

紫茎泽兰在我国的分布、 危害与防除途径的探讨*

刘伦辉 谢寿昌 张建华

(中国科学院昆明分院生态研究室)

摘 要

紫茎泽兰于解放前后由緬、越方向传入我国云南南部,目前向北已蔓延到 $25^{\circ}33'N$ 地区,向东扩展到广西、贵州境内。其中在早期侵入的滇南地区,早已发展成连片的单优群落,侵占农地,危害牲畜,影响林木生长,广大群众反映十分强烈。

文章提出要消除紫茎泽兰的这种危害,首先应采取严禁毁林开荒,固定耕地,森林采伐迹地要及时更新等预防措施。同时尽快引进泽兰天敌,开展以恢复种群生态平衡为基础的生物防除。应用2,4-D、2,4,5-T百草枯等行之有效的化学防除方法也是十分必要的。至于诸如人工拔除等机械措施,据国内外试验证明一般是无效的。

文章最后着重分析了紫茎泽兰在我国这样的新发展区域,其潜在危害十分广泛,应引起注意。

紫茎泽兰是本世纪中叶在亚洲、大洋洲广泛传播于热带、亚热带山地的恶性杂草,其学名在我国现有的文献资料中多采用为 *Eupatorium coelestium* I. (高志明,1981;薛纪如,1979),也有采用其异名, *E. graudilosum* H.B.K. (吴邦兴,1982) 现订正为 *E. adenophorum* Spreng. 原产于中美洲的墨西哥,大致在1865年作为观赏植物由墨西哥引种到夏威夷 (Bess, 1959),1875年用同样的方式到达了澳大利亚 (Auld, 1975),以后逸为野生,直到本世纪40年代随着人类经济活动的广泛开展,紫茎泽兰得到爆发性繁衍,迅速遍布了整个澳大利亚北部沿海土地肥力下降地区,造成了相应的生态性灾难。随后在新西兰、泰国、菲律宾、缅甸、尼泊尔和印度等地先后蔓延成片,泛滥成灾。

一、紫茎泽兰在我国的传播与扩散

我国的紫茎泽兰大体是解放前后由緬、越边境传入云南南部,历经30余年,迄今遍布了整个澜沧江中下游,把边江、阿墨江和元江流域,往北到达了北纬 $25^{\circ}30'$ 地区,向东扩散到与广西、贵州接壤的境内。如图1所示。

紫茎泽兰是一种多年生的浅根性植物,以种籽繁殖为主,也具极强的无性繁殖力,它能在自然竞争中成为优胜者,主要依靠它的生态适应性广,生长速度快,繁殖能力强,群居性高等特性。据调查,出现紫茎泽兰最低海拔是在黔桂公路上的南盘江渡口,那里海拔330米,而在云南文山县的老君山,海拔2,900米处亦发现其踪迹,但形成密集的单优群落则多见于1,000—2,400米范围内,从个旧地区由海拔1,100—2,430米的74个典型样地调查表明¹⁾,以1,500—1,900米的中海拔山地最为茂盛。在一个紫茎泽兰成灾地区,无论田边地角、疏林草坡、沼泽水边、岩隙裸地、墙头房顶、树叉石堆等处,只要有土壤暴露的地方,它都可以繁茂生长,真算得上是一种无孔不入、见缝插针的先锋植物。

* 参加本项工作的尚有庞金虎、邱学忠、范家瑞、余有德、徐徐等同志,谨此致谢。

1) 个旧市综合农业区划办公室调查材料。

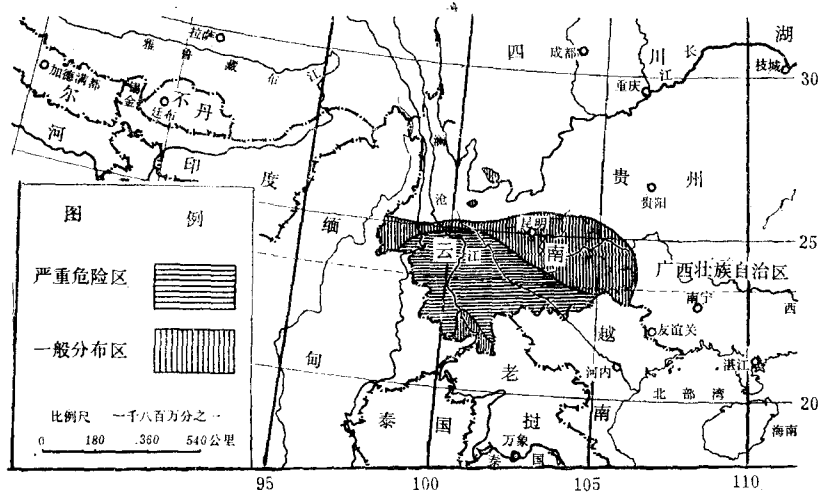


图 1 紫茎泽兰在我国的传播及危害区域图

至11月几乎停止生长，继而转为花芽分化期。从6月到11月半年间，一般可生长14—16对叶子。当年生苗通常是在雨季来临时（5—6月）开始萌发生长，至当年停止营养器官生长时，可达8—12对叶，植株高度一般30—80厘米，但已具分蘖能力。据初步查实，每株成熟的紫茎泽兰（2—4年生）年可产种籽（瘦果）一万粒左右，成熟时随风飞扬，扩散极为迅速，同时成熟期间又正值多风的旱季末期，对其传播又显得十分有利。

据初步统计，云南约有34个县，11万多平方公里面积，大致在海拔600—3,000米垂直地段都有紫茎泽兰生长，特别在其适生范围一旦形成单优群落，便占据了除固定耕地、密林、河流、水塘之外的大部分荒山草坡，形成“远看青山一片，近看紫茎泽兰”的自然景观，严重的影响到山地的合理利用和当地农、林、牧、副业的发展。

二、紫茎泽兰的危害

紫茎泽兰发生危害，主要依靠它那密集成片的生物学特性影响了其它植物生长。为此，我们曾深入到危害严重的有关地区，选择土地利用较典型的地段作抽样调查，分别记载植株密度、高度和测定地上部分鲜重，结果表明地上部分的重量受植株密度和高度所制约，据统计，它对株数和高度的复相关系数达0.81 ($P < 0.01$)，为此我们选用了地上部分重量指标作为危害等级统计（表1）。

表1 紫茎泽兰危害等级划分

地上部分鲜重 (公斤/米 ²)	<0.5	0.6—1.5	1.6—3.0	3.1—6.0	>6.1
危害状况分级	1	2	3	4	5

按照这个标准，对所搜集的240个样本进行分析，结果约有85%样地出现了紫茎泽兰，

紫茎泽兰系一种多年生亚灌木，据在昆明和景东县哀牢山区的定点观察，花蕾于2月份形成，3月中至4月初花盛开，4月中到5月中为果熟期，此时叶片果枝随之黄枯，6月份新叶开始萌动和展叶，9月底营养器官生长渐趋缓慢，

表2 紫茎泽兰对各类土地危害指数¹⁾统计

土地类别	路旁沟边	撩荒地	疏 林	草 坡	沼泽地	茶 园	密 林	农 地
危害指数(%)	72.5	70.6	52.1	47.3	40.0	29.4	11.1	8.0

$$1) \quad \text{危害指数}(\%) = \frac{\sum(\text{各级样本数} \times \text{该级代表值})}{\text{调查总样本数} \times \text{最高危害级}(5)} \times 100$$

危害等级分配是：1级23.7%，2级18.0%，3级21.6%，4级17.3%，5级4.3%。其中3、4、5级可作为紫茎泽兰已发生不同程度危害看待。最后，再应用这一危害指标对每一个地区的各类土地进行危害程度的评价（表2）。

从表2中可以看出，紫茎泽兰危害最重是路旁、沟边、撩荒地，其次是疏林、草坡和沼泽地。经济林地如管理水平较差，危害也很突出，固定耕地和集约经营的经济林地紫茎泽兰则难以生长，密林和密灌丛郁闭度大（70%以上），紫茎泽兰几乎无法入侵。其具体危害情况如下：

1) 破坏牧草，侵占草场，严重影响畜牧业发展。在紫茎泽兰发生危害地区，总是以满山遍野密集成片的单优植物群落出现，造成牧草急剧下降，饲草缺乏（表3），比如在同一地区，无紫茎泽兰分布的自然草坡，每亩可产鲜草（主要是禾本科草类）240公斤左右，其它非牧草（主要是蕨类和灌丛）500多公斤。当紫茎泽兰危害之后，每亩牧草产量不到20公斤，其它非牧草植物也未超过100公斤。相反，紫茎泽兰可高达近3,000公斤/亩。这一不良

表3 紫茎泽兰排斥牧草情况统计表

(1982年9月下旬调查)

地上部分 危害情况 草类 (公斤)	紫茎泽兰		牧草类		其它植物		备 注
	每米 ² 鲜重	每 亩 鲜 重	每米 ² 鲜重	每 亩 鲜 重	每米 ² 鲜重	每 亩 鲜 重	
严重危害的撩荒地	4.35	2,879.10	0.03	19.98	0.12	79.92	25个/米 ² 样地均值
散生分布于荒草坡	0.56	372.95	0.19	126.54	0.45	299.70	12个/米 ² 样地均值
无紫茎泽兰分布的草坡	0	0	0.36	239.76	0.87	579.42	13个/米 ² 样地均值

后果，首先反映在草食性动物因无草可吃而难于发展，已有牲畜则因缺草变得体瘦神虚，或导致多种疾病发生死亡，造成牲畜头数急剧下降。如墨江县1958年建立了一个牧场，当时紫茎泽兰尚未侵入，水草十分丰盛，全场养有牛600头，马200匹，山羊若干只，但时过4年开始有散生的紫茎泽兰分布，待到10年之后的1968年紫茎泽兰已蔓延成灾，当前更占满牧场，原有马匹因紫茎泽兰诱发气喘病而死光，牛因无饲草而锐减到200头，并由原来的放养改为厩养，山羊也被淘汰，牧场只好撤销。又如永德县，50年代末期紫茎泽兰分布稀少，全县当时有马匹3,000余匹，10年之后随着紫茎泽兰大量蔓延，到1978年仅剩下400余匹了，天然牧场遭到了严重破坏，对药用和蜜源植物危害也极大。

2) 侵占宜林荒山，影响林木生长和更新。众所周知，滇中以南山地，具有气候温和，雨水充沛，适宜于多种林木的生长发育，许多植物能四季生长，全年常绿，天然更新十分容易。但紫茎泽兰侵入后，情况就不同了，据个旧市的戛沙、芹菜塘、保和等地群靠反映，60年

代前这里的森林砍伐地,火烧地,只要封山3—5年,旱冬瓜(桉木)就长满山坡,稀疏林中也可以放牧。现在不行了,到处只见紫茎泽兰,连山间小路也被它阻塞。其实滇南山地已普遍如此,过去的松树和许多萌生力较强的阔叶树种,当小片毁林之后,森林恢复是十分迅速的,但现在漫山遍野都充斥紫茎泽兰,林木无法天然更新,人工造林也变得十分费工和难于管理,极大的影响到营林工作的开展。

3) 侵入经济林地,影响栽培植物生长,造成中耕管理强度成倍增加。在有紫茎泽兰危害的地区,所有经济林地(茶、桑、果园)紫茎泽兰也同样侵入,只要一年不进行中耕管理,就会长满紫茎泽兰,轻者使作物长势减弱,产量下降或品质变坏,重者导致成片死亡。目前解决这个问题的唯一办法是加强中耕管理,如大面积的茶园,过去每年进行1—2次中耕,现在每年至少要进行2—3次,不然将会长满紫茎泽兰。特别是一年以上未进行过中耕之茶园,当首次中耕时,必须进行先砍除后挖根等工序,从而使所耗人力物力成倍增加。

4) 阻碍交通、堵塞水渠。紫茎泽兰在路旁沟边长得特别繁茂,枝叶十分密集,往往因之交通受阻,水渠被堵,受害地区特别到秋收秋种大忙季节,不得不首先抽调劳力清除障碍,才能保证道路、水渠畅通,使农事活动正常开展。

三、紫茎泽兰的防除与利用问题

紫茎泽兰之所以形成危害,首先是它以单优势成片生长方式,排挤了其它植物的生存,其次是它具有一定的毒素和分泌激素,造成牲畜忌畏,牛马难入,危害健康,同时对其它植物生长也有抑制作用。因而在紫茎泽兰广泛蔓延地区,不仅感到牧草缺乏,林木更新困难,而且在紫茎泽兰开花、结果季节,马匹长期在此环境中生活,往往会导致气喘病发生而死亡。所以从发展农业生产的角度分析,它确是一种恶性害草,应予尽快消灭。

紫茎泽兰的蔓延、发展,与原有植被的被破坏,地表裸露,土壤疏松等因素息息相关,因此在原始林区和放牧草地,严禁毁林开荒,注意采伐迹地及时更新,便是防止紫茎泽兰侵入的重要措施之一,而固定耕地,消灭山火又是预防紫茎泽兰危害面积蔓延必不可少的条件。对已论为危害的地区,如何消除其危害,夺回被紫茎泽兰占据的土地,在国内外已作了不少工作,概括起来不外乎三方面的内容:

1. 生物防除

从理论上讲,生物防除是能彻底解决这一问题的关键措施,因为紫茎泽兰种群在一个地区能爆发性的发展,是由于失去了它的天敌,要是能恢复其与原产地相似的种群生态平衡,无疑紫茎泽兰也就不会蔓延成灾。关于种群生态平衡的工作,关键是紫茎泽兰天敌物种的筛选。目前国际上比较公认而广泛利用的紫茎泽兰天敌有3种,一是泽兰实蝇(*Procecidochares utilis* stone),其生活史中的幼虫阶段,主要是在紫茎泽兰植株的生长锥上完成,从中导致产生虫瘿,缩小光合面积,致使植株枯死;另一种是旋皮天牛(*Dihammus argentatus*),它在紫茎泽兰植株根颈部分钻孔摄食,造成机械损伤,进而促使全株死亡;第三种为叶斑真菌(*Cercospora eupatorii*),染菌植株叶片出现锈斑,严重时能造成叶片枯萎、脱落、甚至全株死亡。不过,根据夏威夷、澳大利亚、新西兰等地的研究结果表明(Auld, 1969, 1975),上述三者对紫茎泽兰种群发生都有抑制作用,但单独使用都不够理想,而它们的共同作用,

确可收到很好的效果。此外,也有用其他昆虫或某些竞争植物来控制紫茎泽兰的危害的,不过收效都不太理想,起码目前是如此。

2. 化学防除

化学方法具有投资大,污染环境等缺点,同时还受到各种条件的限制。但因其见效快,周期短,作为一种应急措施,也是行之有效的手段。据有关资料报道(Auld, 1969 a、b),氯酸钠, 2,4-D, 2,4,5-T, 2,3,6-TBA, 杂草强等效果都比较好。用0.6%的2,4-D或2,4-D与2,4,5-T混合液不但除草效果好,而且对园艺作物亦具有安全性。云南省双柏县农技站曾使用2,4-D做试验,也同样得到满意的效果。据印度方面报道(George, 1968),使用0.1%的百草枯,施药3天后能将绝大部分紫茎泽兰杀死,每亩用量0.5千克,对土壤的毒害作用也较小。

3. 机械防除

常规的机械防除有机械耕除和人工拔除,在可实行机械操作的地方,先将紫茎泽兰地上部分砍除,随即进行1—2次翻犁,以破坏其根颈,使之失去再生能力,这样既控制了紫茎泽兰的危害,同时也为播种其他替代植物准备了必要的土壤条件。人工拔除不但费工大,且效果亦差,在国外已被证实是徒劳的,云南的双柏县也做过同样的尝试,结果越拔越多,适得其反。

然而从环境生态学的角度分析认识,紫茎泽兰也有其可利用的一面,首先是它具有生长迅速,密集成片,多年生等特性,有利于保持水土,防止山地开垦中的水土流失和恢复土壤肥力,应该说只要控制得当,它又是山地开发中较有价值的植物种类之一。其次是紫茎泽兰地上部分每亩年生物量可高达3,000余公斤,茎秆亚木质化,萌生能力强,这对于缺柴少林区解决燃料不足,也是较有希望的种类。第三是嫩枝绿叶可作绿肥,改良土壤。此外,据群众反映,有以其茎叶煮水洗,治香港脚、稻田湿疹等患疾,也有用其叶揉敷患处,有止痛、止血、散瘀等功效。因此,今后的工作方向,我们认为应本着建立以生物防治为基础的平衡系统,以达到在尽快控制其危害的前提下,把它更好的利用起来。

四、关于紫茎泽兰潜在危害的分析

紫茎泽兰从传入我国到现在30多年历史。由南向北推移了3个半纬度,平均每年向北推移约10公里,同时还有借助人力和牲畜带到自然传播所不能达到的地方,其散布距离与速度无法估计。因此,有个别地区超越上述连续分布区而呈间断零星分布,如云南的宾川、华坪等地有散生分布就是例证。

紫茎泽兰的生长发育条件,依据目前危害地区的生境条件分析,可以看出它对土壤类别并无特别选择,但水热条件和光照确是影响它能否生长与危害的限制因子。这里根据危害地区有关气象台站资料作了各气象要素的梯度分析,确定紫茎泽兰的适生气候条件是年平均气温10—19℃,最冷月平均气温大于6℃,最低气温大于-4℃,年相对湿度70%以上地区,紫茎泽兰都可能泛滥成灾,危害农林业生产。

依据上述限制因子的分析,紫茎泽兰也可能在不久的将来向云南北部,四川西南和贵州西部蔓延,其危害面积远非目前这个状况,潜在危害更加宽广。不过,紫茎泽兰自传入我国以来,基本上还控制在具有明显干湿交替的西部半湿润季风亚热带地区,然而对于那些承受东南季风控制,四季分明,干湿交替不显著的东部亚热带地区,能否会繁衍成灾,有待今后定论。

参 考 文 献

- 吴邦兴 1982 滇南飞机草群落的初步研究。云南植物研究 4(2):177。
- 高志明 1981 恶性杂草——紫茎泽兰。云南农业科技 (6):29。
- 薛纪如等 1979 紫茎泽兰的适应性能, 危害情况及防除措施。云南植物研究 1(1):106。
- Auld, B. A. 1969 Herbicides for crofton weed control. *Agri Gaz, N. S. W. Austr.* 80(8):487—488.
- Auld, B. A. 1969 Mechanical control of crofton weed. *Agri, Gaz, N. S. W. Austr.* 80(11):640.
- Auld, B. A. 1969 Incidence of damage caused by organisms which attack crofton weed in the Richmond-Tweed region of New South Wales. *Austr J. Sci.* 32(4):163.
- Auld, B. A. and Martin 1975 The autecology of *Eupatorium adenophorum* Spreng in Australia. *Weed Research*. 15(1):27—31.
- Bess, H. A. and H. H. Frank 1959 Biological control of pamakani, *Eupatorium adenophorum*, In Hawaii by Tephritid gall fly, *Procecidochares utilis* population studies of the weed, The fly, and the parasites of the fly. *Ecology* 40(2):244—249.
- George, K. 1968 Herbicidal control of *Eupatorium*. *Indian Forest* 94(11):817—818.

STUDIES ON THE DISTRIBUTION, HARMFULNESS AND CONTROL OF *EUPATORIUM ADENOPHORUM* SPRENG

Liu Lunhui Xie Shouchang Zhang Jianhua

(Laboratory of Ecology, Kunming Branch, Academia Sinica)

Eupatorium adenophorum Spreng invaded the south of Yunnan Province from Burma and Vietnam during the end of 1940s. Up to now, its range has spreaded northwards to 23°30'N and eastwards to Guangxi and Guizhou Provinces. In the south part of Yunnan *E. adenophorum* invaded early, its population has expanded and become a monospecies dominated community which invaded farmlands, harmed grasslands and did some impacts on the growth of tress, and as such get a very bad reputation.

In this paper, it is suggested that, to eliminate the harmfulness of *E. adenophorum*, some preventive measures, such as fixing arable land, strictly forbidding to destroy forests and making reforestation on the cut-over without delay, etc., should be adopted immediately. And it is necessary to introduce natural enemies of *E. adenophorum*, or to adopt chemical controls, e.g., use of such herbicides as 2,4-D, 2,4,5-T and gramaxone. But such measures as the elimination of weeds have little or no effect in controlling *E. adenophorum* according to the result of the experiments in the world.

Besides, the extensively potential invasion of *E. adenophorum* in China should be attracted an extensive attention.