

香根草草篱带促进侵蚀劣地生态自我修复初探

尤敏¹, 林福兴¹, 施悦忠², 吴振福²

(1. 福建省水土保持试验站, 福建 福州 350003; 2. 安溪县水土保持试验站, 福建 安溪 362441)

摘 要: 用香根草(*Vetiveria zizanioides*) 篱带治理严重侵蚀劣地, 使原来寸草难长的山坡劣地在草篱带的促进下生态系统自我修复, 达到土壤改良、植被恢复, 进入了植被—土壤系统良性循环的状态。分析了香根草篱带种植后植被与土壤变化过程, 介绍了草篱带建立的方法。

关键词: 香根草篱带; 侵蚀劣地; 生态系统; 自我修复

中图分类号: S 157. 433

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2003) 02-0116-03

Study on Eroded Land Self-rehabilitation of Ecologic System
by the Initial Help of Vetiver Grass Hedgerow

DING Guang-min¹, LIN Fu-xing¹, SHI Yue-zhong², WU Zhen-fu²

(1. Fujian Provincial Soil and Water Experiment station, Fuzhou 350003, Fujian, China;

2. Anxi Soil and Water Experiment Station, Anxi County 362441, Fujian, China)

Abstract: Using vetiver grass hedgerow for erosion control on the severely eroded slope land can help the barren eroded hill ecologic system rehabilitation through soil and vegetation restoration. The course of soil and vegetation restoration after planting vetiver grass hedgerow on barren eroded hill is analysed, and the method of building vetiver grass hedgerow is presented.

Key words: vetiver grass hedgerow; eroded land; ecologic system; self-rehabilitation

植被与肥力的恢复是侵蚀劣地生态恢复的指标, 在福建严重的侵蚀劣地, 由于土壤 A、B 层尽失, 生态自我恢复能力偏弱, 即使在南亚热带湿热条件下, 10 年龄的马尾松高度不到 1 m(老头松)。早在 50 ~ 60 年代, 水土保持工作者就提出草、灌、乔综合治理模式, 取得很好效果, 但投资较大, 面对大面积的水土流失, 国家财力有限, 难以全面治理。因此, 如何费小效宏地促进侵蚀劣地生态自我修复, 是水土流失治理中急需解决的问题。

对福建省安溪县长垄村试验地 1990 ~ 2000 长达 10 年的香根草篱带种植后对促进生态自我修复能力试验进行分析, 发现严重侵蚀劣地生态恢复极为缓慢, 但在草带的协助下, 恢复明显加快。

1 试验区概况

试验区位于安溪县官桥镇, 该镇是本省崩岗侵蚀最严重的区域, 我们选择其中 8 hm² 的自然坡地进行试验, 坡度 5 ~ 30°, 坡面由于长期侵蚀, 20% ~ 30% 的坡面已经形成崩岗。土壤为花岗岩风化形成的赤红壤, 土样分析与植被调查结果如表 1。

2 香根草篱带种植方式

1990 年 4 月, 我们对试验坡面进行治理, 按等高距 1. 5 ~ 2 m 的距离等高带状挖 20 cm 深的种植沟, 株距 15 ~ 20 cm 种植香根草, 薄施垃圾肥(10 000 ~ 15 000 kg/hm²), 种植后对试验地进行封闭, 以促进生态修复。见图 1, 香根草篱带治理侵蚀劣地模式示意图。

3 结果分析

3. 1 植被的恢复

种植香根草后, 在坡顶、坡中、坡脚分别选择有代表性的地点 3 处, 定点观测, 对比植被演变情况, 结果如表 2。试验地原为极强度侵蚀劣地, 已发展成崩岗, 坡面细沟侵蚀严重, 平均 2 m 左右就有一条细沟, 平均深达 15 cm。植被的修复分为 5 个阶段: (1) 香根草生长期: 这段时期在种植香根草带后第 1 ~ 2 年。香根草生长良好, 成为坡面的优势植物, 同时由于种植香根草带, 切断了细沟径流、截拦了降雨和泥沙, 使土地自然条件改善, 促进了马尾松、芒萁的等植物陆续生长, 生态转趋修复; (2) 新物种侵入期: 这段时期在种植香根草带

¹ 收稿日期: 2002-11-14

作者简介: 尤敏(1963-), 男, 福建省古田县人, 高级农艺师, 从事水土流失综合治理研究。

后第 3~4 年, 马尾松生长加快, 增加了乔木的覆盖度, 对其下部的喜阳性植物特别是香根草形成抑制, 新的地带性物种通过种子不断侵入, 植被往多树种立体化的乔灌木藤稳定群落发展, 香根草生长减缓; (3) 基本恢复期: 是生态系统恢复的关键期, 在第 5~6 年, 植被已形成乔—灌木—藤 (马尾松—小叶赤楠+ 黄栀子+ 石斑木+ 野漆—芒萁+ 芒+ 香根草—菝葜+ 玉叶金花+ 金樱子) 相对稳定的群落, 香根草由原来占优势的物种逐渐转弱至淘汰; (4) 稳定期: 在第 7~10

年, 植被覆盖度达 95% 以上, 乔—灌木—藤群落达到稳定, 生态系统已自然修复, 同时香根草大部分自我消亡, 只能在群落边缘光照充足处如崩岗沟头见到。一般情况下, 在流失程度为极强度严重的侵蚀劣地, 种植香根草 5~6 年, 生态系统达到基本修复期, 不同流失程度的流失地, 生态自我修复能力有所不同, 而未作香根草篱带促进的极强度侵蚀劣地, 经过对周边同类地类观察, 发现马尾松仍生长矮小瘦弱, 难以进行自我修复。

表 1 试验区处理前坡地生态系统分析表

坡地类型测定年月		植被覆盖率/ %					土 壤				
		总覆盖率	乔灌木覆盖率	草本覆盖率	植被群落组成	土壤侵蚀程度	剖面出露层次	有机物 / %	全氮/ (g · kg ^{- 1})	全磷/ (g · kg ^{- 1})	全钾/ (g · kg ^{- 1})
坡顶	1990 年 6 月 6 日		5	3	马尾松	极强度	C 层	0.18	0.006	0.022	4.6
	1990 年 6 月 15 日		11	7	马尾松- 鹧鸪草 + 芒萁	极强度	C 层	0.29	0.011	0.028	5.2
坡顶	1990 年 6 月 26 日		14	14	马尾松	极强度	BC 层	0.41	0.021	0.021	5.1
	1990 年 6 月 35 日		15	26	芒萁+ 鹧鸪草	强 度	BC 层	0.51	0.028	0.030	4.3

表 2 香根草篱带种植后植被演变分析表

年份	定点编号	植被覆盖度				植物群落演变
		总覆盖度	乔 灌	草 本	藤 本	
1990 年 4 月		6	5	3	0	马尾松老头树
		15	11	7	0	马尾松—— 芒萁
		20	14	14	0	马尾松—— 桃金娘—— 芒萁
1996 年 4 月		20	17	10	0	马尾松—— 芒萁+ 鹧鸪草+ 香根草
		75	40	40	1	马尾松——黄栀子+ 石斑木—— 芒萁+ 香根草—— 菝葜+ 玉叶金花
		80	55	40	5	马尾松—— 小叶赤楠+ 黄栀子+ 石斑木+ 野漆—— 芒萁+ 芒+ 香根草—— 菝葜+ 玉叶金花+ 金樱子
2000 年 12 月		80	60	30	0	马尾松——野牡丹+ 黄栀子+ 石斑木+ 小叶赤楠+ 野漆+ 梅叶冬青——芒萁+ 芒——酸味子
		95	80	25	5	马尾松—黄栀子+ 石斑木+ 桃金娘+ 楠+ 梅叶冬青+ 野漆—— 芒萁+ 芒+ 乌韭——菝葜+ 玉叶金花
		100	80	70	5	马尾松—— 小叶赤楠+ 黄栀子+ 石斑木+ 梅叶冬青+ 野漆—— 芒萁+ 芒——菝葜+ 玉叶金花+ 金樱子

表 3 种植香根草带后土壤恢复分析

采样地点	采校深度/ cm	年份	土壤侵蚀程度	土壤剖面出露层次	有机质/ %	全磷/ (g·kg ⁻¹)	速效钾/ (mg·kg ⁻¹)
坡	0~10	1990 年 4 月	极强度	C 层	0.18	0.006	0.022
顶	0~10	1996 年 4 月	轻度	AB 层	0.901	0.038	0.029
坡	0~10	2000 年 11 月	无明显流失	A 层	1.78	0.36	0.16
顶	10~20	2000 年 11 月	无明显流失	A 层	0.748	0.96	0.12
坡	0~10	2000 年 11 月	无明显流失	A 层	5.15	2.45	0.22
脚	10~20	2000 年 11 月	无明显流失	A 层	1.53	0.34	0.09

3.2 土壤肥力的恢复

从土壤的有机质、N、P、K 等指标分析, 种植香根草带后, 土壤肥力也相应得到恢复, 表 2, 种植香根草带后土壤恢复分析。经过 10 年的恢复, 土壤肥力已经发生很大变化, 主要原因有: (1) 种植香根草带后坡面泥沙得到拦蓄, 加上种植

草带时挖水平沟, 坡面上部分土壤容重变化以及种草时施加的垃圾肥, 使土壤肥力因素水、肥、气、热等均有改良, 以此为生态恢复的基础。(2) 土壤肥力的恢复与植被恢复有着相互促进的作用, 当肥力改良时香根草带生长良好, 香根草带的水土保持作用反过来进一步改良了肥力, 从而促进了马尾松

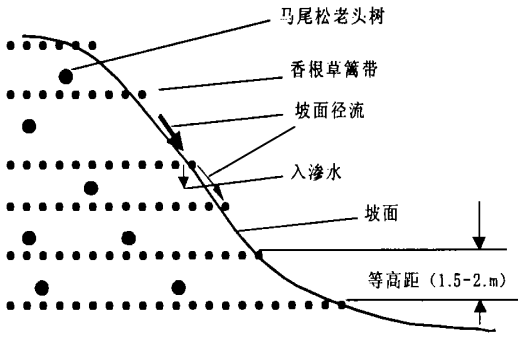


图 1 香根草篱带治理侵蚀劣地模式

生长,一旦生态稍有好转,地带性植物也通过其种子入侵,逐渐形成乔灌木藤稳定的地带性植被生态系统,在地带性植被生态系统历经 10 年的形成过程中,不断产生枯枝落叶,这正是土壤养分的来源,枯枝落叶的矿质化与腐质化是肥力恢复的物质基础。另外,对肥力最重要的指标有机质进行分析,还可看出土壤有机质的恢复过程,浅土层(0~10cm)有机质恢复较快,中下土层有机质恢复较慢,要恢复目前浅土层的水参考文献:

[1] 丁光敏,方德厚. 香根草育苗技术初探[J]. 中国水土保持,1990,10(9): 37.
[2] 徐礼煜. 香根草研究与展望[M]. 北京: 中国农业科技出版社,1998. 96- 100.

(上接第 102 页)

丰富多彩的自然景观,如风蚀地貌、湿地、珍稀动植物等,宜发展沙地旅游业,这也是沙产业的内容,如向海自然保护旅游区。

4 吉林省西部沙产业可持续发展存在的问题和建议

4.1 存在的主要问题

目前,沙产业的可持续发展尚处于起步阶段,在吉林省西部开发沙产业,实现可持续发展必然存在一些问题。

(1) 人们对沙产业可持续发展的概念淡薄。沙产业可持续发展是个新概念,人们对其尚在深入认识中,因此,提高该区人民对沙产业和可持续发展的认识,是启动沙产业和实现可持续发展的思想基础。如过去只对沙地资源的保护,而对在保护的原则下如何合理利用并提高其造血功能,促进可持续发展,理解和认识不够。

(2) 基层专业队伍文化素质差。基层缺少具有专业知识的科技人员,专业队伍文化素质低,高科技的技术熟练程度低,难以适应知识密集型沙产业的可持续发展。

(3) 沙产业与其它各业交叉,受其制约,阻碍其持续发展。沙产业可持续发展受石油、畜牧、农业、林业和医药卫生等多个部门的制约,而且沙产业和其它各业相同的生产活动是交叉的。目前畜牧、农业、林业、医药卫生等部门有正常的参考文献:

[1] 吉林省土地管理局. 吉林省土地资源[M]. 北京: 地质出版社,1994. 192—203.
[2] 吉林省水土保持科学研究所. 吉林省西部沙地风蚀规律及防治措施研究技术报告[R]. 1995. 2—15.
[3] 刘明义,李春山. 吉林省西部沙地的历史演变及近期变化[J]. 中国水土保持,1995(8): 54—56.

平还需另外 10 年甚至更漫长的时间,这从一个侧面说明了侵蚀劣地生态恢复的艰难。

4 结 论

(1) 严重侵蚀劣地的生态系统的自我修复需靠外界的初始投入。本省集中连片的严重侵蚀区,其土壤 A、B 层大部分流失,只留下母质层,植被仅存 10 年不到 1 m 高的马尾松老头树甚至光板地,生态系统已遭严重破坏,如果无系统外的初始投入,生态系统难以恢复。

(2) 草篱带是促进严重侵蚀劣地生态系统自我修复的一种有效的方法。等高水平种植的香根草篱带动土量少,形成的草篱体系符合自然排水方法。水少时,径流被草篱截拦,渗入地下,提高土壤水分含量;水多时,径流渗过草篱,径流速度减慢,卸下它携带的泥沙,按自然排水逐级通过层层草篱,沿途很大一部分水渗入地下,即减少了水土流失又增加了地表层水含量,促进外界地带性植物种子侵入,形成多物种植被体系,对恢复生态系统起关键性作用。

(3) 草篱带的种植原理是值得研究与推广的水土保持方法。香根草在福建省是优良的草篱带草种,各地应选择适合当地优良草种作为草篱带的材料,以达到费省效宏治理水土流失的目的。

统计汇报渠道,而沙产业尚未壮大,更谈不上正常的统计汇报渠道,如沙地药用资源的开发,理应是沙产业,但目前药材是医药卫生部门统管的等,从而阻碍了沙产业的可持续发展。

(4) 缺少专门管理机构。吉林省西部目前还没有沙产业的管理机构,难以统筹沙产业的可持续发展。

4.2 建 议

(1) 筹建沙产业可持续发展机构,统筹规划,合理开发吉林省西部可在省政府领导下,组建沙产业可持续发展协调委员会或设立沙产业可持续发展处,进行统筹规划,合理开发。防止土地沙化,保护湿地、草原资源,从而促进沙产业的可持续发展。

(2) 筹建沙产业开发及可持续利用综合样板基地 在吉林省西部建立沙产业可持续利用综合样板基地,在保证生态效益和社会效益的前提下,形成规模经济效益。建议在吉林省西部建立沙产业可持续发展试验区,目的是变沙害为沙利,建立持续、稳定、协调发展的沙产业区。主要任务是:^① 保护和恢复沙地植被;^② 沙地植被在牧业上的可持续利用;^③ 沙地生物资源的综合利用,生产规模的系列产品;^④ 建立沙地药用植物的人工繁育和利用基地。