

黄土高原水土保持工作 70 年回顾与启示

李锐^{1,2}

(1. 西北农林科技大学 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100; 2. 中国科学院 水利部 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100)

摘要: [目的] 总结新中国成立 70 a(1949—2019 年)黄土高原水土保持工作的经验,为该区生态环境保护和高质量发展提供借鉴。[方法] 在长期的野外考察和科学研究基础上,研究了大量有关黄土高原水土保持工作的文献资料。[结果] 按照水土保持的主要目标和措施,将过去 70 a 黄土高原的水土保持工作概括为因害设防阶段(1949—1980)、综合治理阶段(1980—2000)和生态修复阶段(2000 以后)。建议新时期的水土保持工作应该重视以下 4 个方面。① 科学理性认识黄土高原水土流失治理现实状况; ② 坚持努力提高水土流失区社会经济实力和生产水平,改善群众生活条件。③ 关注大规模水土保持措施和水土流失治理工程的环境效应。④ 研发应对在治理度较高条件下出现的新问题、新技术。[结论] 经过 70 a 的水土流失治理,黄土高原在植被恢复重建、水土保持基础设施建设、坡面土壤侵蚀控制、减少入黄泥沙等方面取得了举世瞩目的成就。但是必须清醒地看到该区水土资源保护和水土流失防治的任务仍然十分艰巨。水土保持工作必须持之以恒地致力于提高黄土高原水土流失治理和社会经济发展速度与质量,为全面实现黄河流域生态保护和高质量发展国家战略目标作出贡献。



关键词: 黄土高原; 水土保持; 生态保护; 高质量发展; 黄河流域

文献标识码: C

文章编号: 1000-288X(2019)06-0298-04

中图分类号: S157

文献参数: 李锐. 黄土高原水土保持工作 70 年回顾与启示[J]. 水土保持通报, 2019, 39(6): 298-301. DOI: 10.13961/j.cnki.stbctb.2019.06.044; Li Rui. Review and enlightenments of soil and water conservation on Loess Plateau in past 70 years[J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2019, 39(6): 298-301.

Review and Enlightenments of Soil and Water Conservation on Loess Plateau in Past 70 Years

Li Rui^{1,2}

(1. Institute of Soil and Water Conservation, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100, China; 2. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: [Objective] The experiences of soil and water conservation on Loess Plateau during the past 70 years (1949—2019) after the founding of the People's Republic of China were summarized in order to provide reference for the ecological environment protection and high-quality development in this region. [Methods] Based on long-term field investigation experiences and scientific research achievements, a large number of documents and literature related to soil and water conservation work on the Loess Plateau were analyzed. [Results] In term of the main objectives and measures of soil and water conservation, the history of soil and water conservation on the Loess Plateau in the past 70 was divided into three stages: disaster prevention (1949—1980), comprehensive control (1980—2000), and ecological restoration (after 2000). Soil and water conservation in the new period should pay attention to the following aspects. ① To understand the overall reality of soil and water loss, and conservation status scientifically and rationally in the Loess Plateau; ② To raise the socio-economic and production level of the areas and improve people's living conditions. ③ To pay more attention to the environmental impacts of large-scale projects for soil and water conservation. ④ To

收稿日期: 2019-08-08

修回日期: 2019-10-12

资助项目: 黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点室基金项目“全球土壤侵蚀评价”(A314021402-1718)

第一作者: 李锐(1946—), 男(汉族), 河北省磁县人, 研究员。曾任中国科学院水利部水土保持研究所所长, 世界水土保持学会主席。主要研究方向为区域水土保持与环境遥感应用研究等。E-mail: lirui@ms.iswc.ac.cn.

have more scientific research projects focused on the new problems and challenges under higher-level control conditions. [Conclusion] After 70 years of soil and water conservation, remarkable achievements on the loess plateau has been achieved, including vegetation restoration and reconstruction, soil and water conservation infrastructure construction, slope soil erosion control, and sediment reduction of Yellow River. But it is very important to realize clearly that Loess Plateau still faces many severe challenges caused by many natural and human activities. Therefore, the task of soil erosion prevention and control is still arduous. It is necessary to improve the speed and quality of soil erosion control and social and economic development on Loess Plateau for making great contribution to the national strategic goals of Yellow River basin ecological protection and high-quality development.

Keywords: Loess Plateau; soil and water conservation; ecological protection; high quality development; the Yellow River basin

黄土高原地区是中华民族重要的发祥地。我们的祖先黄帝及其后代子孙在这片古老的黄土地上繁衍生息,创造了光辉灿烂的华夏文化。然而,由于人口过快增长而带来的毁林毁草,开荒种地,造成土壤侵蚀加剧,生态环境严重恶化,并导致该区在近代一直处于贫困、落后的状态^[1]。为了使这块土地重新焕发青春,自从新中国成立(1949年)以来,国家一直把该区作为水土流失重点治理区域,并先后安排了一系列重大水土保持重点项目。经过几代人的持续奋斗,黄土高原水土保持累计投资 560 多亿元,已初步治理水土流失治理面积 $2.20 \times 10^5 \text{ km}^2$ 。经分析计算,70 a 来,黄土高原水土保持措施累计保土量 $1.90 \times 10^{10} \text{ t}$ 多,实现粮食增产 $1.60 \times 10^8 \text{ t}$,累计实现经济效益 1.20×10^{12} 元。昔日的荒山、荒坡大部分为绿色植被覆盖,生态环境发生了巨大变化。近年来,黄土高原输入黄河的泥沙锐减。黄河潼关站输沙量由 1919—1960 年多年平均 $1.60 \times 10^9 \text{ t}$ 减少至 2010—2016 年的 2.50×10^8 ^[2-5]。黄土高原北部能源基地的兴起,中南部以苹果、梨为代表的水果基地的建立,也带动区域经济发生了巨大的变革。黄土高原 70 a 水土保持的过程向世人显示,随着浑厚的黄土、充足的光热资源的进一步合理利用和丰富的油气煤炭资源的有序开发,该区已经成为中国最富希望的地区之一^[6]。本文重点总结新中国成立 70 a 黄土高原水土保持工作的经验,旨在为黄河流域生态环境保护和高质量发展提供借鉴。

1 黄土高原水土保持工作 70 a 回顾

目前,对黄土高原水土保持的治理过程有过多种描述与阶段划分,本文按照水土保持的主要目标和措施,将过去 70 a 黄土高原的水土保持工作概括为以下 3 个阶段。

(1) 因害设防阶段(1949—1980)。该阶段是以控制坡面土壤侵蚀,减少入黄泥沙,保护耕地,增加粮

食产量,满足水土流失区群众生活基本需求为主要目标。1950 年毛泽东主席视察黄河,作出了“要把黄河的事情办好”的重要批示;继之又明确作出“必须注意水土保持工作”的批示。国家提出“水土保持是山区生产的生命线,是山区综合发展农业、林业和牧业生产的根本措施”,并将黄河流域作为全国水土保持工作的重点。该阶段黄土高原水土保持的主要任务是控制坡面土壤侵蚀,减少入黄泥沙,增加粮食产量,满足当地农民的基本生活需求。经过 30 a 的努力,实施了大规模的基本农田建设、国家重大水土保持与流域治理骨干工程项目,极大地促进了当地农业基础条件的改变,在改善农民生活,提高农业生产水平,以及减少入黄泥沙等方面取得了显著成效^[7-8]。

(2) 综合治理阶段(1980—2000)。该阶段以小流域为单元合理开发利用土地资源,合理配置水土保持措施,提高土地生产力,发展农村经济为主要目标。随着国家实行改革开放政策,水土保持由坡面治理与基本农田建设为主转入以小流域为单元进行综合治理,全面提高土地生产力,农林牧副综合发展农村经济阶段。把治坡与治沟、植物措施与工程措施有机结合起来,更加有效地控制水土流失。国家科技攻关项目“黄土高原区域综合治理”在黄土高原不同类型区选择了 11 条小流域,进行水土流失综合治理试验示范定位研究。经过近 20 a 的努力,试验示范区每年人均产量由 382.5 kg 提高到 546.4 kg,人均收入由 218 元提高到 1 336 元,水土流失治理度由 46.1% 提高到 80.2%,流域生态系统初步进入良性循环^[6,9]。1999 年,时任国务院总理的朱镕基同志视察黄土高原后来到杨凌,我们用黄土高原科技攻关的成果说明,一个生态退化的小流域经过 20 a 科学、有序地治理可以转化到良性循环。其中调整土地利用结构,实行坡耕地退耕,重建植被是减少水土流失的根本措施之一。如果国家能给以支持,治理速度还能大幅度加快。这一提议引起了总理和在场领导的高度重视,之

后在全国启动了退耕还林(草)工程,中国水土保持事业也进入一个新的阶段。

(3) 生态修复阶段(2000 以后)。该阶段大规模地实行退耕还林(草),建设绿水青山,水土保持工作进入以实现人类与自然和谐,经济与生态共赢为目标的新阶段。进入新世纪以来,“以人为本,全面、协调、可持续发展”的科学发展观,“保护生态环境,建设生态文明”等生态理念逐渐得到社会各界广泛认可,并在水土保持的理论与技术体系中得到充分的应用。水土流失治理也进入了新的发展阶段。国家投入大幅度增加,治理的速度和规模进一步扩大,国家的水土保持政策法规也更加完善,调动了社会各界力量投入到水土流失治理中,治理效果日益显现。该阶段黄土高原地区全面实施了“退耕还林(草)”工程,充分发挥大自然自我修复功能,坚持“封育”结合,使生态环境发生了日新月异的变化。特别是党的“十八大”以后,党中央将建设生态文明作为国家的重大战略目标。习近平总书记多次强调“我们既要绿水青山,也要金山银山。宁要绿水青山,不要金山银山,而且绿水青山就是金山银山。”把水土保持作为生态文明建设的内容融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程。水土保持也充分体现了新时代中国特色社会主义思想的特征和内涵,上升到了“为人民创造良好生产生活环境,为全球生态安全作出贡献”的新高度。最近习近平主席强调要加强生态环境保护,保障黄河长治久安,将“黄河流域生态保护和高质量发展”这一发展战略提高到了与京津冀协调发展、长三角一体化的发展同样的国家重大战略高度^[10]。

2 黄土高原 70 a 水土保持工作启示

在长期的实践中,黄土高原水土保持经历过曲折,逐步形成了一整套适应该区自然地理特征和经济发展状况的水土保持理论与技术体系。概括起来,可以称作“12345”,即 1 个科学理念:绿水青山就是金山银山;2 项基本原则:山水林田湖草综合治理、预防保护优先;3 类治理措施:生物措施、工程措施、耕作措施;4 个相互结合:政府支持与农民参与、科技支撑与政策引导、生态改善与经济发展、短期收益与长期效应;5 大法宝:坚定的信念、正确的领导、稳定的投入、长期的坚持、不懈的奋斗。黄土高原 70 a 的水土保持工作在积累经验的同时,也有许多失败的教训。回顾过去 70 a,可以得到如下几点重要启示。

(1) 必须对黄土高原水土流失治理总体状况有科学理性的认识,这是巩固已有成果,并将区域生态

环境保护和高质量发展提高到新阶段的重要基础。通过对黄土高原水土流失长期有序的治理,区域内自然景观、群众生活、区域经济、基础设施等方面都有了极大的改善,区域生态环境总体开始向良性转化,为该区可持续发展奠定了良好基础。但是,黄土高原水土流失的环境基础条件(气候、地形、土壤等)没有从根本上改变,人口、社会和经济压力依然很大,局部地区陡坡耕作依然存在。已经恢复的植被在可持续性、服务功能等方面还存在许多问题,现有的水土保持措施还不能抵御极端暴雨事件(如子州 7·26 暴雨等)。在一些地区还存在着不合理的治理措施配置,有的已经带来了生态问题,如土壤干层、生态水量不足等。特别是在全球气候变化背景下,极端气候事件的频频出现,新的生产、生活方式也引发了新的水土流失类型,生态修复与保育仍然是该区的首要任务。历史的教训不能忘记。历史上也曾有治理成功的典型地区,因不注重防范与维护,一次异常天气过程便致使治理成果前功尽弃。黄土高原脆弱的生态系统经不起自然或人为作用的剧烈破坏和干扰。在资金投入、政策倾斜、重点支持等方面必须坚持长期、稳定、有序、综合的原则,才能巩固已经取得的水土保持成果。

(2) 坚持以人为本,提高水土流失区社会经济实力和生产水平,改善当地人民生活条件。这是调动群众积极性,取得良好治理效果的基本条件。广大水土流失区社会经济发展落后,长期以来,广种薄收的农业生产成为其生存的基本方式。治理水土流失,恢复和重建良好的生态环境,只有妥善处理好治理与开发的关系,科学合理地保护和利用资源,解决好群众的生存、生产与发展问题,使长远利益与短期效益相结合,才能充分调动农民的积极性,从治害步入致富,最终实现可持续发展。客观地讲,黄土高原地区生态环境的改善与当地煤炭、油气资源的开发、区域经济的快速发展有着密切的关系。只有当地方政府财政充盈,才有能力投入大量的人力财力到水土流失治理的项目,农民生活基础条件好了,才有能力实施更多的水土保持技术与措施。

(3) 关注水土保持措施和水土流失治理工程的环境效应,正确处理适应当前需求与维系长期自然生态平衡、持续发展之间的关系。这是水土保持措施效益可持续性的重要保障。水土流失治理工程,特别是大规模的治理在一定程度上改变了地表物质运移过程。长期自然形成的原始状况被剧烈的人为作用改变,打破了原有的平衡。如水道裁弯取直、沟道阶梯化开发利用、大规模治沟(削山)造地等。特别是在植

被恢复方面,已经初见成效。但是不可忽视在一些地方还有许多误区。如盲目大量引用外来品种,片面追求“统一”而忽略健康生态系统要求的异质性和物种多样性,忽略了在农业区保留镶嵌的天然植被。更为严重的是把覆盖率当成唯一的评估标准,一味追求提高植被覆盖度。还有的地方花大力气引水上山浇树,大量开采地下水用于建造植被,在半干旱、干旱区大面积营造乔木林等等。要认真研究这些效果是否能长期持续,及其对环境要素(水土气生)的中长期影响。

(4) 研究发展新的理论与技术,应对在治理度较高条件下可能出现的新问题,特别是快速基础设施和经济建设、城镇化发展,以及气候环境变化可能产生的新的挑战。这是保证区域水土流失治理区生态环境持续向优化方向发展的重要措施。水土保持是一项规模宏大和非常艰巨的工程,也是需要长期坚持的一项基本国策,必须针对自然与社会发展的新形势和出现的新问题提出新的对策。随着中国改革开放的深入,黄土高原的区域经济发展、产业结构改进、城乡振兴战略的推进,将会给水土保持工作提出许多新的要求与挑战。例如,山地大棚建设增加了径流汇集,迫切需要向南方地区学习构建坡面引排水配套工程。再例如由于坡面植被恢复,梁峁上部土壤侵蚀强度降低,下泄的径流含沙量减少,但径流的剪切力、冲刷力均加大,加剧了沟坡侵蚀和重力侵蚀强度。由于农村人口向城镇转移,农村劳动力减少,一些水土保持措施得不到应有的维护和修建,原先蓄水保土工程有可能产生集流致洪效果。本来就十分脆弱的生态环境难以承受大规模城乡基础设施建设工程,稍不注意就有可能招致新的生态环境问题。另外,随着资源开发、生态保育与广大农民对(物质、文化、教育)生活日益增长需求之间的矛盾也将会发展到新的阶段,既要为决策者提供解决新问题的对策与科学依据,也要对其未来影响进行评价与预测。

3 结论

经过70a的水土流失治理,黄土高原在植被恢复重建,水土保持基础设施建设,坡面土壤侵蚀控制,减少入黄泥沙等方面取得了举世瞩目的成就,为同类地区生态修复提供了成功的典型案例和宝贵经验。但是必须清醒地看到该区仍然面临着许多来自自然和人为活动的严峻挑战。引起水土流失原有的诸多因素依然存在,许多新的诱发因素不断产生,水土流失量大面广的现状没有发生根本性改变,水土资源保

护和水土流失防治的任务仍然十分艰巨。

习近平总书记提出的黄河流域生态保护和高质量发展战略的实施,必将为黄土高原水土流失治理、社会经济发展创造良好的机遇。在黄土高原水土保持方面,按照绿水青山就是金山银山的理念,必须坚持不懈地加强水土流失治理,并着力区域高质量发展和改善人民群众生活条件。在黄土高原产业发展布局方面,应针对黄土高原生态脆弱的特点,将生态保育作为区域发展的首要目标,只能在地形和水资源条件好的区域发展集约高效农果业基地,其余分布广泛、地形破碎的丘陵沟壑区作为生态保护区,尽可能地减少人为干扰。在黄土高原水土保持研究方面,应针对黄土高原水土流失治理措施的可持续性、治理效益的稳定性、区域发展的平衡性等方面存在的问题,研究新变化、新特点、新机制,为制定相应对策提供科学依据。逐步引导人们从改变自然、征服自然转向调整人的行为,纠正人的错误行为,实现人与自然和谐相处,使生态环境持续改善。这是关系黄土高原区域发展的长远大计,也是实现中华民族伟大复兴伟大战略目标的重要任务之一。

黄土高原水土保持工作必须持之以恒地致力于提高水土流失治理和社会经济发展速度与质量,为全面实现黄河流域生态保护和高质量发展国家战略目标作出新的贡献。

[参 考 文 献]

- [1] 朱显谟. 我国十年来水土保持工作的成就[J]. 土壤, 1959(10):45-49
- [2] 朱显谟. 黄土高原的形成与整治对策[J]. 水土保持通报, 1991, 11(1):1-8.
- [3] 王万忠, 焦菊英. 黄土高原降雨侵蚀产沙与水土保持减沙[M]. 北京: 科学出版社, 2018.
- [4] 穆兴民, 赵广举, 高鹏, 等. 黄土高原水砂变化新格局[M]. 北京: 科学出版社, 2019.
- [5] 水利部水土保持司. 水土保持70年[J]. 中国水土保持, 2019:3-7.
- [6] 杨文治, 余存祖. 黄土高原综合治理与评价[M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- [7] 唐克丽, 等. 中国水土保持[M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [8] 水利部, 中国科学院, 中国工程院. 中国水土流失与生态安全综合科学考察: 总卷(上)[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- [9] 李锐, 孙俊杰. 黄土高原综合治理科技攻关启示[J]. 中国科学院院刊, 1998, 13(3):193-197.
- [10] 刘震. 中国水土保持概论[M]. 北京: 科学出版社, 2019.