

石羊河流域生态环境恶化原因及综合防治思路与措施

王兴成<sup>1</sup>, 王开录<sup>2</sup>

(1. 武威市水利科学研究所; 2. 武威市水利技术推广中心, 甘肃 武威 733000)

**摘 要:** 石羊河流域生态环境日益恶化, 其主要特征是土地荒漠化, 导致沙尘暴频繁发生。石羊河流域土地荒漠化的原因有自然因素和人为因素, 由于自然因素和人为因素的共同作用, 加剧了流域生态环境的进一步恶化。在分析原因的基础上, 提出了合理利用和保护水资源; 完善土地荒漠化防治的有关法规; 制订优惠政策, 鼓励全民进行综合防治; 开展科学研究, 探索科学合理的土地荒漠化防治模式的对策及建议。

**关键词:** 生态环境; 荒漠化; 防治; 措施

中图分类号: X 171. 1      文献标识码: A      文章编号: 1005-3409(2004)01-0174-03

Degradation Reason of Eco-system Environment in Shiyang River Valley and Its Prevention and Control Measures

WANG Xing-cheng<sup>1</sup>, WANG Kai-lu<sup>2</sup>

(1. Wuwei Academy of Water Conservancy;  
2. Wuwei Water Conservancy Technique Expansion Center, Wuwei 733000, Gansu, China)

**Abstract:** The eco-environment of Shiyang river valley is getting worsen, and its main characteristic is desertification, causing occurrence of sandstorms. The reason of land desertification in Shiyang River valley contains natural factor and artificial factor, worsening the ecosystem of the river valley. Based on the analysis, some suggestions are put forward, such as reasonably using and protecting the water resources; perfecting prevention and control laws of land desertification and establishing the special policy; conducting science research and probing the land desertification prevention and control model.

**Key words:** eco-environment; desertification; prevention and control; measure

石羊河流域是一个独立封闭型的内陆盆地, 南部有祁连山, 东部有昌岭山, 西部有大黄山, 北部有雅布赖山, 走廊盆地的西北及东北部又有巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠。从地理位置上看, 该区处于中纬带地区, 应属于光热条件优越地带。但因地跨青藏高原、黄土高原和蒙新高原, 由海拔 1 300 m 左右的沙漠到走廊平原及 4 874 m 的祁连山区高山地带, 形成了高差悬殊的地形、地貌条件, 致使光热的分布差异很大, 垂直带谱十分明显, 因而形成了由高到低, 光热条件不同的山、川、沙的地域景观, 使当地的自然生态环境恶劣, 大大限制了人类的生存和发展空间。

1 生态环境恶劣的原因分析

造成石羊河流域生态环境恶劣的原因是多方面的, 但主要的是自然因素和人为因素。自然因素是先天的、客观的, 是不可抗拒因素; 人为因素的后天的、主观的、是可以抗拒的因素。由于自然因素和人为因素的共同作用, 使该区脆弱的生态环境更是雪上加霜, 沙漠向绿洲农业区推进, 农业区向牧

业区推进, 牧业区向林业区推进, 雪线向山峰推进, 这样推进下去, 使有限的绿洲区四面楚歌, 几乎到了走投无路的境地。

1. 1 自然因素分析

- (1) 利用率很低的沙漠荒漠化面积大。就流域内的武威市来说, 沙漠荒漠化面积有 16 568. 4 km<sup>2</sup>, 占其总面积的 49. 85%, 而这部分土地贫瘠, 利用率很低。由于沙漠几乎是三面包围绿洲, 是绿洲继续沙(荒)漠化的风源地, 极大地无时刻地威胁着绿洲的生存, 也是沙尘暴的主要发源地。
- (2) 山地面积大于平川面积。流域内武威境内的祁连山区面积 11 030. 04 km<sup>2</sup>, 占其总土地面积的 33. 18%, 是平川绿洲面积的 1. 96 倍, 而平川绿洲面积仅占其总土地面积的 16. 67%, 不到 1/5。
- (3) 耕地面积占总土地面积的比例很小。全市总耕地(净面积)面积 410 544. 73 hm<sup>2</sup>, 占总土地面积的 12. 35%。其中山旱地 190 199. 2 hm<sup>2</sup>, 占总土面积的 5. 12%, 在耕地面积中, 质地好的土地仅有 144 211. 53 hm<sup>2</sup>, 占总耕地面积的 35. 135%, 占总土地面积的 4. 3%。

<sup>1</sup> 收稿日期: 2003-09-11  
作者简介: 王兴成(1955-), 男, 甘肃武威人, 工程师, 主要从事水利技术推广工作。

(4) 水资源短缺, 较好的生态系统难以形成。水是生命之源, 是人类赖以生存的重要自然资源, 亦是生态环境保护和建设的关键要素。石羊河流域干旱少雨, 蒸发量极大。水文资料表明, 石羊河流域武威地区境内 6 条山水河, 年平均径流量由上世纪 50 年代的  $10.05 \text{ 亿 m}^3$  下降为 90 年代的  $8.2 \text{ 亿 m}^3$ , 减少了  $1.8 \text{ 亿 m}^3$ 。目前石羊河流域武威境内水资源人均占有量近  $700 \text{ m}^3$ , 不到全省的  $1/2$  和全国的  $1/3$ , 耕地公顷均水资源量近  $3\,300 \text{ m}^3$ , 不足全省的  $1/3$  和全国的  $1/8$ , 是一个资源性缺水地区。随着社会经济的发展, 人民生活水平的提高, 对水资源的需求与日俱增, 水资源短缺及供需矛盾将会更趋突出, 无法满足生态用水。

(5) 病虫害危害严重。近年来, 绿洲内防护林的病虫害相当严重, 能遮(风)善挡(沙)的杨家将(杨树), 不敌天牛和食叶虫的侵害, 一些林带在害虫的摧残下死亡, 失去了对绿洲的防护作用。

### 1.2 人为因素分析

由上所述, 石羊河流域由于本身所处的地域自然环境条件极差。但人们为了生活, 为了维持最低的生活水准, 不得不对自然资源进行开发利用, 由于在资源开发利用中一些不当之举造成了本就脆弱的生态环境的恶性循环, 荒漠化日趋严重。

(1) 水资源开发利用过量。由于近年来对水资源的过度开发利用, 特别是在石羊河径流量减少的情况下, 流域内中下游争先恐后地大量超采地下水, 使地下水位以平均每年  $0.5 \sim 1.0 \text{ m}$  的速度下降, 较 70 年代下降  $15 \sim 25 \text{ m}$ , 在绿洲内形成了近千平方公里的大漏斗。由于地下水位的下降, 造成大片灌木林以及天然植被衰败, 过去的林地被沙漠取代, 大片农田被沙吞没。仅地处流域下游的民勤县境内天然沙生灌木林由 50 年代的  $13.3 \text{ 万 hm}^2$  下降到目前的  $7.3 \text{ 万 hm}^2$ , 人工栽植的  $8.7 \text{ 万 hm}^2$  以沙枣为主的人工林保存面积只有  $3.5 \text{ 万 hm}^2$ , 其中有  $1 \text{ 万多 hm}^2$  枯萎死亡, 成了残木败林。植被的退化, 使沙丘活化, 一些风沙口沙丘似脱了缰的野马, 向绿洲狂奔而来, 以每年近  $20 \text{ m}$  的速度推进, 沙漠化面积日益扩大。同时由于地下水位的下降, 导致水质恶化, 矿化度不断升高。据观测, 流域下游地区地下水矿化度平均每年上升  $0.12 \text{ g/L}$ , 最高已达到  $16 \text{ g/L}$ , 不仅造成了土地的盐碱化, 也使人畜饮水发生困难。

(2) 祁连山水源涵养功能减弱。在流域源头的南部祁连山水源涵养林区, 由于人口剧增, 林农牧矛盾突出, 导致过耕过牧蚕食林地, 使森林涵养水源的功能和作用渐渐失去。从 50 年代至今, 已有  $3 \text{ 万 hm}^2$  以上的林草地被垦为耕地, 使森林覆盖率由过去的  $22.4\%$  减少到现在不足  $14.4\%$ , 许多地方裸露为黄土, 呈现荒漠景观。

(3) 治理与管理措施弱化。在南部祁连山水源涵养林区及北部沙漠区农林牧矛盾突出的地方, 由于缺乏封山(沙)育林(草)的专项经费, 缺少专业管护人员, 缺乏必要的管理规章, 林草植被管护工作比较薄弱, 某些地方甚至失控。北部沙

漠区由于当地人们为了眼前利益, 无度在绿洲外围沙漠植被区垦荒, 由于开垦与治理很不协调, 致使被垦后由于效益不良又弃耕, 使这些地主的沙丘活化相当迅速, 导致土地沙(荒)化的加剧。

(4) 绿洲内部农田防护林建设未成体系。多年来, 在中部绿洲区提倡和鼓励农田防护林的建设, 但无系统的规划, 无相应的政策, 无相应的保护措施, 使绿洲内林网建设零零散散, 难成体系, 防护功能无法有效发挥出来, 使风沙侵害绿洲, 如入无遮无挡之境, 呼啸而过, 其场面惨不忍睹。

(5) 水资源污染严重。随着流域经济社会的发展和城市化规模的不断扩大, 城市生活和工业废污水排放量逐年增加, 致使河道及水库的污染呈加重趋势。据调查, 石羊河流域武威市境内年排放废水  $2\,933 \text{ 万 t}$ , 排放污染物  $14\,542 \text{ t}$ 。另据武威市环境监测站对石羊河流域地表水环境质量监测, 全年平均污染指数为  $1.66$ , 下游红崖山水库全年污染指数为  $1.69$ , 均属重污染, 昔日碧波荡漾的红崖山水库已是恶臭难闻, 其水质几乎不能用于灌溉了, 极大地削弱了流域内水资源的承载能力。

## 2 防治沙漠化的对策与建议

针对石羊河流域土地沙漠化渐趋严重的诸多原因和态势, 加大防治力度, 加快防治速度, 已成为当地的一项重要工作。

### 2.1 合理利用和保护水资源

(1) 要建立流域水资源有权威的统一管理机构, 只有有权威的水资源统一管理机构, 才能把水资源的综合开发利用纳入正规化管理。随着供水规模的扩大和用水量的不断增加, 多水源、多部门的用水管理将是一项复杂的系统工程, 既要有强有力的综合管理, 又要有权威的水主管部门加强对水资源的统一管理。目前的“多龙”管水、部门分割、各行其是难以协调, 部门利益高于国家利益, 局部利益高于全局利益, 眼前利益高于长远利益的局面, 应尽快得到妥善解决。只有管好、用好、保护好有限的水资源, 才能保证流域水资源的可持续利用。

(2) 增加和确保生态用水。从整个流域讲, 上游用水挤占了下游用水, 农业用水挤占了生态用水。由于人类活动范围的扩大和人口数量的增加, 为保证直接效益行业的用水, 本地区的生态用水实际上被挤占得干干净净。因此, 在今后的用水计划中必须有一定的水量用于生态植被恢复, 否则就会因生态系统的恶化而导致经济发展中付出沉重的代价。

(3) 科学合理配置水资源。为了实现可持续发展的目标, 水资源的利用必须根据人口—经济—资源—环境协调发展的原则, 在流域内对国民经济各部门的用水需要进行优化配置, 制定操作性强的上下游之间、部门之间、行业之间的分水、配水方案, 确保生态用水, 防止生态环境恶化。

### 2.2 划定自然保护区

对绿洲外围的山区和沙漠划定范围的自然保护区, 严

禁放牧和开垦, 禁止植被的破坏。对南部祁连山区海拔 2 500 m 的区域要坚决退耕还林还草, 增大水源涵养的面积和功能。

2.3 完善荒漠化防治的有关法规

针对河西地区生态恶化、荒漠化严重的局面, 把沙(荒)漠化治理纳入国土整治的范畴之中, 制订一些治理、保护等有关法规, 使沙(荒)漠化防治步入法制化管理的轨道。

2.4 制订优惠政策

鼓励全民防治。将绿洲外围(含绿洲内零星沙丘区)附近的沙漠区无偿长期提供给农户进行治理, 并给以适当的物质补助, 谁治理, 谁受益, 以支持和鼓励全民参与荒漠化治理和生态再造的大工程之中。

2.5 开展科学研究, 探索科学合理的荒漠化防治模式

土地荒漠化是生态环境恶化的主要原因之一。为探索出一条遏制土地沙化、保护农田、改善生态环境、发展多目标综合治理荒漠化的新途径, 应广泛地开展科学研究。<sup>1</sup> 在地下水位下降、沙生植物自然生长已不可能的情况下, 在采取埋黏土、麦草方格、种植沙生植物的基础上, 探索维持沙生植物生长的极限需水量以解决沙漠化防治的灌溉问题。<sup>④</sup> 在种植常规沙生植物的前提下, 探索种植景观良好的植物及一些经济性较好的林果树、药材、牧草、蔬菜等, 既营造良好的防风固沙屏障, 又能产生良好的景观及经济效益, 研究防风固沙

林与高效经济作物(林、草)栽培模式, 促使沙漠化防治工程能滚动发展。<sup>④</sup>探索流沙区与沙荒地综合治理模式, 风沙前沿多目标生态防护林建设模式, 把科学研究与示范结合起来, 把治理与开发结合起来, 生态效益与经济效益并举。

2.6 建立绿洲生态保护建设区, 利用沙漠地下水进行开发性治理

在绿洲区周围的沙漠前沿带建立绿洲生态保护区, 动员和鼓励一部分农民成为生态农户, 利用有限的沙漠地下水, 以经济林和防风固沙的植物弥补天然植被的不足, 建立有效益的或高效人工生态体系, 进行综合性开发治理, 使其形成良好的生态保护圈, 使绿洲永存。同时要切实搞好绿洲内部的林网体系建设。

2.7 搞好荒漠化防治规划

建议组织农业、林业、水利和国土资源等部门, 联合搞好评定本区域的防治规划、以指导全流域荒漠化治理工程的正确实施。

2.8 建 议

把河西沙(荒)漠化区域综合防治纳入国土整治的大系统进行合理规划, 综合治理, 以使各地在各自为政的治理基础上又能起到联合防治的作用。

(上接第 149 页)

灾害威胁较大, 要加高加固圩堤, 建设机电排水工程, 防洪排渍; 江河平原区, 要进一步整治河堤, 提高抗洪能力。

(2) 要采取工程措施与生物措施相结合的办法, 加强农业基础设施建设, 不断增加物质科技投入, 逐步改善生态环境。要针对低产田中存在的突出问题, 如渍涝型低产田要采取必要的工程措施进行开沟排水, 治渍降潜; 冷浸田要开沟排水, 降低地下水位, 同时增施暖性有机肥; 结板田采用掺砂客土, 直接改善土壤的物理性质, 掺砂后, 结板田的机械组成可以得到明显改变, 土壤容重变小, 孔隙度增加, 增强了通透性; 砂板田应从改良质地入手, 增施富含黏粒的塘泥、沟泥、河淤泥、老墙土等, 增加土壤黏粒含量, 使耕层的泥沙比例调

参考文献:

[1] 赵其国, 周炳中, 杨浩, 等. 中国耕地资源安全问题及相关对策思考[J]. 土壤, 2002, 34(6): 293- 302.  
[2] 刘友兆, 马欣. 耕地质量预警初探[J]. 江苏国土资源, 2002, (1): 17- 18.  
[3] 潘懋, 李铁锋, 孙竹友. 环境地质学[M]. 北京: 地震出版社, 1997. 8.  
[4] 鄱阳湖研究编委会. 鄱阳湖研究[M]. 上海: 科学技术出版社, 1988.  
[5] 江西省土地利用管理局, 江西省土壤普查办公室. 江西土壤[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1991. 10.  
[6] 金涛, 郑泽厚. 湖北武湖、涨渡湖地区地质条件与中低产田的形成[A]. 陆景冈, 陈介福, 周恩湘, 等. 土壤地质[M]. 北京: 地质出版社, 1994.  
[7] 张才德. 浙江绍兴市低产田(地)的土壤地质环境分析[A]. 陆景冈, 陈介福, 周恩湘, 等. 土壤地质[M]. 北京: 地质出版社, 1994.  
[8] 郭胜利, 周印东, 张文菊, 等. 长期施用化肥对粮食生产和土壤质量性状的影响[J]. 水土保持研究, 2003, 10(1): 16- 21.

节到 6- 4 左右。

(3) 调整耕作制度, 提高粮、棉单产, 冬季作物实行绿肥与油菜、小麦等轮作, 推广花生—晚稻、早稻—晚大豆等水旱轮作。广辟肥源, 种好绿肥, 刈湖草积肥, 增施厩肥, 秸秆还田, 科学施用化肥等, 不断培肥土壤, 建设高产稳产农田。

值得注意的是, 化肥的应用虽然对提高粮食生产做出了重大贡献, 但随着化肥投入的日益增加, 其负面影响也逐渐出现: 一是由于施用化肥造成的土壤酸化加剧就是一个比较突出的问题; 二是由于长期施用化肥, 可导致土源病虫害的增加; 三是长期施用化肥导致的土壤重金属累积及其对粮食品质和土壤污染的影响也越来越受到人们的关注<sup>[8]</sup>。