

实施流域可持续发展的综合治理指标评价

赵春华 沈克芬

(湖北省宜昌县水土保持办公室 湖北宜昌 443100)

摘 要 应用综合治理指标评价体系,对湖北省宜昌县乐天溪流域实施可持续发展的综合治理效益指标进行评价,其结论是:总效益指数为 0.826,效益良好,尤其是经济效益和削洪减沙效果十分显著,但从分项指标看出土壤肥力、土壤侵蚀的控制、人均纯收入等指标尚有待提高。

关键词 流域治理 指标 评价

The Appraisal of Comprehensive Harnessment Index on Execution of Sustainable Development

Zhao Chunhua Shen Kefen

(The Soil and Water Conservation Office of Yichang County in Hubei Province Yichang 443100)

Abstract Letian Brook watershed belongs to the area of Yichang in Hubei province, which is being harnessed under the guide of the long term development plan. Applying the evaluated indexes of comprehensive harnessment, we make adequate analysis and draw a conclusion that the index of the total benefits is 0.826, and the benefits of the watershed's comprehensive harnessment are good in particular, the economic benefits and the effect of flood control are very obvious, but based on classification indexes, we know that indexes such as the soil fertility, the control of soil loss and people's average incomes are expected to be improved.

Key words watershed harnessment index appraisal

水土保持作为可持续发展的资源基础,已逐步被社会认识和重视。流域实施可持续发展的综合治理后效益是巨大的,但如何进行定量分析评价,尚无准确、规范的分析方法。笔者以湖北省宜昌县“长治”工程第二期乐天溪小流域为例,应用综合治理评价指标体系^[1],对流域综合治理效益评价指数系统的建立和评价进行了一次探讨。

1 流域概况

乐天溪流域位于宜昌县西部,长江西陵峡北岸,属长江的一级支流。流域面积 306.6 km²,地处黄陵北斜核部,出露的地层为震旦系花岗岩,属花岗岩风化区,土壤有黄壤、黄棕壤、山地黄壤和潜育型水稻土,海拔在 600~1760m 之间。流域多年平均降雨量为 1167.3mm,多年平均气温 15.6℃,无霜期 254d,极端最低温度 -12℃,具有暖温带气候特征。主产水稻、玉米、小麦、马铃薯

薯、油菜等粮油作物。主要适宜树种有马尾松、湿地松、柏木、刺槐、栎类等,是茶叶的理想产区。

乐天河流域辖邓村、栗子坪两个乡的30个村(场),原有人口26 863人,10 222个劳动力。耕地面积2 269.9hm²,其中水田1 159.6hm²,旱平田192.4hm²,坡耕地917.8hm²,经果林914.1hm²,人均基本农田0.05hm²,人均经果林0.034hm²,林草覆盖率51.74%。1989年全流域的粮食总产量1 081.9万kg,每公顷产4 215kg,农业人均产粮389kg,人均纯收入仅288元,属宜昌县的贫困地区。实施综合治理前,全流域有水土流失面积15 462hm²,占流域面积的50.43%,其中轻度流失面积1 880hm²,中度流失面积3 639hm²,强度流失面积6 779hm²,极强度流失面积3 164hm²,详见表1。治理前全流域每年流走泥沙61万t,年土壤侵蚀模数1 990t/km²。水土流失以面蚀、细沟侵蚀为主,少有重力侵蚀。

表1 乐天河流域水土流失情况

等 级	合 计	轻 度	中 度	强 度	极 强
面 积 (hm ²)	15 462	1 880	3 639	6 779	3 164
占流域面积(%)	50.43	12.15	23.53	43.84	20.48

2 流域治理

乐天河流域自1988年被列入“长治”工程第二期小流域重点治理到1994年止,共完成土方241.2万m³,石方122.21万m³,投入标准工日360.78万个,累计完成防治面积13 258hm²。其中建成基本农田(坡改梯)294.7hm²,改造低产冷浸渍害田159.9hm²,对5~8°的缓坡耕地实行保土耕作500.5hm²,营造水土保持林6 785.7hm²,发展茶叶、杜仲、板栗等经果林828.5hm²,建成经济林果场24处,完成封禁治理4 688.7hm²,兴建配套的水利水保工程3 644处。

3 综合治理效益评价

3.1 社会效益

(1)土地利用结构日趋合理,农业综合生产能力不断提高。在实施流域综合治理过程中,调整了土地利用结构,狠抓了基本农田建设,使流域的生产条件在短期内明显改善。6年来共完成坡改梯294.7hm²,实现了人均0.067hm²当家田的目标,基本上消灭了荒山荒坡和陡坡耕地,扭转了粮食生产广种薄收、产量低而不稳的局面。在耕地面积相对减少的情况下,粮食产量仍由1988年的2 682.12万kg增加到3 271.23万kg,增长了18.10%,实现了粮食自给有余的规划目标,初步形成了“层层梯田满山坡,房前屋后果茶多,清泉水进农家,安居乐业人心稳”的生态农业景象。

(2)经济稳步增长,群众生活逐年提高。通过实施可持续发展的综合治理,不仅充分发挥了流域的资源优势,还最大程度地将其转化成了经济优势。在建设基本农田的同时,发展以茶叶、杜仲、板栗为主的经果林,优化了农村产业结构。6年共发展经果林828.5hm²,兴办了以王家垭茶场为代表的高标准经济林果基地24家,初步形成了生产、加工、销售一条龙的生产经营格局,较大程度地提高了流域内农产品的商品率,既为农村剩余劳力提供了就业门路,又增加了农村经济收入。据测算,仅此一项每年可增加经济收入181.2万元。1996年,流域内农业人均纯收入达到了1 288元,与治理前1988年的288元比较,增长了4.47倍。流域所属的栗子坪乡提前两年摘掉了贫困乡的帽子,1995年乡财政收入突破了百万元大关,1996年乡财政收入达到了200万元。据调查,流域内现有48.1%的农户拥有电视机、收录机、摩托车、电饭煲、自行车等家用电器,彩

色电视机也已开始走进农家。

(3)资源的开发与保护有机结合,促进了农业的可持续发展。在实施综合治理的过程中,改善了生态环境,为农业的可持续发展换取了可贵的资源基础,人口环境容量明显提高,有效地协调了人地关系,为三峡坝、库区后靠安置移民 1 088 人,为三峡工程的兴建作出了应有的贡献。

3.2 生态效益

(1)林地面积增加,美化了自然景观。在实施综合治理的过程中,营造了大面积水土保持防护林,并对疏幼林和新造林地实行封禁治理,流域内的林地面积大幅度增加,由治理前的 15 865hm² 增加到 21 126.6hm²,增长了 24.91%,林草覆盖率由治理前的 51.74% 上升到了 68.91%。昔日的荒山秃岭已不复存,替代的是山清水秀、林茂粮丰的自然景观。

(2)缓洪减沙效果显著。在布置防治措施时,坚持了群体防护的原则,形成了山顶戴帽子(封禁和造林相结合),山腰系带子(坡改梯、水保林、经果林相结合),山脚穿靴子(沟底兴建谷坊、沙凼等工程防护群),从上到下形成了综合立体的拦截径流和控制泥沙的体系,有效地保护了水土资源,增强了地力,缓洪减沙效果十分显著。根据典型调查结合宜昌县同类型地区的实测数据测算,流域每年拦蓄径流 842.71 万 m³,减少土壤侵蚀 24.13 万 t,减蚀率达 78.45%。

3.3 经济效益

(1)坡改梯效益。6 年累计新改水平梯田 294.7hm²,每年增产粮食 132.6 万 kg,年增加经济收入 132.6 万元。

(2)改造低产田效益。6 年累计改造各类低产田 159.9hm²。据秀水坪村连片近百公顷冷浸田改造增产效益的观测,每公顷增产粮食 1 650kg,每年增产粮食 26.4 万 kg,每年增加经济收入 26.4 万元。

(3)经果林效益。6 年累计发展茶叶、杜仲、板栗等经果林 828.5hm²,据测算实际每公顷增加收入 4 650 元,年增经济收入 385.3 万元。

(4)水保林效益。6 年累计营造水土保持防护林 6 785.7hm²,其中用材林 4 724.9hm²,薪炭林 2 060.8hm²,据测算,实际每公顷林地增加收入 270 元,此项年增经济收入 183.2 万元。

(5)封禁治理效益。6 年实行封禁治理 4 688.7hm²,严格执行计划采伐和科学的采伐抚育制度,此项每年增加经济收入 126.6 万元。

(6)保土耕作措施效益。治理过程中对 5°左右的缓坡耕地 500.5hm² 实行保土耕作,以弥补基本农田不足,经观测每公顷实际增产粮食 375kg,此项年增加经济收入 18.8 万元。

实施综合治理后全流域每年可增加经济收入 872.9 万元,考虑新技术的推广与应用、新品种的引进、先进管理方法及其部门投资等因素的作用,纯水土保持效益按 0.6 的分摊系数计算,每年的纯水保效益为 524 万元。

3.4 经济分析

(1)投资及年运行费。流域实施综合治理共投资 1 241.27 万元,其中国家补助专项经费 175.68 万元,地方匹配和部门投资 31.45 万元,群众投劳折资 1 034.14 万元。各项措施完成进入运行阶段后,每年尚需投入部分生产管理费用,即年运行费。按照部颁《水土保持技术规范》和《水利经济计算规范》之规定,取总投资的 5% 为年运行费,则年运行费为 62 万元。

(2)经济效益评价。经过静态、动态的经济计算得到该项工程的效益费用比 $R = 1.97$,总净效益为 3 551 万元,年净效益 278 万元,投资回收年限为 6.5~11.2 年,各项指标均符合规范要求,表明此项工程实际经济效益是可观的。

4 流域综合治理指标评价

为科学、全面、系统、准确地评价流域实施可持续发展的综合治理效果,应用流域综合治理评价指标体系,建立了本流域综合治理效益评价指数系统。计算结果详见表 2。

表 2 乐天溪流域综合治理效益评价指数计算

效益类别	效益指标	分项指数	权 重	子综合效益
生态效益 X_1	光能利用率	$X_{11}=0.86$	$P_{11}=10$	$X_1=0.7$
	森林覆盖率	$X_{12}=0.67$	$P_{12}=15$	
	土地复原率	$X_{13}=0.85$	$P_{13}=8$	
	造林成活率	$X_{14}=0.90$	$P_{14}=10$	
	载畜量	$X_{15}=0$	$P_{15}=0$	$P_1=0.4$
	侵蚀模数	$X_{16}=0.5$	$P_{16}=14$	
	土壤肥力	$X_{17}=0.52$	$P_{17}=12$	
	蓄水	$X_{18}=0.79$	$P_{18}=10$	
	水质改善	$X_{19}=0$	$P_{19}=0$	
经济效益 X_2	效益费用比	$X_{21}=0.99$	$P_{21}=30$	$X_2=0.86$
	成本利润率	$X_{22}=0.79$	$P_{22}=20$	
	劳动生产率	$X_{23}=0.80$	$P_{23}=15$	
	人均纯收入	$X_{24}=0.84$	$P_{24}=20$	$P_2=0.3$
	土地生产率	$X_{25}=0.77$	$P_{25}=15$	
社会效益 X_3	削减洪峰	$X_{31}=0.98$	$P_{31}=25$	$X_3=0.96$
	灌溉面积率	$X_{32}=0.88$	$P_{32}=15$	
	人口环境容量	$X_{33}=1$	$P_{33}=20$	
	普通教育	$X_{34}=0.94$	$P_{34}=20$	$P_3=0.3$
	人口控制	$X_{35}=1$	$P_{35}=20$	

总效益指数 $X=0.4\times0.7+0.86\times0.3+0.96\times0.3=0.826$

表 2 计算结果表明,总效益指数为 0.826,说明流域综合治理效益良好,尤其是效益费用比,削减洪峰率、造林成活率等指数均达到了 0.9 以上,说明流域通过综合治理后的经济效益和削减洪峰效果均十分显著。但从分项指数可看出土壤肥力、土壤侵蚀控制和人均纯收入等指标尚有待提高。也就是说该流域还应加强工程防护体系的建设,以更加有效地控制土壤侵蚀,同时在发展生产的过程中,应加大科技投入,增加科技含量,致力提高土壤肥力,提高其土地生产率。在发展经济的过程中,应努力开发新产品,形成规模生产,提高其商品率,促进水土保持产业化的形成,进一步提高经济效益。

参考文献

1 吴长文. 小流域综合治理评价指标体系的探讨. 水土保持科学研究与发展, 中国林业出版社

作者简介 赵春华,男,出生于 1962 年 2 月,工程师,现在湖北省宜昌县水土保持办公室从事水土保持技术工作。1992 年曾荣获湖北省葛洲坝库区水土保持先进工作者,两次获得湖北省水利厅科技进步三等奖,两次获得宜昌市人民政府科技进步三等奖。在《中国水土保持》及《湖北水土保持》发表论文 10 篇。