

治理水土流失 再造山川秀美延安

——对中尺度生态环境建设中落实总理指示的认识与思考

田均良¹, 刘普灵¹, 张翼², 李宏平², 高可兴², 贺晓明³

(1. 中国科学院 水土保持研究所, 陕西杨陵 712100; 2. 延安市人民政府山川秀美工程办公室;
水利部 3. 延河流域治理办公室)

摘要: 通过分析黄土高原生态环境和生态建设的现状, 进一步理解在中央决定实施西部大开发战略的新形势下, 朱镕基总理有关加强生态环境建设指示的重要意义。并以延安 650 km² 山川秀美示范区建设为例, 探讨了生态环境建设的阶段、目标、模式及科技试验示范的主要任务。

关键词: 生态环境; 建设; 认识; 水土流失

中图分类号: S 157, X 171. 1 文献标识码: A 文章编号: 1005- 3409(2000) 02- 0004- 06

The Management of Soil and Water Loss to Rebuild a Graceful Yan'an with Green Mountains and Clean Water Rivers

——Understanding and Thinking Concerning Premier's Instructions on Eco-environment Construction

TIAN Jun-liang¹, LIU Pu-ling¹, ZHANG Yi², LI Hong-ping², GAO Ke-xing², HE Xiao-ming³

(1. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling
Shaanxi 712100, PRC; 2. The Government of Yan'an City, PRC; 3. Yan River Basin Harnessing Office of Yan'an City, PRC)

Abstract: The authors analyzes the current condition of ecosystem environment and its construction to make further understanding of the importance to pay a greater attention on the construction of ecosystem environment indicated by Premier Zhu, under the latest situation of developing the west decided by the Central Authorities of China. The demonstration zone of ecosystem construction, occupying 650 km² around Yan'an city, is taken as an example to discuss the stages and target as well as the models of the construction and the mission of the experiments and demonstration in the area.

Key words: eco-environment; construction; understanding; soil and water loss

1999 年 8 月 6~7 日朱镕基总理先后视察延安和水土保持研究所, 充分肯定了多年来在黄土高原水土流失区生态环境建设和科学研究工作成绩, 并对黄土高原水土保持与生态环境建设做了重要指示, 充分反映了中央第三代领导集体对作为西部大

开发基础工程的水土保持与生态环境建设的高度重视, 使广大群众及从事水土保持与生态环境工作的科技人员、干部职工倍受鼓舞。本文结合黄土高原丘陵沟壑区的实际情况和延安山川秀美工程的启动, 就如何贯彻总理指示提出一些初步认识。

* 收稿日期: 2000- 04- 03

1 对总理指示的理解与认识

搞好水土保持, 加强生态环境建设, 从根本上把黄河的事情办好, 是中华民族生存与发展的长远大计, 是西部开发与实施可持续发展战略的重要基础。黄土高原生态环境建设的科研与生产实践业已证明, 植被建设在黄土高原生态环境建设中的重要地位, 但植被建设目前却是最薄弱的环节。朱 总 理 基 本 指 示 对 这 一 关 键 问 题, 关 于 加 快 植 被 建 设 进 程 的 重 要 指 示, 对 该 地 区 的 生 态 环 境 建 设 进 入 一 个 崭 新 的 阶 段 有 重 要 的 指 导 意 义。

1. 1 实施退耕还林(草), 是遏止水土流失, 改善生态环境的关键

土地利用结构不合理是加剧水土流失, 制约黄土高原生态环境建设的一个主要因素。总理提出的“退耕还林(草), 封山绿化, 个体承包, 以粮代赈”为调整土地利用结构指明了方向。其中“退耕还林(草)”是核心。黄土高原坡耕地占总耕地面积的 75%, 拟建设的延安山川秀美示范区(面积约 650 km²) 则高达 83%。实验数据表明坡耕地土壤侵蚀量是林草地的 50~100 倍(表 1), 有效减少坡耕地面积, 实施退耕还林(草), 是该地区遏止水土流失, 改善生态环境的关键。

植被和土地利用	表 1 不同植被下的土壤侵蚀量 ^[1] kg/hm ²	
	子午岭连家砭小区 (1963 年 6~9 月)	安塞县茶坊试点 (22~28 坡地)
林 地	60	375. 2(6 年生洋槐林)
草 地	90	1468. 9
农耕地	3720	44171. 8

国家科技攻关项目在黄土高原设立的 11 个试验示范区的建设经验表明, 只要坚持以科技为先导, 综合治理, 可有效实现退耕还林(草), 在改善生态环境的同时, 实现人口、资源、环境与经济的协调发展。这些试区通过“七五”至“八五”的建设, 耕地面积平均减少了 2/3, 坡地退耕后建造林草植被, 使小流域平均治理度从 46% 增加到 80%, 水土流失减少 70% 以上, 同时, 农民经济状况得到显著改善, 人均收入增加了 6 倍, 人均生产粮食增加了 50%。有力地推动了水土流失治理进程。

1. 2 科学利用土地资源, 因地制宜建设植被

中国科学院院士朱显谟基于 40 余年的丰富科研积累, 提出了黄土高原生态环境建设与国土整治的“28 字方略”, 即“全部降水就地入渗拦蓄, 米粮下

川上塬, 林果下沟上岔, 草灌上坡下±瓜。”这一方略以水为关键, 利用黄土区土壤疏松多孔、蓄水能力强的物理性质, 以充分发挥“土壤水库”作用^[2], 强化雨水入渗和高效利用为核心, 以立地条件和植物生长环境为基础, 因地制宜, 科学地总结了综合治理措施的布局 and 土地利用结构调整的基本原则, 在国家科技攻关的试验示范中得到成功的应用和检验。“28 字方略”的实施, 既利用少量条件好的川台塬地和梯田, 以较高的产投比解决对粮食的需求, 又可实现因地制宜建设植被的目的。

在植被建设中, 黄土高原重要限制因素之一是水资源短缺。丘陵沟壑区林草植被建设应充分利用降水的再分布特征, 以确保人工林草的成活率和保存率。“林果下沟上岔, 草灌上坡下±瓜”, 即是根据林灌草对水分的要求, 根据不同地貌的土壤水分条件提出的植被建设科学布局。

我们在考察中也看到, 在延安(特别是降雨量少于 550 mm 的北部) 保存并生长较好的人工林(刺槐、杨树等), 多是在水分条件优越的塄边线以下的沟岔中。加强这些地带的林木建设不但可提高种树的成活率, 易形成郁闭度好的人工林地, 且可减缓沟床下切, 和以滑坡为主的沟岸扩张的沟道侵蚀。丘陵沟壑区的土壤侵蚀空间分布研究表明, 对于大多数沟道的发育仍处于侵蚀活跃期, 沟道侵蚀量在小流域侵蚀产沙分布中占重要地位。“林果下沟上岔”兼顾了植被建设水保、经济效益, 在植被建设规划中, 应予以高度重视。

“草灌上坡下±瓜”是防止坡面侵蚀的关键措施。包括一切侵蚀劣地在内的陡坡荒坡, 水土流失严重, 植物生长立地条件差, 同时面积大(延安示范区>25 坡地占土地面积 36%)。因此这一地段的防治最为重要。根据其水分等立地条件, 以恢复草灌为上策。草灌既能通过根系的盘结作用, 增强土壤的抗冲性, 减缓径流冲刷, 又能增进土壤通透性, 充分发挥土壤水库的作用, 消除超渗径流, 分散径流汇集, 加强雨水入渗。“林果下沟上岔, 草灌上坡下±瓜”的生物治理措施和布局合理的沟坡工程措施相结合, 就可形成稳定有效的水土流失防治体系。“28 字方略”也证明了总理提出的黄土高原综合治理措施, 符合生产实践经验和科学规律。现在的关键是要切实遵照总理指示, 全面准确理解指示的精神, 调整思路, 按照科学规律, 通过加强植被的重建, 实现土地利用结构的优化, 推动农村经济结构调整。

1. 3 确定区域粮食生产战略, 提高品质, 少种多收

在我国北方粮食生产区, 黄土高原占 6%(其中

黄土丘陵区占区域产量 40%)。黄土高原 15 以上坡地退耕后粮食生产能力估计减少 10 亿 kg^[3]。从近期讲,黄土高原坡地退耕后,国家有能力补充粮食的减少量。从长远讲,该地区也完全有能力通过提高单产逐步达到区域内部调节实现粮食自给。目前延安人均 0.47~0.53 hm² 的广种薄收坡地作物在粮食产量中占重要份额,但坡地公顷产约 600~750 kg。在目前的生产水平下,1 hm² 基本农田的现实粮食生产潜力可为坡地的 5 倍以上。因此,在逐步实现人均 0.13 hm² 基本农田后,应以保护基本农田、培育提高土壤肥力,推广节水农业技术,调整作物结构,提高品质,逐步实现粮食自给,作为区域粮食生产的基本战略。如此,才可保证生态环境建设和区域经济的稳步与持续发展。

在传统的种植业中,粮食生产(如豆类、薯类)是农民经济收入的一个重要来源。粮食生产战略的实现,必须要在生态建设中,逐步调整产业结构,补偿因作物面积减少对农民经济收入的影响。一方面,提高粮食品质,可发挥优质杂粮(如豆类)生产优势,培育粮食生产的特色商品,增加单位面积的产值,另一方面在实现人均 0.07~0.13 hm² 的经济林果后,提高果园管理水平和经济效益,经济利益的驱动,将引起投入和劳动力分配的调整,有利于促进新的农村产业结构的形成。这种变化将为实现少种多收,最终完成农业经济结构调整任务,提供必要的保证条件。

1.4 坚持以林草植被建设为重点,生物措施、工程措施与耕作措施相结合的综合治理

黄土高原近 50 年的治理,成绩斐然,但实事求是的讲,植被的恢复重建进展迟缓,存在成活率低、保存率低、效益低和布局模式单一、建造结构单一、品种单一的人工林草建设“三低、三一”问题不容忽视。因此,在水土保持与生态环境建设中,突出和强化以林草植被建设为重点是完全正确的。生态环境建设是一项复杂的系统工程,但由于农村经济社会发展状况、投入强度、管理体制等因素制约,在以往的生态环境建设与综合治理中,多实施“梯田+果树”单一的模式,或由于多头管理,农林牧各抓各的典型,形成了“综而不合”的弊端。由于黄土高原的年降雨量主要集中于少数几场大雨,引起的水土流失时空分布极为不均匀,再加上地貌与土壤侵蚀类型的多样性,决定了该地区水土保持与生态环境建设措施的综合性。植被建设的同时,工程和耕作等措施也应统筹考虑,通过多种措施的因地制宜,优化配置,分步实施,才能保证生态建设规划的顺利进行。表 2 列出不同坡面治理措施的减沙效益。虽各种措

施减沙效益有较大的差别,但在建设的启动阶段,为保证农民的基本生活需求,及由于投资强度的限制,一些简易的措施也应予以重视。

表 2 坡面水保措施减沙效益

减沙效益	措施名称
> 90%	水平梯田,柠条成林地,水平阶成林地,沙打旺(2~8 年)刺槐成林(6~15 年),水平阶草地,牧荒坡水平沟植树
60%~90%	刺槐幼林(1~6 年),草灌带状间作,改良牧荒坡
40%~60%	坡式梯田,水平沟种植,草粮带状间作草灌,人工草地
根据参考文献(朱显谟,任美镔,1997)整理。	

沟道整治工程在水土流失治理中是和生物等坡面治理措施相辅相成的重要方面,在减少泥沙流失和径流泥沙资源利用方面效益显著。1 hm² 的淤地面积拦泥量达 1.6~7.3 万 t 之间。在强化退耕加强林草植被建设的情况下,实施沟道工程,不但有利于补充对基本农田的需求,而且和沟坡生物等措施构成立体水土流失防护体系,根治流域水土流失。在山川秀美工程全面启动之际,认真总结黄土高原几十年来沟道治理的经验和教训应是十分重要的。曾出现过的诸如坡沟治理、生物和工程治理关系的争论逐步获得了共识。首先强调坡地退耕,特别是加强植被建设,也是稳定发挥沟道治理工程水土保持功能的保证条件。

1.5 坚持以生态效益为核心,以生态、经济、社会三大效益为目标

由于黄土高原区域环境的特殊性,地貌等立地条件的多样性和水土流失的严重性,决定了该区生态环境建设是一项艰巨的世纪工程。在过去的治理过程中,鉴于国家经济发展阶段和农村经济水平,从基本农田建设及其粮食稳产高产起步,以保证土地利用结构调整的有效实施,是生态环境建设的一个重要途径,推动了治理工作的进展。但在全面加快治理速度,增强国家投入的新形势下,从黄河流域乃至全国经济发展的全局出发,也是从本区域可持续发展的长远利益出发,黄土高原的综合治理生态效益必须放在核心地位。因此,总理提出不应再以牺牲生态环境为代价生产粮食,而是要治理水土流失改善生态环境。在生态环境建设中,生态效益的核心地位必须予以充分肯定。但如上所述,生态环境建设的根本目标是推动区域社会和经济的可持续发展,实现人口、资源、环境协调的新局面,所以,通过生态建设,带动农村经济结构的调整 and 农村经济的发展,以获取三大效益,作为该地区山川秀美工程的建设目标,也同样毋庸置疑。

2 对山川秀美工程的认识与思考——以延安山川秀美示范区建设为例

为贯彻落实江总书记批示和朱镕基总理指示精神,陕西省已决定启动山川秀美建设工程,初步提出了全省的规划。为确保规划的顺利实施,很有必要加强科技试验示范,以带动全省生态环境建设和农村经济发展步伐。朱总理 1999 年 10 月在宁夏视察时,也明确的指出,大规模生态环境建设,科技要先行,要用典型引路的办法,扩大示范规模。为此,延安市政府与中科院水利部水土保持研究所合作,在国家“九五”科技攻关专题中尺度生态农业建设综合研究的基础上,已向陕西省申报建设适度超前的陕西省山川秀美工程试验示范区。通过对围绕延安市区选定的 650 km² 进行植被建设,合理调整土地利用结构和农村产业结构的试验示范,为丘陵沟壑区再造秀美山川,实现可持续发展战略,提供建设模式、科学决策依据与技术支撑体系;为提高建设科技含量,成为先进科学技术示范与培训基地,为陕西乃至黄土高原生态环境建设作出贡献。

2.1 示范区生态环境的主要症结

2.1.1 降雨时空分布不均,生态失调,灾害频繁
示范区多年平均降水量为 550 mm,降水集中,暴雨多,历时短,强度大,年际变化大,年内分配不均。3~5 月份占 15%~17%,6~8 月份占 51%~55%,9~11 月份占 25%~19%,冬季仅占 2%~3%。1953 年以来,除 1959 年、1974 年没有暴雨外,其余年份少则 1~2 次,多则 4~5 次,严重影响农业生产和其它各业发展。

由于植被减少,水土流失严重,造成生态失调。土地涵养水源功能下降,干旱日趋发展,并与暴雨洪水,霜冻冰雪等灾害交替频繁发生。据气象资料分析,区内出现干旱次数平均每年达 3 次之多,> 100 天的干旱出现频数加多,轻者农作物减产,重者颗粒无收。

2.1.2 水土流失严重,土壤贫瘠
示范区 650 km² 均为水土流失区,土壤侵蚀模数 4 000~10 000 t/(km²·a),年输沙量 650 万 t。泥沙主要来自于坡耕地、沟道及植被较差的牧荒地。严重的水土流失和长期的广种薄收,土壤质量退化,耕层土壤有机质平均含量 0.60%,有效养分缺乏,全氮含量 0.045%~0.14%,速效氮含量 $15 \times 10^{-6} \sim 45 \times 10^{-6}$;全钾含量 1.5%~2.3%,速效钾 $81 \times 10^{-6} \sim 160 \times 10^{-6}$;全磷含量 0.121%~0.159%,速效磷 $6 \times 10^{-6} \sim 9 \times 10^{-6}$ 。

2.1.3 土地利用结构失调,滥垦过牧,植被严重破坏
该地区接近天然次生林区,但由于滥垦,次生林仅有零星分布。由于气候干旱,过度放牧,缺乏科学管理,人工林面积有限,且成材慢,利用率低。果业虽产值逐步上升,但生产技术水平较低,管理粗放。广种薄收使土地利用结构失调,生态系统愈加脆弱。人均农耕地 0.49 hm²,耕地面积占土地面积 34%。坡耕地占耕地 82.8%,其中 50% 以上坡地为大于 15°;有林地面积仅 19%。

2.1.4 水资源匮乏
示范区位于延河流域中部,地下水资源匮乏。区内有杜甫川、南川河和西川河等较大支流,区内多年平均径流深 35 mm,多年平均径流量 2 275 万 m³,主要集中于 7~9 月,拦蓄能力不足,多为洪水出境。

2.1.5 严重过牧,草地严重退化
示范区现有人工草地 1 166 hm²,主要草种有紫花苜蓿,沙打旺、草木樨等,有牧荒地 18 046 hm²,理论载畜量 2.97 万个羊单位,羊只存栏 4.86 万只,处于严重过牧状态,草地只牧不管理,严重退化。但该地区可改造利用荒地面积较大,若加强植被建设,合理利用,改变饲养方式,发展畜牧业尚有比较广阔的前景。

2.2 生态建设指导思想、原则与治理方略

2.2.1 指导思想
以科技为先导,以生态效益为核心,强化植被建设,带动农村经济结构调整;坚持综合治理,预防和治理水土流失,保护和合理利用水土资源;建成农业生产条件和生态环境显著改善,农村产业结构合理,群众脱贫致富,适度超前的山川秀美的实体模式,成为带动全市和黄土高原山川秀美工程建设的试验示范基地。

2.2.2 建设与治理方略
遵循朱镕基总理提出的“退耕还林(草),封山绿化,个体承包,以粮代赈”措施,以提前完成山川秀美建设工程,实现生态系统进入良性循环为目标;以林草植被建设及水资源开发与高效利用为关键,主攻林灌草;以小流域为单元,以法律为保障,梁峁沟坡台塬总体科学规划,山水田林路综合治理,坡沟兼治,生物与工程措施并举;因地制宜,确定建设模式;以点带面,实现规模、快速、连续治理;依托资源,面向市场,培育稳定的富民产业,带动区域经济发展;彻底改善农村基础设施条件,加强精神文明和物质文明建设,促进农业经济发展和农村社会进步。

2.3 示范区建设阶段及目标体系

2.3.1 总目标
通过 7 年的强化治理和 3 年完善提高,将使示范区治理大见成效,成为展示山川秀美前景的窗口:(1) 综合治理程度达 70% 以上,宜治理

水土流失面积全部得到治理; (2) 人均高标准基本农田达到 0.13 hm^2 , 坡耕地全部退耕, 还林还草; (3) 粮食通过区内调节实现区域自给, 人均纯收入达到 2 700 元, 农民生活走上富裕; (4) 封育全部荒坡荒山, 林草覆盖度达到 55%, 生态环境明显改观; (5) 减沙能力达到 60% 以上, 水土流失得到有效控制; (6) 全面制止各种人为造成的新的水土流失, 建立起完善的生态环境法律保障体系; (7) 水、电、路、教、医、视等基础设施得到全面改善, 文化科技教育得到全面普及。

2.3.2 阶段目标 近期目标: 该时段为 3 年(1999 ~ 2001 年), 是示范区生态环境建设起步阶段。其主要任务是: 以调整土地利用结构为突破口, 以恢复建设植被为重点, 全部退耕陡坡耕地, 造林种草; 封禁全部荒坡荒山, 加快植被恢复重建进程; 大力推广节水灌溉和旱作农业技术, 示范区治理初见成效。这一阶段要实现的目标是: 人均耕地减少到 0.248 hm^2 , 其中人均基本农田 0.12 hm^2 ; 累计治理程度达到 55%; 林草覆盖度达到 46%, 减沙效益达到 40%; 人均产粮稳定在 300 ~ 400 kg, 人均纯收入实现 1 900 元; 基本遏制生态环境恶化趋势, 控制人为造成的水土流失, 初步改善农业生产条件和农村基础设施, 群众生活摆脱贫困。

中期目标: 该时段按两个阶段分步实施。

第一阶段(2002 ~ 2005 年), 为扩大治理阶段。在 4 年实施期内, 继续保持较高的治理速度, 进一步调整土地利用结构和农林牧副经济结构, 示范区治理大见成效。要达到的目标是: 累计治理程度达到 70%, 人均耕地减少到 0.14 hm^2 , 全部为高标准基本农田, 退下的坡耕地全部还林(草), 人均拥有 0.1 hm^2 优质果园; 林草覆盖度达 55% 以上, 减沙效益达 50% 以上; 人均产粮突破 500 kg, 实现区域自给, 人均纯收入提高到 2 500 元。人民生活水平步入小康。

第二阶段(2006 ~ 2008 年), 为巩固提高阶段。在巩固、提高和完善示范区治理成果的基础上, 加强管理, 增大投入, 使基本农田和果业实现稳产高产; 林草地有效发挥拦水截沙功能, 提高沟道治理水平, 减沙效益达 60%; 达到林果草畜业逐步收益, 农民人均纯收入实现 3 000 元, 生活水平走上富裕。在示范区范围内, 全面制止各种人为造成的新的水土流失, 生态农业进入良性发展阶段, 生态环境基本全面改观。

长期目标: 再通过 3 ~ 5 年的巩固与治理, 全面建立起可持续发展的良性循环生态系统。宜治理水

土流失面积全部得到治理, 水土流失基本得到控制, 实现耕地川台梯田化, 坡地绿色化, 沟道林带、坝系化, 村庄庭园化, 环境质量大大提高。依靠科技, 进一步扩大并提高土地生产力和经营水平, 不断优化农业生态系统结构, 并依据当地农业生产优势发展农副产品加工业, 使林果牧副业产值在农业总产值中占主导地位, 使示范区实现农林牧副相互促进、全面发展、生态经济系统高效稳定。通过坚持不懈的治理开发, 彻底改变历史遗留下来的恶劣生态环境, 实现山川秀美这一宏伟目标。

2.4 建设任务

具体实施方案是, 以小流域和主要公路干线迎川面为治理单元, 进行集中、连续治理。第一时段(1999 ~ 2001 年) 集中治理重点小流域坡面和公路干线迎川面, 完成示范区建设规划总任务的 60%; 第二时段(2002 ~ 2005 年), 以全面退耕还林(草) 为重点, 加强沟道治理, 完成规划总任务的 40%。通过前 7 年治理和后 3 年的巩固提高, 土地利用结构逐步得到优化调整。

2.5 建设模式

上述建设任务对不同建设模式应各有侧重。根据延安地区自然资源和社会经济状况, 在对生态农业建设典型流域(村镇) 调查研究、总结筛选的基础上, 对重点推广前景较广的高效型生态农业、农果复合型生态农业和林(草) 牧型生态农业三种建设模式为重点, 进行规划, 确定阶段目标和产业结构调整。

高效型生态农业建设模式。利用川道、城郊村的区位优势, 调整产业结构, 以大幅度提高土地产值为主攻目标, 以坝地和川台地为重点, 使高产值蔬菜、鲜果的生产逐步上台阶形成规模, 活跃农民经济, 强化山地退耕还林还草, 优化生态环境。

农果复合型生态农业建设模式。研究农林复合系统的生态环境资源优化配置, 农果业的相互制约与促进作用, 实现依靠基本农田达到粮食自给, 同时提高果园科学管理水平, 优化农果投入比例, 逐步形成农果业互为依托相互促进的良性复合农业生态系统, 防止在生态农业建设中出现新形势下的“广种薄收”, 加速山地退耕还林还草进程。

林(草) 牧型生态农业建设模式。在生态环境建设规划实施初期, 林牧矛盾突出, 在环境生态逐步改善后, 该模式在延安地区有广阔的推广前景, 但必须根据区域草场数量、质量和空间分布特征, 和生态农业建设与区域综合治理统一规划, 做到宏观控制, 区域规划, 时空调节, 有序发展。此外, 在新的条件下, 为促进畜牧业的发展, 应实现饲养方式, 饲养目标,

经营模式, 运行机制的四个转变。

表 3 示范区土地利用结构调整计划表 hm²

项 目	人口	耕地	坡地	荒地	果园	林草	其它	基本 农田	面积 合计
土地利用现状	45300	22082	18273	18046	2325	13598	8948	3810	65000
人均		0. 487	0. 403	0. 398	0. 051	0. 300	0. 198	0. 084	
2001 年状况	46659	7960	6000	10000	4185	30098*	8948	5769	65000
人均增加		- 0. 303	- 0. 263	- 0. 172	0. 0399	0. 263	0. 000	0. 042	
2005 年状况	49830	6195	5000	5037	4983	34068	8948	6964	65000
人均增加		- 0. 319	- 0. 266	- 0. 141	0. 016	0. 1646	0	0. 024	
7 年新增	4530	- 15887	- 13273	- 7046	2658	20470	0	3155	
人均增加		- 0. 319	- 0. 266	- 0. 141	0. 053	0. 411	0. 000	0. 063	
7 年后结构	49830	11964	5000	807	4983	38298	8948	6964	65000
人均		0. 24	0. 10	0. 0162	0. 1	0. 7686	0. 1796	0. 14	
占土地比例		0. 1841	0. 0769	0. 0124	0. 0767	0. 5892	0. 1377	0. 107	1. 000

* 草地含封育自然恢复 4 230 hm²。

考虑到流域植被建设禁牧的需要, 该模式选择接近稍林区土地面积宽广的沟掌村为试验示范基地, 拟探索实施上述思路的措施与支撑条件。近期试验示范内容以基本农田稳产高产为重点, 首先实现粮食产量稳定自给, 推动稳步退耕, 逐步建设、改良高质量人工草场、宜牧灌木林, 建设保护水源涵养林, 试验羊、大牲畜新的饲养放牧模式, 最终形成林(草)牧相互促进的良性生态系统。

3 生态建设配套技术试验示范与推广

鉴于该地区生态环境现状, 在有限时间内实现生态建设目标的任务艰巨, 充分发挥科学技术第一生产力的作用则尤为重要。为此, 示范区的建设中结合山川秀美工程对科学技术试验示范的需求, 进一步探索科研与经济建设密切结合、缩短科研成果推广转化周期的有效途径, 针对延安市的人口、资源和自然环境条件, 开展该地区生态环境建设中亟待解决的关键科学技术试验示范及有关政策研究, 通过试验示范项目的辐射、推广, 及实体模型的建设, 促进区域建设的科技含量和治理水平的提高, 为确保山川秀美工程的顺利实施提供有力的科技支撑。

近期主要通过试验示范项目(1999~2001年), 逐步建立下列技术支撑体系:

3. 1 基本农田稳产高产技术体系

随着该地区治理规划的实施, 可较快地达到人均基本农田 0. 13 hm²; 人均经济林果 0. 07~0. 13 hm²。基本农田的稳产高产, 是该地区实施生态环境建设规划, 稳定退耕的重要保证条件。只有确保粮食的稳产高产和经济作物的优质高效, 才可保证退耕

和植被建设的有效实施, 否则, 尚会出现新条件下的“广种薄收”(梯田仍不高产, 果园、经济林(仁用杏等)管理粗放, 经济效益不高), 最后还会导致出现毁林(草)种田的回潮现象。因此, 在示范区建设中, 在抓基本农田建设的同时, 应把基本农田的稳产高产予以足够的重视。据此, 配合建设进程, 首先示范推广粮食安全生产配套技术体系, 优化种植制度。其次以旱地农业为中心, 完善并推广基本农田的深耕蓄水保墒, 土地培肥, 套种复种绿肥, 抗旱播种, 高产优质抗旱品种引进, 合理轮作倒茬, 水保耕作, 地面覆盖, 有限灌溉, 雨水集流利用, 化学节水技术等该地区适宜的粮食生产潜力开发与安全生产配套技术体系。

3. 2 林草植被营建模式与快速绿化技术体系

该地区林草植被建设仍为制约水土流失治理与生态环境建设进程和实现规划目标的瓶颈。除社会经济、政策法规等因素外, 在植被建设中的一些科学技术问题也亟待解决。该地区为森林(南部)和森林草原带接合部, 降雨量在 550 mm 左右, 土地广阔, 光热资源充足, 具有较好的植被建设自然环境条件。解决林草建设中目前严重存在的“三一”(造林(草)模式、结构、品种单一)“三低”(成活率、保存率、效益低)问题的一个很重要途径, 就是如何研究推广科学的营造模式和技术。为此, 应重点开展下列技术的试验示范与推广。

(1) 模拟当地次生林天然植物群落结构, 探索草、灌、乔复层混交模式的快速绿化技术。目前人工造林多为单种林, 结构单一, 成活保存率低且成林

(下 转第 163 页)

生态环境建设的产物, 全面提高广大农户参加生态环境建设的经济收益, 从根本上解决经济贫困化对广大农户的困扰, 使其全身心投入到生态环境建设事业中来; 第三, 建议政府部门利用资金优势和政策优势扶持科研部门和科技人员广泛进入生态经济领域, 通过贴息、贴税, 甚至贴本等优惠政策, 提高生态经济行业的科技含量, 把不同所有制形式的经济成

份纳入到生态环境建设中来, 利用私有经济灵活、高效特点, 打破政府部门一家办生态一统天下局面, 把经济领域的竞争机制引入到生态环境建设之中, 使这一领域的事业行为逐步转变为企业行为, 形成多行业、多领域、多层面共同参与生活环境建设的全民化社会局面, 使其真正成为充满生命活力的强大产业。

(上接第 9 页)

慢, 生态经济效益低。人工草也多为单一草种, 自然更新能力极弱, 几年草衰败后, 又变成荒坡荒地。为快速建成郁闭早且较稳定的林草植被, 利用植被地带性分布及演替规律和天然植被结构的研究基础, 选择适地的草、灌、乔植物种, 试验混交和抗旱造林技术, 探索实现快速绿化并最后恢复建造成结构合理, 生态、经济效益较高的、稳定的半天然复层混交植被的科学方法和实用技术。

(2) 因地制宜的不同林灌草营造结构模式。除依据植被区划规划植被建设的总体布局外, 尚要根据区域内水分条件的微域分异特征, 如水热条件较好的沟坡、沟头, 因地制宜的试验不同林灌草结构模式, 混交防护林(带)。。重视有开发前景的品种(如元宝丰)示范, 改良现有人工林的林分, 提高林草生态经济效益。

(3) 集流造林技术。为克服水资源的限制因素, 试验实用的造林工程措施, 通过集流改善造林地水分条件, 提高树木成活率和生长速度, 更有效减少水土流失。

(4) 天然植被封育恢复试验示范。该地区接近天然次生林区, 由于现代人类滥牧和开荒, 使天然植被大面积破坏或退化。现残存的天然次生林和灌丛及毗邻荒地, 只要封育, 无需专门治理投入, 可望天然植被的恢复繁育和演替。这是该地区植被恢复建设全面启动的新形势下, 对于立地条件差的陡坡烂土、

节约治理投资, 加快治理进程的一个途径。

3.3 水资源高效利用技术试验示范

目前该地区生态农业建设主要自然限制因素是水, 特别是经济作物, 因干旱缺水, 影响果品及蔬菜等质量和产量。鉴于本地区地下水匮乏的劣势, 在研究区域水资源承载力的同时, 因地制宜, 采用多种方式, 首先对经济作物开展以节水灌溉为主的小水源高效利用技术试验示范, 推广包括泉水蓄存利用, 河床潜流截渗、沟道拦蓄及雨水集流等水资源高效利用技术体系。

3.4 优质高效蔬菜、果园技术体系

随着林草建设的加强和粮食作物用地的减少, 蔬菜、鲜果逐渐成为活跃农村经济的重要产业。但由于发展的速度较快, 科学技术未能及时跟上, 尚普遍存在管理水平低, 效益不高的问题。除通过培训传播技术外, 重点要抓好试验示范基地, 有效推广实用先进技术。

3.5 建立科学监测评价体系和方法

为科学、准确地反映示范区的治理成就和取得的效益, 需及时监测治理的质量和进度, 综合分析示范区农村经济结构、自然环境质量和水土流失状况的变化情况, 为今后的水土流失治理, 生态环境建设提供科学依据。除常规监测方法外, 可进行 3S 技术的生态环境建设进程和效益监测。

参考文献

- 1 朱显谟, 任美铎. 中国黄土高原的形成过程与整治对策[J]. 中国水土保持, 1997(1)
- 2 朱显谟. 四论 28 字方略[J]. 水土保持学报, 2000(1): 1~6
- 3 上官周平. 黄土高原粮食生产与持续发展研究[M]. 西安: 陕西人民出版社, 1999