

浅议四川盆地丘陵区的水土保持

何淑勤¹, 郑子成²

(1. 四川农业大学林学院园艺学院, 四川 雅安 625014; 2. 四川农业大学资源环境学院, 四川 雅安 625014)

摘要: 四川盆地丘陵区水土流失严重, 具有坡耕地侵蚀比重大、水土流失类型多样化、时间集中、侵蚀过程中“石化”现象严重、泥沙输移比小特点, 其形成的主要原因有地形、岩性、气候和人为因素等, 并就此提出了相应的水土保持对策措施及建议。

关键词: 盆地丘陵区; 水土流失; 水土保持

中图分类号: S157

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2005)02-0101-02

Preliminary Opinions on the Soil and Water Conservation in Hilly Areas in Sichuan Basin

HE Shu-qin¹, ZHENG Zi-cheng²

(1. College of Forestry and Gardening, Sichuan Agriculture University, Ya'an, Sichuan 625014, China;

2. College of Resources and Environment, Sichuan Agriculture University, Ya'an, Sichuan 625014, China)

Abstract: Soil and water loss is severe in hilly areas of Sichuan basin. Erosion emerged with many characteristics. The ratio of erosion was high to slope farmland than the others, the types of soil and water losses were in many ways, the time centralized, moving ratio was low, especially the appearance of stone was severe during the course of erosion because of topography, rock, climate and human activities. At the same time the countermeasures and proposals for controlling and preventing water and soil losses were given out.

Key words: hilly areas of basin; soil and water loss; soil and water conservation

1 盆地丘陵区的概况

四川盆地丘陵区, 属亚热带季风气候, 年均气温 16~18℃, 多年平均降雨量 800~1600 mm, 且年内分配极不平衡, 夏季降雨量占全年的 65%, 通常以大暴雨形式出现, 导致局部各种自然灾害发生, 如洪涝、泥石流、滑坡等。

该区域海拔介于 200~700 m, 岩石以砂泥(页岩)为主, 土壤主要为紫色土。通透性较好, 土壤抗蚀力差, 水土流失潜在危险性大。区域面积 12.1 万 km², 人口达 6306 万人, 约占全省人口的 61.1%。耕地 355 万 hm², 人均 0.06 hm²。该区域古代森林覆盖率超过 80%, 但由于种种原因, 森林遭到破坏, 目前森林覆盖率在 20% 左右, 因地形、岩性、森林植被、气候、人为因素等原因, 区域内水土流失比较严重, 其面积分布及土壤流失量分别占全省的 31.2% 和 36.7%, 尤其盆地紫色丘陵区为之最, 其年均侵蚀量为 3.173 亿 t, 平均侵蚀模数达 4886 t/(km²·a)^[1]。作为四川省重要产粮区, 这样的水土流失对农业生产及其国民经济的发展, 影响很大。

2 水土流失特点

2.1 水土流失时间集中

该区域土壤为紫色土, 通透性好, 抗蚀力弱, 再加上该区

域内水资源较充沛, 夏季降雨量有时达年降雨量的 65%, 如四川盆地琼江流域, 7~9 月降雨量达 489.1 mm, 占全年降水量的 49.5%, 同期径流量 6.68 亿 m³, 占全年径流量的 56.08%, 同期河流输沙量达 101.7 万 t, 占年输沙量的 90.33%^[2]。又如四川省遂宁水土保持试验站资料表明, 1985 年, 仅 12 次降雨产生土壤侵蚀, 总侵蚀量达 11619.3 t/(km²·a), 其中 4 次侵蚀总量达 11145.2 t/km², 占全年总侵蚀量的 95.9%, 其中, 7 月 18 日, 降雨量 142.8 mm, 雨强 15.22 mm/h, 侵蚀量达 7161 t/km², 占全年侵蚀量的 61.6%^[3]。

2.2 水土流失类型多样化

该区域水土流失不但严重, 而且还具有类型多样化的特点。除了普通的片蚀和沟壑侵蚀外, 还有崩塌、滑坡、泥石流等。这些水土流失的形成, 与其地形及地表组成物质有关, 如河谷深切, 谷坡陡峭, 且地表土壤主要为紫色土, 在大暴雨过程中, 易于发生这些灾害。

2.3 水土流失过程中, “石化”面积不断扩大

由于紫色土是由紫色砂(页岩)上发育而来的, 属于一种幼年土壤, 土层浅薄。当土地利用不当, 土壤侵蚀速度大于成土速度时, 土层不断地变薄, 结果造成岩石裸露, 更为严重的是在一场或几场暴雨冲刷下, 将会使陡坡上土壤“一扫而

光”,增加了“石化”的面积。这不仅造成生态灾难,同时也产生严重的经济和社会问题。

2.4 侵蚀物质粗,泥沙输移比小

由于本区土壤主要为紫色土,有机质含量不足,土壤颗粒较粗,质地疏松,抗冲刷能力弱。在降雨等因素作用下,成土母质易于裸露,且水土流失类型的多样化,侵蚀产生的物质颗粒粗大,不易运移。其泥沙输移比介于 $0.1 \sim 0.15$ ^[4,5],远低于黄土高原区(接近1)。

2.5 坡耕地侵蚀比重大

紫色页岩等软质岩层易风化,风化产物富含矿物营养,多开垦为耕地。该区域耕地为355万 hm^2 ,是四川省重要产粮区,其农业产值占全省60%以上,但由于长期人口增长,致使当地居民毁林毁草垦荒,再加上地形特点,导致垦殖率很高,其中在遂宁垦殖率达65%以上^[6],在这些耕地中,旱地多,坡耕地面积大,这样加剧了该区域的水土流失。据响小滩流域研究结果表明^[7],流域10~15度坡耕地平均侵蚀模数为3501.2 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, >15度坡耕地为4463 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,可见,坡耕地是本区土壤侵蚀的主要策源地。况且坡耕地侵蚀的物质粒度较小,为河流提供了丰富的河流悬移质,更进一步加剧了水土流失。

3 影响水土流失因素的分析

3.1 地形因素

该区域由于地台的褶皱面经过数次强烈运动,再加上印支运动的影响,形成了基本的盆地构造骨架。燕山运动和喜马拉雅运动,使得地台盖层出现红色构造的褶皱带。另外,该区域地处亚热带季风气候带,强烈的雨水作用,将区域切割成盆中方山丘陵、盆东平行岭谷、盆南低山丘陵和盆北低山的地貌。这样的地形地貌给侵蚀营力创造了便利的条件,易于发生水土流失。

3.2 岩性因素

紫色页岩岩体松软,易风化,加上紫色页岩颜色深,吸热多,热胀冷缩剧烈,在其边缘常由于重力作用,而发生崩塌、滑坡等重力侵蚀。重力侵蚀的产物,一旦遇到大暴雨时,就会发生风化—侵蚀—再风化—再侵蚀循环式母质侵蚀。据报道^[1],对于该区域的遂宁组裸岩母质多年侵蚀测定,其母质侵蚀模数介于8107~28228 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,堆积的紫色泥页岩平均侵蚀模数达18042 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,致使该区域许多地方侵蚀后已石化成为寸草不长的山头。紫色页岩的风化侵蚀异常强烈,侵蚀深度均在10mm以上,蓬萊镇组裸露的页岩年侵蚀量为23952 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,侵蚀深度为18.4mm,而同一地点紫色土壤侵蚀强度为1350 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,侵蚀深度仅为1mm,这充分说明母岩侵蚀远强于其土壤侵蚀。

3.3 气候因素

盆地丘陵区属亚热带季风气候,多年平均降雨量800~1600mm,夏季降水多且多为暴雨。许多地区一日最大降雨量可达100~250mm,局部地区24h降雨可达800~1000mm^[8],伴随这些降雨的作用,常有大的洪涝灾害发生。这样的结果丰富了本区的地表径流,而径流则是构成水土流失的主要外营力。故该区域在降雨作用下,易发生水土流失。

3.4 人为因素

人为因素既是造成水土流失的主导因素,也是防治水土流失,改善生态环境的主导因素。该区域人口众多,是我国人口密度最大的区域之一。为了生存,长期以来,不断扩大山坡

地垦殖,丘陵区垦殖率由20世纪50年代的20%~30%增加到目前的50%以上,有的高达60%^[6];同时,一度森林覆盖率很高的区域,随着人口的膨胀、人类活动加强,覆盖率迅速递减,这样过度的垦殖与砍伐,导致了水土流失的加剧。在工矿交通等建设过程中,改变原有的植被、地形等因素,产生大量的废弃土、石、渣和裸岩、裸坡,这些都会引发严重的水土流失。通过对琼江流域地貌的演化进行分析,发现其平均自然侵蚀速率为0.2m/ka,而现代侵蚀速率为3m/ka,为自然侵蚀的15倍^[3]。这更确切说明水土流失与人的活动有关,因而防治水土流失,应重视控制人为加速侵蚀。

对于人类通过科学的手段,预防和治理水土流失的作用是不容置疑的。

4 水土保持对策措施及建议

4.1 全面规划,综合治理

多年实践表明,水土保持是一项综合性很强的国土整治系统工程。因此,在治理过程中,要遵循自然规律,以小流域为单元,以控制地面径流为目的,结合当地的自然和社会经济条件,实行山、水、田、林、路统一规划,沟坡兼治,因地制宜地配置工程、生物与农业技术措施,形成有效的防御体系。同时,在治理的思路,遵循自然规律,利用资源优势,灵活调整,充分发挥生态的自我修复能力,依靠大自然的力量,采取封山育林、禁牧、舍饲养畜等措施,加快水土流失的治理。

4.2 搞好基本农田建设,大力改造坡耕地

本区坡耕地面积较大,坡耕地又是造成水土流失的主要泥沙源。对坡耕地的改造,一是通过等高耕作、聚土垄作、坡改梯等耕作措施,改变地面微小地形,增加地面糙率,拦蓄地表径流,减少水土流失^[9,10];二是采用等高带状间作、套种与混种、秸秆覆盖等措施,增加植物覆盖,提高地表降水的下渗率,使水土流失减弱;三是通过少耕、免耕等措施,改善土壤物理性状,提高土壤抗冲性和抗蚀性。在此基础上,将治理与区域经济开发、产业结构调整有机地结合起来,使群众的经济效益与宏观的社会效益、生态效益达到“双赢”。

4.3 积极推进退耕还林,营造人工林和改造低效林

实施退耕还林是综合治理水土流失、加强生态环境建设,更好地保护、开发、利用自然资源的治本之策。这一区域的退耕还林的实施,应区别对待,因该区域坡耕地较多,退耕引起的产量下降抵消了坡耕地改造的效果。

在天然林保护的同时,应兼顾人工林和低效林的建设。人工林在调整现有的林种结构的基础上,营造以经济林果、薪炭林为主的水土保持林,积极发展多种经营。大量的陡坡垦殖,造成生态失调,水土流失严重,要大力营造速生丰产乔灌木,提高植被覆盖率,加强水土流失治理,这对提高本区农业综合生产能力具有很大的保障作用。林分的改造,可有效地抑制林地的水土流失。调查结果表明^[11],改造6年后的林分,93%的样地进入微度侵蚀等级,7%处于轻度侵蚀。这些结果充分证实,林分改造有效地缓解了地表的水土流失。

4.4 防治并重,强化治理,注重预防,遏制新的水土流失发生

切实加强开发建设项目、陡坡开荒、滥砍滥伐的水土保持监督管理,进一步完善水土保持法律法规和监督检查体系,杜绝陡坡开荒、过牧的现象,有效地抑制开发建设项目等造成的人为水土流失。结合当地的实际情况,做到有步骤、有

(下转第106页)

区社会经济背景有关的资料,特别地收集如下的图、统计表、文字资料:近年来发生的灾害的类型、灾害频率、灾害伤亡及损坏度;某区域地质、地貌、地形、气候、水文等方面的基本资料;人口的分布及其变化以及人口构成;生存的社会经济支撑体系;历史灾害、现代灾害;当地政府相应于灾害的政策、法律、法规;社会保障体系如灾害保险,等。

3.2 社会调查法、访谈法

本研究主要采用调查法,让调查对象进行自我报告的形式,这种方法可以使用有代表性的样本,简单易行,可以收集到大量的资料,但是也有一些问题需要注意,就是它过分依赖自我报告,而自我报告有时候并不正确。有时候由于社会赞许等原因,人们的回答并不反映其真正的想法。为了便于对这种可能引起误差的原因进行控制,可以在调查时尽量让调查对象明白其调查的目的,说明对调查对象没有任何的不利等,同时适当地运用访谈法,以期得到更为真实的心理状态,这样做有助于减小调查后由于自我报告不真实所造成的误差,同时可以适当了解一些调查对象的客观情况,从而进一步减少调查误差。

3.3 借助于SPSS 10.0统计软件进行数据分析

借助于SPSS统计软件,运用心理统计学方法分析、处理数据是得到山地灾害心理学研究结果的必备工具。同时探索

运用先进的数学方法,如模糊分析等做进一步的研究,为以后灾害心理学的研究探索更好的方法。

4 讨论

(1)山地灾害社会心理学研究是山地灾害研究的重要补充,因为任何一种灾害必然与人相关,在探清灾害自然规律的同时也要探清人的各种复杂性情况,不仅是从对人的生理、对人的心理和精神方面也同样重要。只有进行对灾害的各种社会因素和自然因素的相互制约研究,才能真正探清灾害的本质,全方位为防灾减灾提供科学依据。

(2)任何一个人的心理与思想与他所处的社会和环境背景有关,不同的社会和环境背景会导致不同的心理与行为状态,所以山地灾害心理研究的具体内容和侧重点根据调查区的实际情况而变化,如城镇居民和乡村农民的心理反应由于各自生活环境和价值取向不同而有较大的差异,所以在大范围研究的同时有必要作些小范围的专题研究。

(3)灾害心理是一个应该引起关注的社会性问题,分析其形成的心理过程,探求其消除对策,对灾害的防灾减灾工作具有重要意义。本文只是作者对于山地灾害社会心理的有关问题所进行的粗浅探讨,目的旨在激起社会各界学者的广泛关注,使这一研究更加系统,更加深入和完善。

参考文献:

- [1] 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所. 中国泥石流[M]. 北京: 商务印书馆, 2000
- [2] 杜榕恒, 康志成, 陈循谦, 等. 云南省小江流域泥石流综合考察与防治规划研究[M]. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社, 1987. 1- 282
- [3] 侯玉波. 社会心理学[M]. 北京: 北京大学出版社, 2002
- [4] 赫葆源, 张厚粲, 陈舒永, 等. 实验心理学[M]. 北京: 北京大学出版社, 1983
- [5] 王子平, 陈非比, 王绍玉, 等. 地震社会学初探[M]. 北京: 地震出版社, 1989
- [6] 王子平. 灾害社会学[M]. 长沙: 湖南人民出版社, 1989
- [7] 郭强, 陈兴民, 张立权, 等. 灾害大百科[M]. 太原: 山西人民出版社, 1996
- [8] 联合国救灾署办公室. 预防和减轻灾害的社会和社会学问题[M]. 北京: 学术书刊出版社, 1989

(上接第102页)

重点地封山植树、退耕还林、保水蓄水、固土固沙。

4.5 建立健全水土流失动态监测网络体系, 为科学治理水土流失提供依据

通过建立的水土保持网络, 对本区域水土流失面积、分

布状况、危害程度、发展趋势及其实施不同措施的效益评价等内容进行动态监测, 定期发布公告, 为政府制定政策和宏观决策以及科学的进行水土保持提供了依据, 以便加速该区域的水土流失的治理。

参考文献:

- [1] 朱波, 高美荣, 刘刚才. 紫色页岩风化侵蚀及环境效益[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1999, 5(3): 33- 37.
- [2] 柴宗新. 论长江上游水土流失特征及防治对策[J]. 大自然探索, 1988, 7(4): 89- 96
- [3] 王绍武, 董光荣. 中国西部环境演变评估: 中国西部环境特征及其演变(第一卷)[M]. 北京: 科学出版社, 2002
- [4] 史德明. 长江流域水土流失及其防治[J]. 长江流域资源与环境, 1992, 1(1): 52- 70
- [5] 余剑如, 史立人, 冯明汉, 等. 长江上游地面侵蚀与河流泥沙[J]. 水土保持通报, 1991, 11(1): 9- 17.
- [6] 钟祥浩, 何毓成, 刘淑珍. 长江上游环境特征与防护林体系建设(川江流域)[M]. 北京: 科学出版社, 1992
- [7] 张奇, 杨文元, 林超文, 等. 川中丘陵小流域水土流失特征与调控研究[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1997, 3(3): 38- 46
- [8] 史德明. 长江流域水土流失与洪涝灾害关系剖析[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1999, 5(1): 1- 7.
- [9] 郑子成, 何淑勤, 吴发启. 降雨对地表糙度影响的研究[J]. 水土保持研究, 2003, 10(2): 151- 154
- [10] 吴发启, 赵晓光, 刘秉正. 缓坡耕地侵蚀环境及动力机制分析[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2000
- [11] 胡庭兴. 低效林恢复与重建[M]. 北京: 华文出版社, 2002