

坡地土壤资源开发利用探讨

——以广东省博罗县下村农场为例

钟继洪 谭军 骆伯胜 卓慕宁 张秉刚

(广东省土壤研究所·广州市·510650)

提 要

该文论述了广东省博罗县下村农场坡地土壤资源与环境优势,并分析了坡地土壤资源利用存在的问题,最后提出了该农场坡地土壤资源开发利用的途径与措施。

关键词: 坡地 土壤资源

Exploitation of Soil Resource In Slope Land

—— Taking Xiacun Farm in Boluo County, Guangdong Province as an Example

Zhong Jihong Tun Jun Lou Baisheng Zhou Muning Zhang Binggang

(Soil Science Institute of Guangdong Province, Guangzhou City, 510650)

Abstract

This paper describes the advantages to agriculture development based on characteristics of soil resource in slope land and other environmental conditions on Xiacun Farm in Boluo County, Guangdong province, and analyses the disadvantages in utilization of soil resource in slope land on the farm. It also discusses the approaches and measures for further exploitation of soil resource in slope land in this region.

Key words slope land soil resource

在我国热带亚热带地区,由于人口密集,人多地少的矛盾十分突出。如何综合开发利用红壤丘陵(坡地),以缓解人口——农林产品矛盾,发展经济,促进脱贫致富,已成为人们研究的重要课题⁽¹⁾⁽²⁾。广东省博罗县下村农场地处南亚热带,省境内东江流域中游,人口287人(1990年),土地总面积250ha,其中坡地面积约占土地总面积的56%,是东江流域较典型的缓坡台地分布区域。坡地土壤资源的开发利用,在其今后的经济发展中将占有愈来愈重要的地位。因此,探讨这一问题,在生产实践上有重要的意义。

一、下村农场坡地土壤资源与环境优势

下村农场坡地土壤以缓坡台地赤红壤为主,土层深厚,所处地区气候条件优越,交通也较方便,具有坡地土壤资源开发利用的潜在优势。

(一)以缓坡台地赤红壤为主,土层较深厚 下村农场的地貌组成以低丘、台地为主,二者面积占土地总面积的56.1%(表1),地势低缓,多为40~50m的缓坡台地,最高的山丘(大窝岭)的海拔高度也只有92.3m。因此,其自然土壤以南亚热带地带性土壤——赤红壤为主,其中缓坡台地赤红

壤占坡地的75%。下村农场的坡地赤红壤,主要发育于片麻状花岗岩和变质砂岩,其重要特征是土层较深厚。除少数丘顶和极少数基岩裸露地外,土层的厚度一般在50cm以上,坡腰以下多在100cm以上。地势低缓,土层深厚,有利于开发利用。

(二)气候环境较优越,生物

产量潜力大。下村农场所在地区(广东省博罗县)的气候条件优越,光热水资源丰富。年平均日照时数2054h;年平均气温21.9℃,年平均 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温达7556.7℃,全年无霜期305~345天,而年平均降雨量达1804.4mm,最多可达3000mm

(表2)。丰富的光热水条件,赋予该地区巨大的生物产量潜力,有利于作物和各种亚热带林木的生长。由于具有优越的气候环境,下村农场坡地土壤资源的生产潜力很大,只要合理开发利用,就可以为其经济的加速发展作出贡献。

表1 下村农场地貌类型构成状况表

项目	平原 (谷地)	台地	低丘	水域	合计
面积 (ha)	91.56	105.27	34.97	18.20	250.00
占土地总面积(%)	36.62	42.11	13.99	7.28	100.00

注:根据1/1万地形图量算

表2 博罗县气候基本情况表

项目		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
气温 (℃)	平均值	13.0	14.6	18.4	22.4	25.8	27.1	28.4	28.0	26.9	23.7	19.1	19.4	21.9
	极端最低	-2.4	0.7	3.1	8.4	14.8	18.8	21.6	20.3	15.2	9.4	2.4	-1.3	
日照时数(h)		16.1	117.7	119.7	116.4	160.7	153.3	230.7	213.3	203.7	208.7	191.0	177.9	2054.3
降雨量(mm)		36.0	46.2	62.6	188.3	284.6	360.1	228.2	296.9	176.2	70.9	28.3	26.1	1804.4
蒸发量(mm)		109.1	102.4	128.3	143.2	173.5	171.8	218.1	198.5	184.2	172.3	138.3	116.3	

注:资料引自广东省博罗县第2次土壤普查报告

(三)交通较便利,有利于农产品流动。下村农场距博罗县城较近(16km),距广东省中心城市惠州市46km,广州市108km。广(州)一梅(州)公路旧路段从其门口经过,并与广梅新线连接,交通比较便利,有利于农副产品的运输,促进农副产品的商品化。

二、下村农场坡地土壤资源利用存在问题

下村农场坡地土壤资源的开发利用,近年来已有了新的发展,但离完善的地步相差甚远,存在资源利用不充分、不完全合理,水土流失,肥力较低,生态环境存在隐患等主要问题。

(一)土壤资源利用仍不充分,也不完全合理。1988年以前,下村农场农业生产的重点在于谷地土壤(水稻土)资源的利用,而坡地土壤资源除部分坡脚开垦种植旱作物,如花生、豆类等外,大部分没有得到充分利用。由表3表明的坡地土壤利用现状,是1988年以来逐步形成的。从表3中看出,近年来下村农场坡地土壤资源利用的一个显著变化,就是水果种植业有了较大发展,近40%的坡地土壤种植了各类果树。但是坡地土壤资源利用仍然是不充分、不完全合理。主要表现在荒丘土壤面积较大,达49.0ha,占坡地土壤总面积的34.94%。这些荒丘土壤自然植被是次生稀树灌丛草坡,主要由铁芒箕和禾本科草本植物组成,群落中散生马尾松、桃金娘,一是没有产生多大的生态效益;二是几乎没有产生经济效益,亟待加以改造利用。据调查,场内相当部分果园空地没有得到充分利用,部分果园空地虽得到了利用,但却不完全合理。如部分龙眼果园内,间种水蜜桃,因缺乏科学

管理,以致水蜜桃生长过旺,不但结果率低,无法取得预期的短期经济效益,还遮蔽主果树龙眼,影响其生长。

(二)水土流失普遍,表土沙

化现象明显 下村农场坡地土壤,尤其是耕型土壤水土流失普遍,表土的砂化现象明显。从表 4 的分析结果可以看出,果园土壤表层 $<0.01\text{mm}$ 物理性粘粒或是 $<0.001\text{mm}$ 粘粒含量,都要比下伏土层低 10%左右,而

$3\sim 0.05\text{mm}$ 砾石、砂粒含量,则要高约 12%。耕型土壤表土沙化现象明显,由于表土的结构稳定性下降,因而易受水蚀是分不开的。据测定,下村农场耕型坡地土壤表土的土壤团聚度要比自然土壤的低约 10%~20%,加上耕作扰动的影响,水土流失就更易发生。

表 3 下村农场坡地土壤利用构成状况表(1990年)

项 目	耕型赤红壤			自然赤红壤		其它利 用土壤
	小计	旱作土壤	果园土壤	林地土壤	荒丘土壤	
面积(ha)	57.5	19.1	38.4	20.0	49.0	13.7
占坡地 土壤(%)	41.00	13.62	27.38	14.26	34.94	9.80

表 4 下村农场耕型赤红壤颗粒组成表

代表 剖面 号码	土壤 利用 状况	采样 深度 (cm)	$>3\text{mm}$ 砾石 (%)	各级颗粒含量(mm,%)							$<0.01\text{mm}$ 物理性粘 粒(%)	质地 名称
				3~1	1~ 0.25	0.25~ 0.05	0.05~ 0.01	0.01~ 0.005	0.005~ 0.001	<0.001		
T ₁	种荔枝	0~20	0.0	5.49	34.49	28.09	4.53	1.89	4.72	20.79	27.40	轻壤土
	黄皮等	20以下	0.0	6.58	35.24	14.30	4.20	2.33	5.41	31.94	39.68	中壤土
T ₅	种柑	0~16	0.0	11.82	17.67	33.30	6.26	2.29	7.32	21.34	30.95	中壤土
	桔等	16~50	0.0	8.40	23.90	17.06	8.33	2.93	9.98	29.40	42.31	中壤土

(三)土壤肥力较低,需要培肥 下村农场坡地土壤肥力较低。自然土壤有机质层除大窝岭西北坡和其它植被较好的局部地区外,多数有机质层较薄,在 2~10cm 左右,表层有机质含量偏低,在 7.7~18.2g/kg 之间;全氮、全磷的含量也较低,土壤阳离子交换量只有 8~12cmol/kg。表明:其保肥供肥能力较差,土壤多呈酸性反应(表 5)。此外,自然土壤的物理性质退化现象也很严重,如土壤

表 5 下村农场坡地赤红壤化学性质

代表 剖面	植被状况	土壤名称	采样深度 (cm)	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	全磷 P ₂ O ₅ (g/kg)	全钾 K ₂ O (g/kg)	阳离子 代换量 (cmol/kg)	pH (水提)
T ₈	马尾松稀 树草坡	厚(有机质 层)厚(土 层)赤红壤	0~25	24.0	1.33	1.75	39.69	15.30	4.5
			25~40	13.5	0.83	1.56	33.70	13.20	4.9
T ₉	马尾松稀 树草坡	薄、中赤 红壤	0~18	7.7	0.63	0.48	12.99	9.30	4.9
			18~50	7.6	0.49	0.46	15.31	8.50	5.0
T ₁₁	马尾松稀 树草坡	薄、厚赤 红壤	0~16	18.2	0.76	0.51	31.28	11.40	—
			16~40	8.2	0.48	0.50	30.44	—	—

容重增加,通气性能变差等。由此可见,村农场坡地土壤在自然状态下的肥力水平较低,在开垦利用

后,如果缺乏有效培肥措施,是难以满足作物高产栽培的。但从表6的分析结果来看,下村农场坡地

表6 下村农场坡地耕型赤红壤表土化学性质

利 用 类 型	代表剖 面数	有机质 (g/kg)	全 氮 (g/kg)	全磷 P ₂ O ₅ (g/kg)	全钾 K ₂ O (g/kg)	速效养分(mg/kg)		
						水解性 N	P	K
果园土	9	14.5±5.2	0.78±0.29	1.05±0.52	7.27±3.70	106.2±45.9	7.0±6.5	82.5±61.8
旱作土	1	12.2	0.48	0.84	5.56	99.0	14.3	108.5

的耕型土壤肥力没有明显改善。表现为表土有机质、全氮、全磷和全钾含量均偏低;而其速效养分平均含量虽属中等水平⁽³⁾,但变异很大,据统计,60%的分析样品速效磷和速效钾属低水平⁽³⁾。今后必须进一步培肥地力,才能夺取作物的高产。

(四)农业生态环境存在隐患 下村农场所处地区(博罗县)的水资源丰富,但存在严重的不平衡性,如4~9月的降雨量占全年降雨量的85%,其中4~8月份降雨量均多于100mm,大大超过蒸发量,而10~3月的月降雨量不足100mm,大大小于蒸发量(见表2)。因此,该区在雨季,存在洪涝灾害,并易引起水土流失,在旱季,则有干旱威胁。而后者是下村农场坡地土壤利用面临的主要问题之一,若不能加以解决,将严重地制约坡地土壤资源的合理、充分利用。

三、下村农场坡地土壤资源的开发利用途径与措施

下村农场坡地土壤资源的开发利用,应以发展高产、优质、高效农业为目标。因此,笔者认为,应采取如下主要途径与措施:

(一)荒丘土壤资源开发,以发展果树为主 下村农场的坡地主要是缓坡台地,地势低缓,土层也较深厚,因此在开发利用上可供选择的余地就较大,既可用以造林,也可用以开垦种果或种其它作物。而荒丘开垦后种植果树,做到林果结合,可以同时获得较显著的生态效益和经济效益。因此,荒丘土壤资源的开发利用,应以种果为主,而少部分丘顶土壤,土层较薄,易干旱,拟种植松类、速生的相思、桉树类等针阔叶树,作为水保——经济林。

龙眼、荔枝是多年生木本果树,抗旱性较强,适于坡地种植,是南亚热带特有的名优产品,有利于形成商品进入国内外市场,经济价值较高,应选择作为下村农场坡地上主要的栽培果树品种,并种植储良、妃子笑、桂味等优质品种为主,在原有的基础上进一步建成一个以龙眼、荔枝为主的水果生产基地。

幼龄龙眼、荔枝果园,要合理间种生产周期较短,能较快取得经济效益的果树、经济作物,如三华李、水蜜桃、红瓜子、西瓜、花生等,以充分利用果园土壤及光、热资源、提高经济效益,做到长短结合,以短养长。

(二)防治土壤退化,提高土地生产力 土地生产力的大小与土壤肥力水平的高低,有密切关系。因此,防治土壤退化,培肥土壤,是提高土地生产力的关键环节。

下村农场坡地土壤肥力较低,土壤各种主要养分含量均偏低,今后只有采取综合措施,防治土壤退化,提高土壤肥力水平,才能实现坡地利用高产、优质、高效益。一是要防治水土流失,减少养分及粘粒流失,把治理与开发有机地结合起来。荒丘土壤开垦种果的建园工作,要围绕保水、保土、保肥这个中心来开展,要开好环山排洪沟;搞好梯地、等高种植,并通过间种经济作物和豆科牧草等,增加地表覆盖。二是要通过增施有机肥料来培肥土壤,改善土壤理化性状,同时通过合理施用其它化学肥料,促进土壤养分的循环和平衡,做到用养结合,持续利用。为此,应大力发展禽畜养殖业,以提供更多的有机肥料,开展果园土壤管理,对影响果树生长和水果品质方面问题进行深入研究,为

果树高产、优质栽培提供依据。

(三)搞好水利设施建设,改善农业生产条件 坡地土壤资源的开发利用,及进一步取得较高的效益,还应着重解决灌溉问题,以抵御干旱威胁。在这方面下村农场已做了一些工作,如 1989 年,兴建了一座二级电灌站,使 6.7ha 的坡地柑桔解除了干旱威胁,今后仍应继续做好这方面的工作。大窝岭是目前下村农场最大面积的荒丘,其下部有山塘蓄水,在开垦种果的同时,应尽快建设好抽水工程和相应的配套工程,改善生产条件,保证果树高产、高效益。其它一时难以解决灌溉的坡地,则应推广地表覆盖,应用高分子保水剂等技术,减少土壤水分损失。

(四)普及科学技术,搞好经营服务 果树种植业是相对于粮食种植业需要更高生产技术的经营项目。下村农场坡地土壤资源利用要以种果为主,并要实现高产、优质、高效益,必须进一步提高全场职工的生产技术水平。今后应大力加强科学技术的普及工作,邀请有关部门的专家、技术人员和有实践经验的生产者,通过举办各类培训班、技术讲座或现场示范等形式,向广大职工传播高产、优质种植技术,提高他们的业务素质。此外,农场的管理部门,应进一步搞好经营服务,根据生产的需要,及时组织好肥料、农药等生产资料的供应,协助职工解决生产上遇到的技术难题,向职工提供市场信息、推广良种良法等。

参加工作的还有黄湘兰同志,特致谢忱

参 考 文 献

- (1)黄秉维. 华南坡地利用与改良重要性及可行性. 农业生态环境研究,北京:气象出版社,1989 年
 (2)赵其国等. 红壤地区农业资源综合发展战略与对策. 红壤生态系统研究,北京:科学出版社,1992 年,第 1 集
 (3)吴锡军等. 红壤生态站土壤养分状况及养分图(1/6000)概述. 红壤生态系统研究,北京:科学出版社,1992 年,第 1 集

(上接第 4 页)

争肥方面做了一些研究。但是,对福建省当家绿肥牧草的主要化学成份,如影响腐解特征的 C/N 比,各种绿肥牧草施入土壤后的腐殖化特征,尤其是禾本科牧草的腐殖化特征等问题的研究,目前还没有完整的资料,使得压青绿肥牧草品种的选择有一定的盲目性。如何尽快摸清各种绿肥牧草的腐解特征,准确选择有利于腐殖质积累的绿肥品种进行压青,也是侵蚀劣地果园腐殖质提高的关键问题。

3. 大力加强示范推广工作。通过实践和科学研究,选择有利于侵蚀劣地生长,有利于有机质积累的绿肥牧草品种以后,如何在生产中推广也是一个问题。大家都知道,我国农民素以勤劳著称,农业生产上都是精耕细作,尤其是人多地少的福建省农村更是如此。实行果园种草,与农民传统的果园清耕习惯格格不入,让农民转变传统的耕作方法,接受新的、科学的耕作管理措施,必须有活教材,要进行示范,让农民看到,采用全园或带状植草覆盖、割草压青不仅能提高土壤肥力,也能逐步改善果树生长环境,逐步提高产出。真正做到侵蚀劣地果园标、本兼治,为土地的永续利用创造条件。这样才能使先进的科学技术在生产中推广应用。

三、结 论

通过上述分析看出,侵蚀劣地土壤不仅肥力低,其保肥和协调供应水肥气热的能力也很差。而这些肥力因素的高低与有机质含量有关。因而侵蚀劣地土壤肥力提高的关键是如何提高有机质的问题。针对这一问题,在侵蚀劣地的幼龄果园或即将开垦的侵蚀劣地果园上采取绿肥牧草全园或带状覆盖,结合免耕,树冠下覆盖及扩穴压青等,就能逐步提高土壤肥力。要做到这一点,科研和示范推广工作就必须加强,才能真正为土地的永续利用创造条件。

参 考 文 献

- (1)浙江农业大学主编. 农业化学. 上海:上海科技出版社,1980 年
 (2)陈恩凤编著. 土壤肥力物质基础及其调控. 北京:科学出版社,1990 年