

# 云南坡耕地农业持续发展研究\*

王洪中, 张忠武, 贾秋鸿

(云南省农业科学院土壤肥料研究所, 昆明市 650205)

**摘 要** 坡耕地是农村生态环境中最脆弱的部分。当前坡耕地利用的重要任务仍然是提高土地生产力和防止水土流失。云南省坡耕地农业持续发展的综合措施有:(1) 水窖;(2) 条带树篱种植;(3) 育苗移栽和平衡施肥。

**关键词:** 坡耕地 农业持续发展

文章编号: 1000-288X(1999)04-0018-03 文献标识码: A 中图分类号: F301.24, F326.11

## Sustainable Agriculture on Slope Land in Yunnan Province

WANG Hong-zhong, ZHANG Zhong-wu, JIA Qiu-hong

(Soil and Fertilizer Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming 650205, PRC)

**Abstract** Cultivated slope land is the most fragile area in rural eco-environment. The urgent need of slope land management at present is still to improve land productivity and control soil and water loss. Comprehensive measures for sustainable agricultural development on slope land in Yunnan province are formulated: (1) water tank; (2) alley cropping; (3) balanced fertilization and seedling culture.

**Keywords:** slope land; sustainable agricultural development

云南省是一个多山的省份,山地 84%,高原 10%,坝区 6%。据 1995 年统计,耕地  $2.87 \times 10^6 \text{ hm}^2$ ,其中除 33.4%的坝区水田种植水稻外,其余  $1.79 \times 10^6 \text{ hm}^2$  都属山区耕地。山区耕地的 1/2 已台坡地化,加上未进入统计的  $1.34 \times 10^6 \text{ hm}^2$  多丢荒或广种薄收的坡地,云南省的坡耕地应为  $2.33 \times 10^6 \text{ hm}^2$  左右,坡度多为  $8 \sim 25^\circ$ 。

云南省利用坡耕地的主要形式有两种,经济林果 10.6%,农作物 89.4%。农作物夏季以玉米为主,部分间套或仅种大豆和杂粮;冬季作物主要为小麦,由于干旱缺水,丢荒在 1/2 以上,小麦也难有收成。农业利用的坡耕地管理在云南农业可持续发展中占有很重要的地位。坡耕地水土流失严重,据报道,云南省 1995 年坡耕地玉米顺坡种植土壤流失达  $4993 \text{ kg/hm}^2$ ,横坡种植也达  $1465 \text{ kg/hm}^2$ ,使本来浅薄的土层更加贫瘠,又易受干旱的制约,导致土地生产力不高。另一方面水土流失造成河道、水库淤积,地力下降,对环境的负效应更为严重<sup>[4]</sup>。

国际土壤理事会(IBSRAM)在东南亚各国对山地管理进行了多年的工作,其中农林复合、条带树篱种植、横坡拦截沟等主要生物措施的试验示范取得了很好的效果。结合云南的农业生产特点,我们提出云南坡耕地管理的综合措施:(1) 水窖;(2) 条带树篱种植;(3) 育苗移栽和平衡施肥。

## 1 试验材料和方法

试验设在云南省中部的祥云县红土坡瓦窑村。海拔 2010 m,年平均温度 14.7,年降雨量

819.6 mm, 90%集中在5—11月。试验地是一个平均坡度为22左右的西向坡地, 土壤为玄武岩红壤, 轻壤质地, 耕层25 cm, 中等肥力。试验从1997年5月开始, 设6个10 m × 24 m的分隔小区, 安排6个处理: T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>: 条带树篱种植, 育苗移栽, 水窖; T<sub>1</sub>为不施肥, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>为不同树篱植物, 平衡施肥。T<sub>5</sub>为农户种植, T<sub>4</sub>为牧草, T<sub>6</sub>为裸地。每个小区用混砖埂隔离, 底部用水泥U型槽收集小区冲刷流失的土壤。技术人员只负责观测记录指导, 田间管理由农户完成。

## 2 结果分析

试验从1997年5月开始, 由于水窖当年无法蓄水而实施育苗移栽, 当年条带树篱种植, 平衡施肥对玉米产量、防止水土流失等都有很好的效果<sup>[3]</sup>, 本文主要讨论1998年实施综合措施的结果(表1)。

### 2.1 产量结果

由表1可以看出, 虽然15%的土地被占用做树篱带, 综合措施仍取得了较高的产量, 农户种植已是改进的横坡种植。而不施肥的自然地力第2<sub>a</sub>就不能维持农业生产。牧草的处理在1.5 a时收获4.3 t/hm<sup>2</sup>的生物量, 显然在集约化高的土地上效益是不行的。

### 2.2 土壤流失

水土流失很大程度上取决于地面上植物的覆盖程度。由表2可见, 1997年雨季推迟, 条带种植和农户种植没有多少差别, 1998年育苗移栽, 提前形成地面覆盖, 综合措施下几乎没有土壤流失。最严重的土壤流失发生在丢荒地上, 1997年雨季用除草剂保持光裸地的土壤流失为32.5 t, 1998年杂草经多次割除使裸地处理接近过度放牧的荒坡, 土壤流失也是巨大的。所以雨季丢荒是土地利用的大忌。

表2 1997年6月—1998年11月6个处理土壤流失量

kg/hm<sup>2</sup>

时 间	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
19970625—19971101	210	220	190	7930	240	32510
19971102—19980526	54	39	27	145	67	120
19980527—19981002	26	16	22	46	630	18130

注: 每年5—11月为雨季。

### 2.3 经济效益分析

如果算上劳力投入, 那么无论是哪一种种植方式的纯收入都并不高(见表3)。农村持续发展项目的另一个目标是农村劳动力提供取得收入的机会, 育苗移栽等的综合措施能在增加农民收入方面有很大的效果(见表3)。

表3 1998年玉米种植经济效益分析

元/hm<sup>2</sup>

项 目	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
投 入	4043.7	6208.0	6208.0	1862.5	3491.7
总劳力	3608.0	3938.0	3938.0	1249.0	2687.9
产 出	1284.0	6996.0	7512.0	2150.0	4440.0
纯收入	-2759.7	787.0	1303.0	287.5	948.3
含劳力收入	848.3	4725.0	5241.0	1536.5	3636.2

注: T<sub>4</sub>为199705—199810经济分析数据; 牧草价格为0.5元/kg, 玉米1.2元/kg, 劳力15元/d; T<sub>6</sub>为裸地。

表1 1998年各处理作物产量 t/hm<sup>2</sup>

作 物	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
小 麦	1.46	2.84	3.16		1.60	0
玉 米	1.07	5.83	6.26		3.70	0
苜蓿+ 三叶草				4.3		0

注: T<sub>4</sub>为生物产量, T<sub>6</sub>为裸地。

## 3 讨 论

### 3.1 水窖和育苗移栽

祥云县是滇中较具代表性的地区,平均温度不高,降雨集中,太阳辐射强。坡地玉米都是靠天播种。正常雨季 6 月初来临,此时已不是玉米播种的最佳节令。利用水窖在头年雨季集水,5 月初育苗,用多效唑控苗 14 d 后移栽,浇水 2~3 次可接上雨水。育苗移栽充分利用太阳辐射能量,可形成较高的产量。有的地方也可采用直接浇水出苗,还可采用薄膜覆盖保墒。云南省除滇南区和南部边缘区外,60% 的旱地面积因干旱推迟播种,而后期遭低温影响产量。育苗移栽较好地解决了光温水的矛盾,而水窖雨季留水在山,可减少水的冲刷和流失,防止洪涝。一般  $1\text{hm}^2$  坡地配一个  $150\text{m}^3$  左右的水窖,可采用政府投材料,农户投劳力的办法。政府每水窖投 500 元即可使农户国家受益 20 a 左右。一般水窖和育苗移栽能比原来增产  $1500\text{kg}/\text{hm}^2$  以上,4~5 a 可收回多投资部分。

### 3.2 条带树篱种植

山坡地的最终目标是梯地或退耕还林,但达到该目标还有一个漫长的过程。梯地工程措施投入大,只能小面积逐渐扩大。条带树篱是逐步并自然形成梯地的生物措施,在坡面上根据坡度间隔一定距离沿等高线种植一带密集的多年生植物,以阻挡冲刷下来的土壤和缓冲径流,以后在树篱带逐渐形成梯埂。树篱植物要修剪作饲料或绿肥,不影响农作物生长。常用的树篱植物有豆科植物紫穗槐、田荚豆、大叶千斤拔、灰毛豆等。如能使树篱植物有一定的经济收入,则条带树篱种植更容易推广。我们 1997 年以来尝试了茶树、桑树、灰毛豆、香根草、芭蕉芋等,同时加苕子、黑麦草增加阻挡。还准备试验示范香椿、花椒树篱植物。条带树篱种植花费少,对农作物生产不造成大的影响。树篱植物应选用有一定经济价值,在当地气候条件下能茂盛生长,种子树苗易得的品种。

### 3.3 平衡施肥

一般来说,云南坡耕地土层浅薄,不超过 50 cm,加上广种薄收,地面覆盖不够,水土流失严重,土地贫瘠,坡地土壤自然肥力难以维持农作物产出。而坡地一般远离村庄,施有机肥极为困难。农民一般施用氮肥,农户种植玉米 1997 年施肥比例为  $\text{N} \quad \text{P}_2\text{O}_5 \quad \text{K}_2\text{O} \quad \text{Ca} = 335.8 \quad 29 \quad 15 \quad 32.2$ ,1998 年为  $\text{N} \quad \text{P}_2\text{O}_5 \quad \text{K}_2\text{O} \quad \text{Ca} = 300 \quad 0 \quad 0 \quad 0$ 。我们提倡坡耕地要根据土壤分析平衡施肥,1997 年和 1998 年综合措施的施肥比例为  $\text{N} \quad \text{P}_2\text{O}_5 \quad \text{K}_2\text{O} \quad \text{Zn} \quad \text{S} \quad \text{Ca} = 276 \quad 60 \quad 70 \quad 2.24 \quad 12.9 \quad 70.6$ 。化学肥料的平衡施肥是发挥施肥效率,提高经济效益的有效途径之一。

#### 参 考 文 献

- 1 云南省种植业区划. 昆明: 云南科技出版社, 1992, 3—10, 97
- 2 郑健行,等. 刀耕火种替代技术研究. 北京: 中国农业出版社, 1996. 169—175
- 3 钟利,王洪中. Asialand: The Management of Sloping Lands in Asia. Thailand: Kasetsart University Printing Shop Division. Network Document No. 23, 1998. 32—37
- 4 张壬午,等. 水土流失地区农业可持续利用的评价模型研究. 农村生态环境, 1998(1): 1—5, 20