

# 不同土类坡耕地水土流失及其治理对策

吕惠明 王恒俊 谢永生

(中国科学院  
水利部西北水土保持研究所·陕西杨陵·712100)

## 提 要

通过对滦平中心试区黄绵土、粗骨土坡耕地两种主要耕地类型及粗骨土荒坡水土流失的观测研究,表明,粗骨土坡耕地年径流量和侵蚀量分别为黄绵土坡耕地的8%和1%,相差悬殊。指出,该区治理水土流失的重点为黄绵土坡耕地。

关键词: 黄绵土 粗骨土 水土流失 坡耕地

## Soil and Water Loss and Its Control Countermeasures in Cultivated Slope Lands of Different Soil Kinds

Lu Huiming Wang Henjun Xie Yongsheng

(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica and  
Ministry of Water Resources, Yangling Shanxi, 712100)

## Abstract

The soil and water loss in the uncultivated slope land of fragmental soil, the cultivated slope land of fragmental soil and loess were observed and studied in Luanping central experimental area. The results shown that the amount of runoff and erosion each year in cultivated slope land of fragmental soil accounts for only 8 per cent and 1 per cent of that in loess respectively. It was pointed out that the main contoroled land for soil and water loss is the cultivated slope of loess in this area.

Key words loess fragmental soil soil and water loss cultivated slope land

贫困山区经济发展与生存环境的改善目前已成为世界上非常关注的问题。我国政府十分关心贫困地区的经济发展,在重点贫困地区投入了大量的资金和扶贫力量。中科院承担了国务院下达的努鲁儿虎贫困山区的扶贫任务,为了探讨具有代表性的山区农村综合发展模式,1991年初选定了滦平县三地沟门村作为中心试区开展了综合治理与开发的试验研究,水土保持试验研究属其中主要内容之一。

试区地处燕山山脉东段西南侧河北省滦平县境内,牯牛河中游两侧,暖温带半湿润气候和中温带半干旱气候间的过渡带,年降雨量为562.8mm。地势起伏较大,海拔510~1100m。总面积11.98km<sup>2</sup>,山地占总面积的83.7%,其中,中、低山分别占20.7%和63.0%。荒山面积7000多亩,占山地面积的47.2%。森林覆盖率仅22%。主要土壤有棕壤、褐土、黄绵土、粗骨土、石质土和新积土。由于自然植被破坏,土壤长期遭受侵蚀,原地带性土壤——棕壤和褐土已残存无几,大部被非地带性土壤所取代,山地多为粗骨土和石质土,梁地和阶地上多分布黄绵土,是比较典型的土石山区。试区水土流失面积11708.7亩,占总土地面积的65.7%,其中轻度以下侵蚀占水土流失面积的90.14%,强度侵蚀占9.86%。荒山荒坡面积大是该区的一个特点,主要分布在土石山地上。由于植

被相对较好,与黄土丘陵区比较,水土流失较轻,多为轻、中度侵蚀。耕地除少部分新积土、潮土平川地外,主要为坡耕地,其中大部分为黄绵土坡耕地,部分为粗骨土坡耕地。分布在河谷两侧黄土残梁及土石山地下部。水土流失比较严重,多为中、强度侵蚀。由于人多地少,粗骨土荒坡被开垦的现象也屡见不鲜。从近年来水土保持工作看,由于只重视了荒山荒坡面积大的优势,有限的人力、物力集中于荒山荒坡的利用治理上,忽视了坡耕地的改造,以致年久失修,过去修的梯田毁坏严重,有些已彻底变成了坡地。面对这种情况,我们在试区对粗骨土坡耕地和黄绵土坡耕地以及粗骨土荒坡的水土流失状况进行了试验观测,以便为试区乃至同类型的广大山区今后开展水土保持工作提供科学依据。

## 一、试验方法和布设

径流场设在三地沟门村沟里山坡及坡耕地上,均利用自然坡面。

粗骨土坡耕地与粗骨土荒坡地面坡度为  $27^\circ$ ,坡向西南,小区长 22.5m,宽 5m,投影面积  $100\text{m}^2$ 。粗骨土是发育在由砂岩和安山岩为母质的坡积——残积物上,土壤剖面型态:

0~15cm 灰棕色、壤土较少、有砂和小砾石、无结构、松、多孔、较多根系。

15~25cm 灰黄色、土较少、多砾石、无结构、多孔、根较少。

25~50cm 深棕色、多为粗砾及母岩半风化体,很少根系。

50cm 以下,为母岩半风化体和母岩。

从剖面整体看,没有淋溶淀积,剖面没有发育,大于 2mm 砾石含量  $>35\%$ 。

黄绵土坡耕地地面坡度为  $14^\circ$ ,坡向西北,小区长 20.6m,宽 5m,投影面积为  $100\text{m}^2$ ,土壤剖面型态:

0~20cm(耕层) 灰棕色、中壤、散粒状、疏松、湿润、多孔、较多根系。

20~35cm 灰棕色、中壤、板块状、紧实、少孔、湿润、少根系、有少量砾石。

35~80cm 棕色、中壤、结构不明显、较紧实、湿润、少孔、少量根。

80~150cm 深棕色、中壤、无结构、紧实、湿润、少孔、无根系。

从整个剖面看,由于长期耕种侵蚀,剖面没有发育。

根据当地耕种习惯和作物布局,我们在粗骨土坡耕地上播种红小豆,红小豆长势一般,耕作方法为常规种植,设粗骨土荒坡为其对照。在黄绵土坡耕地上种植玉米,采用常规种植,玉米长势良好。

一年中粗骨土坡耕地及粗骨土荒坡均产流 11 次,其中径流深分别是 14.2mm 和 10.2mm,黄绵土坡耕地产流 13 次,径流深 160.2mm,产流降雨量(非全年降雨量)424.4mm,其中最大降雨量在 7 月 5 日为 67.2mm/24h,最大降雨强度在 8 月 21 日为 80mm/h(见附表)。粗骨土地径流场与黄绵土坡耕地径流场水平距离 300m 左右,经降雨观测,历次降雨差异不大,可以忽略。雨后对地面

附表 两种土壤年径流及侵蚀量对照表

处 理	坡度( $^\circ$ )	作 物	总降雨 424.4mm		最大降雨 67.2mm/24h		最大降雨强度 80mm/h	
			径流量 (mm)	侵蚀量 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	径流量 (mm)	侵蚀量 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	径流量 (mm)	侵蚀量 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )
黄绵土坡耕地	14	玉米	160.2	4704	44.4	1720.5	16.0	242.7
粗骨土坡耕地	27	小豆	14.2	44.8	3.0	6.9	2.8	10.4
粗骨土荒坡地	27	—	10.2	33.8	3.5	6.0	1.2	8.3

观察,粗骨土坡耕地直到红小豆收获,坡面没有发现侵蚀细沟,甚至在红小豆收获后地面裸露的情况下经受了一场大雨,也未见有细沟侵蚀。而黄绵土坡耕地细沟侵蚀相当明显,前期细沟经中耕耨平,但在秋收后观察又有很明显的细沟,沟宽达 20cm,深数 10cm。

## 二、结果与讨论

从试验观测统计结果可以看出,一年中粗骨土荒坡径流深是 10.2mm,侵蚀量为 33.8t/km<sup>2</sup>,粗骨土坡耕径流深是 14.2mm,侵蚀量为 44.8t/km<sup>2</sup>,而黄绵土坡耕地径流深是 160.2mm,侵蚀量为 470.4t/km<sup>2</sup>,粗骨土坡耕地径流深及侵蚀量分别只相当黄绵土坡耕地的 8%和 0.95%,分别为粗骨土荒坡的 1.4 倍和 1.3 倍。从一年中最大降雨量看,径流深仅为黄绵土坡耕地 6.8%,侵蚀量仅为 0.4%,再从一年中最大降雨强度看,径流深为黄绵土坡耕地的 17.5%,侵蚀量仅为 4.3%,而径流深和侵蚀量分别为粗骨土荒坡的 2.3 倍和 1.25 倍。

从本质上看,粗骨土质地粗,地面糙度大,渗透性强。而黄绵土土体深厚,疏松,易于分散,抗蚀性差,导致二者侵蚀量相差十分悬殊。因此黄绵土坡耕地为本区水土流失最为严重的地段,而粗骨土荒坡除土壤本身特性外,加之草被覆盖,径流深和侵蚀量分别仅为粗骨土坡耕地的 72%和 79%。

以上只是直观的观测数据,没有涉及坡度及农作物郁蔽度问题,实际上粗骨土坡耕地地面坡度为 27°,而黄绵土坡耕地地面坡度仅为 14°。另外黄绵土坡耕地种植玉米,长势茂盛,郁蔽度高于粗骨土坡耕地的红小豆。若此两类土壤在同一坡度试验,再考虑作物郁蔽因素,那么这两种土壤水土流失量相差将更加悬殊。

## 三、结论与建议

1. 土地是人类赖以生存的物质基础,黄土更是土石山区不可再生的宝贵财富,黄绵土坡耕地是该区水土流失最为严重的地段。目前该地区黄土分布很少,仅残存在部分沟掌、梁地、阶地和沟道等,面积只占总面积的 10%左右,大都垦为农地或果园。大多数黄绵土坡耕地年久失修,年侵蚀模数已达到中度侵蚀强度,其土壤侵蚀虽不如黄土高原强烈,但这里黄土土层相对较薄,多在数米之间,侵蚀率较高,也是主要的泥沙源,所以建议今后制定和实施水保规划时,要特别重视黄土坡耕地的治理,将有限的人力、物力,由重点治理荒山荒坡转移到黄土坡耕地的治理上来。

2. 粗骨土坡耕地与黄绵土坡耕地比较,不仅面积较小,而且水土流失状况相差悬殊,因此粗骨土坡耕地的退耕和治理与黄绵土坡耕地的治理相比较显得并不十分紧迫。考虑到该区耕地普遍不足的特点,现有的粗骨土坡耕地,不必急于全部退耕,应视具体情况而定。对于耕地相对较多的乡、村,可以先退耕一部分滥垦的陡坡地,栽种果木或牧草,其余部分可根据单产提高情况逐步退耕。对于耕地十分缺乏的乡、村,暂时可以不退耕,甚至长期作为耕地保留下来,但需抓好水土保持措施。

3. 该类地区荒山荒坡面积大,由于降水较多,过去又偏重于荒山荒坡的治理,植被较好,且荒坡土壤主要为透水性强的粗骨土和石质土,所以荒坡的侵蚀强度不大。但由于面积大,总流失量还是不可轻视。应在原来治理的基础上,作好管护工作,严禁滥砍滥伐滥牧。

粗骨土坡耕地与黄绵土坡耕地比较,虽然水土流失较轻,但与未开垦的粗骨土荒坡径流深和侵蚀量相比分别大 1.4 倍和 1.3 倍。由于人多地少,目前滥垦现象还时有发生。因此一方面对于现有粗骨土坡耕地的退耕问题,不搞一刀切,要视具体情况量情而行,另一方面,要坚决制止继续滥垦的现象。