

岷江上游干旱河谷区植被恢复保水措施研究初报

何建社¹, 王志明², 毛丽菲³, 杨华¹, 任君芳¹, 康英¹, 黄泉¹, 张利^{*}

(1. 阿坝州林业科学研究所, 四川 汶川 623000; 2. 汶川县林业局, 四川 汶川 623000;

3. 都江堰市城乡规划信息技术中心, 四川 都江堰 611830)

摘要: 岷江上游干旱河谷区地处川西平原与青藏高原的过渡地带, 气候类型属于暖温带高原季风气候。区内年平均气温 12.4℃ 左右, 年平均降水量不足 500 mm 且分布不均, 蒸发量是降水量的 3 倍~5 倍, 降水量与蒸发量严重失调, 且在地域和季节分配上很不均匀, 水分严重亏缺, 降水不均和伏旱、春旱严重是该区造林难度高的主要原因。为恢复和重建该区良好生态环境, 干旱河谷区造林走节水、保水抗旱之路, 显得尤为必要和重要。

关键词: 岷江上游; 干旱河谷; 植被恢复; 保水措施

中图分类号: S728.2

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2015)03-0091-03

1 试验区概况及研究方法

1.1 试验区概况

试验地于 2012 年 4 月设置在岷江上游的一级支流杂谷脑河流域蒲溪沟口, 干旱河谷中心地带, 坡向为东南, 坡度为 30°~45°, 海拔 1 640 m~1 780 m, 土壤属山地燥褐土, 粒状结构, pH 值 8.2, 岩石碎片含量 50%~70%, 通气性好, 透气性强, 保水性差, 旱相严重, 且阻碍植物根系发展。主要地被物为禾本科植物, 灌木为白刺花、羊蹄甲、刺旋花、甘川紫苑、金花蚤草等半灌木, 盖度 20%~40%, 无凋落物层和腐殖层, 有机质含量表土 1.96%、心土 0.66%, 表土碳酸盐反应强烈。

1.2 研究方法

整地方式、覆盖保水等造林试验的每处理均采用大样本 50 株以上, 随机区组 3 次重复。

在每个标准地内, 挖具有代表性的土壤剖面两个, 详细进行剖面观察记载, 并分层取样, 采用常规

方法分析测定土壤的水分变化规律。

选择辐射松幼林生长中等, 具有代表性的造林地段设置 10 m×10 m 的样地, 定时定位进行辐射松幼林高、径生长量调查。

2 研究结果及分析

2.1 整地方式试验

试验设 3 种整地方式加一对照, 即水平沟、短栅状和穴状。整地规格: 水平沟带宽 80 cm, 长 10 m, 短栅状宽 80 cm, 长 2 m; 穴状整地穴的规格为 50 cm×40 cm×40 cm。(分别用甲、乙、丙、CK 表示)

2.1.1 不同整地方式对土壤水分的影响

从表 1 可以看出整地可以提高土壤含水量, 水平沟整地比对照提高 3.45 个百分点, 比穴状整地提高 2.21 个百分点, 比短栅状提高 1.23 个百分点, 短栅状比对照提高 2.22 个百分点, 比穴状提高 0.98 个百分点。

表 1 不同整地方式 0~100 cm 土层含水量比较

整地方式	月份													年平均 (%)
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5		
水平沟	5.44	10.28	7.07	10.88	8.08	7.05	6.27	5.24	6.27	7.35	4.50	6.17	7.05	
短栅状	4.90	11.02	5.7	9.99	6.22	5.59	5.06	4.93	4.66	3.45	4.39	3.97	5.82	
穴状	3.51	7.91	2.59	7.89	6.2	4.56	4.31	3.77	4.69	6.92	2.92	2.83	4.84	
对照	2.61	6.31	1.99	7.5	5.4	3.06	2.21	2.77	2.89	3.62	1.42	3.44	3.60	

收稿日期: 2015-01-27

基金项目: 川西山地退化风景林生态恢复关键技术研究(201104026)。

作者简介: 何建社(1967-), 女, 四川松潘人, 本科, 副研究员, 主要从事生态建设研究。

通讯作者: 张利(1983-), 男, 工程师, 主要从事生态建设。

表2 不同整地方式对辐射松苗高、地径生长量影响统计表\

处理	甲	乙	丙	CK	甲	乙	丙	CK
重复	苗高生长量(cm)				地径生长量(cm)			
I	66.2	58.0	41.3	30.4	1.41	1.14	0.98	0.87
II	64.4	49.4	36.2	25.3	1.42	1.06	0.92	0.81
III	65.2	59.1	34.0	23.6	1.71	1.28	1.10	0.90
Σ	195.8	166.5	111.5	79.3	4.54	3.48	2.10	2.58
X	65.3	55.5	37.2	26.4	1.51	1.16	1.0	0.86

表3 不同整地方式对辐射松苗高、地径生长量平均数的差值表

q 检验	处理	X	X - CK	X - 丙	X - 乙	q 检验	处理	X	X - CK	X - 丙	X - 乙
		苗高生长量(cm)				地径生长量(cm)					
q0.05 = 8.8	甲	65.3	38.9**	28.1**	9.8*	q0.05 = 0.3	甲	1.51	0.65**	0.51**	0.35*
q0.01 = 12.7	乙	55.5	29.1**	18.3**		q0.01 = 0.44	乙	1.16	0.3*	0.16	
	丙	37.2	10.8*				丙	1.0	0.14		
	CK	26.4					CK	0.86			

从表2和表3可看出水平沟整地苗高、地径与对照相比差异极显著,短栅状整地苗高与对照差异极显著,穴状整地苗高与对照相比差异显著,地径差异不显著,水平沟整地与穴状相比差异极显著。

2.2 覆盖保水试验

为了充分利用天然降水,提高造林成活率,促进幼树的生长,对辐射松幼树进行塑料薄膜覆盖,石块覆盖和对照(分别用甲、乙、CK表示)处理试验。

表4 不同地表覆盖处理对土壤水分含水量(%)

处理	深度(cm)	月份土壤是对含水量(%)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
甲	0~60	6.81	6.59	6.33	6.26	5.90	7.15	10.44	10.20	11.53	10.26	8.37	6.37
乙	0~60	4.91	4.94	5.70	5.23	5.85	6.16	9.78	8.84	8.81	9.22	6.79	5.13
CK	0~60	4.83	4.91	5.07	4.96	5.08	5.30	9.09	7.55	8.87	8.05	6.24	4.90
处理	全年平均含水量(%)	年均含水量比CK增加(%)	5月~10月平均含水量(%)	5月~10月均含水量比CK增加(%)	11月~翌年4月平均含水量(%)	11月~翌年均含量比CK增加(%)	伏旱(8月)	比CK增加(%)					
甲	8.02	1.78	9.25	1.91	6.79	1.64	2.65						
乙	6.78	0.31	8.11	0.77	5.45	0.30	1.29						
CK	6.24		7.34		5.15								

从表4可以看出,土壤含水量随降水季节的变化而变化,雨季土壤含水量增加,各处理含水量也增加,旱季降水减少,各处理含水量也减少,地膜覆盖的年均土壤含水量比对照提高1.24个百分点,石块覆盖比对照提高0.54个百分点。

从表6可以看出塑料覆盖和石块覆盖比较,苗高生长量差异不显著,而地径则差异极显著,塑料覆盖比石块覆盖的地径生长量提高0.18cm,说明塑料覆盖比石块覆盖更有利于提高地径生长量。

表5 不同覆盖方式对辐射松苗高、地径生长量影响统计表

处理	甲	乙	CK	甲	乙	CK
重复	树高生长量(cm)			地径生长量(cm)		
I	61.2	62.1	52.1	1.41	1.19	0.82
II	69.6	61.9	52.8	1.33	1.22	0.80
III	61.9	60.9	51.9	1.34	1.14	0.74
Σ	192.7	184.9	156.8	4.08	3.55	2.36
X	64.2	61.6	52.3	1.36	1.18	0.79

表6 不同覆盖方式对辐射松苗高、地径生长量平均数的差值表

q 检验	处理	X	X - CK	X - 乙	q 检验	处理	X	X - CK	X - 乙	
		苗高生长量(cm)			地径生长量(cm)					
q0.05 = 6.6	甲	64.2	11.9**	2.6	q0.05 = 0.098	甲	1.16	0.37**	0.18**	
q0.01 = 9.0	乙	61.6	9.3**		q0.01 = 0.13	乙	0.98	0.19**		
	CK	52.3				CK	0.79			

3 结论

3.1 整地可提高土壤含水量,促进苗木生长,

0 cm~100 cm土层年平均含水量比较,3种整地方式的年平均含水量都比对照高。水平沟整地比穴状提高2.21个百分点,比短栅状提高1.23个百分点,整地之间相比较水平沟整地效果最佳。因此在造林

之前的冬末春初,对造林地进行水平沟整地,对拦蓄天然降水、减轻地表径流和土壤侵蚀、提高土壤墒情具有极大作用,因而,春季造林抓好整地质量,是干旱河谷区造林成功的关键步骤。

3.2 表土覆盖石块、塑料薄膜后(松土后进行),天然降水下渗增加,土壤水分蒸发受覆盖材料阻隔而被抑制,从而提高土壤含水量,利于幼树生长。另外,覆盖还减少了因降雨而引起的土壤肥料的淋溶流失,防止了因降雨而引起的板结,另一方面提高了土壤温度,从而有利于土壤微生物的活动和幼树根系生长发育,同时抑制了杂草、灌木生长,使之避免与幼树竞争水、肥,因而促进幼树的高、径生长。

3.3 塑料薄膜覆盖成本较高,而石块覆盖既能就地取材、方便易行,又能顺渗吸降水,且有降低土表温度、减轻蒸发的作用,而且石块热容量小、吸热快、散热快、晚间温度低,可凝结周围水气,供土壤吸收,从而增加土壤水分,凡是有石块的地方均可舍薄膜而

用石块覆盖,借以减少投资,是生产上易推广的技术措施。

参考文献:

- [1] 刘兴良,慕长龙,向成华等.四川西部干旱河谷自然特征及植被恢复与重建途径[J].四川林业科技,200122(2):11~17.
- [2] 严代碧.岷江上游干旱河谷区退化植被特征及其恢复重建[D].北京林业大学,2006.
- [3] 冶民生,关文彬,白占雄,等.岷江干旱河谷植物群落生态梯度分析[J].中国水土保持科学,2005,3(2):70~75.
- [4] 刘国华,傅伯杰,等.中国生态退化的主要类型、特征及分布[J].生态学报,2000,20(1):13~19.
- [5] 北京林学院.数理统计[M].北京:中国林业出版社,1983.
- [6] 罗鸣福.林业试验设计方法[M].北京:中国林业出版社,1986.
- [7] 北京林学院.造林学[M].北京:中国林业出版社,1984.
- [8] 赵平.退化生态系统植被恢复的生理生态学研究进展[J].应用生态学报,2003,14(11):2031~2036.

(上接第138页)

寿县和乐山市境内,东起归连地方铁路连界站,经汪洋、井研,西至峨眉山市成昆线燕岗站。铁路正线91.069 km,连界站接轨2.371 km,同步建设乐山港至燕岗联络线29.405 km。本线作为四川铁路网东西向通道的重要组成部分,建成后将有力地促进西南地区物资交流。连界至乐山铁路是乐山大交通战略的重要组成部分,该铁路投入使用后可为完善与之配套公路、水运(如乐山港)交通运输设施建设提供运输通道,各种交通运输设施等级的扩能、兴建有助于加强和完善沿线区域路网系统。

连乐铁路线路经过的区域海拔350 m~600 m,丘谷高差40 m~110 m,线路所经过的区域人口分布较多,农居、农田、森林和耕地镶嵌分布,属社会经济活动频繁区域,为四川省农业较发达的地区。由于人类活动频繁,农耕文化悠久,该地区自然植被已

少有存在,代之为人工植被,这些植被多是人工纯林,大多是四川省20世纪80年代中、后期长防林工程营造的人工林以及近年来营造的以竹类、巨桉、杨树、桉木为主体的工业原料林。工程建设直接占地区未发现国家珍稀濒危及重点保护野生动物、植物分布。综合而言,在落实相应保护与减缓措施前提下,连乐铁路建设项目的不利影响在可承受的范围之内,工程建设对沿线陆生植物不会造成较大影响,不触及国家相关法律法规的禁止性规定。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国环境保护标准.环境影响评价技术导则生态影响(HJ 19-2011).北京:中国环境科学出版社,2011:1~14.
- [2] 唐雷.四川森林植被碳储量估算及其空间分布特征.四川农业大学硕士论文.