

燕儿沟流域泥沙监测初报

琚彤军, 刘普灵, 郑世清, 冯秉琦
(中国科学院 水土保持研究所, 陕西杨陵 712100)
水利部

摘要: 对燕儿沟综合治理试验示范区水文泥沙监测资料作一通报, 并以获得的泥沙资料为基础, 对燕儿沟流域的治理减沙及泥沙来源情况作了初步分析, 结果表明: 燕儿沟流域年输沙量有明显的递减趋势, 并提出了目前监测工作存在的一些问题, 以便为专题组工作顺利进行提供科学依据。
关键词: 燕儿沟; 综合治理; 泥沙监测
中图分类号: S 157.1 文献标识码: A 文章编号: 1005- 3409(2000)02- 0176- 03

Primary Report on Monitoring Sediment in Yan'er Gully Valley

JU Tong-jun, LIU Pu-ling, ZENG Shi-qing, FENG Bing-qi
(Institute of Soil and Water Conservation ,Chinese Academy of Sciences
and Ministry of Water Resources, Yangling Shaanxi 712100, PRC)

Abstract: Report on data of monitoring sediment in Yan'er gully Based on these data, tendency of reducing sediment amounts have been temporary analyzed. The result shows sediment amounts of Yan'er gully has being gradually reduced trend. And point out some problems existing in monitoring work presently in order to provide scientific evidence for special subject group.
Key words: Yan'er gully; comprehensive control; monitoring sediment

黄土高原试验示范区流域水文泥沙监测, 不但是分析评价试验区综合治理减沙效益的主要依据, 而且还是总体治理效益的一个重要指标^[1]。燕儿沟试验示范区攻关项目实施两年以来, 专题组充分发挥了与工程主管部门以及和地方政府联合攻关的优势, 分工不分家, 各尽其责, 使示范区生态环境面貌已初为改观, 同时针对专题研究任务的需要, 也开展了流域泥沙的定位监测工作。但时间短, 观测资料比较有限, 对客观地分析治理效益有一定的难度, 相信随着专题工作的进一步开展, 观测的数据资料必将会更加丰富、翔实。本文只是将两年来的监测资料作一通报, 并进行初步分析, 期望能对专题工作及时总结治理经验, 加强薄弱环节的治理, 扩大治理效果, 提供必要的依据。

1 示范区生态环境的主要特点

燕儿沟示范区位于延安市南 3 km 处, 流域总

面积 47 km², 属典型黄土高原丘陵沟壑区。

1.1 降雨时空分布不均、干旱灾害频繁

示范区年内降雨分布不均, 多集中在 7~9 三个月, 降雨量占全年总数的 51%~55%, 处于多暴雨发生区, 降雨历时短, 强度大, 破坏力强。

1.2 水土流失严重, 土地贫瘠, 水资源匮乏

示范区 47 km²均为水土流失区, 成土母质为黄土, 山地和沟坡地主要为新黄土和次生黄土所覆盖, 土地基本属于半熟化状态, 肥力低下, 严重的水土流失和长期的广种薄收, 使土地质量严重退化, 土壤侵蚀模数在 10 000 t/(km²·a) 以上, 拦蓄能力不足, 多为洪水出境。

1.3 土地利用结构失调, 滥垦过牧, 植被破坏严重, 林牧矛盾突出

由于滥垦, 该地区仅有零星分布的次生林, 气候干燥, 过度放牧, 缺乏科学管理, 人工林成材慢, 利用

率低; 管理粗放的果业, 生产技术水平低, 草地严重退化, 生态系统脆弱。

2 监测内容

2.1 监测目的

为科学准确的反映示范区的治理成就和取得的效益, 及时掌握治理质量和进度, 综合分析自然环境质量 and 水土流失状况的变化情况, 为进一步实施水土流失治理、生态环境建设提供科学依据。

表 1 示范区降雨量观测结果

mm

	1 月 ~ 4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 ~ 12 月	合计
1997 年	38. 8	114. 2	44. 9	132. 3	132. 4	59. 3	23. 6	3. 6	549. 1
1998 年	70. 2	44. 9	114. 2	136. 6	137. 9	34. 7	24. 8	7. 8	571. 1
1999 年	23. 3	70. 8	101. 9	123. 2	142. 6	20. 0	10. 1	2. 7	494. 6

表 2a 燕儿沟泥沙监测结果

监测日期	降雨量/ mm	降雨历时/ h	输沙量/ t	输沙模数/ t · km ⁻² · a ⁻¹
7 月 5 日	30. 7	6	16093. 2	2580
7 月 10 日	15. 1	3	2272. 2	
7 月 15 日	27. 0	4	12701. 1	
8 月 21 日	30. 1	5	17920. 5	
8 月 31 日	36. 9	4	22867. 7	
9 月 3 日	40. 0	6	43488. 7	
9 月 21 日	10. 1	2	2532. 5	

注: 1998 年: 径流总量: 478 297 m³; 输沙总量: 121 260 t。

表 2b 燕儿沟泥沙监测结果

监测日期	降雨量/ mm	降雨历时/ h	输沙量/ t	输沙模数/ t · km ⁻² · a ⁻¹
7 月 4 日	19. 0	3	2086. 9	1506
7 月 10 日	25. 0	5	4129. 2	
7 月 18 日	21. 0	4	2044. 0	
8 月 3 日	45. 6	6	52784. 7	
8 月 17 日	32. 7	4	5734. 7	
9 月 26 日	20. 6	3	5857. 5	

注: 1999 年: 径流总量: 265 867 m³; 输沙总量: 70 786 t。

2.4 产沙来源分析

产沙是侵蚀的结果, 产沙方式因地表物质受外界侵蚀营力作用的不同而不同, 燕儿沟试区以水力侵蚀产沙为主要方式。泥沙的输出与气候、环境和地貌有着密不可分的关系。

2.4.1 区域土壤侵蚀特征

(1) 土壤侵蚀类型和强度。该区域土壤侵蚀类型由水力侵蚀与重力侵蚀量大类。土壤侵蚀方式有面蚀、鳞片状侵蚀、细沟、浅沟、切沟侵蚀, 崩滑侵蚀和泻溜侵蚀。侵蚀强度在 5 000 ~ 10 000 t/(km² · a) 范

2.2 监测方法

根据示范区的自然条件, 布设了 5 个雨量筒和 1 个自记雨量计, 用于观测流域的降雨量及其雨量分布; 坝口泥沙观测站设于沟口赵庄, 泥沙样品的收集采用常规水文法。

2.3 监测结果

1998、1999 年的降雨量和泥沙观测结果由表 1、表 2 列出:

围内的面积约占流域总面积的 55% 以上。

(2) 土壤侵蚀的分布。在水平分布上, 表现出从上游到下游侵蚀强度逐渐减弱; 垂直分布表现为由分水岭向下强度逐渐增大。在其它条件相同时, 相对侵蚀量表现为: 农地> 草地> 林地; 不同坡型的侵蚀量为: 汇聚型> 平直型> 发散型。

2.4.2 土地利用及环境地貌因素 燕儿沟属于陕北黄土丘陵沟壑区的典型代表流域, 以发育充分的梁峁地貌为主, 沟壑纵横, 地面起伏大, 坡度陡峻, 大于 25° 的陡坡地占流域面积的 55%, 治理前垦殖指

数高达 50%, 梁峁坡几乎全部垦为农地。燕儿沟流域地面坡度组成见表 3。

表 3 燕儿沟地面坡度组成^[3]

坡度	< 5 °	5 °~ 15 °	15 °~ 25 °	25 °~ 35 °	> 35 °
面积/ hm ²	258. 7	745. 9	7325. 1	1324. 4	1023. 8
比例/ %	5. 25	15. 19	28. 27	28. 46	21. 84

根据安塞试区的监测经验, 泥沙来源的两个主要地貌单元是沟间地和沟谷地, 两者的输沙量之和占流域总量的 75. 8%。沟间地以坡耕地为主, 沟谷地以天然荒坡为主, 两者相比, 沟谷地输沙潜力更大, 约占流域总量的一半。究其原因, 实际上是沟谷地自身侵蚀与梁峁坡面的来水侵蚀相叠加^[2]。

燕儿沟示范区坡耕地面积为 1 617. 7 hm², 占农耕地面积的 88. 3%, 其中> 15 的坡耕地面积占总耕地的 57. 2%; 天然荒坡地面积为 1 271. 2 hm², 占总面积的 27. 1%; 林地覆盖率为 27. 2%, 但郁闭度小, 且分布不均, 其中大于 25 的林地占总林地面积的 81. 8%, 加之过度砍伐, 管理不善, 使林地面积大大减少, 这无疑加速了侵蚀力的作用。

3 结 语

(1) 根据 1998、1999 年的监测数据与 1997 年的原始资料(1997 年输沙模数 4 500 t/(km² · a)对比

参考文献

1 杨文治, 余存祖. 黄土高原区域治理与评价[M]. 北京: 科学出版社, 298~346
2 中科院黄土高原综合考察队. 黄土高原地区土壤侵蚀区域特征及其治理途径[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 53~77
3 焦峰, 等. 燕儿沟流域土地利用现状及合理利用途径[J]. 水土保持通报, 1998, 18(7)

(上接第 156 页)

特色产业抓起来, 需要投入大量资金作保证。一是增加种草投资份额, 将国家每年投资的生产环境治理费用由现在的 6. 7% 提高到 20% 以上, 主要用于草籽投入和草场管护费用。二是加强基础设施建设, 每年投入 500 万元, 其中 100 万元用于草籽基地建设和贮运加工; 100 万元用于饲草饲料加工利用; 200 万元用于良种畜禽引进推广, 突出搞好良种羊场建设; 100 万元用于市、县、乡畜牧技术推广体系建设。三是建立畜产品加工企业, 在南部投资建设肉牛肥育屠宰加工厂, 在宝塔区投资建立羊产品屠宰加工厂, 按照产业化要求, 搞好基地、养殖户、收购加工, 以加工带动生产, 通过加工增值, 提高投资回收率和投资效果。

5 建设牧业大市

“十五”期间, 全市抓住西部大开发的历史机遇

可以看出: 这三年的年降雨量都十分接近该地区的多年平均降雨量, 可以认为年降雨量与专题实施前基本一致, 可不加雨量校正。泥沙监测结果显示, 1997、1998、1999 年输沙模数有明显的递减趋势。

(2) 泥沙主要来源于坡耕地、沟道和植被覆盖较差的荒坡地, 这也是今后实施水土保持林草生物措施、坡面工程措施和耕作措施相结合综合治理的重点部位。

(3) 对今后监测工作的一点建议:

- a. 示范区现有的基础试验监测尚不够完善, 使得在治理过程中自身的评价有一定的难度。因此, 必须继续完善流域监测系统, 监测治理效益, 推动专题治理发展。
- b. 增加监测内容, 加强规范化, 增强可比性。
- c. 改进监测手段, 尽可能应用一些新技术, 深化试验研究工作。

和贯彻落实 党中央、国务院“建设秀美山川”的契机, 把牧业经济建设作为兴市特色产业, 促进再上台阶。以稳定数量、提高质量, 突出效益为中心, 全市生猪饲养量达到 100 万头, 年末存栏 50 万头, 出栏率达到 100%。“两羊”(白绒山羊、肉羊)年饲养量达到 300 万只, 年末存栏 200 万只, 山羊出栏率达到 50%, 肉羊出栏率达到 100%。大家畜年末存栏 50 万头, 其中年出栏肉牛 10 万头。家禽饲养量达到 300 万只, 年出笼 150 万只, 出笼率达到 50%。全市年肉类总产力争 10 万 t, 蛋类总产 3 万 t, 生产羊绒 500 t, 羊毛 500 t。牧业总值突破 10 亿大关, 占到大农业总产值的 30% 以上, 农村人均牧业收入达到 300 元。实现牧业强市、富民的战略目标, 建成全省畜牧业基地, 再现“风吹草低见牛羊”的牧区风光, 造就一个山川秀美、林茂草丰、果奶飘香的新延安。