

陕北黄土高原生态环境建设与可持续发展

高学田¹, 郑粉莉²

(1. 西北农业大学水利与建筑工程学院, 陕西 杨陵 712100;
2. 中国科学院水利部水土保持研究所黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室, 陕西 杨陵 712100)

摘要: 陕北黄土高原属于干旱半干旱地区, 由风沙区、丘陵沟壑区和高原沟壑区三大类型区组成。区内土壤侵蚀和土地沙化严重, 生态环境极为脆弱, 严重影响着区域社会经济的发展。经过 40 多年的综合治理, 局部地区水土流失与土地沙化得到有效治理, 生态环境和农业生产条件明显改善, 产业结构得到调整, 粮食生产显著提高, 农村经济迅速发展。表明通过开展以水土保持为中心的综合治理, 生态环境可以得到根本改观, 能够实现可持续发展。但整体上生态环境恶化的趋势还没有从根本上扭转, 环境建设仍然是一项长期而艰巨的任务。根据当地生态环境条件和几十年生态环境建设的经验教训, 陕北生态环境建设应以生态环境改善为基础, 加强水土保持型生态农业建设, 实现区域可持续发展。在实施过程中, 以基本农田建设为基础, 林草建设为重点, 进行综合治理。大力推广旱作农业增产技术及雨水集流、节水农业技术, 充分高效利用降水资源。

关键词: 陕北黄土高原; 生态环境建设; 可持续发展
中图分类号: X 171. 1 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2004)04-0047-03

Eco-Environment Construction and Sustainable Agriculture
Development in the Loess Plateau of Northern Part of Shaanxi Province

GAO Xue-tian, ZHENG Fen-li

(College of Water Conservancy and Construction Engineering,
Northwestern Agriculture University, Yangling, Shaanxi 712100, China;
2. The State Key Laboratory of Soil Erosion and Dryland Farming on Loess Plateau, Institute of Soil and Water
Conservation, Chinese Academy of Science and Ministry of Water Resource, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The Loess Plateau of the northern part of Shaanxi Province, located in arid and semi-arid region, consists of wind-sand area, gully-hilly area and high plain and deep gully area. Severe soil erosion, land desertification and fragile eco-environment severely restrict local social-economic development. Through comprehensive harnessing of soil and water conservation for over 40 years, soil and water loss and land desertification in certain region have been controlled, eco-environment has changed better, which makes agricultural production conditions improve, grain production increase, countryside economy develop speedily. The above mentioned accomplishments prove that through comprehensive harnessing of soil and water conservation, eco-environment can be thoroughly improved and sustainable development may be realized. However, the worsening trend of eco-environment of whole region has not been reversed yet. Therefore, eco-environment construction is still an arduous task for a long time. According to local eco-environmental conditions and experiences and lessons in eco-environmental construction for over several decades, local eco-environmental construction should take environmental improvement as a basis, strengthen construction of eco-agriculture with soil and water conservation and realize regional sustainable development. In the rebuilding eco-environment, productive farmland construction is a base, planting trees and bushes and growing grasses are key measures to improve eco-environment. Dryland farming techniques of increasing crop yield, techniques of water harvest and water-saving should be greatly spread to use rainfall resources fully and efficiently.

Key words: the Loess Plateau of northern Shaanxi Province; eco-environmental construction; sustainable development

生态环境是人类生存和发展的基本条件, 根治水土流失和防止土地沙化, 保护和建设生态环境, 实现可持续发展, 已成为世界各国关注的热点。陕北黄土高原是我国生态环境较为脆弱的地区, 也是经济发展较为落后的地区, 同时又是黄河的主要产沙区和多沙粗沙区之一, 每年输入黄河泥沙量 8 亿 t, 占三门峡以上地区输沙量的 50%。21 世纪陕北将成为

① 收稿日期: 2004-07-10
基金项目: 国家自然科学基金西部重大研究计划项目“近 140 年子午岭地区植被—侵蚀—土壤互动作用及机理”(90302001)
作者简介: 高学田(1958-), 男, 陕西渭南人, 副教授, 硕士生导师, 主要从事土壤侵蚀及环境效应评价研究。

重要的能源重化工基地和陕西省果品生产基地,目前的生态环境现状与能源基地和果品建设的要求极不适应。因此,建设和保护生态环境,不仅对陕北黄土高原地区的社会经济可持续发展产生重要的影响,而且对毗邻黄河下游地区、乃至整个国家的社会经济可持续发展也产生积极的影响。本文在调查研究的基础上,对陕北黄土高原生态环境建设和可持续发展进行探讨,为宏观决策提供参考。

1 生态环境建设取得了显著成就,显示出可持续发展的巨大潜力

陕北黄土高原位于 107°10′ ~ 111°14′ E, 34°49′ ~ 39°35′ N, 由高原沟壑区、丘陵沟壑区和长城沿线风沙区三大地貌类型区构成,属于典型的半干旱地区。总土地面积 8.03 万 km²,占陕西省总面积的 39.1%;耕地面积 137.33 万 hm²,占全省的 24.8%;总人口 519 万人,占全省的 15.2%。由于梁峁起伏、沟壑纵横的地貌结构,植被覆盖差,及降水强度大等原因,土壤侵蚀极为严重,一般侵蚀模数达 10 000 ~ 20 000 t/(km²·a);降水量偏少,降水变率大,致使旱灾严重;粮食生产水平低而不稳,导致大量开垦陡坡地,更加重了水土流失,陷入“越垦越穷、越穷越垦”的恶性循环之中,严重影响着区域社会经济的发展。因此,治理水土流失,保护生态环境,改善农业生产条件十分迫切。

几十年来,陕北人民坚持不懈地开展了水土保持、治山治水的工作,在生态环境建设方面,尤其是在治理水土流失、防止沙漠化方面,取得了显著成绩,与此同时,农业生产条件得到了显著改善,社会经济发展也取得了长足的进步。

1.1 水土流失与土地沙化得到有效治理,生态环境明显改善

榆林的风沙地区,土地沙化和水土流失严重,生态环境极为脆弱。经过几十年的植树造林,兴修水利,进行综合治理与开发,植被逐步恢复,流沙得到基本控制,初步改变了“沙进人退”的局面,生态环境景观也由昔日的大漠孤烟景观转变成成为今日的塞上江南。目前,沙区造林保存面积 97.3 万 hm²,建立起 11.7 万 hm² 的大型防风固沙林带,9.3 万 hm² 受风沙危害的农田实现了林网化。植被覆盖率由 20 世纪 50 年代的 1.8% 提高到 38.9%。在全球荒漠化土地每年以 5 ~ 7 万 km² 的速度扩展,中国沙化土地每年以 2 460 km² 蔓延的情况下,这里的沙漠却以每年 1.62% 的逆转速度在缩小,被联合国称为是人类历史的奇迹。在造林种草的同时,畜牧业也得到了长足的发展。

在丘陵沟壑区广泛实施了水土流失综合治理工程和小流域综合治理工程,使水土流失得到了初步控制。如榆林地区在建国初期全区水土流失面积 3.7 万 km²,林木面积不足 8 万 hm²,平均土壤侵蚀模数 12 000 t/km²。经过 40 年的治理,共治理水土流失面积 2 万 km²,造林保存面积 133.1 万 hm²,修沟淤地坝 2 万余座,有效地减轻了水土流失。无定河流域经过 14 年坚持不懈地治理水土流失,人均基本农田达到 0.19 hm²,森林覆盖率由 50 年代初的 1.8% 提高到 50%,拦截泥沙 10 亿 t,昔日光秃的荒山变成粮果丰茂的生态景观。

中国科学院水利部水土保持研究所在延安丘陵沟壑区开展了水土保持型生态农业的试验示范与推广工作,取得了重大成果。位于安塞县的纸坊沟流域,经过 20 多年来开展以水土保持为中心的综合治理,建立水土保持型生态农业,目前生态系统已由逐步恢复、稳定发展阶段进入良性循环初期阶段,农村经济也发生了翻天覆地的变化^[1]。

1.2 大抓基本农田建设,农业生产条件得到改善

基本农田建设是水土保持综合治理的重要组成部分。通过建设基本农田,使得在环境得到改善的同时粮食生产迅速增长,为退耕陡坡耕地,造林种草奠定了坚实基础。榆林地区在沙区通过引水拉沙、治沙造田,新开辟农田 8.67 万 hm²,其中水浇地占一半,已成为粮食和副食品生产基地。目前榆林地区有梯田、坝地、水浇地等基本农田 39.1 万 hm²,人均 0.13 hm²,人均占有粮食 400 kg 左右。延安地区通过坡改梯、旱改水、荒沟筑坝淤地等措施,目前已有梯田、坝地、水浇地和埝地等基本农田 24.7 万 hm²,人均 0.17 hm²,人均占有粮 400 ~ 500 kg,初步解决了温饱问题。

1.3 水土保持综合治理促进了农村经济的发展

在进行综合治理过程中,实行多种经营,全面发展,农村经济面貌得到改观。榆林地区在抓好粮食生产的同时,集中发展了羊、果、薯、豆、油料五大产业,产值达 26 亿元,全区农民人均纯收入超过 1 000 元。延安地区通过优化种植业结构,在发展“两高一优”农业的同时,大力发展烟、果、羊、薯四大主导产业,加快农业和农村经济的发展,主导产业产值达 13.6 亿元,人均纯收入 1 120 元。

上述事实说明,尽管陕北黄土高原生态环境脆弱,经济较为落后,但通过开展以水土保持为中心的综合治理,生态环境可以从根本上得到改观;通过建设生态农业,区域开发的潜力巨大,前景十分诱人,能够实现农业的可持续发展。

2 充分认识改善陕北生态环境的艰巨性和长期性

陕北黄土高原经过几十年坚持不懈地开展以水土保持为中心的环境建设及进行定位试验示范与推广,在生态环境建设方面取得了一定的成就。但生态环境日趋恶化的趋势还没有从根本上得到扭转,治理水平同资源开发、经济发展要求还不适应,农业持续稳定发展的条件仍不具备。主要表现在以下方面:

2.1 治理水平低

以榆林为例,目前初步治理面积 2.02 万 km²,占总面积 54.8%。表面上看治理程度较高,但实际生态功能欠佳。首先,由于林地立地条件差,以灌木为主,树种单一,多为疏林地,郁闭度低,实际防护效益差。其次,基本农田比例很小,只占水土流失面积的 10%,25°以下的坡耕地中梯田仅占 30%。第三,沟道治理工程 70% ~ 80% 老化失修,失去拦泥蓄水能力,一旦工程被洪水冲毁,将造成严重后果,应引起高度重视。

2.2 边治理边破坏的现象十分严重

目前许多地区对生态环境保育的意识淡薄,有关生态环境保育的法规执行不力,使得边治理边破坏的现象频繁发生;粗放掠夺式生产经营方式仍普遍存在;大量应退耕的陡

坡耕地仍在耕种, 对环境造成很大破坏。

2.3 生态环境压力不断增大

人口的持续增长对土地资源、水资源等的压力日渐增大, 人地矛盾、水资源不足日益严重; 煤、气、油等矿产资源的开发对环境也造成严重破坏与污染, 尤其是煤炭资源的开发导致水资源渗漏、地下水位下降, 导致地面植被大量枯死, 严重影响生态环境的建设, 致使环境治理任务十分艰巨。

2.4 农业生态系统抗逆能力仍然很弱

由于农业生产条件较差, 农业基础设施薄弱, 粮食产量在很大程度上仍然依赖自然条件, 致使粮食产量年际波动较大。如延安地区最近 10 年平均总产量 65.9 万 t, 其值较最高年减少 35.2%, 较灾年高出 35.8%, 灾年粮食总产不足丰产年的一半。

2.5 区域经济较为贫困

目前陕北大多数县仍为贫困县, 自我积累和再生产投入能力差, 能够用于生态环境治理的经费极为有限。以现阶段治理水土流失最低标准 15 万元/km² 计算投资, 要依靠当地自身力量治理水土流失是极为困难的。

因此, 总体上来看, 当前的环境治理水平和防护能力较低, 环境治理仍是该地区一项长期而艰巨的任务。环境建设必须以治理水土流失, 防止沙漠化, 改善环境为前提, 注重基本农田建设, 实现生态安全和粮食安全可持续发展。

3 实现可持续发展的措施

3.1 强化以小流域为单元的综合治理

山水田林路统一规划, 工程措施、林草措施和耕作措施统筹安排, 以小流域为单元进行梁、峁、塬、沟、坡综合治理、集中治理与连续治理, 粮、林、果、牧全面发展, 是黄土高原生态环境建设和农业发展中的成功经验, 各地应当根据具体条件, 继续推进综合治理向纵深发展。

3.2 建设基本农田、保障粮食安全

长期以来, 干旱频繁、暴雨多发、水土流失严重, 给陕北地区粮食生产带来极大危害。粮食产量低而不稳, 迫使农民不得不依靠开垦陡坡耕地扩大种植面积来保障最基本的生活需求。但又因过度开垦、广种薄收导致生态环境的恶化。因此, 粮食生产持续稳定的发展, 是根治该区生态环境恶化, 建设生态农业的重要保证。近几年来, 通过建设稳产高产基本农田, 推广旱作农业技术体系, 使农业生产走上了“少种高产、集约经营、持续发展”的路子。不仅粮食生产取得了长足的进步, 而且农民开始放弃广种薄收的生产方式, 使陡坡地得以退耕, 发展畜牧业和林果生产, 有力地遏制了水土流失, 改善了生态环境, 又增加了农民的收入, 形成了生态环境建设与经济建设相协调发展的良好机制。这些事实充分说明改善和保护生态环境, 首先必须建立稳产高产的基本农田, 保障粮食生产持续稳定的发展。

参考文献:

[1] 卢宗凡. 中国黄土高原生态农业[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1997.
[2] 李玉山. 陕西省渭北、陕北粮食生产态势与定位[J]. 水土保持通报, 1998, 13(2): 76~ 79.
[3] 郑粉莉, 刘元保, 白红英. 森林植被破坏对生态环境的影响[J]. 中国科学院西北水土保持研究所集刊, 1993, 第 17 集: 99~ 106.

3.3 大力推广旱作农业技术体系, 充分利用降水资源

干旱缺水是限制陕北地区农业生产的最主要因子。受地形、地貌和水资源短缺的限制, 解决农业生产的干旱问题, 必须着眼于合理高效地利用天然降水资源。为此, 应大力推广旱作农业技术体系, 确保粮食生产持续稳定增长。具体为:

(1) 地膜覆盖技术: 大量的事实表明, 在水浇地、旱平地 and 宽幅梯田采用地膜覆盖技术, 能够大幅度地提高粮食产量, 调动农民利用新技术的积极性。

(2) 大垄沟种植技术: 大垄沟种植是一项旱坡地大面积增产的主要措施, 同一般种植相比, 可显著提高作物产量。

(3) 改土施肥技术: 改土施肥可提高土壤保水能力及作物降水利用效率。在生产实践中, 应将改土培肥技术与地膜覆盖、大垄沟种植、高产良种引进等技术结合起来。

(4) 良种推广技术: 大抓良种的繁育、引进和示范推广, 使各类作物基本实现良种化, 为粮食生产稳定增长提供科学技术保障。

(5) 立体种植技术: 陕北无霜期短, 农作物生长季节短。但 7、8、9 三个月光热水资源相对富集, 积极推广间作套种的立体种植技术, 可实现玉米、水稻、薯类等高产作物替代传统的低产作物, 大幅度提高粮食生产。

3.4 大力推广雨水集流和节水农业技术

干旱缺水是陕北生态农业建设中的主要限制因素, 长期困扰着农业的发展; 另一方面, 由于降雨集中, 降雨强度大, 有限的降水资源也往往形成地表径流而流失, 同时陕北地区特别是丘陵沟壑区和高原沟壑区地下水资源较为贫乏。因此, 充分高效利用天然降水资源, 对于农业生产具有决定性意义。各地在治理水土流失的同时, 应因地制宜, 在有条件的地方建造雨水集流工程, 推广雨水集流技术和节水灌溉技术, 使有限的降水资源最大限度地为农业生产所利用。

3.5 加快林(果)草建设步伐, 强化现有森林资源保育

森林、草地建设是区域生态环境建设的主要方面, 应当在一切实可能的地方造林(果)种草, 促进环境不断改善。在实施过程中, 要按照立地条件, 宜果则果, 宜林则林, 宜草则草, 统一规划, 分区实施, 注重质量, 加强管理与监督。同时应把造林种草同发展经济紧密结合起来, 进一步调动农民的积极性。

子午岭林区是黄土高原目前保存的惟一天然次生林区, 是陕西渭北和关中两地区的天然绿色屏障, 在控制水土流失, 涵养水源、调节雨量、净化空气等方面具有巨大的生态效益。我们的研究结果表明^[3], 破坏森林资源, 不仅导致严重的土壤侵蚀, 而且也引起局地气候发生变化。林地开垦后土壤侵蚀模数高达 10 000~ 20 000 t/(km² · a), 是林地土壤侵蚀的数百倍。林地破坏 20 年后, 大气相对湿度减少 3%~ 4%, 降雨量减少 97.5 mm。因此, 强化现有森林资源的保护, 是防止生态环境恶化, 实现可持续发展的重要方面。