

论黄土高原丘陵沟壑区经灌沟生物工程^{*}

刘星照 吴远举

(陕西省黄土高原治理研究所, 陕西米脂·718100)

摘 要 通过对具有典型代表性的米脂县的分析, 认为水土流失严重、生态条件恶化、经济贫困的黄土高原丘陵沟壑区, 开发治理技术要处理好当前与长远、当地与黄河中、下游间的利益, 同时要注重经济效益问题。针对开发治理本区的重点和难点——陡坡地, 提出兼顾水土保持和经济效益的水平沟种植多年生经济灌木的新途径, 经初步实践, 效果显著。

关键词 黄土高原、丘陵区、经灌沟、生物工程

中图分类号 S157.31, S343.3

从青海龙羊峡到河南桃花峪的黄河流域, 面积 59 万多 km^2 , 是世界上著名的黄土高原地区^[1], 其中有 21 万多 km^2 属水土流失严重的丘陵沟壑区。这一地区沟壑纵横、生态恶化、经济贫困。本文以本区内水土流失严重、人口密度最大、经济最贫困的米脂县为例, 论述经灌沟生物工程这一新概念、新途径, 供学术界讨论, 应用技术上参考。

1 米脂县的基本特点

1.1 沟壑纵横

米脂县面积为 1 212 km^2 , 水土流失面积占 98%, 严重的土壤侵蚀使地貌发育十分活跃, 梁、峁、沟、坡, 加上无数的冲沟、切沟、滑塌、崩塌等, 造成地表支离破碎、梁峁起伏, 沟壑纵横, 平均山峁 17.1 个/ km^2 , 支毛沟 13.5 条/ km^2 , 沟壑密度达 4.66 km/km^2 ; 坡地大都在 20° 以上, 小于 15° 的面积不超过总面积的 30%。

1.2 土壤肥力低下

全县 80.3% 的耕地有机质含量在 0.2%~0.6%, 82.1% 的耕地全 N 含量在 0.02%~0.05%, 速效 P 含量在 5 mg/kg 以下的缺 P 面积占耕地面积的 63.7%。

1.3 干旱严重

1952~1980 年的 29 年中, 干旱出现 32 次, 其中春旱 10 次, 夏旱 12 次, 秋旱 10 次; 属严重干旱 10 次, 春夏秋连旱出现 2 次^[2]。干旱严重, 尤其对根系较浅的一年生作物危害很大。

1.4 人口密度大

陕北丘陵沟壑区人口密度比陕北平均高 20.9%, 比风沙区、渭北旱原区分别高 77.3% 和 74.5%, 其中绥德和米脂县一带最密。米脂县 1985 年平均每 km^2 为 132.5 人, 分别是陕北及陕北丘陵沟壑区平均数的 2.9 倍和 2.4 倍^[3], 人口密度与生态可容量矛盾尖锐。

文稿收到日期: 1992-01-30.

* 国家“七五”重点攻关项目。

1.5 水土流失严重

当地雨量不多(450 mm/a), 分布不均(60%集中在 6~8 月), 还常有大雨、暴雨出现。又因地形破碎、土壤易蚀, 水土流失严重, 土壤侵蚀模数达 $16\,279\text{ T/Y}\cdot\text{km}^2$ 。

水土流失形成生态恶化, 旱害常使当地人民不得温饱, 成为全国经济最贫困的地区之一。解放后, 党和国家非常重视这一地区的水土保持工作和经济发展。在水土保持方面, 群众和科技工作者提出了许多好办法, 如建设基本农田, 实行旱农耕作和搞好小型拦蓄工程等; 但因资金、人口增长过快, 林草成活率低及开矿、建厂、修路、建窑等对水土保持重视不够, 在未根治的情况下, 又出现新的水土流失, 问题依然相当严重^[4]。

黄河汛期 70% 的洪流量, 90% 以上的泥沙总量, 来源于黄土高原^[5], 丘陵沟壑区是重点产区。

黄土高原丘陵沟壑区又是革命老区, 开发治理好这一地区, 对于根治黄河, 发展区域经济, 任务紧迫, 意义重大。

2 提出经灌沟生物工程的依据

分析该地区当前改善生态和发展经济中的问题, 要害是开发治理技术要求水保效益和经济效益都高, 实现寓水保效益于经济效益之中, 这样才能调动群众的积极性, 开发治理才会取得新的成就。

2.1 水土流失严重, 主要是不合理的人为活动所致

据研究, 黄土高原丘陵沟壑区原来也是郁郁葱葱, 林茂草丰、地肥水秀, 是我们中华民族的摇篮, 在历史上有过伟大的贡献。但随着人口增加, 采用了开垦荒地, 广种薄收的办法, 结果林草破坏, 气候恶化, 干旱与暴雨增加, 水土流失加重, 形成所谓的垦林草——水土流失——广种薄收的恶性循环。米脂县博物馆现存的鱼化石, 证明当时是鱼米之乡。我们研究所在米脂县高家沟村一小流域建立了一个有 120 多个树种的黄土高原丘陵沟壑区树木园, 并配有一定的梯田和拦水沟, 实行封山育林保护林木, 现已遍地郁闭, 出现了降水不出沟, 沟内无浊水的喜人景象, 被誉为“米脂第一沟”。

2.2 在开发治理中, 群众首先重视的是经济效益

对汛期的洪水危害, 直接威胁人民的安全, 群众极为重视, 希望防患于未然。水土流失, 使黄河成为“悬河”, 危及中、下游人民生命、财产, 国家极为重视, 但当地群众是难于深切理解的, 对开发治理措施的评价首先重视的是经济效益。当地流传有“冲(水土流失)的多, 打(收)的多”的谚语, 反映出受干旱危害, 常遭缺粮之苦群众, 盼望只要好收成, 不怕水土流失多的心情。多年来, 种草、种树的实效, 与计划达到的目标相差较大, 关键是干旱严重, 经济效益差, 群众积极性不大, 落实不够。

2.3 凡经济效益好的水保措施, 群众是乐于接受的

旱坝地一般地势低, 能拦蓄一定量的径流和泥沙, 显著减轻水土流失; 水肥条件较好, 表现出较强的抗旱能力, 春玉米亩产 500 kg 上下, 经济效益好。宽幅水平梯田, 一般比坡地增产 80%, 减少水土流失 60% 以上。群众对修小型淤地坝, 变沟道为旱坝地, 变缓坡为宽幅水平梯田, 表现出较高的积极性。但由于经济落后, 一次性投资较大, 群众有一定困难, 如果国家给予一定补贴, 修建旱坝地和宽幅水平梯田, 群众是乐

于接受的。

2.4 比重大的陡坡地开发治理无良法, 水土流失仍然严重

米脂县泉家沟村的土地类型, 对当地具有一定的代表性: 土地坡度在 $0\sim 10^\circ$ 的占总面积的 4.8%, $11\sim 20^\circ$ 的占 19.1%, $21\sim 25^\circ$ 的占 16.7%, $26\sim 35^\circ$ 的占 25.8%, 36° 以上的占 33.6%。 25° 以上的坡地占总土地面积的 59.4%。据试验, 当地水土流失的拐点为 23° 和 32° , 即坡度在 $23\sim 32^\circ$ 的区间, 随坡度的增加而水土流失加剧。

陡坡地的利用, 很不合理。 $25\sim 35^\circ$ 的坡地因水土流失严重, 种植乔木形成栽植多年不成材的“小老头树”; 种草养羊也收入不多; 修成水平梯田, 埂高田窄, 费工成本大, 埂高安全率降低, 埂与田两面蒸发, 耐旱性差。我国水土保持法规定: 25° 以上坡地未开垦的禁止开垦, 但当地对这部分坡地大部分已垦植, 且大多种植洋芋。在径流小区种植洋芋, 比种植谷子等作物水土流失更严重。虽然种植洋芋及其加工增值, 每亩收入仅达 150 元左右, 而群众认为: 陡坡地种洋芋因土厚、产量比种植其他作物还高。这种不合理的利用方式, 在无更好的经济效益途径时, 是难以改变的。

经灌沟生物工程正是根据上述情况的分析, 针对陡坡地的改造利用提出来的。

3 经灌沟生物工程的建立与实践

3.1 经灌沟生物工程的观念

本文所提的经灌沟生物工程, 就是运用不同大小的水平沟, 种(栽)植多年生经济灌木。水平沟经济灌木既是拦水、肥的丰产措施, 又是阻止泥沙下坡出沟的水保措施。按照等高线, 在坡地上每间隔 3 m 左右, 修建 50~100 cm 深、80~100 cm 宽的水平沟, 全部拦蓄降水, 这是不用论述而易于承认的办法。

3.2 搞好经灌沟生物工程的关键

必须选择好多年生经济灌木树种进行科学试验, 搞好推广工作。开展此项工作要实行领导、群众、科技人员相结合, 农工商一条龙、精心计划、精心组织, 按系统工程理论从整体性、结构性、层次性和开放性全面考虑, 才能使经灌沟生物工程落到实处, 发挥实效。

3.3 经灌沟生物工程的优越性

(1) 兼顾水保效益。水平沟可拦住降水就地蓄渗; 多年生经济灌木可有较高的经济收入; (2) 解决了长远利益和当前利益。当前因多年生经济灌木有较好收入, 水平沟拦蓄水土造福后代; (3) 因水平沟易修, 大量节约了国家投资。一般修 1 hm^2 水平梯田要 900 个左右的工日, 而修 1 hm^2 水平沟种植多年生经济灌木仅用 225~300 个工日; (4) 兼顾了当地利益和黄河中、下游的利益。降水被水平沟拦蓄, 能较好地保持水土, 对当地有利, 同时大大减少入黄泥沙, 对黄河中、下游也有利; (5) 体现了高效益的治理和开发。水平沟拦蓄径流彻底, 治理水平高, 经济效益好, 体现了对土地、气候资源合理开发利用。

3.4 初步实践效果显著

陕西省黄土高原治理研究所蚕桑课题组, 在米脂县城郊乡孙家沟村 35° 的陡坡地

上(坡向正东), 1987年11月栽植1360.4 m²的灌木桑试验区。区内水平沟间距2 m, 水平沟内桑树株距55 cm, 沟深与宽各1 m; 栽桑时坑内施复合肥375 kg/hm², 1989年春施尿素225 kg/hm², 除草2次。1989年9月14日采叶调查, 水平沟植桑平均每公顷产叶9108 kg, 可养15张蚕。1990年养晚秋蚕1张, 收蚕茧44.9 kg; 1990年由群众承包养蚕, 每张产茧32 kg, 以国家收购价12元/kg出售, 两年平均每公顷收入6912元。比种其他粮食作物收入高出1倍以上。1990年, 该课题组指导米脂县桥河岔乡五儿峁村4户村民养蚕2张, 收入780元, 引起震动, 影响很大。

试验区1988~1989两年测定径流量为零, 尤其1991年6月7日发生罕见大雨, 实现了水不下坡, 泥沙全部被水平沟拦住。

该试验区已引起当地领导和群众的重视。榆林地区组织有关部局及所辖各县农业方面负责人视察后认为, 发展灌木桑养蚕是效益可靠、开发治理与治穷致富的好路子, 决定近几年在全区推广, 米脂县已积极行动起来。

灌木桑养蚕, 是经灌沟生物工程中的一种方式。据报道在陕北有占耕地21.30%, 面积达46.38万hm²的陡坡地。而这些土地质地疏松、中性, 适于多种植物生长, 积极试验种植当地植物(如红柳、玫瑰等), 大量引进各种多年生经济植物, 筛选出适于当地利用的多年生经济灌木是大有希望的。

参 考 文 献

- 1 刘万铨. 黄土高原开发治理方略的探讨. 陕西水土保持, 1989, 70: 31~34
- 2 陕西省农业科学院. 米脂县农业区划办公室. 陕西省米脂县农业资源调查和农业区划报告集. 1984: 31~74
- 3 黄德基, 鲁向平, 王章陵等. 陕北农村经济开发问题研究报告. 见: 陕西省黄土高原治理研究所编. 黄土高原开发治理研究. 西安: 陕西科学技术出版社, 1990: 20~21
- 4 张沁文, 尚志斌, 许继光著. 论黄土高原农业——贫困、生态、国土整治的主题. 太原: 中国统计出版社, 1980: 11~12
- 5 朱象三. 论黄土高原的综合治理. 见: 陕西省黄土高原治理研究所编. 黄土高原开发治理研究. 西安: 陕西科学技术出版社, 1990: 1~2

Discussion on the Bioengineering of Economic Shrubbery Gullies in Hilly and Gully Regions on the Loess Plateau

Liu Xingzhao Wu Yuanju

(The Research Institute of Controlling Loess Plateau of Shaanxi Province, Mizhi, Shaanxi, 718100)

Abstract Through the analysis of Mizhi County of typical representative of hilly

and gully region, it is considered that serious water and soil erosion, worsening of ecological conditions and poor economic states are the principal problems in the hilly and gully region on the Loess Plateau. The techniques of development and control over soil and water erosion should deal properly with the immediate and long-term benefits and local and mid-stream and downstream interests of the Yellow River. At the same time, attention should be paid to economic returns. With priority given to the pilot and difficult area—steep slope lands in this region, a new way to plant perennial economic shrubs in the level ditches with stress given to water and soil conservation and economic returns has been suggested and also proved to have an apparent economic return through practices.

Key words The Loess Plateau, hilly and gully region, economic shrubbery gully, bioengineering

欢迎订阅《生防防治通报》

《生物防治通报》是中国农业科学院生物防治研究所主办的学术性期刊。

主要内容: 以虫治虫, 以菌治虫, 以菌治菌, 以菌或虫治草, 天敌资源的保护利用, 农用抗生素, 微生物农药, 昆虫信息素, 生物技术工程应用等无公害新技术, 用来防治农、林、牧、贮粮, 卫生方面的害虫、病菌、杂草、鼠害, 以减少化防造成的污染和残毒, 维持生态平衡。

主要栏目: 学术论文、专题综述、基础知识与实验技术、研究简报、书刊评介、国外生防等。

读者对象: 全国农、林、牧、贮粮、卫生各级管理干部, 科技人员、院校师生、基层推广骨干、农民技术员。

本刊经国家科委、国家新闻出版总署批准, 国内外公开发行。国内代号 2-507, 国外代号 Q812。本刊季中月 8 日出版, 16 开本, 每期 48 页, 每册定价 1.20 元, 全年 4 期 4.80 元。全国各地邮局均有订售, 没有印数限制, 请到当地邮局办理预订手续。

本编辑部备有 1985 以来各年精装合订本, 每卷定价: 1985 至 1990 年为 8.00 元; 各期零售本(可以成套出售, 也可以选期补售)每册定价: 1985 至 1990 为 0.90 元。欢迎单位和个人来函订购(平寄免费, 挂号另加邮费)。

编辑部地址: 北京西郊白石桥路 30 号 邮政编码: 100081

电话: 8314433 转 2642 或 2442