

# 紫茎泽兰的生物入侵及利用现状

罗强 张薇 李立娜

(西昌学院 四川西昌 615013)

**摘要:**紫茎泽兰是一种恶性生物入侵杂草,目前在我国西南部地区扩散范围日益扩大,危害越来越严重。本文系统地阐述了紫茎泽兰在我国生物扩张成功的原因及目前对紫茎泽兰的开发利用现状。

**关键词:**紫茎泽兰;生物入侵;利用价值

中图分类号:Q949.98

文献标识码:B

文章编号:1008-4169(2004)02-0009

## 1 前言

紫茎泽兰为一种菊科泽兰属多年生半灌木植物,是一种世界性的恶性有毒杂草。原产于墨西哥,于上世纪四十年代经澳大利亚进入我国南部,现已广泛分布于海南、云南、广西、贵州、西藏、四川等省。紫茎泽兰有着极高的繁殖力、扩散力和竞争力。其所到之处通过异株克生及对空间资源的竞争而排挤其它植物,形成单优势群落,导致了特殊的“绿色污染”及“生态灾难”,给当地农业、牧业及林业等造成了难以挽回的巨大损失。本文就该毒草成功入侵我国的原因及目前对其变害为利的开发利用近况作一探讨。

## 2 紫茎泽兰成功入侵的原因

### 2.1 对环境的广泛适应性

紫茎泽兰喜温暖湿润环境,而且适应性及抗逆性很强,只要能基本解决水分和光照的地方都能生存,甚至在干旱贫脊的荒坡地、间隙地、墙缝、石缝处均能生长<sup>[1]</sup>。据测定紫茎泽兰适宜生长的条件为:土壤含水量>16%,气温-11.5℃-35℃,据赵国晶等调查发现,紫茎泽兰可适应于热带至温带的宽气候带下发生和生长,在亚热带温湿气候区域生长最为茂盛。从世界范围来看,最北分布在北纬37°的西班牙,南纬35°的南非和澳大利亚<sup>[2][3]</sup>。我国长江流域及以南地区温度、湿度及土壤条件均很适于紫茎泽兰的生长和繁殖。Monila Papes, A. Townsend Peterson应用生态模拟新方法预测:紫茎泽兰在中国北至甘肃、宁夏、辽宁和黑龙江均有可能建立种群<sup>[4]</sup>。

### 2.2 极强的繁殖力和高扩散力

紫茎泽兰的繁殖方法兼有性繁殖和无性繁殖。木质化的茎基及根部均能通过不定根和不定芽进

行无性繁殖。一株紫茎泽兰一年便可形成2-6个新枝,开始丛生,三年便可形成10个以上枝条的株丛,无性繁殖力很强;以种子繁殖为主的紫茎泽兰每年1-2月出现花蕾,2-3月开花,3-4月种子成熟。每株产种子数量极多,生育旺盛的一丛紫茎泽兰(以15个生殖枝计)每年可生产成熟种子69.53万粒<sup>[5]</sup>。种子瘦果极小,千粒重仅为0.04g-0.045g,顶端有冠毛,可随风四处飘扬,所到之处,环境适宜,便进行有性繁殖。除风传播以外,流水、车流、人畜及苗木的调运也会成为紫茎泽兰传播的媒介,故紫茎泽兰的繁殖力极强、扩散力极高。

目前紫茎泽兰以每年30-60km的速度扩展,上世纪70年代进入攀枝花,90年代在凉山15个县市地区开始疯狂扩展,现已越过泥巴山,在雅安地区的两个县已经出现了紫茎泽兰的身影<sup>[6]</sup>。如不采取有力的防范措施,温湿的成都平原将迎来这可怕的“绿色杀手”。

### 2.3 极强的竞争能力。

紫茎泽兰是一种阳性偏阴的C<sub>3</sub>类植物,对光照的适宜范围宽,而最大净光合速率可达23mgCO<sub>2</sub>·dm<sup>-2</sup>·h<sup>-1</sup><sup>[23]</sup>。由于紫茎泽兰入侵草场、农田12天后,土壤中的速效氮、磷、钾分别下降56%-96%、46%-53%、6%-33%,从而导致土壤肥力严重下降,土地严重退化<sup>[9][10]</sup>。使其他植物缺少水、肥,生长受到限制甚至消亡。

紫茎泽兰在生存竞争中还能分泌化感作用物质,抑制其他植物的生长发育。据研究,生长在紫茎泽兰周围的三叶草和酸模的种群数量明显降低<sup>[23]</sup>。Tripathi R.S.<sup>[7]</sup>和和爱军<sup>[8]</sup>等研究发现,用紫茎泽兰的水浸提取液能抑制其它植物——小麦、玉米、兰桉、黑麦草、白三叶、车轴草等种子胚的萌发,紫茎泽

收稿日期:2004-03-09

本文在写作过程中得到李成佐副教授的指导,谨致谢意!

兰的这种异株克生作用特性使其具有很强的侵染力和竞争力,从而常导致其成为单优群落。

#### 2.4 对植食动物的拒食及毒害作用。

紫茎泽兰枝叶中含有毒物质,具有特殊气味。Bordoloi M.J(1985)等从紫茎泽兰中分离到5种具有昆虫拒食性的倍半萜烯化合物,对*Philasonia Ricini* Hatt具有明显的拒食作用<sup>[11]</sup>。紫茎泽兰花中含有的克拉维醇和紫茎泽兰内酯对动物及昆虫的粘膜具有刺激作用,所含鞣质、单宁对胃也有刺激作用,从而引起植食动物的拒食<sup>[9]</sup>。紫茎泽兰体内由于含有黄酮类,香豆精和其他芳香油,家畜一般不采食,但当牛、马、羊、兔等动物在饥不择食或误食后,会引起中毒现象如腹泻、脱毛、怀孕母畜流产、哮喘等,严重者会引起死亡,故紫茎泽兰对植食动物的拒食

及毒害作用使其在自然界中少有天敌。虽然目前有人用紫茎泽兰实蝇和紫茎泽兰“叶斑病”病菌投放和感染紫茎泽兰丛生,但效果不甚理想,也只能在局部使用。

### 3 紫茎泽兰利用现状

紫茎泽兰对我国来说是一种扩展力极强、有毒的恶性生物入侵多年生杂草,自入侵以来,对我国的农、林、牧以及生物多样性保护造成了极大的危害,彻底的根除是最好的防范措施,但在已经发生严重危害的地区,对其潜在的利用价值进行研究开发,也是降低其负面影响,变害为利的重要措施之一。

#### 3.1 饲料的研究利用

紫茎泽兰体内含有丰富的营养成分(表1)。

表1 紫茎泽兰的营养成分含量(按干物质计%)<sup>[12]</sup>

营养成分	粗蛋白	粗纤维	粗脂肪	粗灰分	无氮浸生物
紫茎泽兰	19.74	17.25	13.47	4.3	45.24

由于紫茎泽兰鲜品及制干品均含有毒素,只有通过脱毒处理才可作为饲料利用,脱毒的主要方法为好氧微生物发酵处理,使用的微生物主要有青霉属、短梗霉属、头孢霉属、曲霉属、棒状杆菌属、八叠球菌属等<sup>[13]</sup>,经复合菌种好氧发酵脱毒处理后,作为配合饲料原料喂猪,猪生长良好,无不良反应,且日增重均达到国内日增重500g的一般水平<sup>[14]</sup>。目前云南省微生物研究所已研制出了使紫茎泽兰脱毒作饲料的工艺流程。

#### 3.2 能量的利用

紫茎泽兰生产量大,在缺少燃料的农村可充分利用其能量。目前利用的方式主要有两种:一是晒干直接作燃料;二是沼气利用,鲜品紫茎泽兰对沼气微生物群有抑制作用,通过好氧微生物预处理能保证甲烷含量的相对稳定,在标准状态下产得的CH<sub>4</sub>比水牛粪产气潜力高约三倍<sup>[15]</sup>。

#### 3.3 肥料的利用

紫茎泽兰的吸肥能力极强,体内含养分齐全,据测定紫茎泽兰含全氮0.372%、全磷0.062%、全钾0.580%、钙0.478%、镁0.059%、铁0.017%、硫0.069%、硅0.279%、铜2.459%、锌10.139mg/kg、锰29.527 mg/kg、硼5.259 mg/kg、0.204 mg/kg<sup>[16]</sup>。紫茎泽兰肥料利用的途径主要为割青作绿肥、割青作堆肥原料、割青作垫圈物和铲草烧灰用灰肥等。目前催腐剂快速堆腐紫茎泽兰成肥技术已取得了良好的效果,

20-40天,即可成肥使用<sup>[17]</sup>。

#### 3.4 建材利用

生长3年以上的紫茎泽兰木质化程度高,含粗纤维丰富。茎秆根完全可用来制造非木质人造板和高压微粒板,不过在生产过程中要解决两个问题:中草药异味的消除及人造板各项性能指标的提高。目前云南省林业设计院与云南华坪电力股份有限公司进行合作已克服了以上难题,2001年建成了生产紫茎泽兰高压微粒板6,500多m<sup>3</sup>/年的生产线,产品性能稳定,达到了国家GB/T4897-92标准一等品<sup>[9]</sup>。除了人造板的利用,也有人曾用于造纸,但因去异味成本过高而未能应用。

#### 3.5 生物活性物质在农药方面的利用

紫茎泽兰含有十多种生物活性物质,对农业害虫尤其是蚜虫具有很好的防治效果。目前已研究发现紫茎泽兰精油中含有单萜烯类及含氧单萜类化合物,对米象、玉米象、绿豆象、蚕豆象等4种仓库害虫具有很强的薰杀活性<sup>[18]</sup>,对柑桔全爪螨有一定的防治效果<sup>[19]</sup>。张其江等用正己烷、氯仿、乙酸乙酯对紫茎泽兰进行固液萃取,发现氯仿萃取物对蚜虫及菜青虫的杀灭性很强<sup>[20][21]</sup>。所以作为一种植物源农药资源,紫茎泽兰有着较大的开发利用潜力。目前云南省化工冶金研究所已拥有成熟应用紫茎泽兰生产害虫驱杀剂和草酸的技术,并准备投资500万元,建一条生产线<sup>[2]</sup>。

#### 4 值得重视的问题

紫茎泽兰的危害定位为“生态灾害”,它严重破坏了农、林、牧业的发展使生态环境严重恶化,这些危害近年来已逐渐受到人们的重视。相关部门也采取了一些相应的防范措施,但对扼制紫茎泽兰的扩展还远远不够,上世纪九十年代以后,四川的攀西地区成为了紫茎泽兰危害的重灾区之一。从九八洪灾以后,国家对长江中上游地区实行了大面积坡耕地的退林工程,应该说这项工程在攀西地区取得了阶段性成果,但目前值得重视的就是紫茎泽兰入侵问题,在退耕前,由于农民不断耕作的影响,紫茎泽兰基本不能入侵到耕地中,总是零星地分布在周围,但退耕还林后,农民对坡地的影响减小,同时幼苗林木竞争力弱,紫茎泽兰乘虚而入。目前在安宁河流域两岸的大片退耕还林地,紫茎泽兰有迅速蔓延扩展之势,如农林牧相关部门不发动广大群众采取有力的防范措施,相信3-5年后,很多的退耕还林还草地将出现“远看绿水青山,近看紫茎泽兰一片”的可怕景象。

#### 参考文献:

- [1]葛盛军,金海平.紫茎泽兰的危害和防制[J]. 2003,30(5): 149.
- [2]强胜.世界性恶性杂草-紫茎泽兰研究的历史及现状[J]. 武汉植物学研究.1998,16(4):366-372.
- [3]达平馥,洪焰.紫茎泽兰的危害特性及研究利用近况[Z]. 林业调查规划.2003,28(1):95-98.
- [4]Monica Papes, A. Townsend Peterson 紫茎泽兰 *Eupatorium adenophorum* Spreng 在中国入侵分布预测[J]. 武汉植物学研究.2003,21(2):137-142.
- [5]周裕,谢永良.四川省毒害植物-紫茎泽兰调查报告[J]. 四川平原.1999,2:39-42.
- [6]绿色杀手逼向成都[J]. 四川农业科技.2003.(7):3.
- [7]Tripathi RS, Singh RS, Rai JPN. Proc. Indian natu .Sci. Acad.1981,47(3):458-465.
- [8]和爱军,刘伦辉.紫茎泽兰浸提液对几种植物发芽的影响[J]. 杂草学报.1990,4(4):35-39.
- [9]植物“食人鱼”紫茎泽兰侵入凉山,疯狂扫荡全州山林和草场[J]. 植保技术与推广.2003,23(6)27-28.
- [10]汪祿祥,刘家富,束继江等.有害杂草的微量元素分析[J]. 广东微量元素科学.2002,9(6)68-71.
- [11]Bordioi MJ, Shakla VS, Sharam RP. Absolute stereochemistry of the insect antifeedant Cadinenol from *Eupatorium adenophorum* Tetrahedron Letter, 1985,26(4):509-510.
- [12]张无敌.恶性有毒杂草紫茎泽兰的利用[J]. 云南林业科技.1996,(1):78-80.
- [13]王永达,徐在品.扼制紫茎泽兰危害三对策与思考[J]. 贵州畜牧兽医.2003,27(2):33-34.
- [14]杨发根,段家锦,朱桂玲.紫茎泽兰脱毒作猪饲料原料的研究[J]. 粮食与饲料工业.1998,5:19-20.
- [15]江嵩华,余晓华.用紫茎泽兰生产沼气的研究[J]. 太阳能学报.1986,7(3):288-294.
- [16]孙启铭.野生有机肥料资源紫茎泽兰的利用[J]. 农业科技通讯.2002,(4):28-29.
- [17]张仁伟.催腐剂快速堆腐紫茎泽兰成肥[J]. 云南农业.1999,(9):22.
- [18]李云寿,邹华英,佘注等.紫茎泽兰精油各馏份对4种仓库害虫的杀虫活性[J]. 西南农业大学学报.2000,22(4):331-332.
- [19]李小平,胡学难.紫茎泽兰提取液防治柑桔.田间药效试验[J]. 贵州农业科学.1995,23(1):49-50.
- [20]李云寿,邹华英,唐治宗.14种菊科植物提取物对菜青虫的杀虫活性[J]. 华东昆虫学报.2000,9(2):99-101.
- [21]张其江,候太平,候若彤等.对紫茎泽兰中天蚜活性物质的初步研究[J]. 四川大学(自然科学版)2000,37(3)481-484.
- [22]姚朝晖,张天致,刘祖明.恶性有毒杂草紫茎泽兰的防治与利用[J]. 农业与技术.2003,23(1):23-27.

## Biological Invasion of *Eupatorium adenophorum* Spreng and Its Current Exploitation

Luo Qiang, Zhang Wei, Li Lina

(Xichang College, Xichang, Sichuan, 615013)

**Abstract:** *Eupatorium adenophorum* Spreng is an evil biological invasion weed. With its expansion in southwest China, its harm becomes more and more serious. This paper analyzes in a systematic way the reasons for the successful biological expansion of *Eupatorium adenophorum* Spreng and its exploitation value.

**Key Words:** *Eupatorium adenophorum* Spreng; Biological invasion; Exploitation Value

(责任编辑:蔡光泽)