

论小集水区农业开发的可持续性问题

丁 光 敏

(福建省水土保持试验站 福州 350003)

摘 要 近年来,福建省出现个体工商户转向承包山地进行以果业为主的农业综合开发现象,这是福建省农业结构社会需求结构相协调的表现,针对如何引导个体户进行合理规划,有效投资,阐述了水土保持型集水区可持续发展的可行性并结合水土保持多年实践经验提出了治理的技术途径。

关键词 小集水区 农业开发 生态系统 可持续性

On the Problems of Sustainability in the Agricultural Development of a Small Catchment

Ding Guangmin

(The Experimental Station of Soil and Water in Fujian Province 350003)

Abstract In recent years, some individual industrialists and businessmen change their interest to comprehensive agricultural development in Fujian province. This is the indication of coordination of agricultural structure and social demand in Fujian province. How to guide selfemployed laborers to make reasonable plan and invest effectively, which is very important problem in agricultural development. This article clarifies the feasibility of sustainable development of agriculture in a small catchment. Moreover, the paper provides the technical ways in comprehensive control in soil and water conservation combined with practical experiences.

Key words small catchment agricultural development eco-system sustainability

福建省是八山一水一分田的山地为主的省份,境内山岭耸立,丘陵起伏,河谷盆地错综其间,降雨量较大,主要河流水源充足,加上光热条件好,不乏有开发利用价值的小流域。而小流域由无数面积在 33hm^2 左右的小集水区组成,这种小集水区在面积上适于个体承包户经营规模,在生态上有自己独特的小气候特征。经过多年的水土保持实践,我们发现对以集水区为单元的规划经营有利于形成自成一体的能量物质循环系统,能促进农业的可持续发展。笔者就集水区的土壤侵蚀特点及水土保持可持续发展的途径谈几点看法。

1 福建省小集水区土壤侵蚀与生态条件特征

1.1 土壤普遍贫瘠

因为土壤侵蚀带走大量的粘粒和养分,致使土壤沙化、贫瘠化。全省 50 个县 307 个侵蚀土

壤土样的化验结果如下表。从数据中看出,我省侵蚀土有机质含量低,实际上,最严重的流失地段土壤有机质只有 0.04%,土壤偏酸性,氮、磷、钾含量很低,使得在水土流失治理中投入增加,经济效益低。

表 1 福建省侵蚀土壤养分分析结果

项目	有机质 (%)	(pH)	全氮 (%)	全磷 (%)	全钾 (%)	有效养分(mg/kg)		
						碱解 N	P ₂ O ₅	K ₂ O
轻度侵蚀土壤	1.75	5.1	0.090	0.073	1.73	95	5.97	72.0
中强度侵蚀土壤	1.33	4.9	0.072	0.057	1.78	75	2.52	64.6
平均值	1.45	4.8	0.078	0.064	1.76	84	6.53	51.5

1.2 抗侵蚀能力差

福建省主要是由花岗岩形成的土壤,土壤的抗蚀能力差,而且降雨量在 1 100~2 000mm,大约 70%的降雨集中在 5~9 月份,侵蚀性降雨量为 580~1 100mm,占总雨量的 40%~55%。即使有植被的覆盖,仍然存在较严重土壤侵蚀。这是构成福建省土地生态脆弱的一面。

1.3 小集水区内土壤水分、养分条件差异

集水区内从地势位置上可分三个部分,山顶部分,山腰部分,山脚部分。由于土壤侵蚀形成了土壤肥力、水分条件至上而下异差明显,如图 1 所示。应针对不同的水、肥条件采取不同的措施。

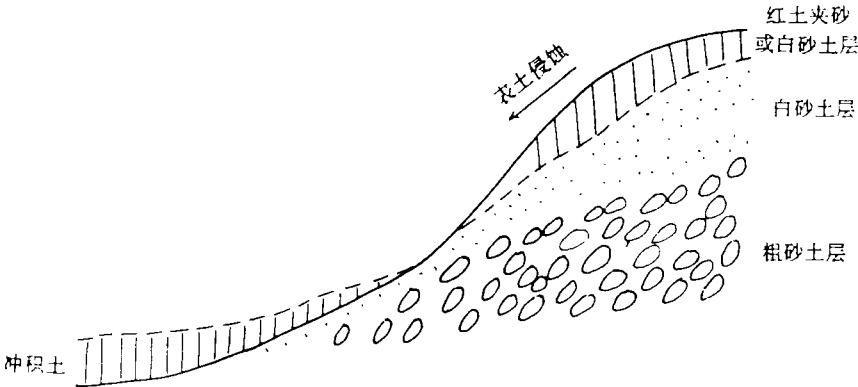


图 1 花岗岩地区土壤侵蚀后坡面土壤肥力、水分条件断面图

其中:山脚养分为山顶、山腰的表土冲刷沉积,土壤养分较好。

山脚水分为属贮水地段,水分条件相对较高。

山腰养分为表土被冲刷但又承接山顶表土,养分条件居中并不稳定。

山腰水分为水分含量居中,不稳定。

山顶养分为表土被冲刷,土壤养分不断流失,土壤沙化,养分条件差。

山顶水分为水分向下渗透或沿地表径流走,水分含量低。

1.4 相对独立的生态系统

小集水区是一个相对独立的集雨区,在水、肥排序上有其相对的独立性。从水分来说,是一个独立的集雨区并有一个出水口,只要在出口处设坝拦截,水分就可以得到很好的循环利用。从养分来说,从山顶至山脚显示出一定的规律,据水土保持原理和植物生态学原理,从上而下,形成保护与开发并举的系统,充分利用内部资源的循环,促进小集水区内农业的可持续性发

展。

2 小集水区农业开发的可持续性途径

本文所论述的小集水区的大小概念是由农民有能力独立或联合承包的山地水土流失的治理与开发的面积范围, $6.7 \sim 66.7 \text{ hm}^2$ 不等, 这些集水区是小流域的亚结构, 水土流失是它的特点。为了在开发中能最大限度的减少水土流失, 保持生态系统和谐, 确保水土保持的可持续性, 在山地开发性治理中, 应注意如下几个问题。

2.1 小集水区治理的空间布局

根据上文花岗岩地区土壤侵蚀坡面土壤肥力、水分条件断面图, 集水区的空间位置可分为山顶、山腰、山脚三个部位。山顶是生态条件脆弱的地方, 水、肥均差, 应种植水土保持林, 以保护为主; 山腰水肥条件居中, 可以保护与开发相结合, 种植较耐瘠但有一定经济价值的果林品种, 如杨梅、余柑等; 山脚水、肥条件相对较好, 适合种优质果树, 提高经济效益, 既所谓“山顶戴帽, 山腰扎带, 脚穿鞋”的模式。从空间布局中做到因地制宜, 因物制宜的生产运筹和布局, 使整个系统充分利用内部资源, 发挥不同空间的生态优势和经济优势。克服了盲目开发, 只问耕作, 不问收获的现象。

2.2 食物链“加环”技术的应用

目前, 福建省承包治理水土流失大都是以单一的种果或造林专业的形式出现, 这种形式的经营主要利用外部资源的大量投入来完成, 对土地有用无养, 一旦外部资源停止输入, 农业生产就不能持续稳定。所以当前农民对水土流失治理普遍有投入大且后劲不足的感觉, 投入前期果树生长较快, 这是前期挖穴施肥的结果, 但后期乏力, 进一步发展受限制, 这是有机肥缺乏的结果。为了解决这个问题, 要做到以利用可再生资源 and 内部资源为主, 使系统保持一定的稳定和自我维持能力, 食物链“加环式”开发利用是经人为合理搭配形成新的食物链或食物网, 以加强内部循环提高能量和物质的利用率的途径。如目前普遍应用的果—草—牧模式就是“加环”开发利用的例子, 其外部、内部的资源物质循环如图2。

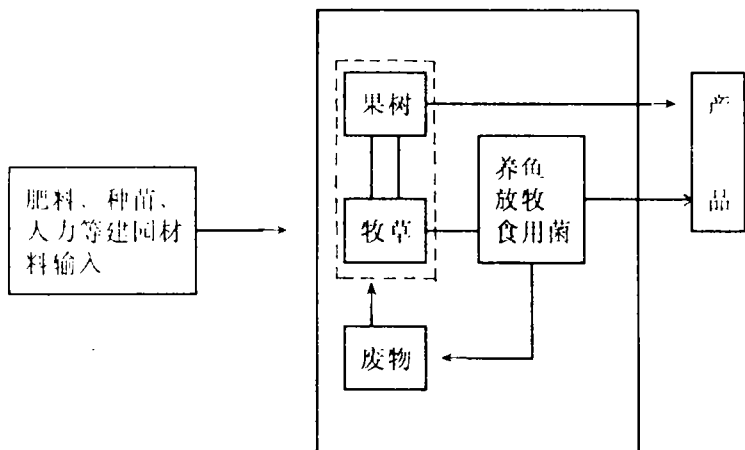


图2 食物链“加环”技术在集水区治理中应用外部资源输入→内部资源利用与资源再循环利用系统

这种模式旨在提高资源内部循环利用, 逐步做到减少外部投入, 达到持续稳定增长的农业综合开发体系, 关键技术是引进了养殖业和食用菌这一环节。

2.3 立体种植技术

在中、轻度流失区,长、中、短期果树与经济作物的立体套种,即增加前期收入又能提高土壤肥力,目前成功的组合是荔枝(龙眼)—菠萝—花生,龙眼(荔枝)—西瓜(或绿豆、印度豇豆等)。水源丰富的地方还有在龙眼或荔枝行间挖沟养鱼,龙眼(荔枝)园种草做为鱼饵的模式,是立体种植与食物链“加环”技术相融合的农林复合系统的较高境界,做到集约化经营,形成劳动力和技术密集型的种养制度。

2.4 土壤增肥技术

在山腰部以上的中、强度流失区,果园增肥技术是提高肥力重要途径,特别是“以无机换有机”的绿肥种植技术对侵蚀劣地尤其重要。值得指出想在表土强烈侵蚀、母质裸露的山地建果园,将是徒劳无益的。也许在幼龄期果树能生长,生长是由于前期挖穴施基肥的结果,但后期由于土壤的限制果树随即衰退,此类现象屡见不鲜。只有经过长期的绿肥覆盖,深翻改土才能有农业开发的价值。也就是说只有土壤本身肥力达到一定的程度,在农业开发上才有经济上的可行性。

3 结 论

小流域中小集水区治理在生态上有相对的独立性,在面积上对个体承包治理有可行性和可操作性,适于福建省水土流失山地综合开发可持续性发展的要求,随着农民经济收入的提高,个体农民经济实力的增强,在今后农业开发中承包大面积集水区进行开发性治理是一个发展方向。果—草—牧(鱼苗)食物链“加环”和立体种养形式是水土保持持续发展的重要途径,但如何建立较完美的有经济效益的群落内种间协调与互补,生态优势与经济优势互补的生态系统有待进一步研究。

参考文献

- 1 柯建国. 浅论中国持续农业的发展道路. 南京农业大学学报, 1995, 5(2)