

三峡库区庭院生态模式及其效益分析

杨德伟^{1,2}, 陈治谏¹, 廖晓勇¹

(1. 中科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: 三峡库区生态环境脆弱, 人地矛盾突出, 农业经济发展水平不高。因此, 探索一种适合三峡库区农村实际, 可以防止水土流失, 有利于生态环境保护和人民生活水平提高的庭院生态模式尤为迫切。以农业庭院生产为例, 结合库区农业、农村发展实际, 在分析庭院经济发展条件和影响因子的基础上, 提出了建立在不同技术基础上的庭院经济发展模式, 探讨了庭院生态模式所产生的生态、经济和社会效益, 并提出了行之有效的建议。

关键词: 庭院生态模式; 技术; 效益; 三峡库区

中图分类号: F301.24

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2005)06-0061-04

Ecological Models and Benefit Analysis of Courtyard Economy in Three Gorges Reservoir Area

YANG De-wei^{1,2}, CHEN Zhi-jian¹, LIAO Xiao-yong¹

(1. Institute of Mountainous Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China;

2. Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China)

Abstract: Efficient courtyard ecological models according to the facts of country should be explored, which benefit to environment and improvement of people's living standard, due to the complicated contradiction of human and nature, and lower economic development in Three Gorges Reservoir area. Based on development conditions in Three Gorges Reservoir area, the authors advance different appropriate courtyard economic models basing on varies technologies, discuss the favorable benefit of models, and bring forward some effect advice. The courtyard ecological system, as one of important parts of agricultural ecological system, promotes material movement and energy flow, has enormous production potential, which also plays an important role in resources utilization, environment protection and economic development in rural area.

Key words: courtyard ecological models; technology; benefit; the Three Gorges Reservoir area

1 前言

三峡库区辖19个区县市, 土地总面积52 523 km²。2001年库区总人口1 962.12万人, 其中农业人口1 438.93万人^[1]。三峡工程的建设, 需要动迁人口100余万人, 库区人均耕地面积将由0.007 3 hm²下降到0.006 3 hm², 土地垦殖率下降为33.5%, 高出同期全国20个百分点, 人口密度将达到270人/km², 是全国平均水平的1.5倍, 土地的人口承载力进一步增大, 人地矛盾进一步加剧。另外, 该地区经济发展水平不高, 人均GDP, 农民人均纯收入, 人均农业总产值只及全国的70%左右, 农业产业结构也呈现欠发达的特征, 这都是库区农业经济发展的现实条件。三峡工程建成后, 特别是在水库淹没和移民搬迁后, 对生态环境的影响广泛而深远。和其它区域相比, 三峡库区生态环境更具有不稳定性与脆弱性, 环境污染和生态退化的严重性并存的特点。因此, 探索一种适合三峡库区农村实际, 有利于生态环境的保护和人民生活水平提高的生态农业模式尤为迫切。

庭院生态模式是利用有限的庭院空间和闲散的剩余劳动力, 依据生态经济学原理和系统工程的方法设计的一种高效集约化的经营活动。它充分考虑了农村实际, 兼顾经济、生态、社会三大效益, 把植物生产、动物消化和微生物还原有机结合起来, 使物质循环再生, 能量多层次利用。农村庭院生态系统是农业生态系统的重要组成部分^[2], 促进了生态系统的能量流动和物质循环, 提高了农村生物能利用效率, 其生产潜力是巨大的, 并在居民素质的提高、资源的利用、环境的保护等方面具有深远的实际意义。

2 庭院生态模式的发展条件和影响因子分析

庭院生态模式是立足于三峡库区社会实际的, 因而其发展受到各种因子影响, 主要有:

2.1 市场需求

模式是否适应市场需求, 首先要看这种模式所输出的产品在市场上能否行销, 并使生产者获得满意的经济收益^[3]。据2002年的统计显示, 重庆市城区人口有10.08万t的水果

* 收稿日期: 2004-11-18

基金项目: 中科院知识创新项目(KZCX2-316); 国务院三建委办公室万县生态环境实验站项目(SX2001-021)

作者简介: 杨德伟(1978-), 男, 山东泰安人, 在读硕士, 现就读于中科院水利部成都山地灾害与环境研究所, 研究方向为山地生态环境、生态农业和区域可持续发展。

供应缺口。对照全国平均水平,仍有15万t的缺口。而且,重庆市对花卉、水产品、畜产品、食用菌、农副产品等的供应缺口都很大。因此,优选的模式应以市场为导向,使生产的产品满足城乡居民的需求,才能获得良好的收益。

2.2 技术水平

一定的技术结构总是同一定的生产结构相适应。低功能的技术结构若承担高功能生产结构,经济效益必定很差。模式的技术应充分考虑现有的和科学前沿的生物的、工程的、资源的多种时空利用技术,其技术水平应充分考虑当地的生产结构,尤其是农业结构,以及农民的运用能力和农村的经济承受能力。而据第四次全国人口普查资料显示,库区文盲、半文盲的比率高达33.5%,小学文化程度的人口占全区人口的49.4%,这严重影响了现代科技的应用。

2.3 资源开发潜力

模式应该在合理利用庭院空间资源和当地各种资源的基础上,空间布局立体配套,生产周期长短结合,深入挖掘生产潜力。三峡库区具有丰富的农业资源、旅游资源、生物资源,以及充足的劳动力资源,这些都是发展庭院经济的基础。

2.4 环境的承载力

三峡库区特殊的地理位置,复杂的地形地貌,繁重的移民安置任务,突出的人地矛盾等决定了环境的脆弱性和破坏后的难以恢复性。库区水土流失面积4.01万km²,占全区总面积的62%,造成这种恶劣状况的原因除了陡坡耕种、森林覆盖率低外,最主要的是居民的乱砍滥伐。库区的林地类型大部分为水源涵养林和水土保持林,因此,秸秆、埂坎植物和灌木成为重要的生活能源,造成了严重的水土流失。而发展以沼气为中心环节的庭院经济,有利于提高植被覆盖率,减轻水土流失。

2.5 农村的经济承受水平

三峡库区自然条件复杂,当地的乡镇企业和第三产业不发达,农民以打工、种地、养殖等为主要经济来源,2001年底农民人均纯收入为1903元,是一个以农业和农村经济发展为主的地区。而沼气池、塑料大棚、温室等庭院设施的建造需要资金,这对有的农户来说是一笔不小的开支。另外,面向市场的庭院经济具有一定的风险性,一旦产品不适销对路,可能会给农户带来难以承受的损失。因此,庭院模式的选择要充分考虑市场风险性和农户的经济承受力。

3 庭院生态模式探讨

庭院生态模式在多能利用、循环再生永续利用资源的前提下,做到了系统内的最佳配合和系统间的优势互补,使子系统优化,整体功能大于局部之和,实现了系统生产的高效率及最大经济效益,促进了农村经济协调发展。庭院生态模式作为农村经济实践的产物,在其发展过程中不断自我完善,推陈纳新,形成了优势各异的多种形式。本文结合以往研究者对庭院生态模式的探讨^[4],考虑到三峡库区的发展实际,对庭院生态模式类型总结如下:

3.1 模式建设

3.1.1 庭院立体种植型

在庭院有效的空地上,充分利用不同物种共生、互补的特性,合理搭配,实施多种形式的间套混作,形成多物种、多季节、多层次的立体结构以提高水、肥、气、热、土的利用率。例如,果-草、果-蔬等模式就是利用了它们的共生和空间

互补特性,效益显著。

这种类型也可以利用物种时间、空间、营养和年龄结构的差别,实行设施种植,积极开发名优特产品和反季节品种,重视品种的优化和时令化,种植名优水果、精细蔬菜、时令花卉、盆景和食用菌等,提高复种指数。重庆市万州区长岭镇立苇村农民陈元昆,在自家庭院里建立了一个150m²的蔬菜大棚,利用时间差和空间差,种黄瓜、西红柿、西兰花、荷兰豆、榨菜等反季节、精细蔬菜,品种优良,市场紧俏。全年收入5000余元,人均收入1667元,占家庭年总收入60%以上。

3.1.2 庭院集约种养型

该模式是以种植、养殖为主,实行种养互补、共同收益的经营模式。在提高植物光合效率的基础上,促进物质能量在动植物以及微生物之间的转化,正确处理庭院生态系统的协同转化能力。具体模式是在果林间的猪舍上层养鸡,姜烂果喂猪,猪禽粪与庭院副产物混合饲养蚯蚓,蚯蚓再用来喂猪。在这种模式中,鸡可以为果树灭虫,提高了种植业生产率;猪粪及畜禽粪便还林,提高了土地肥力;种养结合,结构合理,功能完善,物能循环流动有序,经济环境效益俱佳。

3.1.3 庭院种、养、加、沼组合型

该模式是以庭院为依托,沼气为纽带,加工为龙头,带动养殖业、种植业发展的经营型生态模式^[5]。农产品加工的副产品制成复合饲料喂猪、喂鸡,人畜粪便及大田作物秸秆作沼气池原料,产生的沼气供农户照明做饭,沼液喂猪、喂鱼、浸种或做菜园叶面喷肥,沼渣肥田或培养食用菌。这样形成了一个良性循环圈,经过系统内的无废物生产使资源得到层层利用和增值。

重庆市万州区长岭镇立苇村,响应政府号召,50%以上的农户利用政府补助建造起了沼气池,进行着牲畜饲养、产品加工、庭院种植的循环生产。大多数农户利用庭院的有限空间,建立起了15m³左右的沼气池,形成了地上种菜、种果树、养猪、养鸡鸭,地下利用人畜禽的粪便生产沼气,沼气用来照明做饭取暖,沼渣沤肥的立体多维庭院生态经济模式,收入相当可观。这种以沼气为纽带,发展养殖业,带动加工业,促进种植业和粮食生产相结合的生态模式,是农业生产良性循环,物质能量多层次循环利用的典范。

3.1.4 庭院水陆循环互惠型

利用庭院的方寸之地,建造一个小型鱼池,鱼池周围种植蔬菜、果树,饲养家禽和牲畜,实行桑-蚕-猪-鱼-猪-沼-果-鱼-猪-草(或农作物)-鱼等模式大有前景。这种类型适宜于三峡地区海拔较低,气候湿润的沿江河谷区和低山丘陵区。这种模式以水体立体养殖为主体结构,在充分利用农业废弃物和庭院副产品的前提下,关键是选择好所养殖的水产品。较好的水产品有:一是种植水芹、莲藕、茭白等蔬菜,二是鲫、青、草、鲢等鱼类和银鲫、热带鲈鱼等的精养,三是发展蟹、鳖、鳊、蛙等特种水产养殖,四是开发斑紫菜、对虾、大米草等种养殖业。这种模式将农业副产品等陆物质转变成水产品,变废为宝,改善了环境,净化了水体。特别是该系统再与沼气相联系,用沼气渣液作为鱼的饵料,使系统的产值大大提高,成本更加降低。

3.1.5 庭院综合加工增值型

庭院加工业利用农村闲散的劳动力和多民族的民族工艺,立足于当地自然资源和农副产品进行初加工、深加工和精加工,如农产品中的粉面、粉条、挂面、食油、酿醋等小杂粮

初加工;禽类、优质水果、水产品的深加工;编织、刺绣、民族服饰等特色产品的精加工等,使其就地转化成高附加值产品,提高了经济效益。这种模式适宜在城郊、种植业大户和各种专业生产户中推广,形成农户、小型企业和高技术企业为基础的初加工、深加工和精加工的梯度生产形式,也可采用“农户+公司”模式。

重庆市万州区长岭镇的家庭妇女,巧用庭院空间和民族服饰的独特性,编织民族特色帽子、围巾、饰品等编织品,再由区外贸部门统一收购后深加工,畅销国内外,基本形成了“农户+公司”的产业化形式。

总结三峡库区各地发展的实际,将庭院生态模式简略为下图1。

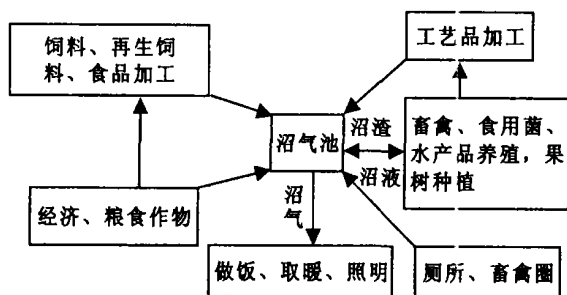


图1 庭院综合利用模式示意图

3.2 技术支持

庭院生态模式必须立足当地实际,以工程技术、生物技术和资源保育技术作保障,以食物链来有效组合各种组分,服从物质、能量、信息、价值流动合理的原则,达到经济、生态、社会三大效益相统一的目的。

3.2.1 生物技术

这种技术利用了生态经济学原理和生物学原理,将多个生物物种优化组合在一个系统内,利用生态位的互补性和食物链的交叉组合,以期达到经济增产,环境保育,循环高效的目的。

(1)生物养地技术。庭院面积狭小,但要做到物质高效利用,必须采取有效的保育技术。生物养地技术是中国传统农业中的精华之一^[6]。随着社会和科技的进步,这种技术在庭院实践中得以采纳、应用、推广和创新。目前三峡库区普遍采用的方法有:一是作物秸秆和动物粪便经过堆制、沤制或经养菇、制沼气之后回院田作肥;二是实行庭院养地作物和耕地作物的轮作间种;三是采集野生绿肥,食品加工副产物,河流沉积物等,增加庭院经济作物的有机肥投入。通过这种资源的保护和增值技术,以保障庭院地力不衰退,种养效益渐提高。

(2)有害生物综合防治技术。作物病虫害是农业生态系统,也是庭院生态系统中的一个老大难问题,农作物、害虫、天敌构成食物链,而自然因素、栽培条件与人为调节则构成了环境和人为控制机制。作物病虫害的控制要在做好庭院作物管理的情况下,首先创造出有利于作物和天敌生长发育与不利于病虫害发生发展的环境,培养和引进抗御能力强的品种;其次在作好预测预报的前提下,优先采用生物、物理的方法,尽量减少化学药剂的使用次数和数量;最后要把无公害农产品、绿色食品生产就必须与有害生物综合防治技术联系起来,做到综合防治,效益优先。

3.2.2 工程技术

庭院生态工程技术是综合利用生物学、生态经济学、农业科学、工程科学的理论,针对庭院生态系统的特点而形成的多层次物质能量利用的工程技术。主要包括运用生态位原理,根据生物特性及其在庭院生态系统中的时空差,合理布局庭院空间的组装技术;充分利用太阳能,使用地膜覆盖增加薄膜内温度、湿度来提高产量的地膜覆盖技术;利于早期育苗与生产栽培,拓展植物的生产时间,发展名优特和反季节食品等的塑料大棚技术和温室技术;充分利用农作物下脚料和粪便的沼气池技术;模拟自然生态系统复杂的功能体系,以有效处理庭院或村落污水,保护农村水源和居民健康为目的,建立起来的多功能污水自净工程技术;通过等高垂直埋设地膜截留土壤壤中流的节水与抗旱的地下地膜截水墙节水农业技术^[7]等。

3.2.3 资源综合利用技术

(1)再生资源利用技术。三峡库区土地总面积52 523 km²,自然资源丰富,再生资源也很丰富。但由于库区人口密度大,人地矛盾比较突出。能源和资源问题是造成库区环境恶化,水土流失严重的重要原因之一,也是制约库区经济发展和人民生活水平提高的瓶颈之一。而再生能源利用技术充分考虑了人口、资源、环境之间的这种矛盾,通过建造薪炭林、推广太阳能热水器,建造沼气池和省柴灶等解决了这些难题。

(2)农业副产物再利用技术。农业中的作物秸秆和动物粪便等副产物在传统上多作有机肥回田,造成了一定的环境污染,利用率也不高。现在,在庭院生产实践中已经探索出了多种多样的新的技术利用途径。这些技术^[6]包括:一是利用牛粪、秸秆进行食用菌生产的技术;二是利用蔗渣、茶叶进行的蚯蚓生产技术;三是利用猪粪进行的蝇蛆生产技术;四是鸡粪猪粪的饲料化技术;五是利用农业有机物的沼气制造技术。这些技术的配合使用增强了系统内能量和物质利用率,改善了农村的环境,增加了庭院的经济收入。

3.2.4 时空利用技术

(1)立体种养技术。立体种养技术是将种养物种置于一个整体系统内,利用了生物间生态位的差异和生物对资源利用的互补性,从而提高整体对资源和环境利用率的一种时空综合利用技术。立体种养技术是充分考虑了庭院所处的海拔高度、光照状况、立地条件以及作物的生活习性等客观条件,利用各种科学理论指导庭院经济活动的安排。具体见表1。

(2)水陆交换的物能利用技术。水陆交换的物质能量多层分级利用技术是劳动人民的创新杰作,自古以来就在南北方广泛应用。这种技术利用物质循环转化原理和能量流动原理,在庭院经济过程中引入各种动植物、微生物、水生生物和加工环节,通过食物链将农业副产物、沼气渣和粪便等充分利用起来,从而提高了绿色植物生产的有机物利用率,经济效益显著。

(3)生物物种共生技术。生物物种共生技术是按照生物学原理把多个物种组合在一个系统内,利用生物共生原理和生物与环境相互适应、协同进化原理,通过生物之间相互作用以及生态因子的调节作用,达到高产高效、良性循环的目的。这种生物物种共生模式在三峡库区主要有稻-鱼、稻-蟹、稻-鱼-萍、稻-鸭共生等多种类型。其中稻田养鱼在各地都已得到较普遍的推广,在养鱼的稻田中,水稻为鱼提供遮荫、适宜水温和充足饵料,而鱼为稻田灭虫、充氧和施肥,

使稻田的大量浮游生物和光合细菌转化为鱼产品。稻、鱼共生互利,相互促进,形成良好的共生生态系统。

表 1 立体种养技术的适用原理分析表

原理	具体利用	适用条件(庭院)	作用	范例
光合作用原理	不同植物高低错落, 时序交叉, 层次嵌合	植物	增加单位光合面积, 延长光合时间, 提高光合效率	林茶粮间作, 林药间作, 果套菇
物质能量循环转化原理	分级利用, 优势互补的生物结构	水陆生物	模拟生物共生功能, 提高循环效率	猪- 沼- 果- 渔
生态位原理	安排庭院生物的时间、空间、营养、年龄结构	水、陆生物	提高整体生产力	果套菇、果- 草- 渔
气候生态学原理	建立不同的耕作、种养制度	丘陵山区中不同海拔的庭院	立体综合开发	高山果- 中山茶(或红苕)- 低山果(或竹)- 谷底粮(或渔、桑)
生态经济学原理	在保护环境的前提下实现经济效益最大化	庭院经济系统	生态与经济效益的双赢	-
耗散结构原理	处理庭院整体系统的安排	庭院经济系统	使庭院生态系统有序、高效	-

总之, 技术的选择是依赖于一定的模式的, 而模式的有效性则是建立在科学的技术支持之上的, 二者是相互依赖, 密不可分的关系。三峡库区各地的条件相差悬殊, 因而模式的选择要因地制宜, 综合考虑经济、社会、生态等多种因素, 将技术因子镶嵌于模式运行的各个环节中, 实现效益最大化, 从而提高人民的生活水平做出实质性贡献。

4 庭院生态模式效益分析

4.1 经济效益分析

4.1.1 庭院生态模式户经济效益分析

庭院生态模式的推广程度取决于它能否给当地居民带来实惠的经济收益和良好的社会效益。根据对重庆市开县竹溪镇不同类型的庭院生态模式户 2002~ 2003 年经济效益调查统计结果显示, 不同庭院生态模式的经济效益会随着市场和模式本身的稳定性而变动。其中, 立体种植型中的大棚设施型、集约种养型和种、养、加、沼组合型产投比较高, 分别为 2.5、2.7 和 2.9, 取得的经济效益较大, 人均纯收入分别为 1 125 元、966 元和 1 472 元, 3 种模式的稳定性较强, 充分开发了当地剩余劳动力的资源, 受到当地居民的青睐。综合加工增值型是一种对技术要求较高的模式, 可以利用当地的各种特色资源, 但市场风险较大, 因而模式的普及率不高。水陆循环互惠型是一种高投入高产出的模式, 产投比为 2.8, 其产品市场需求旺盛, 收益较高但随市场波动大, 该模式充分利用了当地的农业资源, 其发展前景广阔。具体的投入产出状况详见下表 2。

表 2 重庆开县竹溪镇不同庭院生态模式投入与产出状况

类型	范例	投入/元				产出/元	产投比	人均纯收益/元
		劳动力	原料	其它	合计			
A	果- 蔬	450	300	100	850	1785	2.1	468
	蔬菜大棚型	1200	1000	800	3000	7500	2.5	1125
B	果- 猪- 鸡- 蚯蚓	800	700	200	1700	4600	2.71	966
C	农副产品- 猪- 鸡- 沼- 气- 食用菌	900	2000	200	3100	8990	2.9	1472
D	竹编、民族饰品	1000	600	400	2000	4800	2.4	933
E	猪- 沼- 果- 渔	1300	2500	500	4300	12040	2.8	1935
	草- 渔	850	1100	350	2300	5290	2.3	997

注: 劳动力每天按 15 元计。其中 A 为立体种植型, B 为集约种养型, C 为种、养、加、沼组合型, D 为综合加工增值型, E 为水陆循环互惠型。

4.1.2 沼气池使用经济效益分析

根据对重庆市开县竹溪镇 10 个庭院生态循环型模式户

2002~ 2003 年经济效益调查统计结果可知, 10 个调查户的总收入为 59 979 元, 总投入为 14 185 元, 平均产投比为 4.22。统计资料表明, 模式户从模式所得的人均纯收入为 995.5 元, 占全镇当年人均纯收入的 48.9%。另据统计, 重庆市开县竹溪镇大约有 350 户庭院生态循环型模式户, 沼气池容积共计 3 108 m³, 全镇年产沼气 20 384 万 m³, 换算成标准煤和市场水肥价格, 每年为居民节省资金 26 569.2 万元。农民从模式中获得的收益会随着模式的完善而上升, 而庭院面积产出大于大田收入, 说明充分利用庭院发展生态模式, 其经济效益非常显著。见统计表 3。

表 3 2003 年庭院生态模式典型户调查经济效益表

户名	农户人数 /口	沼气池容积 /m ³	产气量 /m ³	总投入 /元	总产出 /元	产投比	人均纯收入 /(元·a ⁻¹)
蒋先模	6	14	520	1440	6480	4.5	840
冯春平	4	12	454	1280	5376	4.2	1024
付祥模	4	12	468	1320	5676	4.3	1089
陈光建	3	10	370	1240	5456	4.4	1405.3
牟伦权	4	12	475	1650	6930	4.2	1320
付兆兴	5	14	510	1560	5928	3.8	873.6
严地忠	5	14	502	1470	6100.5	4.15	926.1
陈光贵	7	18	762	1845	8395	4.55	935.7
向奇秀	4	14	480	1200	4740	3.95	885
蔡正海	4	10	384	1180	4897	4.15	929.3
平均值	4.6	13	492.5	1418.5	5997.9	4.22	995.5

据以上分析可见, 充分利用庭院发展生态模式, 经济效益显著, 发展潜力很大, 是利用剩余劳动力和农业资源, 发展农村经济的一条有效途径。

4.2 生态效益分析

传统的农业生产中, 农户庭院的卫生条件较差, 尤其是猪圈和粪坑相连, 蚊蝇孳生, 传染多种疾病, 加之其他农副产品下脚料、废弃物堆集, 造成农户房前屋后卫生条件恶劣。通过建造沼气池, 可以充分利用这些下脚料、废弃物和牲畜的粪便, 明显改善了庭院的卫生条件, 有效防止了疾病的传播和流行。同时, 沼液、沼渣是良好的有机肥, 经过处理也可以做养殖业饲料和饵料。作为优质无污染的沼气, 可用于做饭、取暖等。

据统计, 重庆市开县竹溪镇 350 户庭院生态模式户, 使用沼气作燃料, 年均可节省柴草 840 t, 相当于恢复了 112.6 hm² 森林植被, 提高了森林覆盖率, 达到了 25.1%; 另一方面每年可减少 3 192 t 粪便污染, 既解决了环境污染问题, 又

(下转第 70 页)

8%, 平均输沙模数 $1\ 000\sim 2\ 000\text{ t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。丘四区的大部分土地开发利用程度较高, 水资源利用程度较高, 社会经济发展程度较高决定了生态改善的主要途径是水土保持综合治理, 既符合蓄水保土的要求, 又符合土地合理利用的要求, 也符合适应经济发展调整土地利用结构的要求。人口密度小, 水土流失为轻中度的高地草原区、土石山区、丘四区的脑山区, 是东部城镇农村生活生产的重要水源区, 适宜水土保持生态修复建设, 通过退耕还林草, 加强封禁管护, 保护和恢复植被, 使涵养水分的功能持续、稳定。

4 结 语

(1) 黄河源区形成的地表径流是承载整个黄河流域经济、社会发展的基础, 在青海省黄河流域河源区、青海东部高原区高地草原区、土石山区、丘四区的脑山区等适宜生态自我修复的地区, 进行水土保持生态修复是实现生态改善的一

参考文献:

- [1] 李万寿, 吴国祥. 青海省境内黄河上游区水沙来源及组成分析[J]. 水土保持通报, 1999, 19(6): 6- 10
- [2] 高志学, 宋昭升. 黄河上游地区的水文地理概况[J]. 水文, 1984, (3): 55- 58
- [3] 青海省水利志编委会. 青海河流[M]. 西宁: 青海人民出版社, 1995 1- 8
- [4] 郑新明. 黄河源区生态环境问题与对策[J]. 人民黄河, 2000, 22(1): 29- 32
- [5] 青海土地科学考察队. 青海土地资源及其利用[M]. 西宁: 青海人民出版社, 1989 9- 15
- [6] 青海水利志编委会办公室. 青海河流[M]. 西宁: 青海人民出版社, 1995 2- 12
- [7] 中国林业科学院. 三江源生物多样性[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2002 32- 16
- [8] 青海省水土保持局. 青海省东部黄土高原区水土保持规划[R]. 1987.

(上接第64页)

增加了土壤有机质含量, 培肥地力, 有利于庭院经济的可持续发展。

4.3 社会效益分析

模式的应用使农村的聚落环境大大改善, 改变了农村脏、乱、差的面貌, 降低了传染病的传染率, 提高了人民的生活质量。同时, 通过科技的宣传和沼气池的利用, 增强了居民的科技素养, 改掉了农村落后的生活习惯, 提高了农村的文明程度。庭院模式的使用提高了土地利用效率, 减轻了人多地少的压力。模式具有成本低、见效快、效益高的特点, 很容易在农村得到推广, 在一定程度上提高了劳技素质, 增加了农民收入, 促进了社会安定, 是建设生态村的好模式。

5 结论与建议

(1) 庭院生态模式应用了很多生态农业发展的原理, 其中生态位原理、生物学原理、系统论原理、生态经济学原理、气候生态学原理、耗散结构原理尤为值得借鉴。庭院生态模式作为生态农业发展的一个重要组成部分, 是解决三峡库区农民增收难, 经济发展速度慢, 环境退化严重等问题的重要途径之一。

参考文献:

- [1] 方创琳, 冯仁国, 黄金川. 三峡库区不同类型地区高效生态农业发展模式与效益模式[J]. 自然资源学报, 2003, 18(2): 228- 233
- [2] 杨京平. 农业生态工程与技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2001.
- [3] 董淑萍. 庭院“四位一体大棚”模式设计及效益分析[J]. 农业环境保护, 2000, 19(4): 242- 244
- [4] 康新茸. 浅析庭院生态经济模式及配置应用[J]. 可再生能源, 2004, 113: 51- 53
- [5] 白永宏, 林关石, 杜方义. 陕北四位一体庭院生态模式及其效益分析[J]. 生态农业研究, 2000, 8(2): 72- 74
- [6] 骆世明. 中国多样的生态农业技术体系[J]. 自然资源学报, 1995, 10(3): 225- 231.
- [7] 陈治谏, 廖晓勇, 刘邵权, 等. 三峡库区坡耕地持续性利用技术及效益分析[J]. 水土保持研究, 2004, 11(3): 85- 87.
- [8] 牛若峰. 中国农业产业化发展特点与方向[J]. 中国农业经济, 2002, 18(10): 4- 8

项有效途径。

(2) 要把水土保持生态修复作为青海省黄河流域开发建设的首要问题, 把合理利用水土资源, 恢复植被, 保护林地、湿地放在首位。

(3) 需要深入研究青海省经济发展与生态修复建设双赢的政策、市场机制等相关的问题。

(4) 目前, 黄河源区龙羊峡以上草场退化、土地沙化, 水土流失严重, 生态环境趋于恶化。因此, 亟待加强河源区生态环境保护, 保护河源区就是保护流域水资源。在黄河源区建立特殊的生态保护区, 进行积极、有效的抢救性保护和管理。建议将黄委会黄河上中游管理局的工作范围扩大到龙羊峡以上直至源头区, 加强河源区的水土流失防治和生态环境建设、保护工作。从长远看, 加强黄河源区生态修复, 保护河源区生态环境, 涵养水源, 保证出源水量, 关系到整个黄河流域的供水安全和水资源可持续利用。

(2) 庭院生态模式的选择在考虑农户经济承受力的前提下, 要以市场为导向、科技为后盾, 实行模式、市场、科技互动战略, 才会取得良好的经济和生态效益。根据市场需求确定庭院种养品种, 开发科技含量高, 附加值高的庭院产品。同时沼气池、禽舍等庭院工程的建造, 畜禽、果树等的种养都要采用现代的科技, 以取得最佳的效益。

(3) 在探索和推广庭院生态模式的过程中, 要充分考虑当地的自然本底特征, 经济发展水平和社会条件, 遵循经济和生态规律, 因地制宜的采取不同的模式。

(4) 把扶持庭院经济示范户与建设高产、优质、高效生态农业园区结合起来, 通过典型示范, 树立样板, 以点带面, 发展一批生态镇、生态村、生态户; 还应与农民的经济利益相结合, 调动他们的积极性和创造性, 从而兼顾经济、生态和社会利益。要引导农民改变落后的生产方式, 将庭院经济生产向二三产业渗透和延伸, 在宏观布局上实行区域化、社会化服务; 在微观上实行专业化生产、企业化管理, 把种、养、加和产、供、销、经、科、教结合起来形成一条龙经营体系^[8], 推进农业向商品化、专业化、产业化、现代化方向发展。