

# 论坡耕地不同治理措施的保土增产效益

孙书堂

(吉林省伊通县水保办)

## 提 要

本文通过试验实测结果,论述了东北长白山区黑土地带的水土流失规律。同时对国家商品粮基地的低山丘陵区坡耕地,在采取不同治理措施后,保持水土的效果和增产效益进行了分析,以及对如何改造中低产田,增强山区农业发展后劲,提出了有效的防治措施。此试验成果有普遍推广应用的价值,并对实现农业发展新突破,具有重要的战略意义。

关键词: 坡耕地 水土保持 增产效益

水土流失在当今世界上已经成为一种公害,特别是坡耕地的水土流失,直接影响着农业生产的发展。由于土壤侵蚀越来越严重,坡耕地水、土、肥不断流失,地力不断减退,土壤逐渐瘠薄,严重的已砂石裸露,不能继续耕种,阻碍着生产的发展。因此,摸清水土流失规律及其危害,掌握防治措施,研究新的增产途径,改善农业生态环境,这对发展山区生产建设有着重要的意义。

为了研究山区、半山区、丘陵区中坡耕地不同坡度、植被、耕作方法和治理措施,不同降雨条件下对水土流失量的影响,以及合理开发利用坡耕地、改造中低产田、增强农业发展后劲,充分发挥坡耕地的增产潜力,我们在伊通县水土保持试验站,进行了坡耕地不同治理措施对控制水土流失的作用和经济效益的试验。现将试验概况和取得的初步成果略述如下。

## 一、试验区概况

伊通县水土保持试验站,地处吉林省中部低山丘陵区,位于长白山脉的大黑山主峰北侧,属土石山区,系松花江水系,伊通河流域,海拔高程272~424m。试验区总面积189亩,设置219个试验小区,其中有90个测流小区,共分为6°、10°、15°、20°等4个不同坡度试验区。

治理坡耕地措施试验区,设在试验站的东坡上,土质为黄沙壤土。该试验区只是坡度不同,而试验的内容、措施和小区布设等均相同。每个试验区内又分为12个试验小区,每2个小区为1组,搞两次重复试验。试验小区呈纵向布置,每个小区的规格为:20m×5m,面积100m<sup>2</sup>。在同一个坡面上,均布置了顺坡垅、横坡垅、免耕法、覆膜地、地埂地、水平梯田等6个不同的耕作措施和工程措施,以便在降雨量相同的情况下,观测各项不同治理措施对控制水土流失的作用和经济效益。

## 二、试验观测方法

为了搞好不同治坡措施效益观测试验,在试验区内设气象哨1处,观测内容有风向、风速、气温、地温、降雨、蒸发、日照、冻土等8项。

对各小区坡面产生的径流量和土壤侵蚀量,是通过设在小区下方的测流桶,采用体积法进行观测的。其不同治坡措施效益观测,主要有降雨量、径流量、土壤侵蚀量、养分流失量、地温、土壤含水率、作物生长情况、粮食产量和经济效益等。重点阐述以下几项:

(一) **径流观测** 在降雨后小区坡面产生径流时, 均用设在小区下方的测流桶, 采用体积法观测。

(二) **土壤侵蚀观测** 在每次测取水样后, 用过滤法和烘干法测出水样中的泥沙量, 经过微机计算, 取得每次产流后所产生的土壤侵蚀量, 再通过化验取得土壤中流失的有机质和氮、磷、钾等养分。

(三) **土壤含水率和地温观测** 根据试验要求, 对每个小区各阶段的土壤含水率、地温也要进行定期观测。土壤含水率用取样桶和烘干法测取。地温用地温表定时定点测定。

(四) **作物生长情况和产量观测** 为了取得试验的经济效益, 对每个小区的作物, 从整地、施肥、播种、生长到收获等各主要作业情况, 要定期观测, 秋收后进行实打实测, 取得粮食实际产量, 并进行效益分析。

### 三、试验结果分析

为了研究坡耕地不同治理措施对控制坡耕地水土流失的效果, 现将测得的几个主要方面的数据作如下分析:

(一) **降雨量与水土流失的关系** 据该试验站气象哨观测记录, 1983年由于降雨量不大, 日最大降雨量和一次最大降雨强度较小, 因此各小区均没有产生径流。1984年至1989年由于降雨量较大, 日最大降雨量和一次最大降雨强度较大, 年降雨量7年平均值为667.9mm, 最低年1983年为526.5mm, 最高年1985年为824.8mm。汛期6~9月份多年平均降雨量543mm, 占年降雨量的81.3%。日最大降雨量达199.2mm, 降雨强度最高每小时达85.7mm, 致使各小区每年产生径流6~13次。通过观测记录分析, 说明降大雨、暴雨次数越多, 降雨强度越大, 径流量和土壤侵蚀量也越大, 具体历年降雨情况表略。

(二) **径流量与水土保持的关系** 1984年以后由于汛期降雨量较大, 特别是中到大雨的次数较多, 而且降雨的强度较大, 所以治坡措施试验区分别有10、12、11、11、6、13次产生径流(各小区历年径流量表略)。从径流量对照表可以看出, 年径流量较大的是顺坡垅小区, 以15°坡试验区记录, 为1759.65m<sup>3</sup>/ha, 径流量较小的是水平梯田小区, 为559.18m<sup>3</sup>/ha。梯田小区的径流量比顺坡垅小区减少68.3%。试验表明: 有保水措施与无保水措施的坡耕地, 其径流量明显不同。

(三) **土壤侵蚀量与水土保持措施的关系** 由于每次降雨量和降雨强度不同, 各次径流量也不相同, 而土壤侵蚀量也随之各有差异。从观测中可以看出, 年土壤侵蚀量较多的是没有治理措施的小区, 如15°坡试验区为48.45t/ha, 土壤侵蚀量最少的是梯田小区, 即4.56t/ha, 比前者减少96%。这说明水平梯田具有显著的水土保持效益。

(四) **土壤养分与保土措施的关系** 由于治理坡耕地措施不同, 在土壤流失中, 土壤养分流失也随之变化。从土壤养分流失量来看, 土壤中流失有机质数量最少的是梯田小区, 每公顷年流失146.4kg, 占土壤流失量的3%; 土壤中流失有机质较多的是没有工程措施的小区, 每公顷年流失1564.22kg, 占土壤流失量的32%, 比流失量最少的梯田小区多8.6倍。氮、磷、钾养分流失量最少的仍是梯田小区, 每公顷年流失449.03kg, 占土壤流失量的9.8%; 氮、磷、钾养分流失量较多的还是没有工程措施的小区, 每公顷年流失1211.18kg, 占土壤流失量的25%, 是梯田小区的2.6倍。从而表明: 水平梯田具有显著的保水保土保肥效应。

(五) **粮食产量与治坡措施的关系** 从试验来看, 由于治理坡耕地的各项措施不同, 其保水保土保肥的作用也不一样, 因此各小区种植的玉米产量各异(各小区历年粮食产量表略)。从测记的

数字可明显看出,粮食产量最高的是地膜覆盖小区和梯田小区,每公顷达7 861kg和7 286.7kg;产量较低的是没有治理措施的顺坡垅小区,每公顷5 416.6kg,比前者分别减少32%和26%。这说明治理坡耕地措施不同,对作物生长发育的影响不一样,因而在粮食产量上有明显差异。

**(六) 经济效益与治理措施的关系** 经过试验,从各试验区不同治理措施的经济效益来看,是各有差别的(各小区历年经济效益表略)。从各试验区经济效益情况来看,梯田试验区经济效益较高,比没修梯田试验区年增加收入64%;其次是免耕法试验区,比一般试验区增加收入62%。特别是梯田区水土保持效益较其他试验区均好。

#### 四、试验初步结论

经过7年对坡耕地不同治理措施的试验,初步得出以下结论:

**(一) 水平梯田具有显著的水土保持效益,是治理坡耕地的有效措施和成功经验,不仅在东北地区而且在全国都应积极提倡和大力推广** 据试验观测,水平梯田年径流量比没修梯田地减少69%,土壤侵蚀量减少90.6%,而粮食产量增加34%。所以,今后应把坡耕地逐步建成水平梯田,把跑水跑土跑肥的“三跑田”变成“三保田”,将低产田变成高产田,这是发展山区农业生产的物质基础,不能把肥沃的土壤全流失掉了再去治理,那将会造成不可弥补的损失,到那时就悔之晚矣。

**(二) 坡耕地实行免耕法,对减少水土流失,已表现出良好的效果,应有计划地加以推广** 据试验,免耕法地比没实行免耕地的年径流量减少32%,土壤侵蚀量减少67%,而粮食产量却增加25%。因为免耕法是农业生产上一项科学的耕作技术措施,由于一次整地、施肥、撒药灭草,减少了中耕次数,所以有着明显的减少水土流失的作用。因免耕法具有省工、省时、产量高等优点,有利于保持水土,今后应在水土流失的山区、半山区、丘陵区积极推广这项保持水土增产增收的科学耕作措施,提高坡耕地的土壤肥力和增产潜力。

总之,通过7年试验,从所取得的试验数据来看,坡耕地平均每年流失掉0.65cm厚表层土壤,而东北土石质山区的耕作层一般仅有30cm厚的黑土层,这样用不上50年时间就会全部流失掉,即需要在二三百年的时间才能由岩石风化成1cm厚的土壤,仅在一年多的时间就流失掉了。其流失过程是土层由黑土侵蚀成黄土,由黄土侵蚀成砂石裸露,最后不得不停耕撂荒。因此,控制坡耕地水土流失已迫在眉睫,刻不容缓,如果不抓紧综合治理工作,其后果是十分严重的。为此,应积极推广水平梯田,使这项保水保土保肥增产增收,增强农业发展后劲的根本措施,在山区农业生产建设中发挥更大的作用。

#### On the benefit of soil conservation and yield gain in sloping field under different controlling measures

Sun Shutang

(Office of Soil and Water Conservation of Yitong County, Jilin Province)

#### Abstract

Based on the experimental results, the law of soil erosion in black-land of Changbei mountain, northeastern China, was expounded in this

paper, and the conservation and yield increasing benefit under different controlling measures in hilly sloping field of national commodity grain base were analyzed. The effective measures for transforming middle and low yield field and increasing the agricultural developing Stamina were proposed. The achievement of this experiment had a great value for popularization and utilization, and for new steps of agriculture development.

**Key words:** Sloping field soil and water conseration yield increasing benefit

(Continued from page 18)

### The soil erosion in hilly and gully region in Loess Plateau and its experimental calculating model

Xiao Yongquan

(Shaanxi meteorology Institute)

Wang Hengshan

(Weinan Station of Soil and Water Conservation, Shaanxi Province)

#### Abstract

From the small watershed data since libration and materials in experimental runoff plots under different controlling measures in early 1970's as well as precipitation, the connotative relationship between precipitation and soil and water loss was found by frequency and mathematical statistics and analysis. The result showed that the soil and water loss in small watershed could be estimated by precipitation regression equation, and in experimental plot by experimental model with main component method, which provided a scientific basis for soil erosion and water loss research as well as small watershed comprehensive control.

**Key words:** soil erosion and water loss precipitation characteristic experiential calculating model

## 欢迎订阅1991年《中国水土保持》

1991年的报刊杂志邮局已开始征订,需继续订阅本刊者,请勿失良机,速到当地邮局办理订阅手续。如当地邮局订不到,可直接汇款至编辑部订购。另外,本刊1984~1988年各年的合订本每册6.0元,1989年合订本每册9.0元(包括邮费),需要者请汇款至编辑部邮购。

《中国水土保持》编辑部