

葎草的水土保持效益研究

杨开宝, 李景林, 张国云

(西北农林科技大学 资环学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 3a 定位试验研究表明, 葎草群落不仅是一种优良的牧草资源, 也是保土固土能力特别强的水土保持草本植物, 是绿化荒山、荒坡、荒沟, 改善黄土高原生态环境的一种理想草被; 播种当年地面覆盖度可达 80%, 第 2a 可达 90% 以上; 综合分析计算结果表明, 与天然草被相比, 葎草配置简易水土保持工程的蓄水效益为 46%, 减沙效益为 75.9%。

关键词: 葎草; 水土保持效益; 径流

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2003)06-0026-03

中图分类号: S157.433

Efficiency of *Humulus Scandens* on Soil and Water Conservation

YANG Kai-bao, LI Jing-lin, ZHANG Guo-yun

(the College of Resource and Environment of Northwest Sci-tech

University of Agriculture and Forestry, Yangling 712100, Shaanxi Province, China)

Abstract Located experiment in 3 years indicates that *Humulus scandens* is not only a kind of good forage grass resources, but also a soil and water conservation herb which has strong capacity to fix and protect soil. It is a kind of ideal grass vegetation to afforest barren mountain, slope and gully, to improve ecological environment of the loess plateau. The coverage could be 80% within the seeding year and more than 90% the next year. The result with synthetical calculation and analyzing indicates that the water conserving efficiency of *Humulus scandens* combined with simply soil and water conservation physical measures is 46%, and the sand reducing efficiency is 75.9%.

Keywords *Humulus Scandens*; efficiency of soil and water conservation; runoff

葎草 (*Humulus scandens*) 为桑科 1a 生草本植物, 匍匐茎多茸毛及小刺, 其腋芽非常发达, 每茎节处可产生不定根, 枝蔓具有很强的攀缘和缠绕能力。天然植被多见于水渠边、道路边或新破土表, 是一种适应性极强的天然杂草。其抗旱能力极强, 稍有水分即可发芽出苗并迅速生长, 单株茎蔓最长可达 10m, 可全方位生长并迅速覆盖地表。其根系也非常发达, 单株根系可达 15m, 羊畜喜食。因此, 葎草群落不仅是一种优良的牧草资源, 也是保土固土能力特别强的水土保持草本植物, 是绿化荒山荒坡荒沟, 改善黄土高原生态环境的一种理想草被, 也是乔灌木立体配置中首选的草本植物, 特别是荒山荒坡治理前期, 乔灌木尚未形成一定覆盖度时, 葎草可迅速覆盖裸露地表, 防止土壤侵蚀, 为乔灌木人工群落的创建和迅速恢复创造一个良好的土壤植被环境条件。为进一步说明葎草固土保水、蓄水拦沙作用, 我们于 1999-2001

年开展了葎草的水土保持效益试验研究, 以便为其大面积用于荒山荒坡治理提供理论依据。

1 材料与方法

选用葎草和紫花苜蓿为材料, 均以天然荒坡草地作对照。采用简易径流小区对比试验法进行。所选小区有 23°、25° 这 2 种类型, 各设 3 个重复, 面积为 100 m² (水平投影), 宽 5m, 长根据地面坡度计算而定。葎草采用隔带带 (水平阶) 整地措施, 阶面宽 30cm, 带距 3m, 葎草穴播于阶面外部, 穴距为 50cm。苜蓿采取等高条播, 无工程措施, 行距为 100cm。天然草被为休闲农耕地上自然生长的草本植被。

试验时间为 1999-2001 年, 播种时间为 1999 年 4 月中旬, 试验地点分 2 处, 米脂县泉家沟 (1999-2000 年) 和淳化县郑家沟 (2000-2001 年), 为了确保出苗, 播种时采用座水点种法。

收稿日期: 2003-02-28 修回日期: 2003-06-10

资助项目: 农业部丰收计划项目“黄坡治理与开发——葎草的示范与推广”

作者简介: 杨开宝 (1964-), 男 (汉族), 陕西横山人, 副研究员, 主要从事黄土高原的自然降水高效利用及流域水土保持与生态建设研究工作。电话 (029) 87032070, E-mail yangkaibao@gom.com

用雨量筒定时观测试验所在区域降雨量;每次暴雨后及时测定小区产生的地表径流量及泥沙量,泥沙量的测定采用置换法;每次暴雨后观测小区内地表侵蚀沟状况及植被拦蓄泥沙状况;每年 8 月上旬测定每种处理的植被覆盖度,测定方法为随机样法。

2 结果与分析

2.1 降雨径流及泥沙测定结果与分析

米脂县试验点 1999 年 7—8 月产生 2 次径流,其中 1 次降雨强度比较大,62 mm/h,2000 年 7—8 月产生 2 次径流,共 4 次。经测定,4 次暴雨总量为 177.3 mm。从径流总量测定结果来看,天然草被小区产流

量最多,紫花苜蓿次之,葎草小区最少。淳化县试验点 2000 年 8 月份产生 2 次径流,2001 年无径流。经测定,2 次暴雨的总雨量为 58.8 mm。径流量测定结果表明,紫花苜蓿小区径流总量比葎草高 1 倍,但比天然草被小区低 27.1%。葎草小区径流总量仅为天然草被对照小区的 37%。这 2 地试验结果综合表明,陡坡地葎草具有较强的拦蓄降雨的能力,平均径流量比对照(天然草被)减少 46%,较紫花苜蓿减少 35%。泥沙量监测结果表明,米脂县试验点葎草的泥沙总量与紫花苜蓿很接近,但远低于对照天然草被,其泥沙总量仅为对照的 26%,淳化试验点观测结果也有同样的趋势(表 1, 2)。

表 1 降雨、径流测定结果

地 点	产流 次数	产流总雨 量 /mm	植被措施	小区径流总量 /m ³			测 定 期 径流状况
				I (23°)	II (25°)	平 均	
米脂县	4	177.3	葎 草	0.311	0.289	0.300	1999年 2次径流, 2000年 2次径流
			紫花苜蓿	0.401	0.443	0.422	
			天然草被	0.473	0.501	0.487	
淳化县	2	58.8	葎 草	0.056	0.103	0.080	2000年 2次径流, 2001年无径流
			紫花苜蓿	0.117	0.202	0.160	
			天然草被	0.197	0.238	0.218	

表 2 径流小区泥沙量测定结果

地 点	植被措施	小区径流总量 /m ³			含沙量 / (kg·m ⁻³)
		I (23°)	II (25°)	平均	
米脂县	葎 草	43.0	50.3	46.7	155.7
	紫花苜蓿	65.8	95.4	80.6	191.0
	天然草被	155.7	201.0	178.4	366.3
淳化县	葎 草	10.2	11.7	11.0	135.7
	紫花苜蓿	23.0	28.1	25.6	160.0
	天然草被	46.6	53.7	50.2	230.3

综合分析计算结果表明,与天然草被相比,葎草配置简易水保工程措施的蓄水效益为 46%,减沙效益为 75.9%。米脂县试验点属黄土丘陵沟壑区第一副区,土壤为黄绵土,易碎易分解,通透性好,颗粒细,容易受暴雨冲刷,所以径流泥沙含量也比较高,葎草地平均含沙量为 155.7 kg/m³,这还与暴雨特征有关。淳化试验点属渭北黄土高原残塬沟壑区,土壤主要为黄绵土与垆土,本试验点土壤为垆土,土壤团聚状况好于黄绵土,不易分解破碎,颗粒较大,土壤含水量也高,所以径流泥沙含量比较低。葎草地平均含沙量为 137.5 kg/m³,但 2 地试验结果,径流含沙量均比对照天然植被低的多,其平均含沙量为 145.7 kg/m³,较对照减少 51.2%。

2.2 地表冲刷状况

每次暴雨后对小区内地表的冲刷及淤积状况进行观察。根据实地观察发现,葎草枝蔓具有极强的分枝潜力,特别是到了雨季,如遇一场透墒雨,枝蔓全方位快速伸长,短期(甚至数天)内即可迅速覆盖地表,为土壤表面盖上了一层厚厚的地毯式保护层,直接阻挡或削弱了来自雨滴的溅蚀作用,有效地保护了地面。由于采取了简易工程整地措施,等高隔坡带切断了坡面,加之葎草有效的覆盖层,使地面难以形成大的地表径流,因而也不会出现明显的坡面侵蚀沟。相反,在水平种草阶面出现积水痕迹。积水逐渐下渗增加土壤含水量,促进根系的生长发育,为葎草的生长创造了一个良好的土壤水分环境。等高条播苜蓿,在播种当年由于根系较浅,地上部分生长缓慢,不能迅速形成植被保护层,所以暴雨后 2 播种行间的裸露地表出现明显的雨滴溅蚀痕迹和侵蚀沟。但由于是等高条播,苜蓿植株沿等高线形成一个具有过滤功能的生物篱,能有效地阻挡泥沙的通过,使土壤颗粒在这里沉降淤积,因此,在苜蓿根部有少量泥沙淤积,这样不仅减少了径流泥沙的流失,而且苜蓿根部淤泥为植株生长带来了充分的营养物质,也能使植株的根系更扎实更稳固,为苜蓿的生长发育创造了极好的生态环

境。自然草被小区由于是休闲农耕地,地表经过人为扰动,表面疏松,植被稀且分布不均匀,暴雨后不仅有明显雨滴激溅的痕迹,而且在两杂草中间开始出现侵蚀沟,侵蚀沟走向为绕过植物顺坡而下,越往下沟越深。据米脂试验点观测,自然草被坡面出现 5.7 m 长的侵蚀细沟,沟宽 3~8 cm,深 2~5 cm,因而总径流量和泥沙总量都较律草和苜蓿高的多。

2.3 植被盖度情况

每年 8 月上旬测定各个处理的植被盖度情况。测定方法采用样方法,结果如表 3

盖度测定时间选在 8 月上旬是因为此时地上部分生长最茂盛,防护作用最强,几种措施可比性好。结果分析认为,紫花苜蓿由于是多年生草本植物,播种当年生长量小,地上部分的生物量也少,因而盖度也小,经过当年秋天刈割后,第 2 a 春天返青早,生长也快,于 8 月上旬盖度才可达 70% 以上。而律草是 1 a 生草本植物,当年播种当年收获,第 2 a 主要靠自然落籽出苗,出苗后生长快,适应性强,因而其播种当年即可达到良好的地面覆盖,一般可达 80% 以上。第 2 a 由于自然落籽出苗,相当于增加了播种密度,因此地面覆盖状况会更好,一般盖度可达 90% 以上,第 3 a 其盖度还会增加。而天然草被是靠自然出苗生长,草种杂,出苗不整齐,地面分布无规律,在 1~2 a 内不会形成良好的地面植被,平均盖度一般小于 50%,如

果当年雨水充沛且分布较均匀,则其盖度也可达 60% 左右,但不会超过人工植被。

表 3 几种处理植被盖度测定结果

植 被	%					
	米 脂			淳 化		
	1999	2000	平均	1999	2000	平均
律 草	78.40	93.10	85.75	88.60	92.90	90.75
紫花苜蓿	62.30	70.70	66.50	50.10	71.40	60.75
天然草被	47.20	49.00	48.10	49.60	56.30	52.95

3 结论与建议

研究表明,律草不仅是一种适应性强、生长迅速的水土保持先锋草本植物,可作为荒坡治理前期植被尚未恢复或乔灌木未有一定郁闭度时的先行群落。它的作用机理可概括为以下几点:(1)迅速覆盖地面,盖度逐年增加;(2)保护地面不受冲刷;(3)蓄水拦沙,保持水土。

综上所述,律草+简易水保工程措施作为荒山荒坡前期快速治理的一种有效模式,可在黄土高原丘陵沟壑区全面推广,其蓄水效益可达 40% 以上,减沙效益可达 70% 以上。律草是黄土高原地区实行退耕还林(草)绿化荒山、恢复植被、改善生态环境的一种优势先行草种。但是,在乔灌经济、生态林开始受益后林间应培育什么样的草被尚需进一步探讨。

(上接第 25 页)

4 结 论

综上所述,退耕还林是大势所趋,但要达到较好的水土保持和生态效益,必须有经济效益作保证,而依靠国家补贴或从林业种植上获得这种经济效益,会严重影响退耕还林的初衷,同时也会使这种措施无法长期保持下去。要想使三者达到最大值,必须要合理地均衡,遵循自然生长规律,使林业种植多样化,针叶林与阔叶林并存,乔木与草本植被共生,以草本植物的经济产值保证林业长期茂盛。加强水土保持和生态学的相关研究,使退耕还林更加科学、合理。同时适当延长国家粮钱补助政策的年限。对还生态林的补助 15~20 a,还经济林的补助 10~15 a,到期后按照森林分类经营原则和森林法的规定,实行森林生态效益补

偿制度。把现有退耕还林活动与农业产业结构调整相结合,与林种、树种结构调整相结合,与农民脱贫致富奔小康相结合,积极探索林草、林竹纸、林业与旅游等结合的退耕还林模式,解决国家补助停止后,退耕还林成果巩固的问题。

[参 考 文 献]

- [1] 金正道.我国人工林经营现状与集约经营对策[J].中国生态农业学报,2003,11(1):133-134.
- [2] 黄秉维.三峡淹没区农业人口安置问题的几点意见[J].地理研究,1993,12(1):11-16.
- [3] 黄秉维.再论华南坡地利用与改良[J].地理研究,1989,8(4):19-24.
- [4] 万少文.南雄县紫色沙页岩水土流失区综合治理效益分析[J].水土保持通报,1991,11(16):22-29.