

# 攀西地区生物资源开发与生态环境建设

苏春江, 徐云, 方一平

(中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所, 成都 610041)

**摘 要:**对攀西地区的自然条件,资源优势,环境问题,经济状况进行分析,指出攀西地区自然条件组合优越,生物资源非常丰富,但环境问题严重,经济落后且结构不合理,生物资源开发是解决存在问题的有效办法。同时提出攀西地区生物资源开发的指导思想,以及适合攀西地区生态环境建设和有利于长江流域生态屏障形成的生物资源开发模式及相关的开发项目。

**关键词:**攀西地区;生物资源开发;生态环境建设

**中图分类号:**X37,S181

**文献标识码:**A

攀西地区是我国一个资源非常丰富,组合条件优越的区域,是我国西部最有发展潜力,又对长江流域生态环境建设和其经济发展乃至全国经济发展有重大影响的地区。由于气候和地形的特殊多样性,攀西地区生物资源特别丰富。攀西地区生物资源开发引起了各级政府、科研和企业单位的高度重视。1997-06 国务院批准攀西地区农业(生物资源开发)贷款金额 1 亿美元,同年 11 月国家计委外资司同意贷款额度增加到 1.2 亿元。1997 年四川省委、省政府调整了攀西开发思路与战略,明确提出了加快攀西生物资源开发的基本思路与实施举措。2001 年科技部又将《攀西地区特色生物资源综合开发与示范》列为“十五”科技攻关项目。攀西地区生物资源的开发掀起了高潮。目前国家实施的西部大开发战略更为攀西地区生物资源开发提供了难得的机遇。攀西虽然获得了空前的发展机遇,但是怎样根据攀西的实际情况确定一个促进攀西地区区域经济发展、利于攀西地区区域生态环境优化和长江上游生态环境屏障的形成、符合社会、自然发展方向的生物资源可持续发展的战略确是需要认真研究的。

## 1 突出的资源优势<sup>[1,2]</sup>

### 1.1 气候资源多样

攀西地区属亚热带干湿交替季风气候,由于地形和海拔高度的影响,气候类型多样。气候带从河谷到山顶,有干热河谷气候、中亚热带、山地暖温带、山地寒温带和山地亚寒带,形成山地带谱。海拔 1 300 m 以下的金沙江干热河谷,热量十分丰富,年均温达 22℃,≥10℃积温近 8 000℃,可种植热带作物和水果,生长发育良好。

降水受西南季风的控制,年降水量一般在 800~1 000 mm 间,但干热河谷在 800 mm 以下。雨季 6-10 月,占全年降水量的 85~90%,11 月至第二年 5 月为干季,干湿季十分明显。

### 1.2 水能资源丰富

攀西地区水能资源极为丰富,其富集程度为世界罕见。境内水能资源理论蕴藏量达  $4\,442.5 \times 10^4$  kW,可开发量  $3\,523.26 \times 10^4$  kW。区内河流水能蕴藏量  $1 \times 10^4$  kW 以上的有 100 条,其中蕴藏量  $100 \times 10^4$  kW 以上的有 7 条。金沙江、雅砻江、大渡河上规划开发的大型水电站有 20 座。金沙江各支流

收稿日期(Received date):2004-02-19;改回日期(Accepted):2004-03-10。

基金项目(Foundation item):(国家“十五”科技攻关项目(Supported by China's National Key Technologies Research and Development Program in the 10<sup>th</sup> Five-year Plan):攀西地区特色生物资源综合开发与示范(2001BA901A40)资助。[The Characteristic Bio-resource Comprehensive Exploitation and It's Demonstration in Panxi Area(Code: 2001BA901A40).]

作者简介(Biography):苏春江(1958-),男,研究员。从事生态环境和生物资源开发研究。[Su Chunjiang(1958-),Male, Proessor. Research area: Ecology, Environment and Bio-resource Development. E-mail: sucj@imde.ac.cn]

已建成的水电站有 27 座,雅砻江及各支流有 28 座,大渡河各支流 11 座。已建成的雅龙江二滩电站装机容量  $330 \times 10^4$  kW,是目前四川省最大的水电站,也是我国最大的水电站之一(图 1)。

### 1.3 矿产资源优势突出

攀西地区矿产资源非常丰富,已发现的矿种有 70 种,已探明储量的有 50 多种,其中钒和钛的藏量分别占全国的 80% 和 90% 以上,占世界的一半。已探明的钒钛磁铁矿保有储量近  $100 \times 10^8$  t,铅锌矿藏量  $100 \times 10^4$  t 以上的矿区有 3 个,占全国 11 个的 30%,铜矿藏量占四川省的 55%,锡藏量占四川省的 88%,煤储量  $>10 \times 10^8$  t。

### 1.4 生物资源丰富多样

攀西地区生物资源极其丰富。其中珍稀植物 45 种,占四川的 59.2%;药用植物 700 个以上,其中载入《中国药典》的有 275 种,野生中药材 238 种;芳香油植物攀枝花市 30 余种,凉山州 63 种;淀粉植物攀枝花市有 30 多种,凉山州 64 种;油脂植物攀枝花市有 62 种,凉山州 91 种;单宁植物攀枝花市有 50 种以上,凉山州 90 种;花卉植物 400 种以上。丰富的生物资源为生物资源的开发提供了条件。

## 2 经济与生态环境问题

### 2.1 经济问题<sup>[3,4]</sup>

#### 2.1.1 经济相对落后

攀西地区是个经济欠发达地区。2000 年国内生产总值分别为:攀枝花市 108.31 亿元,凉山州 134.41 亿元。人均国内生产总值攀枝花市 10 639 元,凉山州 3 412 元。凉山州 17 个县市中,有 11 个县为贫困县,其中国内生产总值在 5 000 万元以下的就有木里、美姑、昭觉、布拖、金阳、喜德、普格、盐源、越西、雷波等 10 个县,是经济非常落后的贫困县。

#### 2.1.2 产业结构不合理

攀西地区产业结构不合理。

攀枝花市三次产业的结构比是(第一产业:第二产业:第三产业)7.2:69.73:23.05。第二产业居于主导地位,形成以冶金工业为主体,包括采矿、冶金、煤炭、电力、机械、化学、建材、食品、制糖、纺织、森工、缝纫、皮革、造纸以及文教艺术用品加工等多门类的工业体系。重工业,尤其是钢铁工业是该市的经济核心,成为我国的钢铁生产基地之一。在工业系统中,重工业的产值约占工业总产值的 98%,轻

工业产值仅占 2%。

凉山州则是以农业为基础的地区,三次产业的结构比是:39.84:28.25:31.91。农业(大农业),又以种植为主,农、林、牧、渔业的结构比为 56.89:6.72:34.53:1.29。工业不发达,轻工业与重工业比例差不多。轻工业则以卷烟、制糖为主,此外还有纺织、食品、皮革等。

### 2.2 环境问题

#### 2.2.1 森林植被破坏,水源涵养能力降低

攀西地区是四川省的天然林区之一,也是我国的主要林区之一,拥有众多的森林植被类型,是长江上游水源涵养林区的重要组成部分。由于毁林开荒,乱砍乱伐和过度集中采伐,森林火灾等原因,使森林植被遭受严重的破坏。

木里县、雷波县和盐源县是凉山州森林资源最丰富,森林植被最原始的天然林区,在 20 世纪 70—90 年代,由于森工局的进入,进行集中的大量采伐天然林,经过 20 多年的采伐,目前天然林已所剩无几,尤其是木里县雅砻江支流鸭嘴河流域和木里河流域的原始冷杉林,被几个林场的大面积集中采伐后,原始森林变成迹地和灌木林地。凉山州现有迹地  $5.14 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>。

攀西地区是四川省森林火灾最频繁的地区,在 10 月至第二年 5 月的干季,最容易发生森林火灾。在 20 世纪 50—80 年代中期,仅凉山州就发生森林火灾 7 373 次之多,森林受灾面积占全州森林面积的 17.26%。

由于森林植被破坏,改变了原生生态环境的性质和功能,使森林生态系统功能失调。这一方面加剧了地表土壤侵蚀和冲刷,大量泥沙堆积河床,使河床变高,另一方面含蓄能力降低,使干旱、山洪和泥石流灾害加剧。同时,也使野生动物失去栖息繁衍环境,无藏身之地。

#### 2.2.2 水土流失严重

水土流失是攀西地区的主要生态环境问题之一。由于本区岩石破碎,山高坡陡,在毁林开荒,大面积集中式的砍伐森林,降雨集中等多种因素作用下,造成严重水土流失。据调查资料,仅凉山州水土流失面积达 37 818 km<sup>2</sup>, 占全州总面积的 62.73%, 其中剧烈侵蚀面积 560 km<sup>2</sup>, 极强度侵蚀面积 3 136 km<sup>2</sup>, 强度侵蚀面积 7 747 km<sup>2</sup>, 中度侵蚀面积 13 179 km<sup>2</sup>, 轻度侵蚀面积 13 196 km<sup>2</sup>。按土地类型分, 坡耕地侵蚀面积 2 456 km<sup>2</sup>, 占水土流失总面积的

6.9%,其中 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 的坡耕地  $7.36 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,占坡耕地的 29.97%;山地荒坡灌木草地侵蚀面积  $35\,217 \text{ km}^2$ ,占 93.1%。

水土流失的结果:使大量表土被冲刷流失,土层变薄变瘦,加剧了环境的恶化。据统计凉山州每年水土流失量  $12\,647 \times 10^4 \text{ t}$ ,全州耕地中土壤流失量  $11\,429 \times 10^4 \text{ t}$ 。每年因水土流失进入金沙江、大渡河的土壤  $4\,864 \times 10^4 \text{ t}$ ,相当于每年有  $5.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$  土地失去一寸的表土层。

由于大量泥沙进入河道,使主干流水含沙量增加,使支沟河床淤积抬高,加剧了洪水的威胁,使灾害更加频繁且越来越严重。大量的表土流失,降低了土地质量和土地生产力。

### 2.2.3 生物灾害越演越烈<sup>[5]</sup>

生物灾害是生态环境的主要问题之一,是由于生态环境恶化,天敌减少,生态系统功能失调所致。生物病虫害包括森林病虫害和作物病虫害。

#### 1. 森林病虫害

森林病虫害是无烟的森林火灾,不仅降低森林生长量和木材质量,而且还招致林木枯死,严重的将导致大面积森林毁灭,使森林生态功能丧失。攀西地区森林病虫害的种类很多,依树种而异并且危害程度也依林种而别。其中受危害严重而且影响较大的有云南松林、华山松林、云杉林、栎类林、桉木林、油桐林和油茶林等。据 1984 年调查,当年云南松林仅凉山州发生的病虫害面积达  $3.2 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,占州森林病虫害总面积的 62.6%,其次是华山松林,受灾面积  $680 \text{ hm}^2$ ,云杉林、栎类林、桉木林的受灾面积都在  $66.7 \text{ hm}^2$  以上。

据 1989—1998 年 10 a 的统计资料,攀西地区几乎每年都发生程度不同的森林病虫害灾害。其中 1990 年凉山州会理  $> 6\,500 \text{ hm}^2$  云南松林发生历史上罕见的松毛虫灾害,1997 年和 1998 年攀枝花市连续两年发生松毛虫灾害,受灾云南松林面积分别为  $5\,100 \text{ hm}^2$  和  $3\,866.7 \text{ hm}^2$ ,同时,  $200 \text{ hm}^2$  的攀枝花苏铁也受到虫害。

#### 2. 作物病虫害、鼠害

攀西地区是四川省作物病虫害、鼠害的多发地区之一,几乎每年都发生病虫害灾害。受灾的作物很多,其中主要的是粮食作物水稻、小麦、玉米、洋芋等以及蔬菜。

据 1989—1998 年不完全统计,粮食作物受灾累计  $57.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,平均每年有  $5.7 \times 10^4 \text{ hm}^2$  粮食

作物受灾,共损失粮食产量  $11\,476 \times 10^4 \text{ kg}$ ,平均每年  $1\,147.6 \times 10^4 \text{ kg}$ 。其中 1995 年和 1998 年最严重,受灾面积分别为  $15.3 \times 10^4 \text{ hm}^2$  和  $25.0 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ,损失粮食产量分别为  $1\,700 \times 10^4 \text{ kg}$  和  $5\,167 \times 10^4 \text{ kg}$ 。蔬菜病虫害(主要是美洲斑潜蝇)集中发生于攀枝花市商品菜基地。1995 年菜地虫灾  $3\,333.3 \text{ hm}^2$ ,损失鲜菜  $630 \text{ t}$ ,1996 年受灾  $7\,000 \text{ hm}^2$ ,占菜地总面积的 92.1%,损失鲜菜  $9\,169.35 \text{ t}$ ,1997 年菜地受灾  $7\,240.0 \text{ hm}^2$ ,损失鲜菜  $13\,700 \text{ t}$ 。

#### 3. 外来物种入侵

攀西地区的紫茎泽兰已造成了严重的生态问题。目前紫茎泽兰已有相当面积,并呈加速扩展态势。紫茎泽兰所到之处其他植物难以生长。

攀西地区的生物灾害呈越演越烈之势

### 2.2.4 工矿区生态环境恶化

工矿区生态环境恶化是攀西地区最突出严重的生态环境问题,也是最难解决的生态环境问题。其主要表现在下列几方面:

#### 1. 矿山开采,地表破坏

攀枝花市和凉山州钒钛磁铁矿的开采,使整座山体被剥蚀改变了原生的生态环境,形成寸草不长的光坡和陡崖,隆起的山体变成凹地。

#### 2. 地面塌陷

宝顶煤矿一带,由于采煤挖洞,尤其是在 20 世纪 80 年代乡镇企业和个体户乱挖乱采,导致地面塌陷,其中 1984 年在暴雨的诱发下,使宝顶矿区发生大范围的地面塌陷,一片狼藉,矿区损失严重。

#### 3. 固体废弃物的污染

包括选矿废渣和冶炼矿渣等,其中攀钢自投产至今,高炉废渣在西渣场和东渣场累计堆积已超过  $3\,000 \times 10^4 \text{ t}$ ,堆放在金沙江左岸,高达几十米至上百米,松散物质黑压压一片,不仅破坏沿江生态景观,而且每年洪水一来被江水冲走,污染水体,并增加河水的含沙量,矿务局的煤矸石堆积也有几千万吨,形成一种特殊的地貌(图 2),会理铅锌矿的矿渣堆积如山,不仅污染下游水源和农田,而且,遇暴雨引发矿渣泥石流灾害。会理益门煤矿,1989 年发生泥石流,造成人员伤亡和财产损失,损失惨重。泸沽矿区的盐井沟 1970 年发生的矿渣泥石流灾害造成铁二局死亡 104 人,已广为人知,令人谈渣色变。

#### 4. 水体污染

金沙江攀枝花市江段和会理县铅锌矿区的城河支流大桥河最严重。金沙江从攀枝花市的北部到金

江车站,随处可见受污染的污水,废渣进入江中。在干季枯水期,金沙江水质变成黑褐色。会理铅锌矿区,工业废水和矿渣堆放被雨水冲刷进入河道,使城河支流大桥河河水和底质被污染,引河水灌溉的农田,土壤和作物也受到镉、铅等有害重金属的污染,其含量高对照区的几十倍到百多倍。



图1 二滩水电站

Fig.1 Ertan Water Power Station



图2 攀煤煤矸石堆积形成的泥石流

Fig.2 Gangu flow in Panxi area

### 5. 大气污染

大气污染主要污染物是粉尘和  $\text{SO}_2$ 。在攀枝花市弄弄坪以西地区,电厂和冶炼车间排放的烟尘和飘尘使大气受到污染。在荷花池和弄弄沟以及西渣场对岸施家坪地区,是重污染区,新庄尖山东坡亦有粉尘堆积。荷花池建筑物被粉尘污染,由白变黑,施家坪背后山坡上的草本灌木都粘了一层污染物,土壤表层也是黑褐色。据测定,自然土壤表土和草本、灌木(车桑子等)钒的含量都高出对照区的几十倍至百多倍,其中表土钒含量(五氧化二钒)与钒钛磁铁矿含量相差无几。

## 3 生物资源开发的指导思想

在生物资源开发过程中,要立足区域特征,明确指导思想,才能使区域生物资源开发合理、可行,并产生巨大的经济、社会和生态效应。生物资源开发应遵循的指导思想主要包括:

### 3.1 促进区域经济持续发展和脱贫致富

攀西地区生物资源开发一定要确保区域经济的可持续发展,绝对不能以短期行为、破坏资源、破坏环境为代价。生物资源开发应优先考虑贫困地区群众的脱贫致富。

### 3.2 促进区域产业结构调整

攀枝花和凉山州的产业结构都不合理。目前的不可再生资源开发为主和其对环境的影响将严重影响区域的发展。生物资源开发要促进区域产业结构的调整,使其合理化和升级。

### 3.3 有利于区域环境的优化

攀西地区是个生态环境脆弱的地区,干热河谷面积大,坡耕地多,原始森林植被遭到破坏,水土流失严重,自然灾害频繁,固体废弃物污染、水体污染和大气污染都十分严重。生物资源开发一定要提高区域环境治理和生态建设的能力,促进区域生态环境的改善和生态建设。

### 3.4 有利于长江流域生态环境屏障的形成

攀西地区地处长江上游,地理位置特殊,对长江下游起着调节丰枯流量,削减洪峰流量,减少河流泥沙量及保障水源水质安全的作用。因此攀西地区生物资源的开发要充分考虑到其对长江下游生态安全所担负的作用,有利于长江流域生态环境屏障的形成。

### 3.5 符合自然、社会发展的要求

随着社会的发展和科技的进步,人类对未来的发展有了更高,更理性的要求。绿色、环保、安全已成为最基本的要求。攀西地区生物资源开发选择的项目要满足社会发展的这种要求。

## 4 适应经济和环境建设的生物资源开发项目和模式

在遵循生物资源开发指导思想的前提下,详尽考察区内外生物资源类型,并以市场为导向,在攀西地区重点发展印楝种植开发,茯苓、特色水果开发生

态模式等既能促进经济发展,又利于生态环境建设的生物资源开发项目,并探索其开发模式。

#### 4.1 印楝种植开发项目

印楝是一种速生热带乔木,原产印度-巴基斯坦次大陆及缅甸,适合干热河谷生长。印楝含有生物活性物质印楝素,印楝素是一种生态安全的天然杀虫剂,可以控制125种以上害虫、包括25种甲虫、10种蝇、75种蛾、9种蝗虫<sup>[6]</sup>。

攀西地区干热河谷面积大,干热河谷区植被覆盖率很低,地层破碎、表土疏松,生态环境质量极差。

印楝项目的开发为攀西地区干热河谷的生态环境建设找到了一种适生的树种,对提高干热河谷的植被覆盖率,降低干热程度,减少水土流失有重要意义。印楝还可在矿渣堆集体上生长,这对攀西地区大量矿渣堆积体的生态环境治理有特殊的意义。印楝的种植为印楝生物农药的开发提供原料。印楝项目从种植到生物农药开发形成了生态环境治理到生态产业的完整的生态型生物资源开发链。

目前已在金沙江干热河谷种植印楝树73.3 hm<sup>2</sup>,长势良好。印楝生物农药开发研究进展顺利。

#### 4.2 茯苓项目

茯苓是一种中药材,主要药理作用为利尿、镇静、抑菌、抗肿瘤等,为多种中成药的原料,目前市场供不应求<sup>[7]</sup>。攀西地区曾是滇茯苓的主产区,所产茯苓质量高,经济效益好。

茯苓生产主要是以松木为种植基材,攀西地区茯苓种植耗去了大量木材,是造成攀西地区森林植被破坏的原因之一。随着森林的减少及国家天然林保护和退耕还林工程的实施,茯苓生产用木材严重短缺,茯苓生产受到制约,茯苓供应严重不足。

为了发挥攀西地区茯苓生产的优势,完善茯苓产业,促进区域经济发展,需要对茯苓的生产技术进行创新,使其符合国家天然林保护、退耕还林政策,保护森林资源,保护生态环境。

茯苓基材代用品研究已基本确定其配方,技术已出现突破的希望。

#### 4.3 特色水果开发生态模式构建

由于独特的气候资源特点,攀西地区特色水果开发已形成较大优势,如石榴、香蕉等。但是怎样构建一个既符合生态环境建设要求,又生产出绿色无公害高质量产品的特色水果开发生态模式确是需要

研究的。

特色水果开发生态模式构建已在西昌市和华宁公司进行研究,研究基地34.0 hm<sup>2</sup>,有种植业和养殖业两部分。种植业开发特色水果和牧草,其结构为上层特色水果,下层牧草,上下搭配增加了地表覆盖,又提高了土地的产出率,增加了经济效益。养殖业养鸭2万只,除其禽蛋产出外,还为种植业提供优质农家肥。养殖业的排泄物作为农家肥使用不仅为绿色高品质的种植业产品提供保障,同时排除了自身对周围环境,特别是水环境的污染。

种养结合、果草结合的模式形成了产业链和生态链双良性循环,是攀西地区经济发展和生态环境建设相结合的又一种模式。

#### 参考文献(References):

- [1] The Editorial Board of Chorography of Panzhihua City, ed. Chorography of Panzhihua City[M]. Chengdu: Sichuan Science and Technology Press, 1995. [四川省攀枝花市志编纂委员会. 攀枝花市志[M]. 成都:四川科学技术出版社, 1995.]
- [2] The Editorial Board of Chorography of Liangshan Prefecture, ed. Chorography of Liangshan Prefecture[M]. Beijing: Chorography Press, 2000. [凉山彝族自治州地方志编纂委员会编纂. 凉山彝族自治州志[M]. 北京:方志出版社, 2000.]
- [3] Bureau of Statistic of Panzhihua City. The Yearbook of Panzhihua City(2001)[M]. Beijing: Chinese Statistic Press, 2001. [攀枝花市统计局. 攀枝花统计年鉴(2001)[M]. 北京:中国统计出版社, 2001.]
- [4] Bureau of Statistic of Liangshan Prefecture. The Yearbook of Liangshan Prefecture (2001) [M]. Beijing: Chinese Statistic Press, 2001. [凉山彝族自治州. 凉山州年鉴(2001)[M]. 北京:中国统计出版社, 2001.]
- [5] Wang Hongjiong, He Ping, Ma Jialin. The Investigation report on the invasion of Eupatorium adenophorum to the grassland of Liangshan Prefecture[J]. Grassland of China, 1994(1): 62~64. [王洪炯, 何萍, 马家林. 紫茎泽兰传入凉山州草地调查研究报告[J]. 中国草地, 1994, (1): 62~64.]
- [6] Meng Yongqing, Ye Bing. Azadirachta indica—a kind of eminent tree species of biological pesticide and medicine exploitation[J]. Chinese Forestry, 2003, 3(A): 38~39. [孟永庆, 叶兵. 印楝: 开发生物农药和医药产品的优良树种[J]. 中国林业, 2003, 3(A): 38~39.]
- [7] Li Yulian, Li Yuqi, et al. the Investigation on Botanic Resources of Local Poria cocos[J]. Chinese Traditional and Herbal Drugs. 2002, 33(9): 850~852. [李玉莲, 李玉琪, 等. 土茯苓植物资源调查[J]. 中草药, 2002, 33(9): 850~852.]

## Bio-resource Exploitation and Ecological and Environmental Construction— Taking Panxi Area as an Example

SU Chunjiang, XU Yun, FANG Yiping

(*Institute of Mountain Disasters and Environment, Chinese Academy of Sciences & Ministry of Water Conservancy, Chengdu 610041*)

**Abstract:** The natural conditions, resources superiority, environmental problems and economical status of Panxi Area were analyzed at the first. There are many problems in this area, including the seriously environmental problems, relatively backward economy and the unreasonably economic structure, although the natural resources are assembled very well. The bio-resources exploitation are advocated as a efficacious measure to solve the existing problems because the bio-resources are extremely rich in the area. Followed the guiding ideology for bio-resource exploitation, some suitable models of bio-resource exploitation and the correlated projects in this area were advanced, which are beneficial to eco-environmental construction and ecologic protective screen formation at the upper reaches of the Yangtze River.

**Key words:** Panxi Area; bio-resource exploitation; ecologic and environment construction