

山蚂蝗属植物药理学研究概况

严彦¹, 凌彤¹, 张奇奇¹, 黄珍珍², 陈恩慧³, 巩江^{4*}, 倪士峰^{1,3*}

(1. 陕西牛背梁园国家级自然保护区管理局, 陕西西安 710100; 2. 西北大学现代学院理工系, 陕西西安 710130; 3. 西北大学生命科学学院, 陕西西安 710069; 4. 西藏民族学院医学院, 陕西咸阳 712082)

摘要 在广泛文献检索的基础上, 对山蚂蝗属植物的成分、药理、临床应用及生态价值等进行概述, 为进一步研究和开发提供科学资料。

关键词 山蚂蝗属; 成分; 药理; 临床应用; 生态价值

中图分类号 S567 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)28-11328-02

Overview of Pharmaceutical Research on *Desmodium* Desv.

YAN Yan et al (Administration of Niubailiang National Reserve, Xi'an, Shaanxi 710100)

Abstract On the extensive literature search, the composition, pharmacology, clinical applications, ecological value of *Desmodium* Desv. were reviewed, so as to provide scientific date for further research and development.

Key words *Desmodium* Desv.; Composition; Pharmacology; Clinical applications; Ecology value

山蚂蝗属(*Desmodium* Desv.)植物主要分布于热带和亚热带地区, 主产我国西南部至东南部, 是重要的豆科牧草^[1]。山蚂蝗属植物属于蝶形花科, 约 350 种, 我国产约 27 种, 多为草本、亚灌木和灌木, 主要种类有: 羽叶山蚂蝗(*D. oldhami* Oliv.)、藤甘草(*D. oldhami* Oliv.)、异叶山蚂蝗[*D. heterophyllum* (Willdenow) AP. de Candolle]、卵叶山蚂蝗[*D. ovalifolium* (Prain) Wallich ex Merrill]、假地豆[*D. heterocarpon* (Linnaeus) AP. de Candolle]、三点金[*D. triflorum* (Linnaeus) AP. de Candolle]、绿叶山蚂蝗[*D. intortum* (Miller) Urban]、异果山绿豆[*D. heterocarpum* (Linn.) DC.]、南美山蚂蝗[*D. tortuosum* (Swartz) AP. de Candolle]、长波叶山蚂蝗(*D. sequax* Wallich)、大叶山蚂蝗[*D. gangeticum* (Linnaeus) AP. de Candolle]、糙伏山蚂蝗(*D. triflorum strigillosum* CIAT1351)、绒毛山蚂蝗[*D. velutinum* (Willdenow) de Candolle]、印尼山蚂蝗(*D. rensonii nicaraguense* Oersted)、圆叶绒毛山蚂蝗[*D. velutinum* (Wild) DC.]和广东金钱草[*D. styra-cifolium* (Osbeck) Merr.]等^[2]。笔者对山蚂蝗属植物的成分、药理、临床应用及生态价值等进行概述, 以期为进一步研究和开发提供科学资料。

1 成分研究

Van 等采用新开发的气相色谱方法成功测定了 *D. ascendens* 水煎液中的 D-松醇含量^[3]。Puodziuniene 等对 *D. canadense* 中三叶草的黄酮类成分进行了定量定性分析^[4], 研究了 15 类黄酮苷元及其苷类成分(包括芹菜素、芹菜素-7-O-苷、木犀草素、芦丁、6-C-葡萄糖-8-C-木糖洋芹素(vicenin-2)、牡荆素、异牡荆黄素、牡荆素鼠李

糖苷、荭草苷、异荭草素、槲皮苷、槲皮素、金丝桃苷、黄耆苷和山奈酚)含量的动态变化, 认为药材最佳采集时间是盛花期和花芽期, 生长了 6 年以上的植株更好。Hooper 等对产于东非的玉米地杂草银叶藤(*D. uncinatum*)对玉米寄生性杂草的黄独脚金(*Striga hermonthica*)的化感主要成分可能是异夏佛托苷, 在土壤中的活性范围是 10~100 nm^[5]。文亦带和郭彦军均报道: 山蚂蝗的粗蛋白含量随植株成熟度的增加呈现先上升后降低的变化趋势^[6-7]。韦群辉经过化学预试验检验发现, 山蚂蝗含生物碱、油脂类、三萜、甾醇类、有机酸类、游离羧酸和酚性等成分^[8]。

周汉林等从山蚂蝗的营养成分及 RFV 值分析得到, 山蚂蝗是四季常绿灌木, 其营养价值随种类与生育期不同而有所变化。6 种植物(圆叶舞草、假木豆、异叶山蚂蝗、糙伏山蚂蝗、卵叶山蚂蝗、单节假木豆)在营养期后期至花期时, 粗蛋白含量较高, 平均含量在 8.40% 以上, 高于一般热带禾本科牧草^[9]。苏亚伦等报道, 山蚂蝗属的部分植物含有多种黄酮类和生物碱类等生理活性物质^[10]。王洪荣等报道, 植物粗蛋白粗脂肪酸纤维及中洗纤维等营养成分的含量随植物生育期变化和植物种类不同而不同^[11]。张建雄等报道, 绿叶山蚂蝗富含蛋白质、核黄素和 V_A, 适口性较好, 茎叶和茎蛋白消化率较高^[12]。毛绍春等研究了 13 种山蚂蝗属的含 N、P、K 高的有机肥料植物。其中, N 含量一般在 1.05%~3.27%。Ca 含量在 5.51~19.51 g/kg, 平均含量为 10.68 g/kg, 异果山绿豆 Ca 含量是糙伏山蚂蝗的 2.7 倍; Mg 含量在 1.23~3.45 g/kg, 平均含量为 2.56 g/kg, 异果山绿豆最高为 3.45 g/kg, 南美山蚂蝗最低为 1.23 g/kg, 异果山绿豆 Mg 含量是南美山蚂蝗的 1.8 倍; S 含量在 1.17~3.45 g/kg, 平均含量为 2.12 g/kg, 以绒毛山蚂蝗最高为 3.54 g/kg, 南美山蚂蝗最低为 1.17 g/kg, 绒毛山蚂蝗 S 含量是南美山蚂蝗的 3 倍以上^[2]。

2 药理研究

2.1 心血管活性 Srivats Shyam 等研究了大叶山蚂蝗(DG)根的氯仿提取物对离体大鼠心脏及体外抗氧化模型的影响。结果显示, 大叶山蚂蝗可能具有潜在治疗缺血再灌注

基金项目 西部资源生物与现代生物技术教育部重点实验室基金(编号: KH09030); 西藏自治区科技厅重大科技专项基金(编号: 20091012); 陕西省教育厅科学研究项目(编号: 2010JK862)。

作者简介 严彦(1978-), 男, 安徽寿县人, 助理工程师, 从事动植物监测、野生生物资源开发与管理方面的研究。* 共同通讯作者, 倪士峰, 副研究员, 博士, 硕士生导师, 从事中药化学与资源学研究, E-mail: nsfstone@126.com。* 共同通讯作者, 高级实验师, 硕士, 从事民族药化学与资源学研究, E-mail: flysnow002001@yahoo.com.cn。

收稿日期 2013-08-29

损伤的潜力^[13]。Kurian 等报道,大叶山蚂蝗的甲醇提取物对大白鼠缺血再灌注损伤(IRI)的保护作用优于乙酰胆碱。其机理可能是激活了毒蕈碱受体^[14]。Kurian 等以大鼠为试验动物,研究了大叶山蚂蝗根的甲醇粗提取物的心脏缺血再灌注损伤的保护效应。结果表明,其机理可能是通过刺激 G 蛋白偶联受体产生负性肌力作用和负性频率作用(减缓心率),机制类似乙酰胆碱^[15]。

2.2 抗炎抗氧化 Magielse 等报道,*D. adscendens* 的枝叶的水煎剂对 D-氨基半乳糖或乙醇所诱导大鼠的肝损伤具有保护作用^[16]。Kalyani 等报道,山蚂蝗属中的葫芦茶具体外抗炎和抗氧化活性^[17]。Tsai Jen - Chieh 等对台湾产的 10 种山蚂蝗属中粗提物的抗氧化活性和酚类成分进行了研究。结果表明,长波叶山蚂蝗(*D. sequax*)的抗氧化活性最好,且与所含酚类成分(尤其是绿原酸、牡荆素)明显相关,并建立了其 HPLC 指纹图谱^[18]。Kurian 等研究了大叶山蚂蝗根的乙酸乙酯提取物对由缺血再灌注诱导的氧化应激的影响,结果显示其对缺血再灌注损伤大鼠心肌的抑制作用与减缓脂质过氧化过程有关^[19]。Lai Shang - Chih 等对山蚂蝗(*D. triflorum*)多种溶剂粗提取物的抗氧化和抗增殖活性进行评估,发现其乙酸乙酯提取物抗氧化能力非常强,这主要归因于所含的多酚类成分^[20]。

3 临床应用

3.1 免疫系统 Mahesh Ayyavu 对大叶山蚂蝗(*D. gangeticum*)根的乙醇提取物(EDG)进行了急性和慢性溃疡的小鼠模型进行了研究。结果表明,EDG 通过提高胃粘膜的活性从而降低胃损伤,对胃具有保护活性,对治疗急、慢性胃溃疡有疗效^[21]。

3.2 泌尿系统 Mi Jun 等报道,中药材广金钱草(*D. styra-cifolium*)能抑制钙结石的形成、减少尿枸橼酸排泄,减少尿钙^[22]。陈涛等报道广金钱草可治疗泌尿系统感染、结石、胆囊炎、头痛、腹痛和血栓等疾病^[23]。

3.3 神经系统 Zhu Zhan - Zhou 等报道,圆菱叶山蚂蝗(*D. Podocarpum*)的石油醚提取物(PEF)具有明显的镇痛、抗炎和解热作用,且安全性较高^[24]。崔巍等报道,圆菱叶山蚂蝗味苦性平,具祛风活络和解毒消肿之功效,主治跌打损伤、风湿性关节炎、腰痛、乳腺炎和毒蛇咬伤等^[25]。

3.4 呼吸系统 该类药材具有清热泻火、活血祛瘀、敛疮、润肺止咳和驱虫之功效,主治风热目赤、胞衣不下、血瘀经闭、烧伤、盗汗及烧虫病等^[8,26-27]。白族民间以全株入药,外用于毒蛇咬伤、跌打损伤、皮炎和烫火伤;内用于腮腺炎、乳腺炎、淋巴结炎、肺结核、腹泻、痢疾、小儿疳积和蛔虫病。果实用于内伤出血^[28]。拉祜族民间以根或全株入药,用于治疗内伤出血、痛经、肝炎和心脏病^[29]。

4 其他用途

山蚂蝗属植物是比较理想的植物性蛋白饲料资源,具较好的饲用和综合利用价值^[30]。白昌军等报道,山蚂蝗生长能力很强,具有多种抗性、适应性强、侵占能力强和草产量较高等多种优点,能与恶性杂草竞争,可用于人工草地的建植

或天然草地的改良^[31]。山蚂蝗属中含有纤维素,可以补充动物需要的纤维素,是很好的牧草^[32]。山蚂蝗属植物具较好的抗虫作用,可作杀虫剂^[33]。其生产性能良好,是具有潜力的多用途豆科植物,对热带和亚热带地区草地畜牧业和环境保护具有重要作用^[34]。

5 小结与展望

虽然山蚂蝗在我国分布较广、资源量较大、药用历史悠久和疗效比较确切,但在临床上的研究应用不足。因此,应对山蚂蝗属植物的活性成分进行深入研究,并合理开发该药物,为我国药物发展做出贡献。

参考文献

- [1] 李树刚. 广西植物志(第二卷)·种子种子植物[M]. 北京:科学出版社,2005:551.
- [2] 毛绍春,李竹英,李聪. 山蚂蝗属 3 种植物的抗氧化性能研究[J]. 云南大学学报:自然科学版,2007,29(4):393-397.
- [3] VAN DOOREN I, DHOOGHE L, NAESSENS T, et al. Determination of D - Pinitol in a decoction of *Desmodium adscendens* by means of a newly developed GC - method[J]. *Planta Medica*, 2012, 78(11):1073.
- [4] PUODZIUNIENE G, KAIRYTE V, JANULIS V, et al. Quantitative HPLC estimation of flavonoids in showy tick trefoil (*D. canadense*) herbs[J]. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 2011, 45(2):88-90.
- [5] HOOPER ANTONY M, TSANUO MUNIRU K, CHAMBERLAIN KEITH, et al. *Isoschaftoside*, a C-glycosylflavonoid from *Desmodium uncinatum* root exudate, is an allelochemical against the development of *Striga*[J]. *Phytochemistry*, 2010, 71(8/9):904-908.
- [6] 文亦蒂, 曹国军, 张英俊, 等. 云南主要豆科饲用灌木营养成分含量的研究[J]. *草原与草坪*, 2009(1):51-54.
- [7] 郭彦军, 龙瑞军, 张德罡, 等. 东祁连山高寒草甸灌木和牧草营养成分含量季节变化动态[J]. *草业科学*, 2001, 18(6):36-39.
- [8] 韦群辉, 左爱华, 杨晶, 等. 民族药波叶山蚂蝗的生药学研究[J]. *中国民族医药杂志*, 2007, 7(7):49-51.
- [9] 周汉林, 李琼, 唐军, 等. 海南不同地区几种热带牧草的营养价值评定[J]. *草业科学*, 2004, 23(9):41-44.
- [10] 苏亚伦, 王玉兰, 杨峻山. 广金钱草黄酮类化学成分的研究[J]. *中草药*, 1993, 24(7):343-344, 378.
- [11] 王洪荣. 草地牧草饲料的营养动态与放牧绵羊营养限制因素的研究[J]. *内蒙古畜牧科学*, 1993(4):1-5, 12.
- [12] 张建雄. 绿叶山蚂蝗的引种试种初报[J]. *福建热作科技*, 1991(2):35-36.
- [13] SRIVATS SHYAM, RAMAKRISHNAN GOMATHI, PADDIKKALA JOSE, et al. An in vivo and in vitro analysis of free radical scavenging potential possessed by *Desmodium gangeticum* chloroform root extract: Interpretation by GC - MS[J]. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2012, 25(1):27-34.
- [14] KURIAN GINO A, PADDIKKALA JOSE. Methanol extract of *Desmodium gangeticum* DC root mimetic post - conditioning effect in isolated perfused rat heart by stimulating muscarinic receptors[J]. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 2012, 5(6):448-454.
- [15] KURIAN GINO A, SURYANARAYAN SRILALITHA, RAMAN ARCHANA, et al. Antioxidant effects of ethyl acetate extract of *Desmodium gangeticum* root on myocardial ischemia reperfusion injury in rat hearts[J]. *Chinese Medicine*, 2010, 5(3):1186, 1749-8546.
- [16] MAGIELSE JOANNA, ARCORACI TERESITA, BREYNAERT ANNE-LIES, et al. Antihepatotoxic activity of a quantified *Desmodium adscendens* decoction and D - pinitol against chemically - induced liver damage in rats[J]. *Journal of Ethnopharmacology*, 2013, 146(1):250-256.
- [17] KALYANI G A, ASHOK PURNIMA, TARANALLI A D, et al. Anti - inflammatory and in vitro antioxidant activity of *Desmodium triquetrum* (L.) [J]. *Indian Journal of Pharmacology*, 2011, 43(6):740-744.
- [18] TSAI JEN-CHIEH, HUANG GUAN-JHONG, CHIU TAI-HUI, et al. Antioxidant activities of phenolic components from various plants of *Desmodium* species[J]. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 2011, 5(4):468-476.
- [19] KURIAN GINO A, MOHAMED SHABI M, PADDIKKALA JOSE. Cardio- tonic and Anti Ischemic Reperfusion Injury Effect of *Desmodium gangeticum* Root Methanol Extract [J]. *Turkish Journal of Biochemistry-turk biyokimya Dergisi*, 2010, 35(2):81-88.

百合幼苗都显示严重的萎蔫症状,除 LDU1 共培养百合幼苗外,LDU2 和 4 共培养幼苗和对照组部分幼苗地上部分枯萎;但是重新浇水 15 d 后,LDU1 共培养百合幼苗能快速恢复,并且存活率为 100%,而 LDU2 和 4 共培养幼苗和对照组部分幼苗恢复缓慢,并且恢复率只有 75%。试验结果表明,LDU1 能显著提高干旱胁迫后百合幼苗的生长和恢复能力($P < 0.05$),而 LDU2 和 4 对干旱胁迫下兰州百合幼苗的生长和抗旱性无明显影响。

3 结论与讨论

Petrini 把内生菌定义为那些在其生活史中的某一段时期生活在植物组织内,对植物组织没有引起明显病害的菌,这个定义包括那些在生活史中的某一阶段营表面生的腐生菌,对宿主暂时没有伤害的潜伏性病原菌和菌根菌。所以在从兰州百合根中获得的 18 种真菌中,有些可能是潜伏性的病原菌,而有些具有促生作用^[11]。所以要获得能够促进兰州百合幼苗生长和具有提高其干旱胁迫耐受性的内生真菌,需要首先对所获得的内生真菌进行筛选。在共培养条件下,一些内生真菌具有很强的侵染性,可以在短时间内吞噬幼苗,而试验也获得 3 株促进生长的内生真菌。

植物内生真菌区别于其他根际益生菌的特点在于内生真菌可以定殖在植物根中发挥其促生和促进植物宿主抗逆的作用,而其他根际益生菌施用于大田中,面临着与土著微生物的竞争从而不能发挥其益生作用,这也是根际益生菌在实验室条件下效果明显而在大田中效果不明显的原因。试验在无菌条件下进行内生真菌和幼苗的预培养,可以充分保证建立起内生真菌-植物共生体系,这种方法可以应用到无菌快繁体系中,一方面内生真菌可以促进无菌苗的生长,另一方面根中已经定殖内生真菌的无菌苗在移栽后可以更好的适应环境。

试验所获的内生真菌 LDU1 即可以促进兰州幼苗的生长也可促进幼苗对干旱胁迫的抗性,在研究清楚其作用机制后,将其应用到兰州百合的生产中对抗日益严重的干旱胁迫

迫是一种不错的策略。

参考文献

- [1] GLOMBITZA S, DUBUIS P H, THULKE O, et al. Crosstalk and differential response to abiotic and biotic stressors reflected at the transcriptional level of effector genes from secondary metabolism[J]. *Plant Molecular Biology*, 2004, 54(6): 817-835.
- [2] IPCC (2007) Fourth assessment report of Working Group I. Climate change 2007: the physical science basis, summary for policymakers[M]. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007.
- [3] WALLER F, ACHATZ B, BALTRUSCHAT H, et al. The endophytic fungus *Piriformis indica* reprograms barley to salt-stress tolerance, disease resistance, and higher yield[J]. *Proc Natl Acad Sci*, 2005, 102: 13386-13391.
- [4] WU Q S, XIA R X, ZOU Y N. Improved soil structure and citrus growth after inoculation with three arbuscular mycorrhizal fungi under drought stress[J]. *European Journal of Soil Biology*, 2008, 44(1): 122-128.
- [5] RILLIG M C, MUMMEY D L. Mycorrhizas and soil structure[J]. *New Phytologist*, 2006, 171(1): 41-53.
- [6] MOLINA R, MASSICOTTE H, TRAPPE J M. Specificity phenomena in mycorrhizal symbiosis: community-ecological consequences and practical implications[M]//ALLEN M F. *Mycorrhizal functioning: an integrative plant-fungal process*. NY: Chapman & Hall, 1992: 357-423.
- [7] HILL N S, PACHON J G, BACON C W. *Acremonium coenophialum*-mediated short- and long-term drought acclimation in tall fescue[J]. *Crop Science*, 1996, 36: 665-672.
- [8] 王惠珍. 甘肃省几种蔬菜主要营养成分分析结果[J]. *甘肃农业科技*, 2001(6): 31-32.
- [9] 马君义, 赵小亮, 张继, 等. 兰州百合的研究进展[J]. *塔里木大学学报*, 2005, 17(4): 53-56.
- [10] PHILLIPS J M, HAYMAN D S. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection[J]. *Transactions of British Mycological Society*, 1970, 55: 159-161.
- [11] PETRINI O. Fungal endophytes of tree leaves[M]//ANDREWS J H, HIRANO S S. *Microbial Ecology of Leaves*. New York: Springer-Verlag, 1991: 179-197.
- [12] PAN Y Z, ZHAO J P, ZENG X M, et al. Study on Tissue Culture and Rapid Propagation of Wild *Lilium lancifolium*[J]. *Medicinal Plant*, 2011, 2(7): 69-71.
- [13] 王萋璇, 雷江丽, 王有国. 7 种百合科园林地被植物抗旱性研究[J]. *安徽农业科学*, 2012, 40(26): 12979-12983, 13007.
- [14] LI X, YANG C L, ZHANG M, et al. Analysis of protein and isoenzyme of *Lilium davidii* var. *unicolor*, *Lilium asiatic* hybrids and their hybrid F1[J]. *Agricultural Science & Technology*, 2011, 12(1): 54-57.
- [15] 朱兆云. 云南天然药物图鉴: 第二卷[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2004: 39.
- [16] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 3130.
- [17] 李文辉. 云南省志·医药志: 卷七十[M]. 昆明: 云南人民出版社, 1995: 632-632.
- [18] 云南省药检所. 云南民族药名录[M]. 昆明: 云南药品检验所, 1983: 100.
- [19] 马宗仁, 何国强. 野生豆科植物三点金的无性繁殖研究[J]. *草业科学*, 2009, 26(7): 147-151.
- [20] 白昌军, 刘国道, 何华玄, 等. 热研 16 号卵叶山蚂蝗选育与利用[J]. *草地学报*, 2008, 16(1): 39-44.
- [21] 王银柱, 武高林, 冯凌, 等. 2 种三点金草对铅盐毒害忍耐的初步研究[J]. *草业科学*, 2005, 22(11): 103-106.
- [22] 李树荣, 杨灿, 王芸, 等. 葫芦茶提纯物对兔球虫卵囊的离体杀灭试验[J]. *云南农业大学学报*, 2003, 18(2): 170-174.
- [23] 何华玄, 黄慧德, 易克贤, 等. 湿热带人工草地建植技术开发研究-全垦法、免耕法对比及草种组合筛选[J]. *热带农业科学*, 2001, 21(1): 22-26, 33.

(上接第 11329 页)

- [20] LAI SHANG-CHIH, HO YU-LING, HUANG SHUN-CHIEH, et al. Antioxidant and Antiproliferative Activities of *Desmodium triflorum* (L.) DC. [J]. *American Journal of Chinese Medicine*, 2010, 38(2): 329-342.
- [21] MAHESH AYYAVU, JEYACHANDRAN ROBERT, RAO DOWLATH-ABAD MURALIDHARA, et al. Gastroprotective effect of *Desmodium gangeticum* roots on gastric ulcer mouse models[J]. *Journal of Pharmacognosy*, 2012, 22(5): 1085-1091.
- [22] MI J, DUAN J M, ZHANG J, et al. Evaluation of antiurolithic effect and the possible mechanisms of *Desmodium styracifolium* and *Pyrrhosia petiolosa* in rats[J]. *Urological Research*, 2012, 40(2): 151-161.
- [23] 陈涛, 谭德福, 王均植. 胆石通胶囊防治胆石症的实验研究[J]. *中国中医药科技*, 2004, 11(1): 28-29.
- [24] ZHU Z Z, MA K J, RAN X, et al. Analgesic, anti-inflammatory and antipyretic activities of the petroleum ether fraction from the ethanol extract of *Desmodium podocarpum*[J]. *Journal of Ethnopharmacology*, 2011, 133(3): 1126-1131.
- [25] 崔巍, 王新波, 徐世杰, 等. 安脑丸的药效学研究[J]. *中国中医药信息杂志*, 1999, 6(8): 26-27.