

# 花岗岩地区坡耕地径流泥沙 观测试验研究

王 文 林

(湖南省衡阳县水土保持试验站)

## 提 要

本文总结分析了三年来对花岗岩地区坡耕地径流泥沙的观测试验资料,得出以下结论:  
1. 荒坡地的泥沙流失量大于作物地; 2. 作物地覆盖度低于30%以下则比荒坡地的泥沙流失量要大; 3. 大于25°的坡耕地,头两年产量虽然较好,但第3年以后产量大幅度下降,并造成大量的泥沙流失,故种多年生植物为佳。同时通过试验研究表明:在花岗岩地区,泥沙流失量多数来源于坡耕地。因此搞好坡耕地的综合治理,是防治水土流失提高单位面积产量的关键措施。

关键词: 花岗岩 坡耕地 径流泥沙

花岗岩地区的沟蚀、崩岗严重,人均耕地少,土地资源珍贵;成土母质含沙量高,质地疏松,通透性良好,保水保肥性能差。为了发展山区经济,我们对坡耕地径流泥沙进行了观测试验研究。

## 一、试验地概况及设计

试验地均属花岗岩红壤,偏酸性,适种性广,含沙量达50%左右,胶结性能差,土壤肥力低。

(一) 小区设计 根据试验地自然条件布设三组试验小区,每组均设对照。第一组包括1、2小区,1区为空白,2区为小冠花或花生。1区面积28.54m<sup>2</sup>,2区面积28.56m<sup>2</sup>,坡度18°50′。第二组中3区空白,面积14m<sup>2</sup>;4区黄花,面积14.09m<sup>2</sup>,坡度14°30′。第三组中5区红薯,面积21.19m<sup>2</sup>;6区空白,面积21.98m<sup>2</sup>,坡度28°10′。坡向:三组均属北偏西。

(二) 泥沙积水池 当地月最大降雨量为155mm,植被截留与渗入土壤雨量为55%,45%为地表径流。据此则设泥沙积水池:尺寸为0.155×45%×积水面积=泥沙蓄水池应有体积。根据计算建池体积:第一组泥沙蓄水池为2.073m<sup>3</sup>与2.198m<sup>3</sup>;第二组泥沙蓄水池为1.307m<sup>3</sup>与1.393m<sup>3</sup>;第三组泥沙蓄水池为2.309m<sup>3</sup>与2.268m<sup>3</sup>。

(三) 作物 第一组1986年2区种小冠花,属草本植物,是引进国外优良品种,用途可作饲料、肥料与保土作用。经试验在本地只开花不结果,生长不良,无法繁殖,覆盖度达60%左右,产草量不高,试验失败,1987年改种良种花生。第二组4区种黄花,属草本,多年生植物,花经处理晒干,是优良食品。1986年种植本地黄花,1987年改种良种黄花(孟花)。第三组5区种红薯,是当地群众的传统作物,种植面积广,产量高,故选作坡耕地试种品种。

## 二、测试项目与方法

(一) 测试项目 1. 根据不同坡度及降雨量测定泥沙流失量; 2. 根据不同时期测定不同

作物与泥沙流失量关系；3. 观察记载不同时期作物生长状况及产量。

**(二) 测试方法** 1. 各试验组均设作物与空白对照，每次降雨测定径流量及泥沙流失量，悬移质每次在池内搅拌均匀后，取1 000ml水，沉淀后过滤称重；池内推移质全部取出称重，其中取出少量湿沙放入铝盒内称重。再烘干称出悬移质与推移质的干沙重（一切操作均按规范进行）；2. 根据作物生长特性进行观察记载，收获后进行效益分析。加强营养生长与生殖生长期的管理，探索高产因素，以利发展经济；3. 计算方法均按技术规范进行。

### 三、结果分析

本试验自1986年开始至1988年底止，初步按计划完成试验项目。现将资料整理分析如下：

**(一) 降雨与水土流失的关系** 降雨量、降雨强度、降雨时间、降雨次数与径流量、冲刷量有密切关系。暴雨越集中，水土流失量越大（详见表1）。

表1 花生（或小冠花）区与对照区径流量及泥沙流失量对比

时 间 (年.月.日)	坡 度	雨 量 (mm)	降雨强度 (mm/min)	径流量 (t/亩)		泥沙流失量 (kg/亩)	
				作 物	空 白	作 物	空 白
1986.6.22	18°50′	55.4	0.78	30.13	35.64	272.87	1 390.67
1987.7.29	18°50′	170	1.36	56.75	58.43	2 117.09	3 373.63
1988.6.27	18°50′	43.4	0.58	12.38	11.69	349.9	306.77
1988.6.30	18°50′	19.8	1.23	9.6	8.4	1 014	1 013.09

由表1表明：一次降雨量、降雨强度大，泥沙流失量大。如1987年7月29日，降雨时间虽短，但雨量集中、雨强大，则造成较大泥沙流失量。如1988年6月27日降雨量比30日多1.9倍，但30日比27日作物区的泥沙流失量大1.9倍，比对照区大2.3倍。其原因是30日降雨时间虽较27日短，但降雨强度比27日大。27日降雨量虽多，但久旱无雨，土壤吸水量大，故产生的泥沙流失量却小于30日。因此说明降雨量、降雨强度、降雨时间与次数均与土壤冲刷量有关，但其中降雨强度影响最大。

**(二) 坡度与水土流失关系** 根据自然条件，我们选择了14°30′、18°50′、28°10′三种不同类型的自然坡耕地，进行观测试验。坡度不同，流失量不同；坡度越大，泥沙流失量越大（详见表2、表3）。

从表2对照区数据分析，1986年28°10′观测区的泥沙流失量比14°30′的观测区大10.7倍，比18°50′的观测区大9.46倍。1987年28°10′比14°30′大67%，比18°50′大11%。1988年28°10′比14°30′大8.99倍，比18°50′大1.2倍。

从表3作物区测定数据分析，1986年28°10′观测区的泥沙流失量比14°30′测区大26.7倍，比18°50′测区大3.5倍。1987年28°10′比14°30′大1.56倍，比18°50′大17%。1988年28°10′比14°30′大89.5倍，比18°50′大1.06倍。

由表3表明：作物区的坡度越大，泥沙流失量增加的倍数越多，泥沙流失更严重。说明坡度与水土流失的关系极为密切，坡度与水土流失量成正相关。

**(三) 增产效益** 防治水土流失，发展山区经济，要选育宜于山区保持水土的高产作物，以利于水保、高产。经过3年试验，现将各类作物产量、产值列表如下（见表4）。

表2 不同坡度(对照区)与水土流失关系

年份	区号	坡度	年降雨量 (mm)	最大雨强 (mm/min)	年径流量 (t/亩)		年冲刷量 (kg/亩)	
					径流量	比例 (%)	冲刷量	比例 (%)
1986年	3	14°30'	949.8	1.03	115.82	100	702.52	100
	1	18°50'			77.43	-33.1	5 650.84	804.4
	6	28°10'			88.92	-23.2	8 245.5	1 173.7
1987年	3	14°30'	1 123.4	1.36	162.7	100	4 104.88	100
	1	18°50'			155.7	-4.3	6 158.93	150
	6	28°10'			231.84	142.5	6 876.19	167.5
1988年	3	14°30'	1 174.3	1.35	134.59	100	696.28	100
	1	18°50'			145.83	108.4	3 151.25	452.6
	6	28°10'			269.62	200.3	6 948.93	999

表3 不同坡度(作物区)与水土流失关系

年份	区号	坡度	年降雨量 (mm)	最大雨强 (mm/min)	年径流量 (t/亩)		年冲刷量 (kg/亩)	
					径流量	比例 (%)	冲刷量	比例 (%)
1986年	4	14°30'	949.8	1.03	70.84	100	176.45	100
	2	18°50'			72.28	102	1 086.62	615.8
	5	28°10'			81.02	114.4	4 891.43	2 772.1
1987年	4	14°30'	1 123.4	1.36	157.52	100	1 724.09	100
	2	18°50'			156.24	-0.8	3 787.82	219.7
	5	28°10'			192.48	122.2	4 420.44	256.4
1988年	4	14°30'	1 174.1	1.35	112.19	100	64.35	100
	2	18°50'			136.74	121.9	2 830.48	4 398.6
	5	28°10'			189.33	168.8	5 823.63	9 049.9

从表4分析,黄花产量、产值较高。1988年黄花产值比花生高7倍,比红薯高7.5倍,花生比红薯产值增加5.5%。在试验中,第1年黄花是本地土花,第2年改种良种黄花(孟花),第3年继续培育。该黄花生育期长抽苔较多,花粗壮,产量高。花生是引进湖南省农科院优良品种,籽粒大,结实饱满,产量高,如果管理不善,则会影响产量。红薯是选用当地良种,但因坡度陡、管理条件差,产量也会减少。总之,只要对上述各类作物加强管理,产量就能大幅度增加。从多方分析,黄花产量、产值高,保水、保土效益好,搞好山区建设,充分利用旱坡地发展山区经

表4 作物产量、产值统计表

时 间	区 号	坡 度	作物品种	产 量 (kg/亩)	产 值 (元/亩)	备 注
1986年	2	18°50'	小冠花			1.小冠花生生长不良,开花不结实,未作产量计算。 2.产值均按1989年价格计算,5kg红薯折稻谷1kg。
	4	14°30'	黄花	24	153.6	
	5	28°10'	红薯	172	137.6	
1987年	2	18°50'	花生	61.7	185.1	
	4	14°30'	黄花	42.6	272.64	
	5	28°10'	红薯	207.7	166.16	
1988年	2	18°50'	花生	44.3	132.9	
	4	14°30'	黄花	167.6	1 072.64	
	5	28°10'	红薯	157.4	125.92	

济,适当种植良种黄花,是山区人民致富之路。

#### 四、结 论

根据测定数据,现将对照区与作物区各次泥沙流失量进行比较,取得平均倍数(见表5)。

表5 对照区与作物区(各年、次)泥沙流失量平均倍数汇总表

年 份	坡 度	对照区>作物区 (泥沙流失量倍数)	年 份	坡 度	对照区>作物区 (泥沙流失量倍数)	年 份	坡 度	对照区>作物区 (泥沙流失量倍数)
1986年	14°30'	8.4倍	1986年	18°50'	4.3倍	1986年	28°10'	1.9倍
1987年	14°30'	3.7倍	1987年	18°50'	1.3倍	1987年	28°10'	4.5倍
1988年	14°30'	9.1倍	1988年	18°50'	—	1988年	28°10'	1.2倍

1. 对照区较作物区泥沙流失量增大1~9倍。2. 作物区地表覆盖率低于30%的,泥沙流失量比对照区大20%~400%。3. 28°以上坡耕地种植作物后,第2年比第1年增产20%,第3年比第2年减产23.9%。由此说明28°以上的坡耕地种植作物后,因泥沙流失量过大,破坏了土壤结构,影响了土壤肥力,虽第2年产量有所增加,但第3年产量大幅度下降。实践又一次证明,25°以上的坡耕地不宜种植作物。4. 据观测所得,泥沙流失量多数来源于坡耕地,因此进一步加强坡耕地的综合治理是防治水土流失的重要措施。

## An experimental study on sloping field runoff in granite region

Wang Wenlin

(Hengyang station of soil and water conservation, Hunan province)

### Abstract

The experimental data of sediment runoff in 3 years were analyzed in this paper. The results showed that: 1) The sediment runoff in slope wasteland was smaller than in slope cropland. 2) In cropland where the coverage was less than 30%, its silt runoff was greater than in wasteland. 3) If the gradient was greater than 25°, the yield would decrease significantly after 3 years cultivation though better output might get at start, and caused seriously soil erosion. So the perennial heeded to be planted. The results from the experiment also showed that the sediment mainly came from sloping field in granite area, the comprehensive control in slope cropland was the main way in increasing per unit yield and soil and water Conservation.

Key words: Granit Sloping field Sediment runoff

---

(Continued from page 27)

## The economic benefit evaluation on soil and water conservation plan of Jiangxi province

He Changgao

(Office of Soil and Water Conservation  
Committee, Jiangxi Province)

### Abstract

The present situation investigation of soil and water loss and 1985~2000 soil and water conservation planning had been carried out from 1984 to 1987 in Jiangxi province. The economic benefit of the plan was analyzed by dynamic method. The result showed that the benefit—cost ratio was 4.79 and the investment returning period was 2.41 with internal return ratio of 22.48%. This reasonable plan should be carried out as quickly as possible to obtain the benefit.

key words: Soil and water conservation plan economic benefit