

坡地茶园蓄水保土增产技术试验研究

李日生 刘占欣 双书玲

(河南省水土保持科学研究所·郑州市·450003)

周孝明 张作姓 黄前富 蔺殿龙

(商城县水土保持科学试验站·河南商城县)

提 要

豫南大别山区栽培茶树历史悠久,茶农在茶园管理和茶叶生产上有一定的实践经验和栽培技术。但是,随着茶园面积不断扩大,加之管理粗放和掠夺式经营,致使一些茶园形成“未老先衰”,经济效益下降。针对上述问题,笔者自1987年开展了坡地茶园蓄水保土增产技术与效益试验研究。该项研究主要有两个方面:1.间作绿肥生物护坎保土技术;2.多条密植更新改造技术。试验结果表明:在坡地茶园采取多条密植更新改造技术和间作绿肥护坎保土技术措施,均取得了显著的水土保持效益、经济效益和社会效益。

关键词:坡地茶园 生物护坎 多条密植 蓄水保土增产技术

A Experimental Study on Yield-raising Technologies of Soil Storation and Water Conservation in Tea Plantations of Slope Land

Li Risheng Liu Zhanxin ShuangShuling

*(Institute of Soil and Water Conservation of Henan Province,
Zhengzhou, Henan 450003)*

Zhou Xiaoming Zhang Zuoxing Huang Qianfu Lin Dianlong

*(Scientific Experiment Station of Soil and Water Conservation
of Shangcheng County, Shangcheng, Henan)*

Abstract

The tea has been cultured in Dabishan mountains of South Henan province for a long time. Tea peasants have got much practical experience and know many cultural technologies about the management of tea plantation and the production of tea. Nevertheless, as the increase in planting area and scarcely administration as well as plunder management, some tea plantations have been old before ones time and so have low economical benefits. To solve these problems, the authors have made the study on

benefit experiment and yield-raising technologies of soil and water conservation in tea plantations of slope land. It includes two parts: the biological technologies are used to protect landsides and soil by interplanting green manure, and, the renew technologies of many stripes and close planting. The results show that it has achieved remarkable benefits of soil and water conservation, economy and society to take many stripes and close planting, interplanting green manure for protecting landsides and soil.

Key words tea plantation of slope land biological technologies
many stripes and close planting
yield-raising technologies of soil and water conservation

豫南大别山区栽培茶树历史悠久,早在1200年前群众已有生产茶叶的传统,并创造了一系列茶叶加工工艺。建国以来,茶叶生产得到了当地政府和群众的高度重视,茶园面积不断扩大,茶叶产量也在逐年提高。如商城县,全县21个乡镇(镇)已有16个乡镇(镇)52个村,发展了茶叶生产,茶园面积由解放初期的600亩,发展到现在的6万亩,采摘面积由300亩扩大到15000亩,茶叶产量由5000kg上升到20万kg,特别是“七五”期间,县委、县政府对茶叶生产进行了一系列的改革,对茶叶生产经营实行国家、集体、个人一齐上的管理办法。成立了专门机构,负责资源开发,收集技术信息,新产品研制等一整套服务体系,实行生产、收购、加工、储运、销售系列化经营。为开发利用大别山区优势资源,发展山区农村经济,建立一乡一业,一村一品的支柱产业起到了积极的推动作用。

商城县茶园大部分是70年代人工建园,在建园过程中,由于没有严格的按照科学规律办事,不顾及当地的地质、土壤、地形等自然条件,片面的强调梯连梯,片连片,路连路,把25°以上的陡坡,缺少表土的劣质地垦筑梯地或抽槽建园,茶园缺少排灌系统工程,雨季水土流失,梯地崩塌,旱季无水源灌溉。而且,随着茶园生产,除草、垦复,土坎梯地茶树大部分已位移到地边,根部裸露,茶树干枯,茶叶减产。加之管理粗放和掠夺性经营,茶园形成未老先衰,经济效益逐年下降,曾一度出现毁茶改粮现象。

针对茶园经营生产中存在的主要问题,我们从1987年开始立题论证,经批准开展了《坡地茶园蓄水保土增产技术与效益试验研究》。

一、试验区概况

试验点位于河南省商城县南部汪岗乡蔡湾茶场。土壤为花岗片麻岩风化层,土质为砂壤土。土壤厚度20~68cm之间,pH值在5.0~5.5之间,海拔高度为125~144.5m之间,为浅山丘陵区。地理位置东经115°20',北纬31°42',据有关资料表明:试验区多年平均降雨量1225.4mm,多年平均气温15.5℃,平均无霜期223天,试验区茶园为人工培植梯地茶园,茶龄为15年生,根系因茶农套种作物耕作,大部分位移到地埂边缘,有10%~30%根系不同程度裸露。年茶叶平均亩产量只有14.5kg。为了探讨坡地茶园防治水土流失的技术措施和更新改造低产茶园的技术措施和方法,自1987年以来我们确定了试验区进行试验研究。试验研究内容主要有:1.多条密植更新改造试验研究;2.间作绿肥护坎保土试验研究。共设3个试验区(包括对照区)。在试验区内修建径流场,安装雨量筒。观测每次降雨冲刷的水土流失量,以及不同改造技术的蓄水、保土、增产效益。各试验区基本情况见表1。

表1 坡地茶园试验小区基本情况统计

区号	试验项目	树龄 (年)	面积 (亩)	坡度 (°)	试验密度 (丛/亩)	土层厚度 (cm)	pH 值	树冠 (cm)	分枝密度 (m ²)	间种作物	管理情况
1	多条密植	15	3.1	23	458	35~60	5.0~5.5	100×80	22.5	花生芝麻	深耕、浅锄 施肥等
2	间作绿肥护坎	15	4.26	22	435	35~60	5.0~5.5	100×70	25.7	花生绿豆	深耕、浅锄 施肥等
3	对照	15	2.52	23	620	20~68	5.0~5.5	100×50	42.0	花生芝麻	深耕、浅锄 施肥等

二、试验内容及方法

(一) 间作绿肥生物护坎试验 主要试验研究茶树根系位移到埂外边的治理措施, 在试验布设中, 从两个方面加强茶园的利用。一方面保护地坎土壤不再向下流失, 在坎上种植速生牧草, 如苜蓿、沙打旺、三叶草等, 利用牧草固持表土; 另一方面, 在梯地内分季节种植产量高、肥效明显的豆科类作物, 增加土壤肥力, 提高茶园单位面积产量。即夏季种植绿豆, 秋季种植紫云英或豌豆等。因茶园一年要进行3次施肥, 第1次2~3月施尿素作催芽肥; 第2次在5~6月施夏肥, 结合种植绿肥植物, 绿豆开花时压青, 同时播种紫云英, 紫云英早播, 在入冻前覆盖茶林地面; 第3次施基肥, 结合春季压青, 能够较快的提高茶园土壤肥力, 促进茶树生长, 并在梯地内挖0.3m的排水沟, 排泄水平梯地及梯坎以内控制面积的径流量, 保护下面梯地不受冲刷。

(二) 多条密植更新改造试验 主要研究茶树位移到埂外边的改造措施, 除对现有的茶树保护以外(固坎, 排水方法和护坎试验区相同), 在梯地内重新栽植茶树, 现有茶园梯地宽度在1.5~2.2m左右, 可因地制宜地栽植1~2行新茶树, 进行密植培育, 3年后新栽植的茶树开始采茶, 单位面积产量逐年上升。在播栽新茶时, 进行抽槽整地规格0.6m×0.4m, 长度因地而定。

重新栽植茶苗株行距为33cm×26cm, 每亩3333丛, 每亩成苗6000~9000株。按新播栽的茶园设计要求, 同时播种绿肥及牧草, 结合施肥压青, 直到茶树合理密植为止。

对比试验区主要是观测茶园的水土流失量及生物产量, 作为分析效益的对比资料。

三、试验结果分析

(一) 水土保持效益 在坡地茶园上采取多条密植更新改造技术和间作绿肥护坎保土技术措施, 经过1988~1990年连续3年的实测资料表明: 多条密植更新改造试验区(1号区)与对照区(3号区)相比削减径流量为31.3%~84.8%, 减少土壤侵蚀量25.6%~88.9%; 间作绿肥护坎保土试验区(2号区)与对照区相比, 削减径流量为30.1%~82.2%, 减少土壤侵蚀量为30.0%~73.4%。由此说明, 两种措施与对照区相比, 在同一降雨量, 且降雨强度相同条件下, 都具有明显的蓄水保土效益。如: 1989年6月26日降雨量52.5mm, 平均降雨强度10.9mm/h, 多条密植更新改造区与对照区相比, 削减径流量55.7%, 减少土壤侵蚀量25.6%, 间作绿肥护坎保土区与对照区相比, 削减径流量68.0%, 减少土壤侵蚀量50.1%。逐次测验结果详见表2, 表3。

由表3测验结果表明: 多条密植更新改造试验区与对照区相比, 年削减径流量为60.1%~75.5%, 减少土壤侵蚀量24.3%~50.3%。间作绿肥护坎保土试验区与对照区相比, 年削减径流量66.6%~78.4%, 减少土壤侵蚀量为28.9%~69.6%。由此可以看出, 在实施坡地茶园技术改

表2 坡地茶园试验区径流泥沙测定

时 间 (年、月、日)	降雨量 (mm)	径流量 (m ³ /km ²)			削减径流量 (%)		土壤侵蚀量 (t/km ²)			削减土壤侵蚀量 (%)	
		1号区	2号区	3号区	1号比 3号	2号比 3号	1号区	2号区	3号区	1号比 3号	2号比 3号
1988 05 06	12.9	47.3	165.9	280.6	83.1	40.9	0.17	0.41	1.54	88.9	73.4
1989 04 20	31.0	421.7	306.9	592.9	28.9	48.2	2.19	1.97	2.82	22.3	30.0
06 02	47.7	903.7	701.4	1 334.0	32.3	47.4	4.55	1.37	4.64	19.4	70.5
06 15	29.1	843.4	569.9	1 066.7	20.9	46.6	4.08	2.63	4.68	12.8	50.4
06 26	52.5	1 435.1	1 683.2	9 462.4	84.8	82.2	303.00	190.20	458.10	33.9	58.4
07 07	65.0	2 173.1	3 460.3	5 674.8	61.7	39.0	4.77	18.07	52.42	91.0	65.5
07 11	36.6	3 825.6	2 727.5	5 968.6	35.9	54.3	504.30	341.30	974.10	48.2	65.0
07 24	58.2	916.6	657.6	1 334.0	31.3	50.7	1.67	2.74	8.92	81.3	69.0
08 6	60.0	1 181.2	789.1	1 259.9		37.4	74.44	51.40	75.56		32.0
1990 04 30	50.3	963.9	718.7	1 334.0	27.7	46.1	2.86	4.93	8.31	65.6	40.7
06 18	50.2	1 181.2	850.2	1 228.1		30.8	112.60	74.44	162.75	30.8	54.3
07 01	56.0	1 833.1	2 583.5	3 697.6	50.4	30.1	528.78	438.80	619.63	14.7	29.2
07 19	55.6	4 066.5	2 655.5	6 098.3	33.3	56.6	23.66	13.42	35.52	33.4	62.2
08 02	48.9	565.9	411.8	1 289.0	55.7	68.0	390.21	261.78	524.66	25.6	50.1

注：1号区为多条密植更新改造区；2号区为间作绿肥护坎区；3号区为对照区

表3 茶园试验区年水保效益分析

年份 (年)	降雨量 (mm)	年径流量 (m ³ /km ² ·a)			削减径流量 (%)		年土壤侵蚀量 (t/km ² ·a)			削减土壤侵蚀量 (%)	
		1号区	2号区	3号区	1号比 3号	2号比 3号	1号区	2号区	3号区	1号比 3号	2号比 3号
1988	823.9	15 176.2	16 935.2	50 915.0	70.2	66.7	851.2	679.3	1 712.2	50.3	60.3
1989	1 324.1	30 633.1	27 035.8	124 991.1	75.5	78.4	1 351.4	823.3	2 703.3	50.0	69.6
1990	128.4	19 354.8	1 622.7	48 523.4	60.1	66.6	1 058.1	993.4	1 396.9	24.3	28.9
平均	1 144.1	21 721.4	20 063.7	4 809.8	71.0	72.2	1 086.9	832.0	1 927.5	41.5	53.0

注：小区植被覆盖率：1号区为85%，2号区为75%，3号区为60%

造两项措施中，其蓄水保土效益十分明显。

(二) 生态效益 1. 改善土壤条件，提高土壤肥力。茶树在生长过程中，受立地条件的影响和采摘茶叶的影响，致使茶园林地土壤瘠薄，肥力低，一直是影响茶叶产量的决定因素。除正常的茶园施肥外，在茶园间种植优质牧草和绿肥作物，通过深翻压青后，改善了土壤结构，提高了土壤肥力。测验结果见表4。由表4表明：1988年至1989年为试验措施布设阶段，肥力效果试验区与对照区相比，肥力效果不很明显。经过2年的种植绿肥作物压青改良土壤，多条密植试验区和间作绿肥护坎保土试验区，无论是在土壤有机质、土壤全氮含量等方面均有明显增加。2. 增加茶树种植密度，提高茶园单位面积产量。更新改造老茶园采用多条密植种植新茶是达到稳产高产的途径之一。从目前老茶园的经营情况来看，在茶园梯地上多数是一条带绕山转的栽培方

表4 坡地茶园试验区土壤肥力分析表

年份(年)	有机质(g/kg)			全氮(g/kg)		
	1号区	2号区	3号区	1号区	2号区	3号区
1988	2.34	4.05	4.60	0.369	0.132	0.481
1989	3.69	4.87	5.48	0.420	0.300	0.250
1990	9.89	9.62	5.97	0.825	0.796	0.584

法,同时也是导致茶园单位面积产量低的重要原因之一。在老茶园采用多条密植种植新茶,培育新的密植高产茶园,更新老茶园,既不减少单位面积产量,又能逐步用新茶园取代老茶园。新茶园丰产后,老茶园既保持土壤,又能增加部分经济收入。方法是在茶园的梯地内,每一块梯地密植1~3行新茶,株行35cm×40cm,每穴播茶籽10~20粒。进行壮苗培育,种籽播种后出苗率90%以上,当年成活率达85%,且长势良好。多条密植更新老茶园能够提高茶园茶树覆盖率30%以上,增加单位面积茶叶产量50%,由于茶树是密植栽培,根、茎、叶生长旺盛,对增加茶叶单位面积产量有着一定的作用。3. 茶园间作绿肥生物护坎作用明显。土坎梯地茶园由于梯坎表面土受风、雨、冻融交替的侵蚀作用,梯坎倒塌土壤流失十分严重,从而加剧了茶园的土壤侵蚀量。加之每年梯坎清除杂草刮去表土致使茶树根系裸露,影响茶树的生长和产量。采用生物防治技术,在梯坎上因地制宜种植红三叶、白三叶等优质牧草绿肥护坎,增加梯坎植被覆盖率,通过植物的根、茎、叶的防治作用,使茶园行间和梯坎上形成了厚厚的覆盖层,大大减缓了表土流失,有效地控制了茶园梯坎的土壤流失量,以及梯坎崩塌现象,提高茶园植被率20%以上。

(三) 经济、社会效益 参照《水利经济计算规范》对坡地茶园进行技术改造后经济效益费用比、净效益、经济内部回收率、投资回收年限等技术指标,进行分析计算,结果见表5。

表5 茶园试验区经济效益分析

年份 (年)	多条密植试验区			间作绿肥护坎试验区			对照区			多条密植区与对照区相比		间作绿肥护坎区与对照区相比		多条密植区与间作绿肥护坎区相比	
	总产(kg)	亩产(kg)	亩净效益(元)	总产(kg)	亩产(kg)	亩净效益(元)	总产(kg)	亩产(kg)	亩净效益(元)	亩增产(%)	亩产净效益增加(%)	亩增产(%)	亩产净效益增加(%)	亩增产(%)	亩产净效益增加(%)
1988	163.5	52.7	425	178.0	41.8	301.6	73.3	28.7	196.8	83.6	115.9	45.64	53.2	26.08	40.9
1989	227.8	73.5	728.2	243.5	57.1	499.6	87.0	34.5	286.9	113.0	153.8	65.5	741.1	28.72	45.8
1990	244.5	78.9	823.4	289.2	67.9	642.6	90.5	35.9	319.1	119.8	158.1	89.1	101.4	16.20	28.1

1. 多条密植试验区与对照区相比,1988年增产83.6%,净效益增加115.9%;1989年增产113%,亩产净效益增加153.8%,1990年增产119.8%,亩产净效益增加158.08%,益本比:静态1:1.26,动态1:1.26。

2. 间作绿肥护坎试验区与对照区相比,1988年增产45.64%,亩产净效益增加53.2%,1989年增产65.5%,亩产效益增加74.1%,1990年增产89.1%,亩产净效益增加101.4%。益本比:静态1:1,动态1:0.97。

1988年以来,我们在开展试验研究的同时,加强了技术推广工作。对商城县已开采的3.8万亩低产坡地茶园分期进行了技术改造,在技术推广过程中,我们结合小流域综合治理,在官坂、

(下转第49页)

校对养蚕大户进行重点培训，对蚕农进行实用技术培训。林特局抽调全部林业技术人员深入基层，开展技术服务。对参加技术指导的业务干部，实行按小班包乡、包村的办法，林特局与其签订技术承包责任书，将完成任务情况作为本人考核业务技能和职称评定晋升的依据。

(四) 制定和完善政策 主要是保护和发展桑树资源的政策；资金、物资扶持政策；严格执行国家茧价政策，并实行保护价收购，利润返还；鼓励科技人员进行技术承包的政策。

(上接第11页)

盖沙黄土崩状丘陵亚区措施配置：农田布局按照川、台、沟、滩顺序，封沟打坝，引洪漫地，淤滩造田，提高农田防洪标准。利用荒坡、荒滩、沟岔、沟滩、营造放牧林、薪炭林、经济林；沟缘、沟头、沟坡、田边、路旁、营造防护林。

片沙黄土梁状丘陵亚区措施配置：该区地势缓平，以梁为主，梁坡地面积大，局部覆盖片沙，人工植被较好。

沟垆塌地片沙区，采取人工造林或飞播种草固沙，大梁塌地修建人造小平原，引水上山，发展小片水地，人工种草更新荒地，支毛沟兴修淤地坝，主沟道布设骨干拦泥坝，前期蓄水，发展沟台水浇地。

梁崩黄土丘陵亚区措施配置：在沟头、沟坡、沟底布设三道防线区；(1) 沟头设置生物圈埂防护带；(2) 沟坡种植牧草，防止冲刷；(3) 沟底修造谷坊、坝埝，巩固侵蚀基点，防治沟蚀，有条件的地方建造小水库，解决人畜饮水，发展小型水利。

黄河沿岸区，发展红枣经济林及护岸、防冲林。

(上接第42页)

钟铺等5条小流域逐步推行。改低产茶园为多条密植丰产茶园2000亩，改间作绿肥护坎保土老茶园复壮面积6000亩，取得了显著的经济效益和社会效益。经过3年的改造，每年取得直接经济效益240万元，初步控制茶园水土流失面积5.34km²，每年减少茶园泥沙流失量24808~30896t，减少氮肥流失1200kg，减少清淤投劳10000个工日，每年可节约资金3万元。加之减少沙压农田粮食增产，其经济效益和社会效益更加显著。

四、结 语

通过对坡地茶园实施多条密植更新改造和间作绿肥护坎保土措施，取得了显著的生态效益、经济效益和社会效益。这一试验研究成果的推广及应用，对改善豫南山区乃至大别山区的茶园经营管理和加速茶叶生产有着极其重要的意义，同时也提高了茶叶生产技术，增长了知识，调动了科学种茶、管茶、采茶的积极性。