

# 赣南山区生态农业模式及其效益

傅春<sup>1,2</sup>, 魏群<sup>1</sup>, 徐扬民<sup>1</sup>

(1. 南昌大学 水利系, 江西 南昌 330029; 2. 南昌大学 管理科学与工程系, 江西 南昌 330029)

**摘要:** 20 世纪 80 年代赣南山区由于资源掠夺性的开发利用, 水土流失非常严重, 部分农田成了“江南沙漠”。水土流失造成生态恶化, 形成了典型的“生态恶化导致生活贫困, 生活贫困又加剧生态恶化”的恶性循环。始于 80 年代的江西山江湖工程选择赣南山区的典型流域试验和推广生态农业模式, 提出了“治山必须治穷”的原则, 建立了“山顶戴帽, 山腰种果, 山下养殖, 种养结合, 立体布局”的模式和“猪—沼—果”或“猪—沼—鱼”的庭院经济模式, 实施十几年来流域内取得了显著的社会、经济和生态效益。

**关键词:** 生态农业模式; 效益; 赣南山区

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X(2004)06—0034—03

中图分类号: S181; F326

## An Ecological Agricultural Model and Its Benefit in Mountain Areas in Southern Jiangxi Province

FU Chun<sup>1,2</sup>, WEI Qun<sup>1</sup>, XU Yang-min<sup>1</sup>

(1. Water Resources Dept, Nanchang University, Nanchang 330029, Jiangxi Province, China;

2. Management Science and Engineering Dept, Nanchang University, Nanchang 330047, Jiangxi Province, China;)

**Abstract:** In the 1980s, the intensive and irrational use and development of natural resources in the mountain areas in south Jiangxi Province caused serious water loss and soil erosion. Some farming lands were desertified. The erosion resulted in ecological deterioration, which led to increased poverty in rural areas. The increased poverty, in turn, exacerbated ecological deterioration. The MRL Project was implemented in Jiangxi Province in the 1980s. The project involved selection of a typical watershed in the mountain region as an experimentation and demonstration area in which to carry out ecological agricultural modelling. The principle “harnessing the mountain should harness the poverty” was proposed. The “plant trees up the hills, plant fruit in the middle of hills, stockbreed down the hills and integrate planting and stockbreeding” model, the “pig-biogas-fruit” eco-agriculture model, the “courtyard economy” model and the “feudal economy” model were popularized and vigorously developed throughout the basin. This integrated watershed development model for mountain areas appears to be the most effective way to develop the economy in southern Jiangxi Province. The project also presents a good example for the sustainable development of natural resources and ecological protection in mountain areas in the south of China.

**Key words:** ecological agricultural model; ecological and economic benefit; southern Jiangxi Province

赣南山区土地面积  $3.9 \times 10^4 \text{ km}^2$ , 山地丘陵占 93.5%。该区群山环绕, 周高中低, 水系呈辐射状向中心汇聚, 是赣江的发源地。山地丘陵的成土母质以花岗岩和红色岩系为主, 抗蚀性差, 由于植被又遭到严重破坏, 故流失严重, 淤塞江湖, 致使水旱灾频繁。

鄱阳湖的水、沙主要来自赣江流域, 赣江多年平均来水量占五河来水量 56.1%, 来沙量占五河来沙总量 62.8%。可见, 治理赣江流域对于保护鄱阳湖至关重要。追根溯源, 解决鄱阳湖问题的根本在山区。

始于 20 世纪 80 年代的江西省山江湖工程, 在全省贫困山区、条件较好的丘陵、盆地区和滨湖、平原地区因地制宜地开展了一系列开发治理试验示范, 通过大量的实践经验, 总结出了一系列综合开发治理山江湖的经验与模式。山江湖工程选择地处于赣南山区南康市(原南康县)境内的具有代表性的典型小流域——龙回河流域作为试验示范基地之一试验和推广生态农业模式, 为赣南山区的生态治理与资源开发提供可以借鉴的综合模式。

收稿日期: 2003-12-16

资助项目: 国家自然科学基金资助(40361003); 武汉大学水电科学工程重点实验室开放基金项目资助(2003B002)

作者简介: 傅春(1966—), 女(汉族), 江西省人, 博士, 主要研究方向为区域经济与资源管理, 发表论文 50 余篇, 出版专著 2 部。E-mail: ccfu@ncu.edu.cn.

## 1 流域内农业基本状况

龙回河是章江的一级支流,赣江上游二级支流,它位于江西省南康市(原南康县)南部,发源于该县龙回乡东村大坑里。流域内土地总面积为 15 670.70  $\text{hm}^2$ ,人均占地面积为 0.43  $\text{hm}^2$ ,低于全国人均土地面积 0.90  $\text{hm}^2$  的水平。在 3 312.45  $\text{hm}^2$  未利用的土地中,可利用的土地有 3 276.45  $\text{hm}^2$ ,占流域总面积的 20.91%。其中坡度 > 25° 的山地有 2 792  $\text{hm}^2$ ,宜发展林业;坡度 < 25°,土层厚度 > 15 cm 的有 484.45  $\text{hm}^2$ ,已发展经济作物和果茶种植。由于植被破坏,该流域水土流失面积占山丘面积的 70%,其中强度流失面积占 1/3,部分农田成了“江南沙漠”,有“龙回千百家,家家米淘沙”的民谣。

水土流失造成山地表土大量冲刷,流域内每年流失的土壤为  $3.95 \times 10^5 \text{ t}$ ,使土层变薄,造成河床淤塞(例如有的河床段已经抬高 8 m)和崩岗塌方(流域内有 160 座崩岗尚未得到有效治理);以森林为主体的农林生态系统涵养水源的能力遭到损害,使气候恶化,水利工程效益降低,调蓄能力下降,洪涝灾害经常发生(1985 年流域内洪灾面积高达 595.13  $\text{hm}^2$ ,1986 年又遭受旱灾 70~80 d,致使龙回河河水断流,山塘、水库无水灌溉,受灾面积达 1 720  $\text{hm}^2$ ,粮食减产 4 793.5 t);水土流失带走土壤养分,使土壤越来越贫瘠,种树种草难度增大,植物生长量小,使用材、燃料、饲料及肥料俱缺,形成了典型的“生态恶化导致生活贫困,生活贫困又加剧生态恶化”的恶性循环。

长期以来,流域内的农业发展包括了种植业、林业、畜牧业、副业、渔业,其中以种植业占很大比例。见表 1。从流域内的资源结构来看,“五业”结构很不协调。流域内山、水、田的比例为 37:3:10,而林业、渔业、种植业产值的比例却是 7:3:59。此外,农作物面积构成也不合理,粮食作物播种面积中,水稻占 94.87%,旱粮占 5.18%,基本上是水稻种植。

表 1 龙回河流域 1988 年农业结构

产业	种植业	林业	畜牧业	副业	渔业
产值/ $10^4$ 元	833.25	98.42	323.99	103.27	43.30
比重/%	59.40	7.00	23.10	7.40	3.10

流域内社会经济发展缓慢,劳动生产率低下,人民生活贫穷落后。1988 年农民人均纯收入为 309 元,仅为江西省人均收入水平的 63%。据调查,人均收入低于 300 元的有 12 个村,300~370 元的有 13 个村。人均口粮 320 kg,低于江西全省人均水平。

## 2 流域治理及生态农业模式

### 2.1 流域治理的根本原则

水土流失不仅是一个生态问题,而且是一个涉及社会、经济和生态的复杂系统,必须采取保护生态与综合开发治理的模式,才能从根本上实现经济持续、稳定、协调发展。因而,1984 年以龙回乡作为试验站点,江西省山江湖开发治理委员会办公室针对龙回河流域的自然资源条件,从“治江必须治山,治山必须治穷”的原则出发,在查明资源开发利用现状的基础上,找出不足和潜在优势,确定发展方向及主攻项目。在生态环境、经济布局、山区资源开发、水资源的合理利用、能源的合理结构、交通网络的设置、村镇建设等方面,进行综合考虑,全面规划,着重经济效益与生态效益的统一。

### 2.2 生态农业模式

以生态循环为根本,以社会循环为动力,以经济循环为目的,建立“山顶戴帽,山腰种果,山下养殖,种养结合,立体布局,综合技改”的模式。“山顶戴帽”是指在 > 25° 以上重度水土流失坡面上,修筑高标准、高质量的环山等高线水平沟里种上耐脊、耐旱的马尾松、木荷、胡枝子等乔灌木混交水保林。“山腰种果”即在 < 25° 以下山腰的脚坡面,在修筑水保工程的水平梯田、水平平台上,种植以柑橘、柚子、落叶果等为主果树。“山下养殖”,是根据龙回有饲养家畜家禽,尤以养猪、养群鸭传统习惯,大力引进和繁育瘦肉型猪、大粒麻鸭,并推广山区池塘高产养鱼技术、稻田养鱼技术,充分利用水保区内的草资源、水资源发展养殖业。“种养结合,立体布局”是在“谁治、谁种,归谁受益”和发展庭院经济的政策倡导下,在门前屋后的水土流失缓坡山地上发展种养结合的庭院经济。

龙回乡的庭院经济主要是在院内种植桔柚,饲养猪、鸭、鸡、鹅等主要畜禽,周围种上杉树、刺勒等乔灌木作为围墙,部分农户的庭院内建有沼气池和池塘养鱼。这种模式也称“猪—沼—果”或“猪—沼—鱼”模式。整个庭院经济体现了立体布局、循环利用的特点(见图 1)。

“猪—沼—果(鱼)”工程,是指“户建一个沼气池,人均出栏 2 头猪,人均种好 667  $\text{m}^2$  果或人均一池鱼”,就是把养殖业(猪)、农村能源建设(沼)、种植业(果)以沼气为纽带有机地结合起来,根据生态规律,形成物质、能量的生物循环链,带动生猪和果业或养殖业的发展,具体地说,就是猪粪下池发酵产气,供农户照明、做饭,沼渣用来肥果、喂猪、鱼等。这一工程建设既产生了清洁能源可供使用,又能保护生态环境。

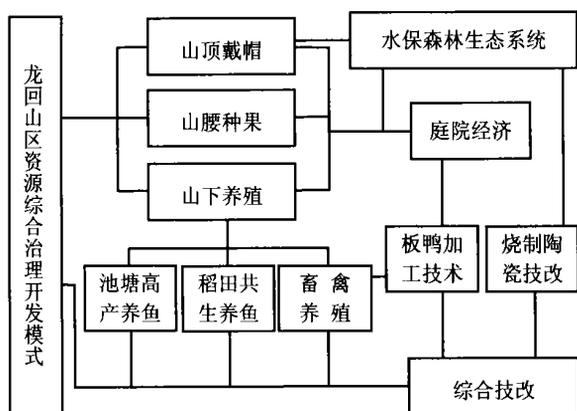


图 1 龙回河流域开发模式

### 3 流域内综合效益评价

#### 3.1 生态效益

经过 10 a 多的开发治理,流域内种植了大量的果树(柚树等),并采取了相应的水土保持措施,尤其是生物措施。改变过去的单一林相,采取针阔叶林混交、林果业齐上,有效地减少水土流失的径流速度和增强了山地涵养水分的能力。至 1994 年,治理了 56 座危害严重的崩岗,完成水土保持面积 2 400 hm<sup>2</sup>。治理了水土流失山地 1 126.3 hm<sup>2</sup>,其中龙回河乡窑下、半岭、东岭、岐岭西角 5 个村治理中度、重度水土流失山地 166.7 hm<sup>2</sup>,使水土流失得到有效控制。旱涝保收面积增加 31 hm<sup>2</sup>,流域区内森林覆盖率由 1988 年的 27.7% 提高到 1994 年的 46%,每年减少流沙下泄量 4.3 × 10<sup>4</sup> t,河床刷深 30 cm,治理前,每遇日暴雨量 80 mm 便泛滥成灾。1994 年后,遇上 110 mm 的暴雨也安然无恙。至 2000 年,流域内森林覆盖率已达 50% 以上。2001 年龙回镇的森林覆盖率达到 72%,三益镇的森林覆盖率达 80%。

到 2001 年龙回镇有沼气池 350 个,使用沼气的户数达 340 户,三益镇有沼气池 100 个,整个龙回流域建有沼气池近 500 个。每户的沼气池基本能满足农户的生活需要。这为保护当地的林业资源,改善生态环境,治理水土流失奠定了坚实的基础。

#### 3.2 经济效益

流域内农业产业结构得到调整,原来以种植业为主的农业已转向种植业、牧业和渔业并重的结构。且种植业中,粮食作物产值与其它经济作物产值各占一半,经济作物包括:豆类、薯类、油料、棉花、麻类、糖类、蔬菜水果和其它农作物,这对于提高农民的农业经济收入起到了至关重要的作用。

大规模的开发以龙回早熟柚和高婆柚为主的果

业生产,加速了全县的果业工程建设。1994 年,全流域抚育、新植南康甜柚和落叶果 160 hm<sup>2</sup>,其中 1991 年抚育 20 hm<sup>2</sup>,新植 36.7 hm<sup>2</sup>;1992 年新植 15.7 hm<sup>2</sup>,1993 年新植 76.6 hm<sup>2</sup>。这些果树的种植不但与水土保持措施一起对整个流域的生态环境改善带来积极作用,而且还带来产值的直接增长。到 2001 年为止,“猪—沼—果”生态农业模式,“庄园经济”和“庭院经济”得到大力推广和发展,整个龙回镇“一片果、一栏猪、一群鸡、一个沼气池”开发模式的庄园主达 20 多个,在南康就有 230 余个,全县农民人均从这种生态农业模式中增收近 200 元。

“肥猪池上养,鸡兔林中长;做饭不用煤,生活到小康。”南康市通过现场推广、典型引路,使千家万户发展生态农业,全市生态农业形成了林草保土,以草养畜,以畜增肥,以肥增收等良性互动效应。

2001 年,龙回镇农业总产值 3.21 × 10<sup>7</sup> 元,工业总产值 2.77 × 10<sup>7</sup> 元(通过全市工业生产总值按人口比例推算)。三益镇工农业生产总值 8.97 × 10<sup>7</sup> 元。浮石乡工农业生产总值 3.24 × 10<sup>7</sup> 元,取平均水平,和坑、幸福和江口 3 个村约 6.94 × 10<sup>6</sup> 元。2001 年全流域工农业生产总值 1.56 × 10<sup>8</sup> 元,是 1984 年全流域总产值 2.14 × 10<sup>7</sup> 元的 7.3 倍,是 1989 年全流域总产值 3.25 × 10<sup>7</sup> 元的 4.8 倍,是 1994 年全流域总产值 6.53 × 10<sup>7</sup> 元的 2.4 倍。

#### 3.3 社会效益

近年来,流域内的基础设施有明显改善,包括交通、电信、影视和农田水利设施的建设。除了在中德合作一期项目中的设施建设外,2001 年新建 105 国道至坳背 3 条乡级公路,架设 13 座公路桥,新建和修建 12 座中小型水陂。目前,龙回河流域境内交通发达、便利,京九铁路、105 国道和赣粤高速公路以及正在新建的赣定高速公路均穿境而过,三益至浮石县级公路连接 105 国道和 323 国道,镇村公路四通八达。村村实现通公路、通电、通广播、通电话,对龙回流域的经济发展起着积极的推动作用。医疗卫生事业水平得到提高,到 2001 年为止龙回镇有中心医院 1 所,村医疗点 12 个,专业卫生技术人员 43 人,投资 3 × 10<sup>4</sup> 元新增 X 光机 1 台,乡村卫生和预防保健工作得到加强。在开发治理过程中,该流域内有 1 750 多名农民参加了种养等专业技术培训,提高了农村劳动力的科学文化素质,增加了山区资源开发的技术水平。模式的实施增强了群众对改善生态的参与意识。开发治理通过改变农民的生产观念意识和提高农民多种经营的技术水平,来提高农民的整体素质。

(下转第 74 页)

短时间内重返家园还补种了越冬作物,为灾区稳定奠定了良好基础。

近 10 a 来,由于气候干燥,降水偏少,渭北排水工程的维护工作未能引起足够重视,多处排水沟内杂草丛生,沟、岸坍塌变形,加之群众建房庄基侵占、垃圾倾倒及庄稼地侵占等人为因素破坏,排水沟年平均淤积 0.3 ~ 0.4 m,干沟平均淤积厚度达 2 m 以上,支、毛沟堵塞达 92%,损毁严重。沿渭河大堤的排水站设备老化,失修严重,安全隐患多,加之渭河河床逐年抬高,部分自流排水功能丧失,致使一座座排水站报废。2003 年渭北内涝,交口抽渭灌区克服困难,抢修恢复排水机组,昼夜抽排,但由于排水系统不畅,仍有  $2.0 \times 10^7 \text{ m}^3$  积水无法排出,  $6.67 \times 10^3 \text{ hm}^2$  农田今春仍然无法耕种。地下水位居高不下,通过压盐排碱不能正常进行,渭北盐碱化面积仍有进一步发展的态势。“去冬水汪汪,今春白茫茫”,这是渭北 70—80 年代流传的一句农谚。如今,这一在人们的记忆中逐渐淡去的现象又一次出现,部分地方内涝积水退去,大量农田地被一层“白霜”覆盖。据调查,仅临渭区今春出现盐渍化面积  $2.70 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,耕层土壤含盐量 0.6% 以上重度盐碱地达  $7.30 \times 10^3 \text{ hm}^2$ 。

### 3 对策措施及几点建议

#### 3.1 深入调查,摸清现状

渭北渍涝区的水利、农技、国土等部门及各灌区在灾后应组织人员深入渍涝区进行调查,摸清现状。针对不同区域,主要包括摸清地下水位的变化情况、土壤含盐含碱量、作物受灾情况和发育情况、水利工程水毁情况、主要排水工程的毁坏现状及排水能力、排水工程管理现状及存在问题等 6 个方面。必要时组织专家进行现场踏勘论证。

#### 3.2 落实责任,科学规划

坚持建管并重的原则,渭北渍涝灾害严重,排水体系不畅,是因为部分地方出现了疏于工程的管理而

导致的,应该认真总结、汲取。根据新的水利工程的管理办法,制定排水工程管理制度和办法(或者细则),层层落实责任,进一步加强管理,健全管理制度和各级管理组织,落实维护配套资金,使排水系统保持良好状态,发挥应有的作用。

渭北排水系统的修复与完善,要在调研摸清现状的基础上,实行统一规划,依照新的农业生产要求和经济社会条件,上下游兼顾,旱、涝、盐、碱综合治理。依据系统的排水修复与完善方案,对现有明沟进行清淤疏通,已经毁坏的分毛沟,在恢复原貌的基础上,在施工设计和施工材料上,可采取一些新技术,如暗管排水等,既可减少工程占地,又可减少人为破坏。对入渭口的末级(抽)排水站,根据新确定的排水参数,进行更新改造,加大排水能力。

#### 3.3 渭北排水系统的修复与完善条件成熟

渭北排水系统的修复与完善条件成熟主要有以下几方面原因:(1) 目前渭北地下水观测网基本建成。地下水观测网建成后,可定期进行地下水动态、盐碱地变化分布等资料观测,根据这些资料,可以确定对渍涝灾害的防治措施及有关参数。(2) 渭北灌区渠道衬砌率高,推行节水灌溉技术,相对缓解了排水系统压力。渠道衬砌率提高后,灌溉水的损失减少 30% ~ 40%,加上推行节水灌溉制度,节约用水,这些都有效地减少了地下水的补充,相对缓解了渭北淤积严重的排水系统压力。(3) 工程投资少,易实施。渭北排水系统的修复与完善是在原排水工程基础上进行的,不需占用大量耕地,工程投资相对较少。虽然有些干沟淤积,分毛沟填埋,但可通过档案资料重新划址量界。渍涝区市、县、乡政府应从确保农村稳定和农业安全的大局出发,按照排水工程管理制度和办法,集中动用清淤设备和组织动员群众进行清修,县域之间,乡镇之间做好工程衔接,抓住当前水利建设和灾后重建的有利时机,从根本上解决渭北地区的渍涝问题。

(上接第 36 页)

龙回河小流域的治理成功经验不仅可为江西省赣南山区小流域的生态环境治理和资源开发利用提供可资借鉴的农村可持续发展模式,而且对于我国南方山区的资源可持续发展与生态环境保护建设也有着很好的借鉴和启示作用。20 世纪 90 年代的“龙回模式”被有关中外专家誉为中国南方山区治理水土的“希望之光”。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 吴国琛. 山江湖区域可持续发展探索[M]. 南昌:江西省科学技术出版社,1998. 10.
- [2] 杨淳朴,等. 世纪工程——山江湖开发治理[M]. 南昌:江西省科学技术出版社,1996.
- [3] 江西省统计局. 江西统计年鉴(1986—2001)[Z]. 中国统计出版社,1—220.
- [4] 南康. 人均增年收近 200 元,新华网江西频道[Z]. 20030427.