

福建省侵蚀坡地的可持续利用

林敬兰^① 周伏建^② 黄炎和^① 卢程隆^① 沈林洪^②

(^①福建农业大学土地与环境学系 福州 350002) (^②福建省水土保持试验站 福州 350003)

摘 要 福建省25°以下的未开垦利用的侵蚀坡地,通过多年的开发与整治,不仅有效地控制了水土流失,且建立了水果生产基地。然而,在侵蚀坡地,尤其是在中、强度侵蚀坡地上开垦的果园,土壤肥力尚未得到改善,坡地生态系统仍然较脆弱。因此,在侵蚀坡地果园上必须通过套种绿肥(牧草),以增加园面覆盖和生物归还量,促使土壤肥力的提高和环境条件的改善。研究证明,这是保证侵蚀坡地持续利用的一条根本出路。

关键词 侵蚀坡地 土壤肥力 持续利用

Sustainable Utilization of Eroded Hillside Fields in Fujian Province

Lin Jinglan Huang Yanhe Lu Chenglong

(Land and Environmental Science Department of Fujian Agricultural University Fuzhou 350002)

Zhou Fujan Shen Linhong

(Soil and Water Conservation Experimental Station in Fujian Province Fuzhou 350003)

Abstract Through the research on exploitation and harness of the eroded hillside fields, which less than 25° in Fujian province, are unreclaimed and unutilized, the soil and water loss has been controlled effectively, and the fruit productive base has been founded at the same time. However, there are some problems existing in ploughed fruit orchard on eroded hillside fields, especially the medium and serious eroded hillside fields, such as the soil fertility is unimproved and ecosystem of hillside fields is still very fragile. Hence, we must using the method of inter-planting pasture to increase cover degree in the orchard and the quantity of organic materials, which can improve the soil fertility and environmental conditions. The result shows that it is the fundamental way to keep the sustainable utilization of the eroded hillside fields.

Key words eroded hillside fields soil fertility sustainable utilization

0 前 言

据1984年福建省水土流失普查结果,全省25°以下坡地水土流失面积703 770hm²,占水土流失总面积51.9%。其中绝大部分尚未开垦利用的山坡地在水土保持部门的努力下,以梯田和

平台工程为依托,建立了以杨梅、余柑、龙眼、荔枝、三华李等为主的水果生产基地,变水土流失区为经济作物区^[1]。然而,在中、强度侵蚀坡地上开垦的果园,尽管采取了挖大穴、施重肥的技术措施栽培果树,但因在管理上只注重防治水土流失,缺乏培肥土壤的有力措施,使侵蚀劣地地力没有得到根本的改善。据作者对采自漳州市10个有代表性的侵蚀劣地果园的土壤分析结果:有机质平均5.8g/kg;全氮平均0.14g/kg,碱解氮平均21.7mg/kg;全磷平均0.45g/kg,速效磷平均0.55mg/kg。从而导致果树早衰、产量不高、品质不佳、经济效益差。因而,要保证已开发的侵蚀坡地,尤其是中、强度流失的坡地的持续利用和发展,仅仅做好水土保持工作是不够的,还必须采取有效措施改善土壤的理化性状。做为改善侵蚀劣地果园土壤理化性状最有效且可行的措施之一就是果园套种绿肥(牧草),它能就地增加土壤有机质,改善果园覆盖,促进坡地园林化,逐步改善侵蚀劣地果园环境状况,保证其生态环境朝着良性方向发展。

果园套种绿肥,并不是什么新鲜做法,早在50~60年代福建省就大力提倡,但却屡推不开。究其原因:一方面在于这种做法与传统的果园清耕有矛盾;另一方面,农业科技部门对这一措施缺乏系统的研究,没有足够的科研成果来说明这项措施的效益,难以说服农民改变传统的耕作方式,使其推广遇到重重困难。

进入90年代,人们开始注重农业的持续发展。果园,尤其是侵蚀坡地上开垦的果园的持续发展问题受到农业科技部门的重视,并对果园套种绿肥(牧草)的一系列问题进行系统的研究。作者在漳州侵蚀劣地上(有机质6.9~8.6g/kg,全氮0.19~0.24g/kg,发育于冲洪积母质上的赤红壤),采用随机区组,对果园套种豆科的爬地兰、无刺含羞草和禾本科的百喜草及宽叶雀稗的适应性、肥地效果等进行了4年研究(1991~1994),有关研究成果总结如下。

1 绿肥(牧草)能在侵蚀劣地上正常生长

研究结果表明^[2],在土壤肥力很低的侵蚀劣地上,绿肥(牧草)不仅能正常生长,且有较大的生物量。据播种104d后测产,鲜草重分别为无刺含羞草93 675kg/hm²,爬地兰44 175kg/hm²,百喜草39 375kg/hm²,宽叶雀稗24 300kg/hm²。尽管禾本科的百喜草和宽叶雀稗第一次产草量不高,但它们的再生能力很强,在闽南5~9月份,收割一个月后,其覆盖度即可恢复到91%以上。因而,一年可以多次割草压青,而豆科的爬地兰、无刺含羞草再生能力差。所以从绿肥生物产量的角度看,禾本科绿肥在侵蚀劣地上也能够取得高产量,且禾本科覆盖,其园面景观优美,是坡地园林化的优良绿肥品种。但在侵蚀劣地果园上套种禾本科绿肥,能否起到培肥地力的作用,我们的研究结果给予肯定的回答。

2 禾本科和豆科绿肥在侵蚀劣地土壤上的腐解特征相似

在漳州牛崎头采用砂滤管法研究禾本科和豆科两类绿肥的腐解特征,结果如表1。

表1 绿肥的腐解特征

牧 草	腐殖化系数	复合有机碳量 (g/kg)	松紧比 (I/II)	胡敏酸/富里酸
爬地兰(豆科)	0.33	9.1	0.85	0.52
无刺含羞草(豆科)	0.34	8.8	0.79	0.51
百喜草(禾本科)	0.38	8.7	0.84	0.56
宽叶雀稗(禾本科)	0.35	8.6	0.84	0.62
对照		5.0	0.71	0.71

注:腐解时间为1年,数据为三次重复平均值。

表 1 结果表明,4 种绿肥的腐殖化系数变化于 0.32~0.38 之间,方差分析结果表明,不同牧草的腐殖化系数无显著的差异;4 种牧草均能极显著地提高土壤的复合有机碳量,而不同的牧草具有同等的效果;不同牧草对腐殖质的松紧度和胡敏酸/富里酸值的影响也是相似的。

3 侵蚀劣地果园套种豆科和禾本科绿肥均能提高土壤肥力

表 2 果园套种绿肥(牧草)对土壤理化性质的影响

处 理	有机质 (g/kg)	全 氮 (g/kg)	全磷(P ₂ O ₅) (g/kg)	全钾(K ₂ O) (g/kg)	>0.25mm 水稳性 团聚体(%)
爬地兰	14.8	1.25	1.13	14.45	49.38
无刺含羞草	11.4	1.15	1.05	13.45	49.69
宽叶雀稗	12.1	0.98	1.14	14.74	49.82
百喜草	12.4	0.91	0.84	13.51	47.44
对照	7.5	0.32	0.67	14.10	32.45

表 2 是侵蚀劣地果园套种绿肥(牧草)2 年半后土壤肥力状况,对照为不套种任何绿肥(牧草)区。表 2 表明,种植绿肥(牧草)后,土壤有机质显著提高,而 4 种绿肥(牧草)套种区之间土壤有机质无显著差异。说明豆科的爬地兰、无刺含羞草与禾本科的宽叶雀稗、百喜草对土壤有机质含量的贡献是等效的。对照小区其有机质本底值为 8.0g/kg,而 2 年半后却下降为 7.5g/kg。可见,在土壤肥力很低的侵蚀地上开垦果园,如果没有有效的有机物料投入,有机质消耗的结果必然造成土壤肥力的衰退。

再看土壤的氮素情况,套种绿肥(牧草)区的土壤全氮比对照区高出 184%~290%。统计结果表明,各种绿肥(牧草)套种区土壤全氮比对照区高得多,且具极显著差异,而套种区之间无显著差异;果园套种绿肥(牧草)对提高土壤全磷含量的效果也是显著的;但套种绿肥(牧草)与否对土壤全钾的影响却不大,各套种区与对照区全钾含量处于相近。套种绿肥(牧草)后对土壤水稳性团聚体的影响,套种区大于 0.25mm 的水稳性团聚体含量显著高于不套种的对照,而 4 种绿肥(牧草)提高土壤水稳性团聚体含量的效果是相似的。

4 果园套种绿肥是保证其生态环境良性循环的重要措施

从上面的研究结果可以得出,在侵蚀坡地上,尤其是中、强度流失地上营造的果园,套种绿肥(牧草)是可行的,是保证坡地生态环境良性循环的重要措施。但是如何推广的关键在于说服农民接受这一技术。做为农业技术推广部门,首要的任务是建立果园套种绿肥(牧草)示范点,以点带面,用活的教材去启发、引导农民,只有让农民从主观上接受这一技术,才可能冲破果园清耕的传统禁锢,主动采纳新的耕作方式。推广果园套种绿肥(牧草)在技术上要注意如下几点:

(1)拓宽树盘敷盖面积,避免绿肥与果树争水争肥。果园套种绿肥(牧草)时,冠幅以内不宜套种,避免绿肥(牧草)与果树争水争肥,而不套种的树冠范围内以草覆盖。以草覆盖可起两个方面的作用:第一,抑制杂草生长和套种绿肥(牧草)向树盘蔓延;第二,增加有机物料投入,提高土壤有机质含量。

(2)选择适宜的绿肥(牧草)品种。果园套种绿肥(牧草)要具有耐旱、耐瘦、耐阴,且要匍匐性。平铺地面的品种,如百喜草、糖蜜草及倒伏性的柱花草等。不能采用直立、高秆的绿肥(牧草),因其影响果园光度,妨碍交通与田间作业。也不宜套种蔓生性品种,因其缠绕果树,影响果树生长。

(3)加强套种绿肥牧草的田间管理。这是一项很重要的工作。福建气候温暖湿润,有利于植物生长,尤其在5~9月份,绿肥(牧草)生长迅速,要及时割草,特别是禾本科草类更是如此。否则绿肥(牧草)长势过旺,必然妨碍田间劳作,影响工作效率,同时长势过旺也不利于果树的生长发育。

(4)注意病虫害的防治。果园套种绿肥(牧草)后,由于环境条件的改善,病虫害的生殖繁衍也活跃起来,特别是有些绿肥品种,如爬地兰,在漳州牛崎头的研究发现,果园套种该绿肥,常有爆皮虫危害。所以果园套种绿肥(牧草)要注意防治病虫害,以免影响果树的正常生长,给生产带来不必要的损失。

参考文献

- 1 陈敏才,林开旺,陈宏荣.福建省水土流失治理途径剖析.水土保持通报,1993(4):7~11
- 2 黄炎和,杨学震等.闽南侵蚀劣地绿化与生产力恢复途径研究报告.1994,5~33

作者简介 林敬兰,女,27岁,福建农业大学土地与环境学硕士研究生。

(上接第34页)

(3)加强培训,提高执法人员素质。在监督机构相对健全、执法队伍逐步稳定的情况下,我们制定并实施了执法人员学习、培训计划。除定期对执法人员执法培训外,还重点进行较高层次的培训,以保证执法骨干的执法水平。在资金较紧的情况下,办公室拿出数万元资金,先后送三位主任,两名科长、数名监督员参加了由水利部和水土保持学会等单位举办的执法培训班的学习。执法人员的整体素质和依法行政、依法办事的实际工作能力都有了明显提高。

开发建设中预防监督执法工作的开展,使“预防为主”的水土保持工作方针得到了进一步贯彻落实,推动了水土保持工作的法制化进程,促进了全县水土保持事业的全面振兴,人为水土流失大大减少,预防和治理水土流失,保护和合理利用水土资源已逐步成为人们的自觉行动。

作者简介 张立文,男,农艺师,山东省临朐县水土保持委员会副主任,办公室主任。中国水土保持学会、山东水土保持学会、中国南方水土保持研究会会员。

(上接第112页)

- 4 郭晓敏等.圭峰强度侵蚀水土流失区治理技术及效应研究.水土保持研究,1997(1)
- 5 陈昌笃主编.持续发展与生态学.中国科学技术出版社,1993,12

作者简介 郭晓敏,女,1956年11月生,副教授,1982年毕业于江西农业大学林学专业。现在江西农业大学林学院从事森林培育、森林利用方面的教学与科研。任林业可持续发展经营模式研究方向硕士研究生导师。发表论文30多篇。