

# 攀西地区高效生态农业与可持续发展模式探讨

张金盈<sup>1,2</sup>, 苏春江<sup>1</sup>, 徐云<sup>1</sup>

(1. 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所 成都 610041; 2. 中国科学院研究生院 北京 100039)

**摘 要:**生态农业是国内外普遍关注的一种农业发展的新趋势和新模式。攀西地区是一个以农业生产为主的地区,但却有着农业效益低、农业环境破坏严重等诸多问题。本文论述了攀西地区发展生态农业的必要性,分析了攀西地区发展生态农业的优势和面临的挑战,探讨了几种适合本区发展的经营模式、运作模式,得出了攀西地区发展高效生态农业具有很大潜力的结论。

**关键词:**攀西地区; 生态农业; 经营模式; 运作模式

**中图分类号:**F303

**文献标识码:**A

生态农业(ecological agriculture)是根据生态经济学原理和生态经济规律,在一定区域内,应用现代科学技术和管理手段,因地制宜的指导、经营和发展生态集约型的农业。它是现代科学技术成就与传统农业技术精华的有机结合体,它把农业生产、农村经济发展和生态环境治理与保护有机结合起来,将农业资源的培育与高效利用融为一体。实现高产、优质、高效与持续发展目标,达到经济、生态、社会三大效益统一<sup>[1-3]</sup>。

攀西地区位于四川省西南部,地处 100°15'~103°53'E,26°03'~29°27'N。西连青藏高原,南接云贵高原,东、北邻四川盆地。区辖攀枝花市及凉山州所属二十个市、县。面积为  $6.75 \times 10^4 \text{ km}^2$ ,区内人口为  $4.74 \times 10^6$ ,少数民族约占人口的 40%。

攀西地区是我国乃至世界上都罕见的资源富集、组合优越的“聚宝盆”。是我国自然条件优越,资源富集的几个地区之一,也是我国西部地区最具发展潜力和后劲的地区之一。同时本区作为长江上游生态屏障,对整个长江流域生态环境建设和其经济发展有着非常重大的影响。目前,由于攀西地区农业生产落后,经营粗放、经济效益低下,对生态环境的破坏突出,已严重制约了本区的可持续性发展。

## 1 攀西地区发展高效生态农业的必要性

### 1.1 农业和农村经济发展的需要

攀西地区地处内陆腹地,交通不便,社会经济发展落后,形成了富饶的资源与贫穷落后的局面并存的局面。攀西地区有 10 多个贫困县,10% 的贫困人口。农业在本区国民经济中占有很重要的地位,但目前的农业生产中一些深层次的问题和矛盾日益突出出来,主要表现在:(1)农业产业层次低,内部结构不合理。农业生产以种植业和畜牧业为主,劳动地域分工不明显。以凉山彝族自治州为例<sup>[4]</sup>(表 1),与“九五”初期相比,农业经济结构中的粮猪型结构仍十分突出。粮猪型结构比重过高,造成全州的农业生产呈现出单一的经济结构,区域优势未能很好的发挥,农村经济发展缓慢。(2)农民的纯收入低,增收渠道少。2002 年攀枝花农村人均纯收入约 2 625.5 元,比 2001 年增长了 101.8 元,凉山彝族自治州农村人均纯收入约 1 628.5 元,比 2001 年增长了 142 元。其中凉山州大约 2/3 县市的农村人均纯收入远低于全省平均水平(2 107.6 元),很多农民仍处在温饱线以下<sup>[4]</sup>。(3)农业经营粗放,经济效

收稿日期(Received date):2004-02-19; 改回日期(Accepted):2004-03-20。

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

作者简介(Biography):张金盈(1980-),男,山东泰安人,硕士生,研究方向:生物资源开发与生态环境建设。[Zhang Jinying(1980-)male, master, research direction: bio-resources exploitation and eco-construction. E-mail: zhangjiny@mails.gscas.ac.cn]

益低。农业生产以单个的农户为单位,没有大规模的机械化生产。凉山州农田的机械化(机耕、机播、机收)面积总使用量仅仅占州耕地总面积的 20%。农业生产的商品率很低,以种植传统的粮食作物小麦、稻谷为主,经济效益很低。

通过发展高效生态农业,可调整本区目前的粮猪型经济结构,增加林果业和渔业在农业生产结构中的比重;大力发展农产品加工业、服务业,拓宽农民的增收渠道,带动农民的致富增收;改变农村目前的经济增长方式,发展特色高效的生态集约型农业。

表 1 凉山彝族自治州农业生产结构变化表

Table 1 Change of agricultural structure in Liangshan Yi Autonomous Prefecture

|        | 种植业   | 林业   | 畜牧业  | 渔业   |
|--------|-------|------|------|------|
| 1996 年 | 63.6  | 5.4  | 30.2 | 0.8  |
| 2002 年 | 53.3  | 6.4  | 38.9 | 1.4  |
| 相比     | -10.3 | +1.0 | +8.7 | +0.6 |

## 1.2 农业生产环境破坏严重

农业对自然环境有很强的依赖性,农业能否实现经济增长,在相当大程度上受自然资源贡献率的制约。目前攀西地区在农业生产中,只注意了经济效益的提高,却忽视了生态环境的可持续发展,主要表现在:(1)农业资源不合理利用。林地资源逐年减少,生态功能衰退,生物多样性减少;农业水资源的浪费严重;不合理的开发建设使农业用地面积大量减少。(2)农业环境污染加剧。区内工业及乡镇企业排放的污染物对农业的影响加剧,农药不合理使用危害农业环境安全,化肥过量使用使耕地质量下降,日益增长的生活垃圾和畜禽养殖业对农业生态环境也带来新的污染。

通过高效生态农业的建设,可有效的利用攀西丰富自然资源,改善恶化了的生态环境,并通过合理的物质循环,可“变废为宝”,提高自然资源的利用率,有效的保护环境。

## 1.3 加入 WTO 后的必然选择

加入 WTO 后,中国的农业发展面临着巨大的机遇和挑战,同样攀西地区也是如此。以往的各种未入关前的政策壁垒或障碍的消失,使得物资交流更加自由。但有些国家为尽可能的保护本国农业,设置了如绿色贸易壁垒——限制或禁止有害化学物质含量超标食品进口法规,将我国的许多农产品拒

之门外<sup>[5]</sup>。目前攀西地区有多家农业、生物企业与国外有着直接的、广泛的合作。攀西地区的农业发展就必须顺应世界农业发展的趋势,走生态农业、绿色农业的发展道路。积极的实现农业生态良性循环和农村经济可持续发展,为农产品走出国门打下良好的基础。

## 2 攀西地区发展高效生态农业的优势

### 2.1 自然条件优越,有综合开发的优势

攀西地区属于典型“岛状”亚热带季风气候(表 2)。攀西地区年均温在 14~18℃,≥10℃积温在 4 500℃左右,南部及金沙江河谷年均温可达 20℃,≥10℃积温可达 7 500℃左右,无霜期在 300 d 以上。雨量充沛,年平均降水量达 800~1 200 mm。光照资源丰富,年日照时数为 1 600~2 800 h,多数地方的日照率达 45%~60%。充足的太阳辐射为粮食、蔬菜、水果及经济作物的生长提供了良好条件<sup>[6]</sup>。既有南方的热量,又有北方的光照,呈现出亚热带至北温带的多种热量条件组合,为多种生物的栖息繁衍创造了有利条件,使该地区农业有综合开发优势,为高效生态农业的建设提供了良好的条件。

表 2 攀西地区与昆明、广州的温度比较

Table 2 Difference of temperature between Panxi Area and Kunming, Guangzhou

| 地名  | 年温<br>(℃) | 最冷月温度<br>(℃) | 最热月温度<br>(℃) | 日照<br>(h) | 积温<br>(≥10℃) | 无霜日<br>(d) |
|-----|-----------|--------------|--------------|-----------|--------------|------------|
| 攀枝花 | 20.1      | 12.2         | 26.5         | 2 700     | 7 359        | 320        |
| 西昌  | 17.8      | 9.5          | 22.6         | 2 432     | 5 329        | 273        |
| 昆明  | 14.0      | 7.7          | 19.8         | 2 448     | —            | 230        |
| 广州  | 21.5      | 13.3         | 28.4         | 1 945     | 7 660        | 360        |

### 2.2 农业资源丰富,开发潜力大

攀西地区有进行生态农业建设的资源基础。该区地广人稀,土地资源丰富。本区土地总面积 67.5×10<sup>6</sup> hm<sup>2</sup>。人均土地 1.42 hm<sup>2</sup>(1998 年)高于四川省平均水平的近 3 倍。安宁河流域最大的西昌坝子是仅次于成都平原的四川省第二大平原,且本区现有荒地资源近 93×10<sup>5</sup> hm<sup>2</sup>。全区水资源总量为 1.56×10<sup>10</sup> m<sup>3</sup>,占四川省总量的 30%;人均水量 9 644 m<sup>3</sup>,耕地每公顷均水量 120 210 m<sup>3</sup>,分别比四

川省高出 2 倍和 1.5 倍,为全国的 2~3 倍<sup>[7]</sup>。区内主要河流有金沙江、雅砻江、安宁河、大渡河等。而且有泸沽湖、邛海、马湖三大天然湖和众多的人工水库。

攀西地区的生物资源也极为丰富,其中各类生物资源有 6 000 多种。栽培植物主要有粮食、桑蚕、茶、糖、蔬菜等农作物近千种,另外野生经济类植物资源也非常丰富(表 3),占四川 76 种的 59.2%。本区的动物资源也是种类繁多,有各类动物 900 多种,除野生动物外,还饲养猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等 50 余种家畜。培育出包括德昌水牛、建昌马、建昌鸭、凉山黑猪、金阳丝毛鸡等全国闻名的地方良种。丰富的生物资源为发展高效特色的种植业和养殖业提供了有利的条件,为促进本区生态环境的优化提供了基本前提。

表 3 攀西地区野生经济植物用途分类表

Table 3 The classification of wild economic plants use in Panxi

| 类 别   | 攀枝花市种数 | 凉山彝族自治州种数 |
|-------|--------|-----------|
| 药用植物  | 369    | 2 448     |
| 芳香油植物 | 36     | 63        |
| 淀粉植物  | 37     | 64        |
| 油脂植物  | 62     | 91        |
| 纤维植物  | 61     | 78        |
| 单宁植物  | 50     | 90        |
| 花卉植物  |        | 400       |
| 其它植物  | 115    | 55        |
| 总计    | 730    | 3 289     |

2.3 国家和政府的大力支持

西部大开发战略的实施为攀西地区的生态农业发展带来了历史机遇。其中农业基础设施建设,生态环境建设及农业经济结构调整等举措为生态农业的深入发展提供了良好的条件。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 亿美元。在国家和政府的大力支持下,本区生态农业建设已初具规模,建立了一批生态农业示范基地,其中米易县被命名为“国家级立体农业示范县”,米易的立体种植模式在全国范围内产生了重要的影响;产生了一批生态农业的龙头企业,如西昌华宁有限公司、明日凤花卉集团、攀枝花天祥生态农业公司等。这些都为下一步开展工作打下了坚实的基

础。

3 攀西地区发展高效生态农业面临的挑战

3.1 传统的“小农思想”和耕作方式对高效生态农业的制约

农民是农业用地的使用者,直接参与到农业生产活动当中,其行为方式直接影响到农业生产的可持续性。由于历史及发展滞后等原因,本区很多地方的农民受传统思想的束缚,农民乱垦乱植,乱用农药和化肥,使农田生态系统受到极大损害。同时市场观念不强,生产的品种和数量,全根据自己的需要,经济效益很低。部分少数民族地区仍处于“自给自足”的原始农业阶段。本区的耕作方式主要靠人力、畜力和传统的工具,生产结构松散,不利于农业基础设施建设和规模化、机械化生产。改变本区农民传统的思维方式,强化农民的环保意识和可持续发展思想,以市场为导向进行生产是进行高效生态农业的必备条件。

3.2 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,加上人为的刀耕火种等落后生产方式,毁林开荒,大面积集中式的砍伐森林,地表失去了覆被的保护,在降雨集中等多种因素作用下,造成严重的水土流失。据调查资料,攀枝花市水土流失面积为 4 460.64 km<sup>2</sup>,占土地面积的 60.5%,水土流失量达 6.24 × 10<sup>6</sup> t,侵蚀模数为 1 710 t/ km<sup>2</sup> · a<sup>-1</sup>。凉山州水土流失面积为 29 481.37 km<sup>2</sup>,水土流失量为 1.23 × 10<sup>9</sup> t,侵蚀模数高达 4 163.04 t/ km<sup>2</sup> · a<sup>-1</sup>。攀西地区水土流失状况有恶化趋势,目前仍有大量表土被冲刷流失,土壤变薄瘠,加剧了环境的恶化,最终使土地退化,生产力下降。加强生态环境的建设和保护,已成为攀西地区经济社会发展的重点任务。

3.3 自然灾害频繁

攀西地区频繁的自然灾害也是生态农业发展的制约因素。自然灾害主要包括暴雨洪灾、山洪泥石流、滑坡、春旱以及生物灾害等。且具有种类多而频繁的特点。1990 年代以来,自然灾害越来越频繁,损失越来越严重,这给地区经济和社会发展造成极为不利的影响(图 1),给农业带来了较大的损失,也严重制约了生态农业的发展。

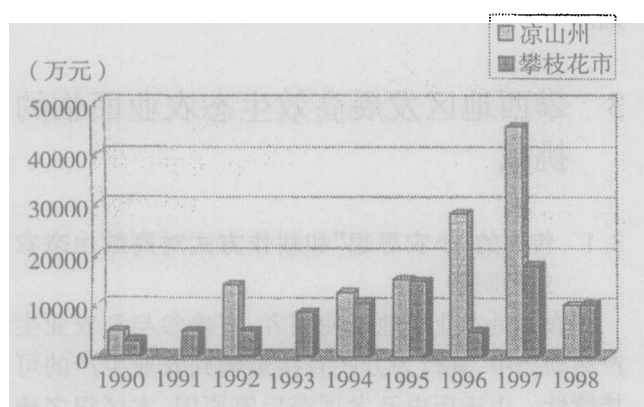


图 1 1990-1998 年自然灾害直接经济损失(万元)

Fig.1 Direct economic losses of natural disasters during 1990-1998

## 4 攀西地区几种可行的高效生态农业模式

进行高效生态农业建设,将攀西地区优越的自然条件和丰富的农业资源转化成经济、社会、生态效益,合理利用自然资源,建立合理的农业生产结构,保持农业自然平衡,产生高的经济效益。通过对攀西地区高效生态农业的调查研究总结几条有效可行的模式:

### 4.1 经营模式

#### 4.1.1 提高资源利用率的立体种植生态模式

立体种养模式是在同一块土地上,通过合理的搭配进行间作套种,提高土地的产出率,且充分利用了光、热、水、肥等资源,形成一个空间上多层次、时间上多序列的产业结构,从而提高资源的利用和生物产品的产出,获得较高的经济效益和生态效益。本区有发展经济作物的历史,通过合理的组合搭配,将会产生更大的经济效益。通过对本区所进行的立体种植的综合分析:“林+牧草+蔬菜”、“林+牧草+禽”、“林+粮”等种植模式是可行的。“林”主要包括果树林、经济林、薪炭林等;牧草包括:紫花苜蓿、串叶松香草、美国菊苣。如紫花苜蓿属豆科牧草,营养丰富,蛋白质含量高达 18.6%,一年种植可利用 10 a 以上,年刈割 4~5 次,0.07 hm<sup>2</sup> 产鲜草 4 000~5 000 kg,适宜各种家畜采食。据试验,种植 0.07 hm<sup>2</sup> 苜蓿,搭配麦草、棉秆等秸秆饲草可育肥出栏肉羊 15~20 只,增值收入 3 000 元左右;蔬菜包括:洋葱,包菜,马铃薯等,进行反季节或提前上市的生产方式。华宁公司太和生态农业示范基地就是通过进行“牧草+优质石榴+蔬菜”(图 2)等立体种植模式

为核心,在本来存草不生的盐碱地上发展起来了约 33.51 hm<sup>2</sup> 果园。每年的产值在 60 000 元/hm<sup>2</sup> 左右,远远高于仅种粮食的 7 500 元/hm<sup>2</sup> 的产值。承包 0.7 hm<sup>2</sup> 果园的农户,年均纯收入在 1 万元左右,个别高达 5 万元以上。带动几十户农民脱贫致富,并把技术在当地进行推广,迄今已带动辐射 30 个乡,农户 5 460 户,农户户均年增收 2 100 元。对周围地区产生了带动辐射作用,使更多的农户致富。

#### 4.1.2 优化物质循环转化模式

优化物质循环转化模式是按照能量流动和物质循环规律而设计的一种高效利用的人工生态系统。在这个系统内物质多次循环利用,能量尽量少的损失,可减少物质的投入,污染的产生,同时获得好的经济效益。是一种良性循环的立体生态农业系统。



图 2 生态农业模式构建(石榴+牧草)

Fig.2 The construction of eco-agriculture mode(meganate + grazing)

在生态农业建设中很重要的是将农业的高效生产与实施农业生态环境保护和建设相结合。这其中优化物质循环可起到了将以上二者相结合的作用。如秸秆综合利用,畜禽粪便还田。我国每年收获农作物秸秆约  $6 \times 10^8$  t,用作薪柴或直接焚烧掉的秸秆占其总量的 65%~84%,目前的利用率还不到 5%。畜禽粪便既是宝贵的资源,又是严重的污染源,处理得好可以化害为利,变废为宝,处理得不好又将严重污染环境。2000 年我国集约化养殖场排放的畜禽粪便量达  $2.7 \times 10^9$  t,而目前无害化处理量还不到 3%,因此农业废弃物资源化利用大有潜力。华宁公司在攀西地区作了有效的尝试和实践(图 3)。华宁公司将养殖场产出的粪便利用已建好的设施随水进入其种植基地,然后种植基地通过果园间种、套种牧草和耕地种植牧草等为养殖业提供饲料来源,养牛场发展节粮型畜牧业,其排泄物部分

进入种植基地,部分进行沼气的发酵,为养牛场提供能源,通过以上简单的物质循环,不仅解决了排泄物的处理问题,而且提高了物质的使用率,建立了合理的生态循环系统,增加了经济效益。

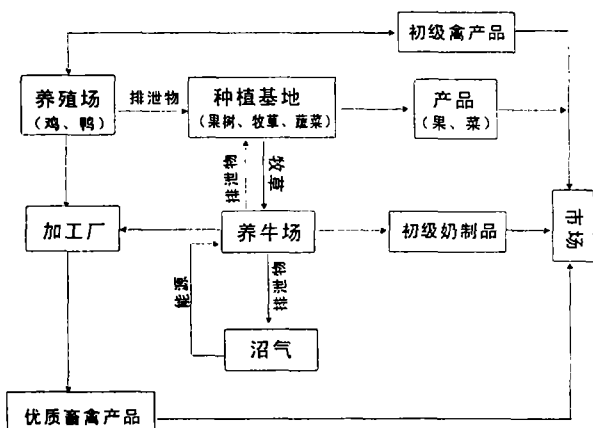


图3 西昌华宁公司优化物质循环模式

Fig.3 The material circulation mode of Huaning Company in Xichang

#### 4.1.3 根据市场需求引进生态型、经济型植物模式

怎样把国际、国内最好最先进的东西引进来,利用安宁河流域得天独厚的光热水土资源优势开发名、优、特、新的农产品;怎样把封闭的,低商品率的,低效益的自给半自给性农业转变为连接国际国内市场优质高效的发达的商品农业,提高农业的素质和效益,促进农民增收和财政增收,这是实施西部大开发战略和加入 WTO 新形势下攀西地区农业最渴望解决的问题。根据市场需求引进经济生态型的植物,可以解决以上问题。西昌明日风公司通过对国际市场周密的调查了解,发现目前国际市场上纯天然玫瑰香料油十分紧缺,而油用玫瑰对生产经营条件要求苛刻(环境气候苛刻,需要大量劳动力在花期内集中采花)。根据以上特点,西昌非常适合种植香料油用玫瑰,一次定植管 30 a,是很好的水土保持作物。该公司于 2001 年开始利用安宁河流域二半山坡,结合退耕还林天保工程和观光旅游农业,启动了西昌万亩玫瑰园基地建设。与荷兰 Moerheim 玫瑰公司合作,在专用油玫瑰品种、种植技术培训、加工技术设备提供、全部天然玫瑰油出口法国香水集团等方面签定了一揽子协议。现已种植 66.7 hm<sup>2</sup>,经过专家的鉴定,完全达到国际市场要求,被命名为“中国油”。2004 年继续定植 26.6 hm<sup>2</sup>,666.7 hm<sup>2</sup> 玫瑰园基地全部建成投产后,每年可产油用玫瑰花朵 2 500

t,提取玫瑰精油 1 t,产值可达 2 亿以上,可使上万户农户每年增收 4 000 元,财政增税 1 000 万,同时,可使西昌玫瑰油占全球玫瑰油产量的 15% 左右。

#### 4.1.4 观光农业区建设

随着我国经济高速的发展和人民生活水平的提高,近几年旅游业持续升温,特别是国家非常看重旅游业的发展,实施了“五一黄金周”、“十一黄金周”等措施促进“假日旅游经济”,人民更加有时间来放松自己,满足对自然环境的向往。其中生态旅游又是旅游产业中的热点。攀西地区山明水秀,地丽物繁,同时历史文化悠久,古迹众多,民族风情浓郁,旅游资源十分丰富。旅游业在攀西地区是很有发展潜力的。建设观光农业区也是攀西地区进行高效生态农业建设的一条途径,同时可促进攀西地区旅游业的发展。观光农业区建设将过去仅产出粮食转变为集生产、休闲、娱乐、旅游为一体的多功能农业。充分体现和发挥了农业的生产功能、生态功能、生活功能。最主要的是大大促进了农业经济效益。观光农业区使旅游者更加的贴近自然:观赏田园风光,品尝新鲜的果品,体验农家生活乐趣,在回归自然中放松紧张的心理,获得新的生活空间。西昌邛海周边建起了许多观光农业园,将美丽的邛海风光与浓郁的田园风情相结合,每年可吸引上万游客前往,带动周边农村的餐饮、住宿等行业的发展。

#### 4.2 运作模式

进行高效生态农业生产,政府、企业和农户是个有机的整体,互相影响和互相联系(图 4)。如何更加合理安排三者之间的分工是个很值得研究的内容。(1)政府:通过经济、行政等调控手段一方面确立高效生态农业开发的选题方向、成果转化生产力

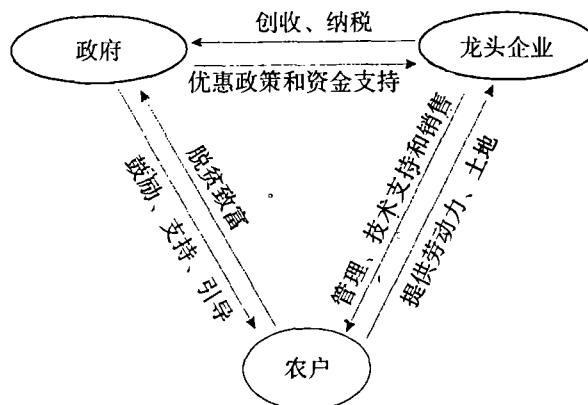


图4 政府、企业、农户在生态农业建设中的相互关系图

Fig.4 The relationship between government, enterprise, peasant in the construction of eco-agriculture

的速度,确立与之合作企业公司,并对其进行政策和资金支持;另一方面大力宣传进行生态农业建设的优点,树立农业可持续发展的思想,并对区内农户进行引导鼓励支持,使更多的农户参与到高效生态农业建设中。(2)龙头企业是将政府制定的政策转化为实践的关键,企业在市场的指导下进行经营,选择合适的高效生态农业发展方向,进行信息收集,对参与农户提供技术支持和管理,并负责市场销售。(3)农户是进行生态农业的实践主体。主要提供劳动力和土地,并积极的配合政府和企业的行为。

在进行攀西地区高效生态建设中,产生了如“政府——农户”、“公司——农户”、“市场——公司——农户”、“政府——科研——企业”等运作模式,在以上模式的基础上,加之在合作公司基地的实践,提出以下几种运作模式以供探讨:

#### 4.2.1 土地集约经营与农户反承包模式(华宁公司)

通过龙头企业公司对土地进行总承包,进行基础设施建设,项目组进行规划布局,和相关的科研工作设计,然后公司反聘农户承包已进行基础设施建设的土地,并由农户付果树承包费,农户进行生产,而果树下的牧草等产出则全部由农户获得。基地负责按签定的最低保护价全部收购,统一销售。

#### 4.2.2 科研机构与公司合作经营模式(薯蓣基地)

合作公司租赁土地,项目组提供优质种苗,对基地进行总体规划,科研工作设计,组织研究工作,合作公司进行基地的日常管理工作。项目组与合作公司在成果的享受问题正在商谈中,进一步的合作方式拟采用股份制。

#### 4.2.3 土地集约经营与农业工人模式(明日风公司)

合作公司承包土地,进行基础设施建设,从国外进口种球,按照协议分发给农户,农户从公司反承包土地,进行花卉种植。公司回收种球并冷冻加工处理,最后销往国内外市场。将农户分散的土地资源与花卉专业化生产对接起来,使农民转变为农业工人。

## 5 小结

中国农业不能再走破坏生态、掠夺自然资源、追

求短期效益的老路,必须选择可持续发展的道路。其中高效生态农业是被证明的一条有效的可持续发展途径。攀西地区自然条件得天独厚,自然资源蕴藏丰富,有进行生态农业的良好基础,加之已经开展的生态农业建设取得了良好的经济、社会、生态效益,生态农业在攀西地区发展是有很大潜力的。可以预见,攀西地区高效生态农业建设将会取得更大的发展。

## 参考文献(References):

- [1] Chi Weiyun. The Theory and Method of Ecological Economic[M]. Beijing: China Environmental Science Press 1990. [迟维钧. 生态经济理论与方法[M]. 北京: 中国环境科学出版社. 1990.]
- [2] Bian Yousheng. The Treatment and Reutilization of Wastes in Ecological Agriculture[M]. Beijing: Chemical Industry Press. 2000. [卞有生. 生态农业中废弃物的处理与再生利用[M]. 北京: 化学工业出版社. 2000.]
- [3] Duan Xiaomei. Construction of efficient eco-agriculture and sustainable development of the Three Gorges[J]. *China population · resources and environment*. 2003, 13(4). [段小梅. 三峡库区高效生态农业建设与可持续发展研究[J]. 中国人口·资源与环境. 2003, 13(4).]
- [4] Sichuan Provincial Bureau of Statistics. Statistical Yearbook of Sichuan Province[M]. Beijing: National Statistics Press, 2003. [四川省统计局. 四川统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社. 2003.]
- [5] Xu Li. The discussion of the mode of developing ecological agriculture[J]. *Journal of southwest university for nationalities humanities*, Vol. 24 No. 12, 2003. [许俐. 四川大规模发展生态农业的模式探讨[J]. 西南民族大学学报, 2003 年 12 月 总 24 卷 第 12 期.]
- [6] Luo Huailiang. Discussion on the sustainable utilization of agricultural natural resources in Panxi area[J]. *Journal of Sichuan Normal University(natural science)* 2003. 1 vol 26. [罗怀良. 试论攀西地区农业自然资源的开发利用[J]. 四川师范大学学报(自然科学版), 2003 年 1 月 第 26 卷第 1 期.]
- [7] Xu Jiuping. The ecological rationality of optimal allocation and comprehensive development of agricultural resource in Panxi Area of Sichuan Province[J]. *World Science and Development*, 2002 vol 22 43~49. [徐玖平. 四川省攀西地区农业资源最优配置与综合开发的生态合理化方向[J]. 世界科技研究与发展, 2000 22 卷 43~49.]

## A Discussion of Efficient Eco-agriculture and Sustainable Development Mode in Panxi Area

ZHANG Jinying, SU Chunjiang, XU Yun

( *Institute of Mountain Harzard and Environment ,Chinese Academy of sciences and Water conservancy ,  
Chengdu 610041 China* )

**Abstract:** Ecological agriculture was a new trend and mode which had been attracted more attention in the world. Agricultural production were dominate in Panxi Area, but it had many problem such as low benefit in agriculture, serious destroies of agricultural environment. In this paper, the necessities of the development of eco-agriculture were systematically described, the advantages and challenge of the eco-agriculture development were analyzed in Panxi Area. Then some management modes and operation modes were discussed. At last the paper drew the conclusion that efficient eco-agriculture in Panxi Area had a great potential.

**Key words:** Panxi Area; eco-agriculture