

封山育林对杂谷脑河干旱河谷区植被恢复的影响

周晓波¹ 陈泓² 卿刚¹ 郑绍伟³ 谢天资³ ,
邓竣尹³ 杨旭煜⁴ 杨坤林⁴ 慕长龙^{3*}(1. 理县林业局 四川 理县 623100; 2. 重庆市渝北区玉峰山林场 重庆 401120;
3. 四川省林业科学研究院 四川 成都 610081; 4. 四川省野生动物资源调查保护管理站 四川 成都 610081)

摘要: 本文通过对干旱河谷封山育林区域与未封山育林区造林苗木生长状况和灌草群落特征对比, 开展封山育林对干旱河谷区植被恢复成效研究。研究结果表明: 在相同坡向和海拔梯度上, 封山育林区造林苗木平均保存率和树高净生长量均极显著性高于未封山育林区, 其差值变化幅度分别为21% (阴坡 I) ~ 31% (阴坡 III) 和42.7% (阳坡 I) ~ 59.7% (阳坡 II); 灌草平均盖度和高也表现为封山育林区高于未封山育林区, 灌木和草本平均盖度差值变化幅度1.1% (阳坡 I) ~ 26.7% (阳坡 II) 和2.2% (阳坡 I) ~ 18.5% (阳坡 II) 之间; 灌木和草本平均高度差值变化幅度8.2% (阳坡 I) ~ 53.5% (阴坡 III) 之间和17.9% (阴坡 III) ~ 28.9% (阴坡 II) 之间。

关键词: 封山育林; 干旱河谷; 植被恢复 生物多样性

中图分类号: S718 文献标识码: A 文章编号: 1003-5508(2014)03-0032-04

Effect of Closed Forest on Vegetation Restoration in
Arid Valleys of the Zagunao RiverZHOU Xiao-bo¹ CHEN Hong² QING Gang¹ ZHENG Shao-wei³ XIE Tian-zi³
DENG Jun-yin³ YANG Xu-yu⁴ YANG Kun-lin⁴ MU Chang-long³(1. Forestry Bureau of Lixian, Lixian 623100, China;
2. Forestry Station of Yufeng Mountain, Chongqing 401120, China;
3. Sichuan Academy of forestry, Chengdu 610081, China;
4. Investigation of Sichuan Province the Protection and Management of Wild
Animal Resources Station, Chengdu 610081, China)

Abstract: Based on the contrast between afforestation seedling growth and shrub community characteristics in arid valleys of closed forest area and the non-closed forest area, researches were conducted on the effect of closing forest on arid vegetation restoration. The results showed that on the same slope and elevation gradient, the afforestation seedlings survival rate and average tree growth in closed forest area were significantly higher than those in non-closed forest area, the difference between the change extent was respectively 21% (North Slope I) ~ 31% (North Slope III) and 42.7% (South Slope I) to 59.7% (South Slope II); the shrub coverage and height in the closed forest area were higher than those in non-closed forest forest. The difference between average coverage range of shrub and herb was 1.1% (South Slope I) ~ 26.7% (South Slope II) and 2.2% (South Slope I) ~ 18.5% (South Slope II) between shrubs and herb; the difference of average height was between 8.2% ((South Slope I) ~ 53.5% (North Slope III)) and 17.9% (North Slope III) ~ 28.9% (North Slope II).

收稿日期: 2014-04-04

基金项目: 科技厅基础研究项目 (JB20130202); 成兰铁路公司“成兰铁路建设区干旱河谷植被恢复技术研究”。

作者简介: 周晓波 (1972-) 男, 四川理县人, 工程师, 主要从事林业工作研究。

通讯作者: 慕长龙 (1965-) 男, 重庆江津人, 主要从事生态学、景观生态学研究。

Key words: Closed forest ,Arid valley ,Vegetation restoration ,Biological diversity

封山育林是指利用树木的自然繁殖能力恢复和扩大森林资源的一项技术措施和有效手段。它显著特点是用工省、成本低、收效快、应用面广,具有较高的生态、社会、经济效益^[1]。封山育林也是培育森林资源的重要途径之一^[2],通过封山育林形成的林分具有植被种类增多,生物多样性增加,涵养水源、保持水土的能力增强,森林病虫害减轻,林分质量提高。封山育林也是生态脆弱区植被恢复的重要技术手段,国内学者对封山育林进行了大量的研究^[3-8]。杂谷脑河是岷江一级支流,杂谷脑河干旱河谷区是岷江上游干旱河谷的重要组成部分,是我国重要生态功能服务区,也是我国羌、藏族少数民族的主要聚居地,同时也是长江上游典型的生态脆弱区。河谷内因“焚风效应”的影响,其土壤严重干旱缺水,加之山体陡峭,地势险峻,山体滑坡、泥石流等频繁的自然灾害等因素的影响,使该生态环境十分脆弱。近年来,区域通过天然林保护、退耕还林、荒山植被恢复等系列工程,在干旱河谷区开展了大量的植被恢复,同时部分区域采用了封山育林的措施,取得了显著成效。本文以干旱河谷封山育林区域与未封山育林区内造林苗木生长状况与林内自然生长的灌木和草本层植被群落特征为切入点,研究封山育林对干旱植被恢复成效的影响,为今后该地区与类似区域的封山育林提供理论依据。

1 研究区概况

杂谷脑河干旱河谷始于理县朴头乡(海拔2 000 m)至汶川县城(海拔1 444.5 m)这一段,分布于河床以上海拔1 200 m~2 100 m的范围内,而阳坡的分布要略高于阴坡100 m~200 m。本研究区域位于岷江上游杂谷脑河支流干旱河谷的中心地带理县薛城镇附近的小岐村和联合村,31°31.4′~31°32.4N,103°14.6′~103°15.5′E,两村一河之隔,具有典型的干旱河谷气候。据杂谷脑河干旱河谷9个乡镇和理县县城的气象资料表明,该区年均气温11.0℃,≥0℃积温3 800℃~4 500℃,无霜期190 d,>10℃的活动积温(有效积温)3 200℃~3 800℃,年干燥度1.6~2.5,全年日照时数在1 200 h~2 000 h,年降水量为400 mm~600 mm,蒸发量为降水量的2倍~4倍。土壤类型以山地燥褐土为主,pH值7.4~8.4。植物群落层次结构单一,

植被类型以中生性耐旱灌丛为主^[9],为适应干燥环境,植物呈现了一系列特殊的形态和生理生化特性,如叶小、多毛、具刺、深根、肉质化、植物体部分或全部卷曲、分泌挥发油等^[10]。

2 研究方法

2.1 样地设置与野外调查

样地分别设置在杂谷脑河河谷区阴坡的小岐村和阳坡的熊耳山联合村的封山育林区和未封山育林区,其研究区域内人工造林主要树种为岷江柏,造林时间为2005年、2006年4月,封山育林区是从2005年开始实行封山育林中的全封。于2013年夏季对封山育林区和干扰区,进行植被恢复成效对比研究。分不同海拔梯度,在有代表性地段,各设置6个样点(表1),每个样点设置3个400 m²(20 m×20 m)的标准样地,共36个样地,进行调查研究。野外调查时,将每个标准样地划分为16个25 m²(5 m×5 m)的样方,主要调查样地内主要植物;其中,造林苗木主要记录成活苗木株数、树高,并以调查树高平均值与造林初苗木高差为树高净生长;灌木记录种类、丛数、基径和高度、盖度;草本记录种类、丛数、平均盖度和高度,同时记录样方所处的海拔、坡向、坡度、坡位、土壤层厚度、林冠郁闭度等样地基本情况。

表1 岷江上游干旱河谷区样地特征

样地号	封山育林地				干扰林地			
	海拔(m)	坡向	坡度(°)	坡位	海拔(m)	坡向	坡度(°)	坡位
阴坡 I	1 570	NW15°	25	下	1 560	NW15°	25	下
阴坡 II	1 830	NW23°	22	中下	1 850	NW24°	23	中下
阴坡 III	2 100	NW24°	20	中上	2 100	NW20°	25	中上
阳坡 I	1 578	SE15°	20	下	1 585	SE15°	20	下
阳坡 II	1 881	SE29°	21	中下	1 900	SE30°	15	中下
阳坡 III	2 200	SE31°	20	中上	2 210	SE31°	18	中上

2.2 数据分析与处理

数据处理采用 Excel2013,数据分析采用 SPSS14.0。

3 研究结果

3.1 不同管理措施造林苗木生长状况

3.1.1 造林苗木保存率

图1为干旱河谷区阴坡和阳坡不同海拔梯度上封山育林与未封山育林区苗木总体保存状况。从图

上可以看出 在封山育林区,苗木平均保存率阴坡分布在 $52.7\% \pm 0.3\%$ (阴坡 I) ~ $82.3\% \pm 0.4\%$ (阴坡 III); 阳坡则分布 $40.7\% \pm 0.7\%$ (阳坡 I) ~ $71.3\% \pm 0.5\%$ (阳坡 III); 在未封山育林区阴坡保存率则分布在 $31.0\% \pm 1.3\%$ (阴坡 I) ~ $57.7\% \pm 0.5\%$ (阴坡 III); 阳坡则分布 $19.0\% \pm 1.0\%$ (阳坡 I) ~ $47.7\% \pm 0.4\%$ (阳坡 III)。即在相同坡向和海拔梯度上,封山育林区造林苗木平均保存率均显著性高于 ($P > 0.05$) 未封山育林区,其差值变化幅度分布在 21% (阴坡 I) ~ 31% (阴坡 III) 之间。

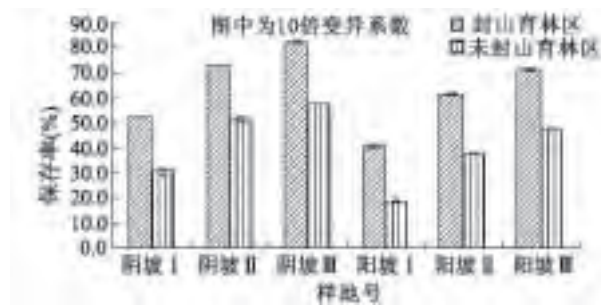


图1 封山育林区与未封山育林区苗木保存状况

3.1.2 造林苗木树高平均净生长量

从干旱河谷区阴坡和阳坡不同海拔梯度上封山育林与未封山育林区苗木树高净生长量状况 (图 2), 可以看出 在阴坡, 树高净生长量在封山育林区和未封山育林区分别分布在 $115.7\% \pm 1.5\%$ (阴坡 I) ~ $209.3\% \pm 3.7\%$ (阴坡 III) 和 $72.0\% \pm 1.0\%$ (阴坡 I) ~ $155.3\% \pm 1.4\%$ (阴坡 III); 阳坡则分别分布在 $61.7\% \pm 6.5\%$ (阳坡 I) ~ $166.0\% \pm 4.8\%$ (阳坡 III) 和 $19.0\% \pm 1.0\%$ (阳坡 I) ~ $117.0\% \pm 1.6\%$ (阳坡 III)。即在同一坡向的相同海拔梯度上, 树高平均净生长量均表现为封山育林区显著性高于未封山育林区, 其差值变化幅度 42.7% (阳坡 I) ~ 59.7% (阳坡 II) 之间。

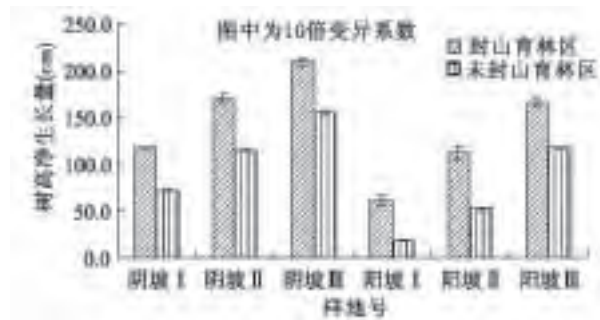


图2 封山育林区与未封山育林区苗木树高净生长量

3.2 灌草群落特征

3.2.1 不同海拔梯度灌草盖度对比

干旱河谷区灌木和草本一直是当地植被重要组成元素, 对区域水土保持具有重要意义。从图 3 干旱河谷区封山育林区与未封山育林区阴、阳坡不同海拔梯度灌草平均盖度分布状况可以看出: 阴坡灌木盖度在封山育林区和未封山育林区分别分布在 $42.8\% \pm 0.3\%$ (阴坡 II) ~ $75.3\% \pm 0.4\%$ (阴坡 III) 和 $30.0\% \pm 1.2\%$ (阴坡 I) ~ $60.3\% \pm 0.6\%$ (阴坡 III); 阳坡则分别分布在 $46.7\% \pm 1.2\%$ (阳坡 I) ~ $68.3\% \pm 0.8\%$ (阳坡 III) 和 $30.0\% \pm 0.5\%$ (阳坡 I) ~ $44.3\% \pm 0.6\%$ (阳坡 III)。草本盖度在阴坡封山育林区和未封山育林区则分别为 $48.3\% \pm 0.9\%$ (阴坡 I) ~ $61.7\% \pm 0.6\%$ (阴坡 III) 和 $40.0\% \pm 0.9\%$ (阴坡 I) ~ $68.3\% \pm 2.2\%$ (阴坡 III); 阳坡则分别为 $35.7\% \pm 1.2\%$ (阳坡 I) ~ $43.9\% \pm 2.5\%$ (阳坡 III) 和 $37.8\% \pm 0.6\%$ (阳坡 I) ~ $49.8\% \pm 2.3\%$ (阳坡 III)。即在同一坡向的相同海拔梯度上, 灌草平均盖度也表现为封山育林区高于未封山育林区, 其灌木平均盖度差值变化幅度 1.1% (阳坡 I) ~ 26.7% (阳坡 II) 之间; 草本平均盖度差值变化幅度 2.2% (阳坡 I) ~ 18.5% (阳坡 II) 之间。

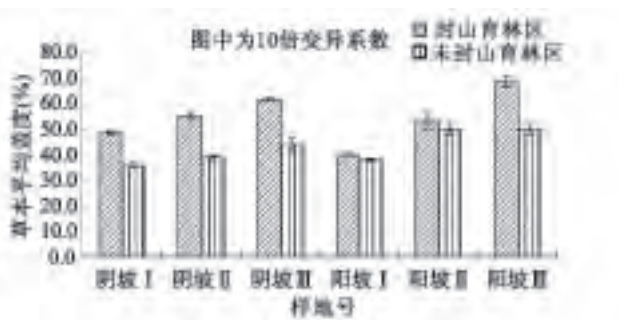
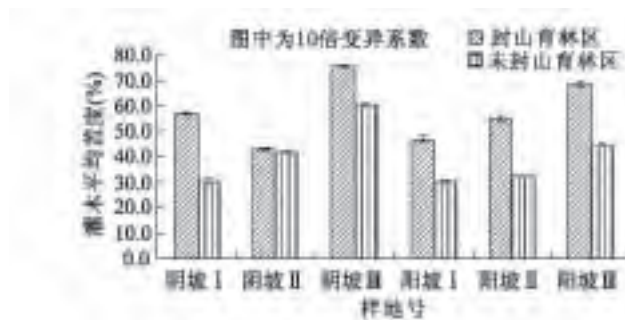


图3 干旱河谷区封山育林区与未封山育林区阴、阳坡不同海拔梯度灌草平均盖度分布状况

3.2.2 不同海拔梯度灌草高度对比

从干旱河谷区封山育林区与未封山育林区阴、

阳坡不同海拔梯度灌草平均高度状况 (图 4), 可以看出: 阴坡灌木高度在封山育林区和未封山育林区

分别分布在 $61.7 \text{ cm} \pm 1.4 \text{ cm}$ (阴坡 I) ~ $124.4 \text{ cm} \pm 0.8 \text{ cm}$ (阴坡 III) 和 $43.2 \text{ cm} \pm 0.4 \text{ cm}$ (阴坡 I) ~ $70.9 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ cm}$ (阴坡 III); 阳坡则分别分布在 $49.7 \text{ cm} \pm 1.0 \text{ cm}$ (阳坡 I) ~ $88.9 \text{ cm} \pm 0.6 \text{ cm}$ (阳坡 III) 和 $41.5 \text{ cm} \pm 0.3 \text{ cm}$ (阳坡 I) ~ $60.8 \text{ cm} \pm 0.2 \text{ cm}$ (阳坡 III)。草本高度在阴坡封山育林区和未封山育林区则分别为 $32.4 \text{ cm} \pm 1.6 \text{ cm}$ (阴坡 I) ~ $45.5 \text{ cm} \pm 0.1 \text{ cm}$ (阴坡 II、阴坡 III) 和 $10.3 \text{ cm} \pm 0.1 \text{ cm}$ (阴坡 I) ~ $27.6 \text{ cm} \pm 0.1 \text{ cm}$ (阴坡 III); 阳

坡则分别为 $30.1 \text{ cm} \pm 0.1 \text{ cm}$ (阳坡 I) ~ $42.4 \text{ cm} \pm 0.1 \text{ cm}$ (阳坡 III) 和 $10.3 \text{ cm} \pm 0.2 \text{ cm}$ (阳坡 I) ~ $16.9 \text{ cm} \pm 0.1 \text{ cm}$ (阳坡 III)。即在同一坡向的相同海拔梯度上,灌草平均高度也表现为封山育林区高于未封山育林区,其灌木平均高度差值变化幅度 8.2% (阳坡 I) ~ 53.5% (阴坡 III) 之间;草本平均盖度差值变化幅度 17.9% (阴坡 III) ~ 28.9% (阴坡 II) 之间。

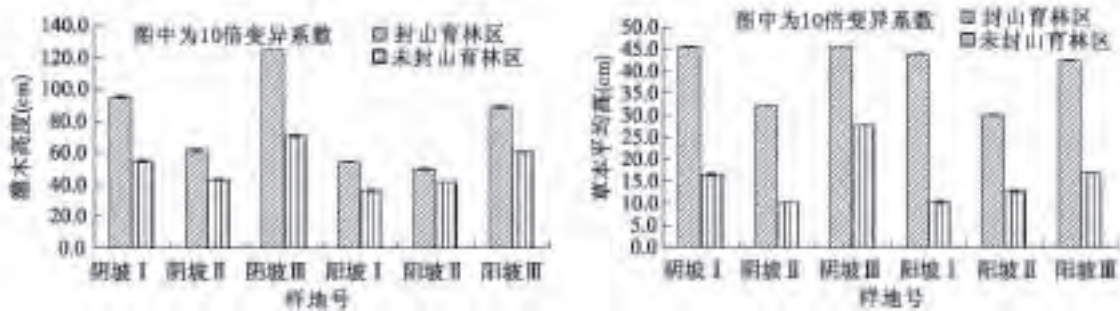


图 4 干旱河谷区封山育林区与未封山育林区阴、阳坡不同海拔梯度灌草平均高度状况

表 2 相同坡向、海拔梯度上封山育林区与未封山育林区植被恢复成效 LSD 检验结果

样地	造林苗保存率	造林苗树高净生长量	灌木盖度	草本盖度	灌木高	草本高
阴坡 I	21.67** (0.001)	45.67** (0.001)	26.63** (0.001)	12.67 (0.245)	18.50 (0.056)	21.27** (0.001)
阴坡 II	21.67** (0.001)	55.67** (0.001)	1.1.63 (07689)	13.33 (0.137)	40.33** (0.001)	26.03** (0.001)
阴坡 III	24.67** (0.001)	54.00** (0.001)	15.00** (0.020)	17.760 (0.178)	82.89** (0.001)	17.47** (0.001)
阳坡 I	21.67** (0.001)	42.67** (0.001)	16.67** (0.002)	3.333 (0.757)	8.167 (0.385)	21.06** (0.001)
阳坡 II	23.67** (0.001)	59.67** (0.001)	23.00** (0.001)	15.567 (0.156)	17.60 (0.069)	28.00** (0.001)
阳坡 III	23.67** (0.001)	49.00** (0.001)	24.00** (0.001)	18.567 (0.083)	28.12* (0.006)	24.60** (0.001)

* 表示在 0.05 水平上显著, ** 表示在 0.01 水平上显著。

4 结论与分析

从杂谷脑干旱河谷区封山育林区与未封山育林区造林苗木生长状况和灌草群落特征对比研究表明,在相同坡向和海拔梯度上,封山育林区造林苗木平均保存率和树高净生长量均极显著性高于未封山育林区,灌草平均盖度和高也表现为封山育林区高于未封山育林区。这是由于在未封山育林区,放牧过程中,牲畜一方面因对灌草直接啃食,另一方,因牲畜对地面直接践踏,影响了土壤种子库的萌发,综合导致与封山育林区灌草盖度和高度显著性差异。另外,部分牲畜还对造林苗木岷江柏的嫩枝和树皮

等进行啃食,导致部分造林苗直接死亡和影响其苗木的生长。杂谷脑河干旱河谷是我国长江上游主要生态功能区,也是我国典型的生态脆弱区之一;区域生态植被的恢复对维护本区域以及长江中下游生态安全具有主要意义。在区域下一步生态植被恢复过程中,应转变畜牧养殖方式,缓解林畜争地压力,推进区域封山育林执行力度。

参考文献:

- [1] 雷泽兴. 不同封山育林阶段闽粤栲群落物种多样性特征[J]. 福建林学院学报, 2003, 23(2):164~167.
- [2] 李品荣, 陈强, 常恩福, 等. 滇东南石漠化地区封山育林前后群落生态学特征比较[J]. 西北林学院学报, 2006, 21(5):7~10.
- [3] 白育英, 樊文颖, 葛莉莉, 等. 内蒙古大青山生态脆弱带封山育林效果调查研究[J]. 干旱区资源与环境, 2008, 22(3):178~182.
- [4] 李铁华, 项文化, 徐国祯, 等. 封山育林对林木生产的影响及其生态效益分析[J]. 中南林学院学报, 2005, 25(5):28~32.
- [5] 裴卫国, 李铁华. 封山育林的综合效益及对群落演替的影响[J]. 林业资源管理, 2006, (6):25~30.
- [6] 朱艳玲, 贺红早, 刘黎, 等. 封山育林对石漠化植被恢复效果的研究—以赫章县威奢乡为例[J]. 贵州科学, 2012, 30(4):88~92.
- [7] 费世民, 彭镇华, 周金星, 等. 我国封山育林研究进展[J]. 世界林业研究, 2004, 17(5):29~33.
- [8] 李品荣, 常恩福, 陈强, 等. 滇东南岩溶地区石质山封山育林效果初探[J]. 云南林业科技, 2001, (4):13~17.
- [9] 何飞, 刘兴良, 慕长龙, 等. 杂谷脑河干旱河谷区灌丛植被种—面积与坡向及海拔梯度的相关性研究[J]. 四川林业科技, 2006, 27(1):31~34.
- [10] 关文彬, 冶民生, 马克明, 等. 岷江干旱河谷植被分类及其主要类型[J]. 山地学报, 2004, 22(6):679~686.