

# 强化生物措施治理黄土高原水土流失之对策

孟新华

(国家林业局三北防护林建设局, 银川 750001)

摘要: 在深入分析黄土高原植被建设中存在的主要问题基础上, 指出强化生物措施治理黄土高原水土流失的基本意义, 并针对植被建设中的主要问题提出了强化生物措施几点基本对策, 以供讨论。

关键词: 生物措施; 黄土高原; 水土流失治理

中图分类号: S157

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2007)03-0059-03

## A Discussion on Intensifying Vegetation Restoration for Soil and Water Loss Control in the Loess Plateau

MENG Xin-hua

(The Construction Administration of Protection Forest in "Three North Region",  
Chinese Agency of Forestry, Yinchuan 750001, China)

**Abstract:** Based on analysis of main problems of vegetation restoration in the Loess Plateau in depth, the aim is to point out the importance of vegetation restoration in controlling soil and water loss in the Loess Plateau, meanwhile the author puts forward several essential countermeasures against these problems of vegetation rehabilitation by reforestation and rehabilitating grassland.

**Key words:** vegetation restoration; the Loess Plateau; soil and water loss control

黄土高原曾经塬平地广、沟谷开阔、植被茂密、沃野千里。然而, 由于数百年来人类无休止的索取和不合理的掠夺式开发, 植被遭到毁灭性破坏, 今仅在吕梁山、六盘山、子五岭等少数土石山区残存部分森林, 称为世界上水土流失最严重的地区之一。严重的水土流失是黄土高原最根本的生态问题, 是造成该区群众生活贫困、制约经济社会可持续发展的主要因素。

林草等地面植被是土壤重要的形成因素和最有效的保护层, 可有效提高土地生产力<sup>[1]</sup>。恢复黄土高原植被是各级政府及历代科技工作者共同追求的目标, 是治理黄土高原水土流失最根本、最有效的措施之一, 是治本之策。但在过去的 50 年, 黄土高原的植被恢复工作始终不尽人意, 主要原因是措施的选择、地带性布局不尽合理, 黄土高原是一个独特的地理单元, 它的独特之处在于区域内自然环境各要素表现出明显的地域空间差异与地段空间分异, 表现为不同的自然带, 每一个自然带都以各自的水分、温度及适宜的植物群落等综合自然特征区别于其它自然带, 而过去 50 年植被恢复工作的最大教训就在于忽略了这种地带性的差异。本文就当前黄土高原水土流失治理生物措施的实施中存在的主要问题探讨。

### 1 生物措施治理水土流失存在的主要问题

50 多年来, 黄土高原的治理工作取得了显著成效, 截至 2002 年底, 黄土高原水土流失初步治理面积达到 18 万多

km<sup>2</sup>, 营造水土保持林 8.7 万 km<sup>2</sup>, 人工种草 2.7 万 km<sup>2</sup>, 建设基本农田 6.5 万 km<sup>2</sup>。年均减少入黄泥沙 3 亿 t 左右。仅三北防护林体系建设工程在第一阶段(1978~2000 年)营造水土保持林 562.6 万 hm<sup>2</sup>, 治理水土流失面积 13.81 万 km<sup>2</sup><sup>[2]</sup>; 无定河、皇甫川、三川河和甘肃省定西县四大重点治理区从 1983 年开始实施, 截止 2002 底, 共完成水土流失初步治理面积 15 400 km<sup>2</sup>, 通过近 20 年的治理, 项目区生态环境得到明显改善, 其中三川河成为我国目前唯一通过国家验收的一级重点支流。但当前的治理工作仍然存在一些问题, 主要表现在以下几方面:

(1) 林业建设投入总量不足, 治理程度较低 以三北防护林体系建设为例, 三北防护林体系建设是黄土高原生物措施治理水土流失的主体工程, 自 1978 年上马以来, 国家每年在该地区的投资最多的时候有近 1 亿多元, 少的时候只有 1 000~2 000 万元。营造林工程投资标准只有实际成本的 1/5 到 1/6, 而且只有建设经费, 没有管理费用, 只有造林资金, 没有抚育经营投资, 对现有林的经营工作跟不上。现有林分中相当一部分是低产、低质、低效林分, 部分人工林存在矮化、纤细、低产、稀疏等特征。黄土高原水土流失治理面积虽然已超过 1/3, 但治理程度较低。在保存的林草面积中, 覆盖度在 40%<sup>[3]</sup> 以上具有较强持水保土能力的只有一半。

(2) 生物措施滞后, 影响整体效能的发挥 解放以来为了根治洪水泛滥, 黄河上修建了大批工程, 总库容已经和全河水资源量相当。而该地区的林业建设因投入不足, 森林覆盖

\* 收稿日期: 2007-03-09

作者简介: 孟新华(1956-), 男, 宁夏中卫人, 高级工程师, 现任国家林业局三北局局长, 主要从事黄土高原营造林管理工作。

率只比解放初期增加了近 8 个百分点, 仅为 13.84%, 比全国平均水平还低 4 个百分点, 距离黄土高原地区森林覆盖率达到 40% 以上要求相差甚远。生物措施过于滞后, 影响工程措施及其整体效能的发挥<sup>[4]</sup>。

(3) 生产活动造成的水土流失尚未得到有效遏制 坡耕地是水土流失的主要策源地之一, 坡耕地虽仅占黄土高原水土流失总面积的 10%, 但土壤流失量几乎占该区土壤流失总量的 30% 以上<sup>[5]</sup>。据调查, 黄土高原部分省(区) 25° 以上的坡耕地未完全退下来, 如山西、陕西、甘肃省分别还有 66.7 万、42 万、31.3 万  $\text{hm}^2$  左右的坡耕地在耕种。另外在采矿、交通、冶金、建材等生产开发造成部分地区的水土流失加剧, 据黄委会《晋陕蒙接壤地区预防监督情况调查报告》及《豫陕晋接壤地区人为水土流失调查报告》, 晋陕蒙接壤区资源开发弃土(渣) 6 300 多万  $\text{m}^3$ , 因开矿直接破坏植被 482.3  $\text{km}^2$ , 1982~1990 年的 9 年间, 新增流失量是减少流失量的 7.7 倍, 而这一区域恰恰是植被恢复难度较大区域。

## 2 强化生物措施对黄土高原治理的基本意义

### 2.1 改善生态环境, 减少入黄泥沙

因黄土高原植被稀少, 水土流失严重, 泥沙含量居高不下, 淤积河道, 使黄河成为举世闻名的地上悬河, 同时严重制约沿河水库和电站效能的发挥, 并影响其使用寿命。据黄委会水文局调查, 仅在 1950~1989 年间, 黄河中上游干支流大中小型水库共淤积泥沙 143 亿 t, 相当于淤废库容 1 亿  $\text{m}^3$  的大型水库 100 多座, 因库容被淤掉而改作淤地坝利用的到处都有。以增加林草植被资源为主要内容的生物措施治理黄土高原水土流失, 可以通过其强大的保持水土作用和涵养水源作用, 减少泥沙含量和洪峰流量, 减少黄河泥沙, 增加黄河总水量, 延长水利工程设施使用寿命, 并提高其效能的目的。

### 2.2 区域可持续发展的支撑基础

黄土高原治理的核心是水土保持, 而水土保持是一个资源-环境-经济-社会问题。良好的生态环境是社会经济可持续发展的基础, 而黄土高原的生态环境是否呈现良性循环, 在很大程度上取决于植被系统的恢复程度。生物措施治理水土流失正适应了这个要求, 从生态环境的基础和根本做起, 从源头入手有效解决水土流失这一重大问题。林草植被具有显著的控制水土流失和涵养水源的作用, 据研究: 林草面积比例从零增加到 30% 时, 在大于 10  $\text{km}^2$  小于 50  $\text{km}^2$  的流域内, 水土流失平均可以减少 87.3%<sup>[6]</sup>; 1 万  $\text{hm}^2$  森林的蓄水量相当于 1 000 万  $\text{m}^3$  的水库<sup>[4]</sup>; 生物措施在水资源保护方面的效果能与南水北调工程相媲美。因此, 只有强化生物措施, 才能促进黄土高原地区生态环境的根本好转, 实现经济与环境协调发展, 人与自然和谐共存, 从而为经济社会的可持续发展奠定基础。

### 2.3 有利于农村产业结构调整 and 社会主义新农村建设

农村“三料”短缺是造成水土流失的主要原因之一, 水土流失进而导致生产生活条件恶化, 是土地生产力降低, 群众生活贫困, 区域经济及社会发展滞后的主要根源。加强植被建设, 一是大量增加林草等生物资源, 可为发展畜牧业提供充足的饲料资源。中国科学院生物学部<sup>[7]</sup>在黄土高原农业可持续发展研究与政策建议报告中, 对黄土高原可持续发展战略重点进行了新的诠释, 突出了畜牧业在黄土高原农业可持续发展 and 生态建设中的重要地位, 明确指出: 在粮食生产

基本达到稳定与自给的条件下, 黄土高原的重要战略性部署是发展草食畜牧业。显然林草植被可以为畜牧业的发展提供广阔的空间, 符合黄土高原可持续发展战略方向。二是加强林草植被建设可以提供燃料、肥料、木材、果品及其他林副产品, 不但促进农林牧等各行业商品生产的综合发展, 拓宽收入渠道, 增加农民经济收入, 推动农村经济社会发展, 而且有利于生态系统的恢复和生产条件的改善。三是有利于促进乡风文明、村容整洁。通过林草建设, 有助于改变传统的生活观念和生活方式, 促进人与自然和谐相处, 提高自身修养, 形成良好的生态道德意识; 通过建设农田林网和四旁绿化, 可增加农田、村庄和农户院落的林草覆盖, 使农民的家居环境、乡村环境、自然环境和谐优美。

## 3 强化生物措施的基本对策

### 3.1 建立长期稳定的投资融资渠道

黄土高原是我国乃至世界上经济最不发达、生态状况最为恶劣的地区, 国家应该加强对该地区生态建设的投资力度, 尤其在生物措施治理水土流失方面, 应该制定一个长期的相对稳定的投资计划, 至少坚持 30 年不变。

### 3.2 加强管理, 提高投资效果

黄土高原生物措施(造林种草、封山育林等)治理水土流失是一项跨地区、跨部门的生态建设工程, 对工程建设要严格实行项目管理, 推行法人负责制、招标投标制、工程监理制, 严格检查验收, 避免重复投资、重复统计、重复估算治理效益的弊端, 确保治理质量与效益, 提高投资效果。

### 3.3 采取封禁措施, 快速提高植被覆盖度

“三北”防护林体系建设和退耕还林(草)工程的实施, 使黄土高原地区的人工植被大面积增加。对前面提到的残存森林植被采取保护措施, 促进其发育成稳定的生物群落, 提高自我更新能力。封禁措施的核心是解决好林牧矛盾问题, 林牧矛盾可以通过建立人工饲草地、种植优良牧草、实施“三改”(放牧改舍饲、畜群改良、天然牧场改人工优质草地)的办法加以解决。封禁措施是一项政策性措施, 关键是各级政府要高度重视。陕西榆林地区通过全区封山(沙)、禁牧、育林(草), 五年内林草植被覆盖率就提高了 10 个百分点。林多了, 草旺了, 水土留住了, 圈养的牛羊更多了, 农民的收入也增加了。

### 3.4 调整产业结构, 推动小城镇建设

黄土高原地区城市数量少、非农业人口比例低, 农村人口占总人口的 80% 以上。逐步减少农业人口的数量、提高人口素质是改善农村生态环境, 实现农业可持续发展的重要基础。因此, 必须一方面严格控制人口增长, 另一方面应创造条件, 调整产业结构, 转变当前以农为主的产业结构, 向以第三产业为主, 一二三产业协调发展的产业结构转变, 结合产业结构调整, 加快该区域小城镇建设, 尽快使因退耕及植被建设等造成的农村剩余劳动力转移到非农行业, 使一定比例的人口摆脱对土地的依赖, 减轻对生态环境的压力。

### 3.5 遵循自然及社会经济规律, 分区施策

根据地域分异特征及水、热状况, 将黄土高原划分为河谷平原、黄土丘陵沟壑区、黄土高原沟壑区、鄂尔多斯高原区和土石山区五个类型区<sup>[6]</sup>。

#### 3.5.1 河谷平原区

涉及范围 7.38 万  $\text{km}^2$ , 其中水土流失面积 2.21 万

km<sup>2</sup>, 包括陕西宝鸡、咸阳、西安、渭南片, 山西雁北、忻州、吕梁、临汾、运城、太原、晋中、晋东南片, 河南洛阳、郑州、内蒙古巴盟、伊盟、包头、呼和浩特、乌盟部分, 宁夏银南、银川、石嘴山部分。该区地势低平、水量充足、光热资源丰富, 是我国重要的农业区之一。

利用本地区水光热资源, 建立以生态农业为发展目标的精准农业生产体系, 使农业走低耗、高效、优质、环保的可持续发展之路。这一地区的植被建设应以保护农业生产, 提高农业经济效益为目标, 重点建设好功能完备、生态效益稳定的农田防护林, 为生态农业生产体系建设提供重要保障。

### 3.5.2 黄土丘陵沟壑区

该区涉及范围 21.18 万 km<sup>2</sup>, 其中水土流失面积 20.33 万 km<sup>2</sup>, 包括陕西榆林、延安、千阳、陇县、靖边、定边、吴起部分, 山西河曲、保德、偏关、神池、五寨、右玉部分, 内蒙古东胜、达旗、伊旗、准旗部分, 甘肃庆阳、天水、临夏、兰州、定西、环县部分, 宁夏固原、西吉、海原、同心部分, 青海海东、西宁、黄南、海南部分, 河南洛阳、郑州、新乡部分等。该地区是黄土高原典型的地貌类型区之一, 由高平塬、古代和现代沟谷组成, 以梁峁状丘陵为主, 塬、坡、沟、川构成了基本地貌, 沟壑密度 2~3 km/km<sup>2</sup>。该地区是我国传统农业的发祥地之一, 同时也是黄土高原重点流失区。

该区光热水土资源丰富, 塬、梁、峁、沟、坡等地形多样, 土层深厚, 以建设防护型植被体系为主。根据水热状况, 适宜于灌木、草地生长, 在水热状况良好的沟谷区亦有乔木林成活的自然条件。治理方向可以发挥这种资源优势, 宜发展舍饲畜牧业。

### 3.5.3 黄土高原沟壑区

该区涉及范围 3.27 万 km<sup>2</sup>, 其中水土流失面积 3.15 万 km<sup>2</sup>, 包括陕西长武、淳化、白水部分, 甘肃庆阳、平凉部分, 山西临汾、汾西部分, 位于长城沿线以南, 地形由梁、峁、沟、川组成, 是黄土高原主要地貌类型区之一。该区塬面广阔平坦、沟壑深切, 气候干旱和土壤瘠薄。水土流失的特点是沟蚀严重、面蚀较轻, 沟壑内崩塌、陷穴、泻溜等重力侵蚀严重, 滑坡、崩塌活跃。长期以来, 干旱、水土流失以及落后的耕作方式, 使这一地区的农业生产低而不稳。农村生活能源奇缺, 加速、加剧了对植被的破坏。该区域气候资源丰富, 适合发展林果业, 宜发展自给型农业、商品型果业。

### 3.5.4 鄂尔多斯高原区

本区域地处农牧交错带, 总土地面积 16.0 万 km<sup>2</sup>, 其中水土流失面积 12.53 万 km<sup>2</sup>, 包括陕西榆林西北部分, 内蒙古伊盟、巴盟片、甘肃景泰、甘南、靖远部分, 宁夏银南部分, 青海海南、黄南、海东、西宁、海西、海北部分等。该地区人口密度不足 6 人/km<sup>2</sup>, 是黄土高原地区人口最稀少、牧业化程度最高的地区。该区域光热资源丰富, 气温适中, 降水稀少, 蒸发强烈; 土地瘠薄, 沙化严重, 风蚀强烈, 水蚀较轻。在林业生产中, 由于过度砍伐和开采地下水, 引起天然植被面积不断缩小、退化严重; 草场超载过牧、退化严重。

该区域应坚持开发与治理相结合的原则, 通过实施风沙区西北黄河沿岸引黄发展沙地绿洲防护体系建设工程, 乌兰布和沙漠、河冬东沙地和库布齐沙漠边缘防风阻沙林带建设工程, 东南边缘黄土丘陵覆沙区经济林与绿色通道防护林建设工程, 鄂尔多斯中西部灌草固沙饲料林建设工程, 沙地节水防渗引灌工程等, 建立起比较完善的防风固沙生物防护体系和绿色资源综合利用的发展模式。对于流动沙丘, 通过设沙障和造林种草, 增加地表林草植被覆盖, 在风口及沙丘移动方向营造防风固沙林带, 带、片、网相结合, 阻止沙漠南侵; 在耕地四周营造农田防护林, 以减缓风速, 保护农业丰收。在条件适宜的地方, 采取引水拉沙造田等措施, 建立基本农田, 开发沙漠旅游产业, 发展农林牧副业。对于沙丘间的碱滩地, 可通过挖排水沟降低地下水位, 种草或生物治碱改土予以改良, 发展灌草利用生态产业。同时, 要积极建设和保护草原, 合理调整载畜量, 加强人工饲料基地建设, 减轻因发展畜牧业对天然草场造成的压力。对已退化的草场, 实行草原划管, 采取轮封轮牧、补种牧草等措施, 及时进行牧草改良, 尽快提高产草量和载畜能力。

### 3.5.5 土石山区

该区涉及范围 15.84 万 km<sup>2</sup>, 其中水土流失面积 10.1 万 km<sup>2</sup>, 包括陕西宝鸡、西安、渭南、商洛部分, 山西雁北、忻州、吕梁、临汾、运城、太原、晋中、晋东南部分, 甘肃平凉南部、陇西北部分, 内蒙古乌海、巴盟、包头、呼和浩特、乌盟片, 宁夏固原、银川、石嘴山部分, 河南洛阳、郑州、新乡部分等。该区多数为天然次生林分布区, 是黄土高原重要的水源涵养区。由于多种原因, 土地利用结构不尽合理, 森林资源逐年减少, 林牧、林农矛盾比较突出, 水土流失日趋严重。

该区以太行山、吕梁山、太岳山、五台山、中条山、六盘山、贺兰山、子午岭、关山、黄龙山地、秦岭、小陇山等水源涵养林基地建设为中心, 实施天然林保护工程和水土保持林建设工程, 通过封山育林育草和适度人工干预恢复植被。在保护现有植被的基础上, 加大水源涵养林建设力度, 同时加强基本农田建设, 保障粮食供给, 促进陡坡耕地退耕还林。在恢复、保护林草植被前提下, 大力发展林特土产、畜牧业等多种经营。

黄土高原的植被建设是一个复杂的系统工程, 涉及到生物、经济、政策等多种因素, 仅靠只言片语难以阐明这个复杂的科学命题, 本文只是笔者的一家之言, 供各家探讨, 未涉及到的科学问题有待于今后继续深入研究。

- [1] 黄河中游局. 黄河水土保持志[M]. 郑州: 河南人民出版社, 1993.
- [2] 褚卫东. 三北防护林体系建设生态效益探讨[J]. 林业资源管理, 2005, (3): 25-28.
- [3] 吴钦孝, 等. 森林保持水土机理及功能调控技术[M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [4] 周生贤. 中国林业的历史性转变[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002.
- [5] 国家林业局. 黄土高原综合治理生态建设专题报告[R]. 2006.
- [6] 孙立达, 孙保平, 陈禹, 等. 西吉县黄土丘陵沟壑区小流域土壤侵蚀预报[J]. 自然资源学报, 1988, 20(3): 141-153.
- [7] 中国科学院生物学部. 黄土高原农业可持续发展研究和政策建议[N]. 科技导报, 2000, (3): 36-40.