

# 滇中地区山地开垦中的水土保持问题

## ——植被盖度对水土保持作用的试验

刘光耀

(中国科学院昆明分院生态研究室)

滇中地区属于亚热带山原，由于人口集中，开发历史悠久，人类对山地的干扰特别严重，所以原生的亚热带森林几乎完全被破坏，代之而出现的是次生的云南松林、灌丛及草坡，其中尤以灌丛、草坡的面积最大，山地生态景观发生了明显的改变。特别是近10—20年，人口剧增，群众为了生活，盲目地毁林、毁草，结果，不仅粮食没有搞上去，温饱问题也未能根本解决，反而造成了严重的水土流失，土地肥力衰退，可耕地面积缩小，致使山区生态系统逐年恶化，形成越穷越开，越开越穷的恶性循环。世界各国为了解决这一问题，先后于本世纪中叶开始了山地综合利用与治理的研究，联合国教科文组织也把人类活动对山地生态的影响，作为人与生物圈计划中的重要内容之一。为此，我们选择了能够代表滇中自然特点的通海县，对这里的原生植被破坏以后所出现的一系列植被类型，设置了试验样地，并取得了各类型相应的数据。现仅把灌丛草坡类型开垦后的结果整理如下。

### 一、概况与试验方法

通海县为四周环山，坝中心为海的山原湖泊地区，该区人类生活历史较长，经济文化比较发达。四周山地除有小片原生的亚热带森林植被外，大面积的是灌丛草坡及早地。

由于长期开垦种植，水土流失严重，泥沙流入湖中，造成湖底抬升，出现早年湖变小，涝年水淹田的局面。目前在政府的制止下，山地开荒种植的现象基本停止。目前植被恢复缓慢，荒山草坡极多，所以是开展山地合理利用研究工作的场所。

试验地集中布设在范围不大的秀山沟两侧的山坡上，这一带的土壤以紫色土为主，也有石灰土和砂土。天然植被以灌丛草坡为主，植被盖度较大，有的可达99%。主要种类有：小雀花、地瓜、毛绣线菊、裂浮草、旱茅、荩草、火绒草、香茅、细柄草、山土瓜等。在这样的植被条件下，利用自然坡面，坡度28—30°，坡向东南的山地上布置了两组试验，一组为仿效当地群众毁草开地的方式，在翻挖地块中设置试验地；另一组选择邻近植被、坡度均相似的草地作为对比。

试验采用 Gerhalach 方法测定地表迳流量和泥沙量。小区规格10×1米，小区上方用隔板截流。并且在样地设立雨量桶和自记雨量计，以获得降雨量、降雨强度和降雨历时、次数等资料。每隔五天观测一次，连续进行半年的雨季观测，在这期间，重点观测几次典型降雨情况。此外，配合水土流失的观测，采用网格刺点法，对地表植被进行阶段性测试，最后综合分析植被盖度变化与地

备注：本项工作在刘伦辉老师指导下进行。

表水土流失之间的关系。

## 二、观测结果分析

### (一) 不同植被盖度的保持水土效应

测试结果, 在地形(坡度)、土壤、降雨相同的情况下, 不同植被盖度的地表水土流

失量差异很大。以1986年雨季观测结果来看, 第二组(植被盖度为99%的草坡地)的年总迳流量比第一组(毁草开垦地)减少87%, 泥沙量比第一组减少99.99%, 又以雨量集中的7月份为例(见表2), 当月降雨量280毫米, 第二组迳流量比第一组减少93%, 泥沙冲刷量比第一组减少99.8%。

表1 1986年汛期不同样地水土流失量

时 间 (月)	降雨量 (毫米)	第一组(翻耕地)			第二组(天然草地)		
		迳流量	泥沙量	紧实度	迳流量	泥沙量	紧实度
5	53.5	5995	127.5	1.24	2100	0	1.58
6	194	19520	1869.5	1.30	3675	0	1.95
7	280	95310	407.1	0.88	6550	0.5	1.22
8	158.5	119225	160.7	1.60	2940	0	1.68
9	80	28875	30.2	1.80	1625	0	1.83
10	144	49780	9.9	1.71	23805	0	2.33
合 计	910	318705	2667.9		40695	0.5	

注: 表中迳流量单位为毫升、泥沙量单位为克、紧实度单位: 公斤/厘米<sup>2</sup>

表2 1986年7月份不同样地水土流失量

时 间 (日)	降雨量 (毫米)	第一组(翻耕地)			第二组(天然草地)		
		迳流量	泥沙量	紧实度	迳流量	泥沙量	紧实度
1—5	32	8475	14.7	0.62	285	0	1.12
6—10	32.5	23910	135.7	1.17	2055	0.5	1.15
11—15	29	12485	17.4	0.87	225	0	1.70
16—20	27.5	6520	8.3	1.28	175	0	1.14
21—25	90	17570	110.3	0.70	2650	0	1.12
26—30	69	26350	153.7	0.68	1160	0	1.08
合 计	280	95310	440.1		6550	0.5	

从一次降雨的情况来分析, 植被盖度的大小对水土流失影响也是明显的, 如1986年5月26日, 降雨11毫米, 历时20分钟, 降雨强度为0.5毫米/分, 第二组(天然草坡地)的迳流量比第一组(翻耕地)减少98%, 泥沙冲刷量比第一组减少100%。

## (二) 降雨强度对坡面水土流失的影响

观测结果表明, 由于降雨强度的不同, 不同植被盖度类型小区的水土效益不同, 在降雨量相近的情况下, 降雨强度越大, 水土流失量越大, 如5月26日, 5月25日两次降雨量相近, 降雨强度不同, 前者为后者10倍, 两次降雨形成的迳流量, 前者与后者相比, 第一组(翻耕地)为3.2倍, 第二组(天然草地)为23.7倍。降雨强度对土层结构疏松的第一组, 在泥沙冲刷量上影响更为明显, 第一组为10.6倍, 而对于植被盖度大的第二组则影响不是很大。观测中的其他资料也说明这一点。

## (三) 前期降雨对坡面水土流失的影响

根据8月29日与7月14日前后两次降雨的观测资料, 两次降雨量和降雨强度都相近, 但前者前期有过几次下透土层的雨, 后者前期基本上无雨, 结果两次降雨的水土流失量有所不同, 两次降雨的迳流量, 前者与后者相比, 第一组(翻耕地)为4.9倍, 第二组(天然草地)为6.1倍, 两次降雨的泥沙冲刷量, 前者与后者相比, 第一组为2.9倍, 第二组因为有植被的存在, 所以没有影响。

## (四) 坡地形成水土流失的初步分析

坡地形成水土流失有两大因素: 一是外因, 主要是降雨因素, 降雨引起坡地水土流失主要有两方面的作用, 一是降雨雨滴的打击力, 一是降雨时形成迳流的冲击力, 雨滴的

打击力作用在引起坡地水土流失过程中起主要作用, 降雨强度越大, 雨滴对地表击溅力越大。另一个是内在因素, 主要包括地表植被盖度、地形条件以及土壤本身的组成、结构等。在地形、土壤条件相同的情况下, 地表植被盖度和土质结构是影响水土流失的主要因素。

在滇中地区, 天然灌丛草坡植被盖度较大, 有的达99%。以我们的试验地来看, 草本植物生长十分密集, 犹如在地表上盖上了一层“茅屋顶”, 降雨时, 首先经过植被的缓冲, 减少了打击力, 接着有一部分雨水被植被及其枯落物吸收。据测试结果, 试验地内天然植被的最大吸水量为0.883公斤/米<sup>2</sup>。还有一部分雨水通过“茅屋顶”向坡下传递, 最后落到土层表面的雨水不仅数量上减少, 而且对地表的打击力大大降低, 从而延迟了集流时间, 滞低了地表迳流速, 减弱了地表迳流冲刷强度, 并增加了土壤渗透能力。再者, 由于草本植被在地表层根系密布, 土壤紧实度较大, 使得泥沙颗粒不易移动, 因此, 在具有较大植被盖度存在的坡面水土流失量是比较小的。反之, 无植被存在的翻耕地, 土质疏松, 地表裸露, 雨滴直溅地表, 容易造成严重的水土流失。

## 三、小 结

1. 植被盖度大小对坡面水土流失有着直接的影响。因此, 在改良和治理山地草坡过程中, 必须注意保护地表植被或采取工程措施, 防止水土流失。

2. 山地水土流失主要来自翻耕地。因此, 为了解决山地水土流失问题, 对坡地, 尤其是坡度大于25度的开荒地, 要尽快退耕还林、还牧, 发展以多年生经济植物为主的林业生产, 同时注意宜林则林, 宜牧则牧。