两种药用沙生寄生植物的比较研究

宋玉霞,郭生虎,马洪爱*
(宁夏农业生物技术重点实验室,宁夏 银川 750002)

摘 要: 目的 有效地保护和利用天然药用植物。方法 采用形态学、解剖学、组织化学染色等方法,对生长在荒漠中的两种根寄生药用植物肉苁蓉 *Cistanche deserticola* 和锁阳 *Cynomorium songaricum* 进行了比较研究。结果 两种植物在寄主、外部形态、内部结构、组织化学等方面都有很大差别。结论 为这两种植物的鉴别、保护和利用提供理论依据。

关键词: 肉苁蓉;锁阳;寄主;形态结构;组织化学
中图分类号: R282.2 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2002)05-0463-04

Comparative study of two kind of parasitic plants living in desert

SONG Yu-xia, GUO Sheng-hu, MA Hong-ai
(Ningxia Agricultural Biotechnological Key Laboratory, Yinchuan Ningxia 750002, China)

Key words *Cistanche deserticola* Y. C. Ma; *Cynomorium songaricum* Rupr.; host; morphosis; histochemisty

肉苁蓉 *Cistanche deserticola* Y. C. Ma和锁阳 *Cynomorium songaricum* Rupr. 是两种天然分布在荒漠中的营寄生生活的高等植物。这两种植物以肉质茎入药,属补益中药,均有补肾、助阳、益精之功效,锁阳还具有健胃消食、润肠作用[1]。肉苁蓉是特产于我国的名贵中药,为补肾壮阳的要药,《神农本草经》列为上品,为我国第一批珍稀濒危植物,属国家二级保护植物[2-4]。由于肉苁蓉生于荒漠、沙漠之中,肉质茎生长于地下,本草著者难以亲眼见到其野外生长情况,所以对其描述常有出入,加之药源紧缺,历代都有以草苁蓉、锁阳等代替肉苁蓉入药的,另外还有伪品出现[5]。为了使人们更好的区分和鉴别肉苁蓉与其代用品的差别,我们对天然分布在阿拉善荒漠中的肉苁蓉和锁阳进行了比较研究。

1 材料与方法

研究材料为天然分布在内蒙古阿拉善荒漠中同一生境的肉苁蓉和锁阳植株。

1.1 形态学采用野外观察记载与实体显微镜观察相结合进行研究。

1.2 解剖结构研究采用石蜡切片法,切片厚度 8~10 μm,番红-固绿染色,OLYMPUS BH-2显微镜观察并照相。

1.3 显微化学以 PAS法进行可溶性糖鉴定,碘-碘化钾溶液作淀粉染色鉴定;以汞-溴酚兰法作蛋白质染色鉴定;以 $FeCl_3$法作单宁染色鉴定[6]。另外,采用 UV-120分光光度计对两者肉质茎的脱水干样材料进行了可溶性糖和可溶性蛋白的定量测定,以与显微化学染色结果作对照。用蒽酮比色法测定可溶性糖含量,用考马斯亮兰 G250法测定可溶性蛋白质含量[7]。

2 结果与分析

2.1 两种寄生植物的寄主及其寄生关系: 肉苁蓉为列当科 (Orobanchiaceae) 肉苁蓉属 (*Cistanche* Hoffmg et Link) 多年生寄生草本植物[8]。寄生于沙漠中超旱生小乔木藜科 (Chenopodiaceae) 梭梭属 (*Haloxylon* Bge.) (我国仅有两种,白梭梭 *H. persicum* 和梭梭 *H. ammodendron*) 梭梭 *H. amonodendron* 的根上,在其它植物的根上未见有肉苁蓉植株寄生[5,9]。经观察,肉苁蓉种子的结构与列当科根寄生植物种子的一般结构相似,其胚发育极不完全,只有由数十个细胞组成的圆球状胚,外包以胚乳,种皮由一层杯形网纹加厚的木质化细胞组成,在

* 收稿日期: 2002-02-03
基金项目: 宁夏省自然基金资助项目 (C123)
作者简介: 宋玉霞 (1963-),女,汉族,1983年毕业于宁夏农学院园林系,1995年于西北大学生物系植物学专业获理学硕士学位,现为宁夏农业生物技术重点实验室副研究员,宁夏生物学会常务理事,西部地区植物科学与开发协作领导组副组长,宁夏自治区跨世纪学术与技术带头人 ("313"人才),主要从事结构植物学、林木遗传育种等方面的研究工作,主持完成国家自然科学基金项目 1项,林业部重点攻关项目 1项,宁夏农林科学院青年基金项目 1项,参加完成国家自然科学基金项目 1项,自治区重点攻关项目 2项,先后获得省、部级科技进步二等奖 2项、三等奖 2项,目前正在主持完成"九五"国家科技部地方重大研究项目 1项,自治区自然科学基金项目 1项。Tel: 0951-5047141 E-mail yuxiasong666@sohu.com

实体显微镜下观察,种皮外观似蜂巢状。肉苁蓉种子具有较强的生活力,但自身不能直接萌发,只有在梭梭根的参与下,才能够萌发并通过梭梭的根吸收营养和水分进行营养与生殖生长,否则将终身不萌发。所以肉苁蓉植株的生长发育与梭梭根系具有专性寄生关系。

锁阳为锁阳科 (Cynomoriaceae) (该科仅一属) 锁阳属 (*Cynomorium* L.) 多年生寄生草本植物[10]。寄生于沙漠中旱生灌木蒺藜科 (Zygophyllaceae) 白刺属 (*Nitraria* L.) 植物的根上。多数寄生于白刺 *Nitraria tangutorum* 的根上,在小果白刺 *N. sibirica* Pall.、大白刺 *N. roborowskii* Kom 等植物的根上也有寄生[11]。它的种子也是在寄主根的作用下才能够萌发生长,并通过寄主的根来吸收营养和水分,完成营养生长与生殖生长,它不属于专性寄生植物。

2.2 两种寄生植物在寄主根上的寄生位置与繁殖方式: 肉苁蓉和锁阳的肉质茎都在寄主周围的地下生长。经实地剖面观察,肉苁蓉植株的寄生点在梭梭侧根的根尖上,所以肉苁蓉植株着生于寄主的根尖部位。肉苁蓉种子在钻入种皮内寄主根的诱发下萌发并继而通过寄主根系进行生长发育最终完成营养生长与生殖生长。一般一根侧根只有一个肉苁蓉植株的寄生点。我们在观察中还发现,肉苁蓉的肉质茎在靠近基部可以产生大量不定芽,如在采挖时,从肉苁蓉的茎下部掰断,留下基部,不伤其寄生点与寄主植物的根,第二年就会长出许多不定芽,再过 2~3年,又能长出一窝新的肉苁蓉。所以可以看出,肉苁蓉既进行有性繁殖又可以进行无性繁殖。

锁阳植株的寄生点在寄主植物侧根的中间段上,所以锁阳植株着生于寄主根的中间部位。一根寄主的侧根可以分段寄生多株锁阳植株,而在寄主植物根尖处未见寄生有锁阳植株,完成生殖生长后植株即腐烂死亡。锁阳植株的基部具有许多不定芽,具有有性和无性两种繁殖方式。

2.3 两种寄生植物的形态和特征: 肉苁蓉植株茎肉质,生于地下,乳黄色,单个直立,有时基部有分枝,圆柱形或基部稍扁,最高可达 150 cm 左右,茎粗 5~20 cm 左右,基部寄生处以上最粗大,靠近茎顶端开始变细。茎上包被多数复瓦状排列的鳞片状叶,叶乳黄色,茎下部叶较密。叶三角状卵型,叶缘光滑,先端渐尖,长 5~15 mm,宽 5~8 mm。茎与叶生长在沙中,不含叶绿素。穗状花序生于茎顶端,出土生长,长 20~50 cm,花密集。种子多数,椭圆状卵形或椭圆形,长 0.6~1 mm 表面网状,有光泽。花期 5~6月,果期 6~7月。

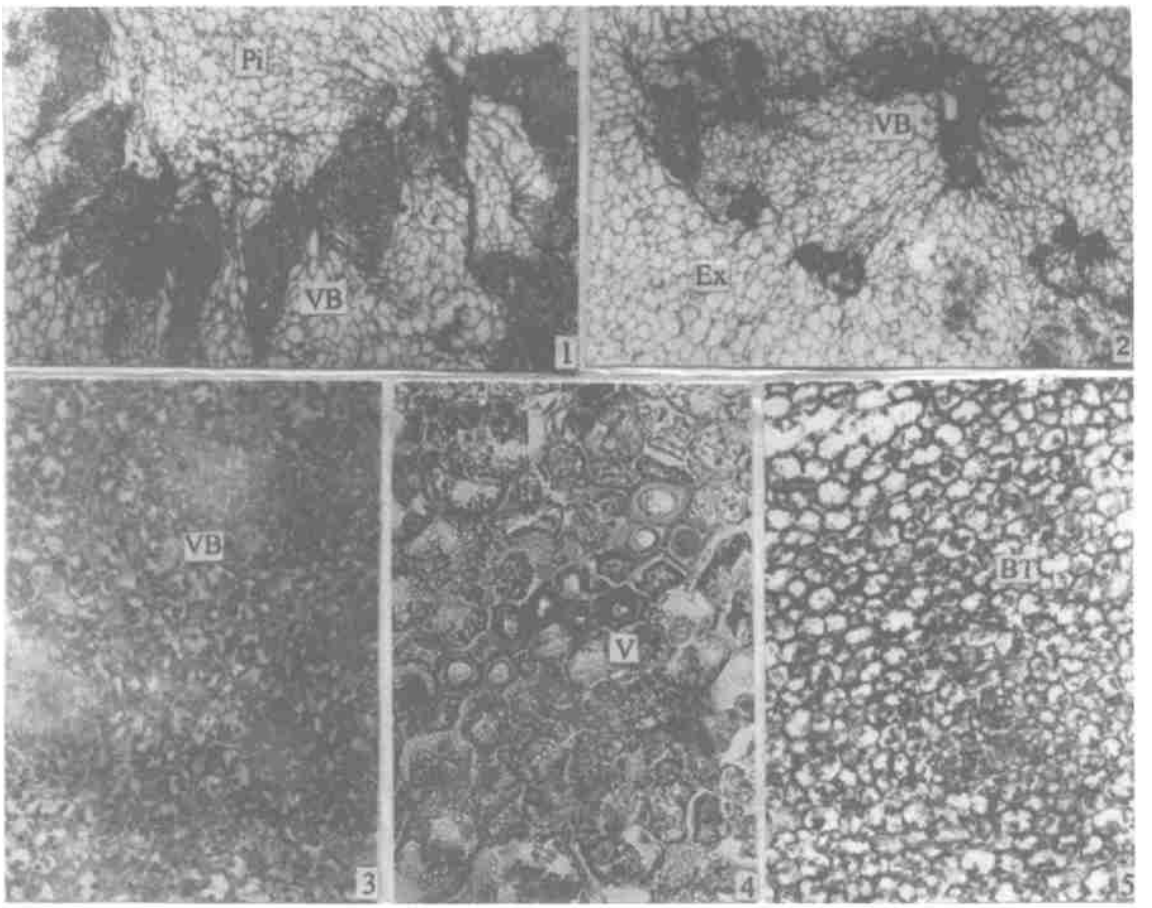
锁阳植株茎肉质,生于地下,紫褐色,单个直立,圆柱形,最高可达 100 cm 左右,茎粗 3~6 cm,基部略增粗或膨大,叶鳞片状,卵状三角形,紫红色,长 5~12 mm,宽 5~15 mm,先端尖,在茎上呈螺旋状排列,下部较密集,向上渐稀。茎与叶生长在沙中,不含叶绿素。穗状花序生于茎顶端,出土生长,矩圆头棍棒形,长 5~15 cm,通常比上部茎稍粗,暗紫红色,生有多数小花,散生有鳞片状叶;小坚果卵状球形,长 1~1.5 mm,种子近球形,直径约 1 mm,种皮坚硬。花期 5~6月,果期 6~7月。

2.4 两种寄生植物茎的解剖结构与显微化学鉴定: 肉苁蓉茎横切面 (图 1-1, 2) 可观察到,茎的结构为草本双子叶植物茎结构。由表皮、皮层、维管组织、髓组成。表皮细胞 1层,扁圆形,外被角质层,无气孔和表皮毛。皮层细胞数层,为不规则形或类圆形薄壁细胞。皮层中分布有皮层维管束,每个皮层维管束由 5~6个卵圆形维管束呈环形排列。中柱维管束无限外韧型,排列成波状环;每一维管束呈长菱形或卵圆形,由类三角状韧皮部和木质部组成,韧皮部有筛管、伴胞及韧皮薄壁细胞组成,木质部由细胞壁木质化的导管组成,导管数目较多,导管分子孔径较小,维管形成层不明显。茎的中央由多层类圆形髓薄壁细胞组成,髓约占茎横切面的 1/2。

对肉苁蓉茎进行显微化学染色,经 PAS反应染色发现,只在皮层细胞中有少数细胞显示红色颗粒,多糖含量较少,经蒽酮比色法测定,可溶性糖含量为 2.41%。碘-碘化钾溶液染色显示淀粉粒小,且含量不多;汞-溴酚蓝法进行蛋白质染色发现,只有薄壁细胞壁染成淡蓝色,细胞内均未被染色,经分光光度计考马斯亮兰 G250法测定,可溶性蛋白质含量为 0.395 3%。FeCl3法进行单宁染色发现,除维管组织以外的细胞壁被染成蓝绿色,而细胞内含物未着色。

锁阳茎横切面 (图 1-3, 4, 5) 可观察到,茎的结构类似于单子叶植物茎的结构,由表皮、基本组织、散布于基本组织中的维管束组成。表皮细胞近圆形,细胞壁栓化。皮层与髓很难分辨,均为壁加厚、内含物极其丰富的大型近圆形细胞,细胞间隙小。维管束韧皮部结构不明显,木质部导管数目较少,导管分子孔径小,细胞壁木质化,分布在基本组织中,束中形成层不明显。锁阳茎的 PAS与碘-碘化钾溶液染色发现,从表皮到基本组织中含有大量具红色颗粒的细胞,表明多糖含量较高,蒽酮比色法测定,可溶性

糖含量为 4.01%。碘-碘化钾溶液染色显示有大量蓝色的淀粉粒存在。汞-溴酚蓝法作蛋白质染色发现,基本组织细胞中存在许多被染成蓝色的糊粉粒,用考马斯亮兰 G250法测定,可溶性蛋白质含量为 2.104 4%。$FeCl_3$法作单宁染色发现,基本组织细胞中的内含物被染成蓝绿色,说明单宁含量也很丰富。



1-肉苁蓉茎横切 (× 120),示波状排列的菱形中柱维管束 (VB)、髓 (Pi); 2-肉苁蓉茎横切 (× 120),示皮层 (Ex)、环状排列的皮层维管束 (VB); 3-锁阳茎横切 (× 120),示散生的维管束 (VB); 4-锁阳茎横切 (× 240) (V),示导管; 5-锁阳茎横切 (× 120),示基本组织 (BT)

图 **1** 肉苁蓉和锁阳茎解剖结构

3 结论与讨论

3.1 肉苁蓉 *C. deserticola* 与锁阳 *C. songaricum* 虽都为沙漠根寄生植物,但它们的寄主植物完全不同,肉苁蓉为专性寄生植物,锁阳为寄主广泛的寄生植物。从文献[5,9]的记载也可反映出肉苁蓉为专性寄生植物,他们均记载肉苁蓉的寄主为梭梭 *H. ammodendron*。

3.2 它们均为多年生根寄生草本植物,基部能够产生不定芽,具有有性和无性繁殖两种繁殖方式。

3.3 肉苁蓉与锁阳植株的肉质茎在外部形态方面从长度、粗度、颜色,在寄主根部的寄生位置均不相同。穗状花序的长度、花的大小、形状、颜色等也差异很大,极易区别。

3.4 肉苁蓉与锁阳肉质茎的内部解剖结构不同,肉苁蓉茎的结构为草本双子叶植物茎的结构,中柱维管束为无限外韧型,排列成波状环;锁阳茎类似于单子叶植物茎的结构,维管束卵圆形,单个散布在基本组织中。

3.5 通过显微化学染色的方法很容易对这两种植物的茎进行鉴别,锁阳茎中淀粉、糊粉粒、单宁的含量远远大于肉苁蓉茎中的含量。尤其是锁阳茎中的淀粉含量极其丰富。分光光度法定量测定表明,锁阳肉质茎可溶性糖含量是肉苁蓉肉质茎的 5倍左右,锁阳肉质茎可溶性蛋白质含量是肉苁蓉肉质茎的 2倍左右,与显微化学染色结果是吻合的。

通过以上研究,我们提供了对生活的肉苁蓉和锁阳植株以及两种植物干燥的药用茎进行很好鉴定和区别的理论依据和有效方法。

参考文献:

[1] 江苏新医学院. 中药大辞典 [M]. 下册. 上海: 上海人民出版社, 1997.

[2] 傅立国 . 中国珍稀濒危植物 [M]. 上海: 上海教育出版社, 1998.
[3] 屠鹏飞,何燕萍,楼之岑 . 肉苁蓉的本草考证 [J]. 中草药, 1994, 19 (1): 3-5.
[4] 张志耘 . 中国列当科的研究 (一) [J]. 植物研究, 1984, 4 (4): 111-119.
[5] 马毓泉 . 内蒙古植物志 (第五卷) [M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1980.
[6] 李正理 . 植物组织制片学 [M]. 北京: 北京大学出版社, 1996.
[7] 邹 琦 . 植物生理生化实验指导 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1995.
[8] 刘英心,杨喜林,姚育英 . 中国沙漠植物志 [M]. 第一卷 . 北京: 科学出版社, 1987.
[9] 刘英心,杨喜林,姚育英 . 中国沙漠植物志 [M]. 第三卷 . 北京: 科学出版社, 1992.
[10] 苏格尔,包玉英 . 锁阳的寄生生物学特性及其人工繁殖 [J]. 内蒙古大学学报 (自然科学版), 1999, 30 (2): 214-218.
[11] 刘英心,杨喜林,姚育英 . 中国沙漠植物志 [M]. 第二卷 . 北京: 科学出版社, 1987.

鱼胆草的自然资源初步研究

黄衡宇[1,2],李 鹂[1,2],陈义光[1*]
(1. 湖南吉首大学 生物系,湖南 吉首 416000; 2. 云南大学 生物系,云南 昆明 650091)

摘 要: 目的 系统调查鱼胆草的民间用法、资源分布规律、生长环境和生物学特性,为科学保护和合理开发鱼胆草的自然资源提供理论依据。方法 采取查阅文献资料、民间访查和实地考察相结合的方法。结果 研究报道鱼胆草的生物学特性、生态环境特点、生长发育习性和自然分布规律。结论 应科学保护、合理开发利用该自然资源。
关键词: 鱼胆草;民间用法;资源;分布;生境;保护
中图分类号: R282.23 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2002)05-0466-03

Preliminary studies on natural resource of *Swertia davidii*

LI Li[1,2], HUANG Heng-yu[1,2], CHEN Yi-guang[1]
(1. Department of Biology, Jishou University of Hunan Province, Jishou Hunan 416000, China;
2. Department of Biology, Yunnan University, Kunming Yunnan 650091, China)

Key words *Swertia davidii* Franch.; traditional popular prescription; resources; distrbution; habitat; preservation

鱼胆草别名水灵芝 (四川)、水黄莲 (湖北)、青鱼胆草 (湖南湘西)、小板凳、小四方草,是龙胆科獐牙菜属多枝组植物,学名为川东獐牙菜 *Swertia davidii* Franch.,为湘西、鄂西、川东边区土家族人民习用,在《中药大辞典》和《全国中草药汇编》均有记载[1,2]。许多地方书籍如《湖北中药志》《湖南药物志》等也有描述。鱼胆草全草入药,性寒、味苦,具有清热解毒、利胆健胃的功能,是我国的一种珍稀药材[3]。在民间鱼胆草被广泛用来治疗湿热、痢疾、喉头红肿、恶疮疥癣等,此外还用于肺炎、黄疸性肝炎及妇科炎症等疾病。近年来由于生态环境的人为破坏和掠夺性采挖,鱼胆草自然资源日渐稀少,趋于枯竭。1999年以来作者对鱼胆草的民间使用情况、资源分布、生长环境和生物学特性做了较系统的调查,以便为科学保护和合理开发鱼胆草的自然资源奠定理论基础。

1 民间使用情况

根据文献[1,3],鱼胆草全草入药,性寒、味苦,具有清热解毒、利胆健胃的功能,广泛用于治疗湿热、急性腹泻、腹痛、痢疾、喉头红肿、恶疮疥癣等,此外还用于肺炎、黄疸性肝炎及妇科炎症等疾病。民间多用其叶生嚼内服,主治急性腹泻、腹痛、痢疾等,全草泡酒或水煎内服或捣烂敷于患处外用治疗恶疮疥癣等。在湖南省张家界市桑植地区民间大量采集开花期的鱼胆草,晒干或阴干后代替茶叶,每日开水冲服,用于日常保健。除单用外,鱼胆草可组成多种复方。

70年代以来,一些科技及医务工作者先后对鱼胆草进行了专项研究和临床观察等工作,证明了鱼胆草对菌痢、病毒性肝炎和宫颈炎的特殊疗效及广

* 收稿日期: 2001-06-25
基金项目: 湖南省教育厅资助项目 (00C191)
作者简介: 黄衡宇 (1970-),男,汉族,江苏无锡人,湖南吉首大学生物系讲师,理学硕士,现为云南大学生物系 2001级博士研究生,从事植物学研究。Tel (0871) 5034829 E-mail hhy_ynu@sina.com.