布有少数的分泌细胞团。

2.5 茎、根、花丝,花药:茎、根、花丝的韧皮部中均具分泌道(图 1-2),花药具分泌细胞团,直径为 50~120 μm ,位于药隔上方(图 1-10)。

3 总结和讨论

根据我们的观察,密腺小连翘体内的分泌结构,按其结构特点可以分为分泌细胞团和分泌囊(道)两类。据研究报道,其金丝桃素主要由分泌细胞团产生和贮存^[8],而分泌囊(道)则产生和贮存挥发油。用苏丹黑,5% NaOH 二种组织化学试验^[10]也表明,分泌细胞团中贮存萘骈二蒽酮类物质,而分泌囊

(道)内贮存脂类物质。

两类分泌结构在密腺小连翘的各器官中的分布和数量的观察统计表明,其分泌细胞囊(道)分布于植物体的各个器官中,主要存在于维管束的韧皮部内。其分泌细胞团仅分布于叶、苞片、花萼、花瓣和雄蕊的花药等叶性器官中,多存在于上述叶性器官边缘的薄壁组织内。其中,叶片数量最多,花瓣次之,苞片和花萼较少,而每个花药中仅一个。关于上述结构特点,在该属贯叶连翘 *H. balearicum* L. 的叶和花瓣的解剖研究中曾有报道^[9]。但是,该属同组的元宝草 *H. samasonii* Hance、小连翘 *H. erectum* Thumb. ex Murray,赶山鞭 *H. attenuatum* Choisy 等我国常见种类,仅见在分类特征描述中简要提到,尚未见有关分泌结构的系统报道。

近年来,由于金丝桃素的制剂在临床上对多种疾病有显著疗效^[2~7],从而对此类药用植物的需求量日增。目前,其原料植物主要为贯叶连翘,而对该属的其它种类资源缺乏研究开发。我们的研究结果可为开发金丝桃素的新资源以及确定合适的采收部位和采收期,保证药用植物资源的持续发展,提供一定的科学依据。

参 考 文 献

- 1 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志. 50 (2). 北京:科学出版社,1990:2
- 2 Muldner Von H, et al. *Arzneim Forsch*, 1984, 34(8): 918
- 3 Linde K, et al. *British Med J*, 1996, 313(7052): 253
- 4 Suzuki O, et al. *Planta Med*, 1984, 50(3): 272
- 5 Okpanyi SN, et al. *Arzneim Forsch*, 1987, 37(1): 10
- 6 Evstifeeva TA, et al. *Eksperimental'naya Klinicheskaya Farmakologiya*, 1996, 59(1): 51
- 7 Berghofer R, et al. *Planta Med*, 1984, 50(3): 258
- 8 Cellarova E, et al. *Acta Biotechnol*, 1994, 14(3): 267
- 9 Curtis JD, et al. *New Phytol*, 1990, 114: 571
- 10 肖崇厚,等主编. 中药化学. 上海:上海科学技术出版社,1997:145

(1998-11-23 收稿)

Studies on the Secretory Structures in Seniawin St. John'swort (*Hypericum seniawinii*)

Lü Hongfei, Liu Wenzhe and Hu Zhenghai (Biology Department of Zhejiang Normal University, Jinhua 321004)

Abstract The main medicinal components of *Hypericum seniawinii* Maxim., hypericin and volatile oil were produced by and stored in the secretory structures of the plant. Anatomical studies on its organs showed that hypericin was secreted and stored in its secretory nodule, while the volatile oil was produced and stored in its secretory cavity (canal). Their respective location and densities were pointed out to provide a basis for the rational use of this medicinal plant.

Key words *Hypericum seniawinii* Maxim. secretory structures hypericin

中草药在光合细菌开发中的应用[△]

安徽大学生物系(合肥 230039) 英 荣* 王怡平** 洪旭华 程 丹

摘 要 在培养基中添加一定浓度的木瓜、栝楼、女贞子、郁金等中草药的浸提液,可明显促进光合细菌的生长,其中以栝楼的效果最明显。某些中草药除本身有一定的抑菌作用外,还对光合细菌的抑菌作用有一定程度的提高。指出在水产养殖等实际应用中,添加某些中草药既能促进光合细菌的生长,又可增强其抑制其它细菌生长的能力。

关键词 光合细菌 中草药 促生作用 抑菌作用 生长曲线

光合细菌是一类具有原始光能合成体系的原核生物,在自然界分布十分广泛。在不同的自然环境下,具有固氮、脱氮、固碳、硫化物氧化等多种功能。光合细菌的菌体本身富含蛋白质(60%以上)、维生素、辅酶及多种生理活性物质^[1~3],用它作饲料添加剂,能促进禽畜及水生动物的生长,增强其抗病能力。目前光合细菌在水产养殖中的研究应用,取得了显著的净化水质和增产效果^[4]。如何在短时间低成本条件下,获得高浓度的高活性的光合细菌菌体,以适应生产实际的需要,是一个迫切的问题,我们选用几种较常见的中草药,采用红螺菌科的3种菌的混合菌种,进行了这方面的研究工作。

1 材料与方法

1.1 实验菌株:由本室从枞阳县东湖养殖场池底沉积物分离获得。经鉴定为:荚膜红假单胞菌 *Rhodopseudomonas capsulata*,球形红假单胞菌 *Rps. sphaeroides*,沼泽红假单胞菌 *Rps. palustris*。

1.2 中草药浸提:试选中草药包括木瓜、栝楼、女贞子、郁金、夏枯草,称重后加入5倍重量的水,用砂锅在文火中煎1h,过滤后即得原液,115℃灭菌20min。

1.3 光合细菌生长的培养基:NaCl 1g, CH₃COONa 2g, MgSO₄ · 7H₂O 0.5g, KH₂PO₄ 0.5g,酵母粉1g,蒸馏水1000mL。

1.4 培养条件:分别在试管和150mL的三角烧瓶中进行光合细菌的培养,将一定量的

* Address: Jia Rong, Biology Department of Anhui University, Hefei

英 荣 女,讲师。1989年获南京医科大学医学硕士学位。1989年至今在安徽大学生物系微生物教研室任教,主要从事微生物学理论及微生物应用的研究。先后参加了农业部重点项目“光合细菌在水产养殖中的应用”,省自然科学基金“木质素降解微生物的筛选及其在造纸制浆中的应用”课题,已发表论文6篇。

** 通讯联系人

[△] 农业部重点资助项目