

论四川盆地丘陵区防护林体系的建设

钟祥浩

(中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所)

提 要 四川盆地丘陵区,人多地少,资源贫乏,经济不发达,生态环境质量低劣,因而建设具有生态效益、经济效益和社会效益的防护林体系很有必要。建设本区防护林体系的原则应是:共生,布局与结构合理,土地资源充分利用和总体最优。经采取切实有效的措施后,最终建成一个良性农田生态防护林网络体系,以协调当地人口、资源、经济和环境之间的关系,并使其日臻完善。

关键词 四川盆地 丘陵区 防护林体系

四川盆地丘陵区是“七五”国家科技攻关项目《长江上游地区水源涵养林和水土保持林营造技术研究》的主要研究地区。最近国家作出在长江中上游地区开展第一期防护林体系工程建设的决定,四川盆地丘陵区又成为重点地区之一。现就本区防护林体系建设的必要性,目标和原则,基本格局及有关实施要点等分析如下。

一、建设防护林体系的必要性

四川盆地丘陵区位于四川盆地的中部,地跨 $28^{\circ}50'—31^{\circ}40'N$, $104^{\circ}10'—107^{\circ}00'E$ 。全区包括自贡、内江和遂宁三市的全部县(区),重庆、绵阳二市及南充、达县二地区的部分县(区)。区内土地面积 86800 平方公里,人口 5100 万,人口密度平均达 587 人/平方公里,其中有些县区高至 700—800 人/平方公里。

就人口结构而言,本区农业人口约占总人口的 95%,其中农业劳动力占农业人口的 45% 以上。目前农业人口和劳动力数量均处于过饱和状态,农村剩余劳动力占农村劳动力的 40%,有些县高达 50% 以上,劳动力过剩问题十分突出。

全区人均土地面积不足 3 亩,人均耕地面积不到 1 亩。随着人口的增长,人均耕地面积要继续递减,预计到 20 世纪末人均耕地面积将减少至 0.7 亩左右。

区内多数县人均林地面积 0.2—0.5 亩,人均有林地面积 0.1—0.3 亩。森林覆盖率仅 5% 左右,人均占有活立木蓄积量 0.15—0.30 立方米。

区内年降水量为 900—1100 毫米,但由于季节分配不均和盆地地形的影响,降水的利用率很低。全区年径流深不足 400 毫米,特别是遂宁市及安岳、乐至等县不足 200 毫米。农田需水量大大超过可供利用水量。现有农田占有水量仅约 500 立方米/亩。按实现稳产需水量标准(水田为 700 立方米/亩,旱地为 400 立方米/亩)计算,全区农业缺水达 25 亿—30 亿立方米/年。

区内径流年内分配极不均衡:夏秋两季径流量占年径流量的 80% 以上,其中 7、8 两

个月径流量可占年径流量的 40% 左右;冬春两季径流量不足年径流量的 20%,其中 1—3 月各月经流量均只占年径流量的 2% 左右。

本区的地层主要为砂岩层和粘土岩层,调蓄水能力很差,致使地下径流贫乏,其数量不及年径流量的 10%。区内能源矿产资源亦很贫乏。

区内产值结构不合理,经济发展水平低。根据 1987 年嘉陵江中下游 15 个县(市)统计资料,农业总产值 44.86 亿元,占工农业总产值的 58%。农业产值中,种植业占 60%、林业占 4%、牧业占 26%、渔业占 1%、副业占 9%。工农业人平产值为 551 元,人平收入 380 元,其中农业人平产值 353 元,农业人平收入 260 元。

区内种植业产值中,粮食作物产值占绝对优势,达 60%;经济作物产值占 15%。畜牧业产值中,养猪业产值占 70—80%。可见,本区农业内部结构,属以生产粮食和猪为主的简单型结构。区内农业自然资源没有得到充分的合理利用。

本区人-地关系矛盾十分尖锐。人类为维持生存所需的粮食、燃料和资金日趋增长,便对资源索取日趋加大,加之农业人口和农业劳动力素质较低,对有限资源的开发利用缺乏科学依据,以致生态环境严重恶化。目前全区水土流失面积占土地面积的 50%。由此本区土层在变薄,土壤生态功能失调,抗御干旱、洪水灾害的能力低下。

由上可见,区内人口、资源、经济和环境之间的关系处于极不协调的矛盾之中,整个人类生态经济系统处于紊乱状态。因此协调好本区经济发展同人口膨胀、自然资源开发及生态环境保护之间的关系,已成当务之急。

在研究本区人口、资源、经济和环境这个大系统过程中,必须明确一条重要的原则,人既是研究的出发点,又是研究的归宿点。区内目前众多人口生活所需的粮食、燃料和资金是当前必须研究的实际问题。问题的解决,目前甚至今后较长一段时间内不能只指望国家有很大的投入,还必须面对现实,立足于现有的资源基础。

在本区,土地是最重要最宝贵的资源,然而它不是优势资源。因此土地资源的合理利用与开发是研究的重要内容。

目前影响区内土地资源充分发挥作用的限制性因素是水、肥和土。区内年降水量不少,而利用率很低,年径流量的 70—80% 流入江河;再则,肥源严重短缺,特别是有机肥肥源更为短缺,而亩均化肥量逐年增加,许多地区亩均化肥量已达 50 公斤以上,出现不施化肥收成低的局面,可是化肥供应困难,价格暴涨,致使农民靠化肥增产粮食的途径越来越困难;此外,当地土层日趋变薄,土壤养分在减少。因而改善水、肥和土的状况,已成为充分发挥区内土地资源作用的必要条件。改善水、肥和土的途径很多。实践结果证实,最经济、最简便易行的途径是建设防林体系。

科学的防护林体系可以保水、保肥、保土、改土,提供肥源(有机肥),减少地面蒸发,降低地表温度,增加地面空气温度等;可以提高农田生态系统物质循环和能量转换的运行机制;可以增强外界因素对生态系统不利影响的抗御能力,以达到农作物的稳产高产。再则,科学防护林体系自身物质积累的结果,给人类提供了生活所必需的薪柴、木材、果品和其他林副产品。此外,科学防护林体系的建设,还为人类生活提供了优美舒适的环境。

可见,防护林体系的建设可以收到一举多得的综合效果。它对缓解区内人-地关系的

尖锐矛盾起着重要的作用,是促进人-地关系趋向和谐协调的有效途径。

二、防护林体系建设的目标和原则

四川盆地丘陵区防护林体系建设的总目标应是建立多功能、多层次、多成分,布局合理,结构有序,能促进人-地关系协调,协同发展良性循环的复合生态系统,最终使生态效益、经济效益和社会效益(后文简称多种效益)三者呈现最佳组合与统一。

为此本区防护林体系建设必须遵循如下几个原则。

(一)共生原则

共生是不同种的有机体或系统的合作共存、互利互惠的现象。共生养护的结果,可使所有共生者都得到实惠,减少外界的投入,使复合生态系统获得更高的效益。共生者之间差异越大,系统也就越稳定。

区内单一功能的土地利用现象非常普遍,林地的使用注重用材林,而忽视林灌草的立体结构,忽视人民生活所需的燃料源(薪炭林)的配置,忽视具有有机肥效的植物种类的栽植;在农业生产结构上,重种植业,轻多种经营;在种植业中,粮食作物和经济作物之间比例失调。

实践证明,单一功能的土地利用方式、单一经营的产业结构和条块式的管理体系,会使系统内部多样性程度变得低下,共生关系薄弱,生态经济效益欠佳。因此在布局防护林体系时,要坚持多林种并举,多树种搭配,乔灌草混交的原则,即:既要考虑水源涵养林、水土保持林、护坡林、护路林、护岸林等,保持水土、涵养水源为目标的林种及与之相搭配的灌木和草本;也要考虑用材林、经济林、薪炭林、庭园经济环境林等,提供物质产品为目标的林木。进而使所有林种的布局都纳入合作共存、互利互惠的复合生态系统中,以达到多种效益协调与永续利用之目的。

(二)布局与结构合理的原则

地理位置、地貌形态、气候条件和土地资源的空间分布,决定着一定区域内防护林体系的基本格局。因此防护林体系的建设,首先要考虑合理的宏观布局,要符合区域生态环境特征,利于促进生态环境向整体优化方向发展。如区内北部的高丘区,受益北低山暴雨影响显著;在防护林体系建设上,除发展具有生态经济效益的水土保持林外,对水源涵养林的建设要给予应有的重视,这样的布局将有助于减轻本区暴雨洪水的危害。

农林牧业用地结构,直接影响到防护林体系建设的方向、规模和效果。本区人口众多,在防护林体系的建设上,不能脱离本区已有的种植业基础。但是种植业的发展和粮食产量的提高受约于生态环境的好坏。如陡坡垦殖,事倍功半,得不偿失。因此根据现实社会经济水平和本区国民经济长远发展的目标,用科学的方法,提出合理的农林牧业用地结构,因地制宜地建设防护林体系,是实现农林牧业全面发展的可靠保证。

建设具有多种效益的防护林体系,必须确立恰当的立体结构模式。水源涵养林区应确立乔灌草的良好组分结构,水土保持林区应确立灌草或林草或乔灌草结构,经济林区应确立林草结构。从谷底到丘顶要确立粮林果和草合理搭配的坡面立体结构,做到田中有林,

林中有田,林间有草,林中有果。

(三)土地资源充分利用的原则

区内人均林地面积很少,且主要分布于丘顶、分水岭两侧的陡坡和农地之间的陡坎或陡坡上。这些地段土层薄,造林立地条件差。在人类活动影响下,不少地段呈现荒山草坡的景象,有些地段虽然有林,但处于低效林分状态,生态经济效益很低。如何充分合理地利用好这一部分土地,是区内防护林体系建设必须认真考虑的重要问题。这些地段除砂岩裸露地外,粘土岩地段在采取适当的改造措施后,都可加以充分利用。但对立地条件较差的地段,不宜一开始就种树,应坚持灌草先行的原则。

本区“四旁”(房前、屋后、道路两旁和田边地埂)地和其他空隙宜林地是防护林体系建设中不可忽视的重要土地资源。这些土地一般土层深厚,水分条件较好,且容易管护,可以较快地产生生态经济效益。嘉陵江中下游 15 个县,计 332 万户,假如每户房前屋后空地种 10 棵速生树,那么将有 3320 万株,约相当 66.7 平方公里林地面积,可见效益之可观。

(四)总体最优原则

防护林体系的建设除考虑土地和农林牧业生产之间的优化结构外,还需考虑防护林体系对现有耕地生产力的保护与促进作用,有助于农民生活水平的提高。因此本区防护林体系应是一种高效多功能的农田生态经济型防护林网络体系,以达到前述的总目标,使人-地关系趋向和谐协调,实现总体最优之目的。

三、防护林体系的基本格局及实施要点

本区人口稠密,林地面积甚少,可供成片造林的荒山空地为数不多,多数是分散、零星的空隙宜林地和“四旁”地。因此区内防护林体系的基本格局应充分反映当地自然-社会经济条件的特征,即:由分散的块状、岛状、条状和层状乔木林、灌木林、竹林、果木林所组成的并具有相当空间范围和多种效益的人工林集合体。其与农田生态体系彼此穿插、互为渗透、互为影响,形成农田林业体系的有机统一体。

为此提出实施要点如下。

(一)因地制宜,科学布局

防护林体系的建设是人工控制、改善生态环境和提高复合生态系统运转功能的一种手段。在着手防护林体系的布局规划前,需要从调整土地利用结构、农业经济结构的全局出发,遵循因地制宜的原则,充分利用现存各种适宜于林灌草的土地,做到按比例发展农林牧业生产。根据不同地形、土质、立地条件,分别采取不同的树种、林型,做到适地适树。

在荒山草坡较多的中丘区和高丘区,重点抓好分水岭、丘顶的水土保持林和护坡林的营造。柏树 *Cupressus funebris* 是丘陵紫色石骨子土适生的乡土树种。在坡足和坡腰,可营造柏树与桤木 *Alnus cremastogyne*、马桑 *Coriaria sinica*、芒 *Miscanthus sinensis* 混交林,在坡顶,柏树可与刺槐 *Robinia pseudoacacia*、麻栎 *Quercus acutissima*、乌桕 *Sapium sebiferum*、马桑、黄荆 *Vitex negundo*、紫穗槐 *Amorpha fruticosa* 混交成林。混交可作带状,或行间,或块状,组成多树种、多层次、多结构的复层混交林,做到一林多用,实现防护和经济效益的统一。

低丘区垦殖率高,林业用地很少,可充分利用陡坎、地埂造林,以营造马桑、黄荆、紫穗槐等灌木为好。一般在第一二两级阶梯的田边地埂,适宜栽桑树 *Morus alba* 等经济林木和经济果木;第三级阶梯以上土埂和陡坡,宜于种植油桐 *Aleurites fordii*、乌桕、麻栎,与柏树、黄荆、马桑组成混交林。

对裸露的陡坡、悬崖,可在坡地上部种植葛藤 *Pueraria lobata*,让它往下牵爬,以保护坡面,减少冲刷。“四旁”地土壤一般深厚肥沃,除栽植经济果木和经济林木外,还适宜栽种喜树 *Camptotheca acuminata*、桉木、梧桐 *Firmiana simplex*、桉树 *Eucalyptus* sp. 水杉 *Metasequoia glyptostroboides* 等速生树种,发展速生用材林和农田防护林。

公路两旁宜植阔叶速生树种。江河两岸地势开阔处,宜营造乔灌草结合的护岸林带。

林地要充分合理利用,空隙宜林地一寸不丢,做到山水田林路综合治理,以网带片点方式合理布局,多林种并举,多树种搭配,乔灌草混交,形成一个高功能、多效益、布局结构合理的生态经济林体系。

(二)切实搞好现有森林植被的保护和管理

区内现有森林植被保存面积不大,呈零星岛状分布。对这部分森林如何管护好,是防护林体系建设的一项重要内容,要给予足够的重视。此外,要切实加强风景林、名胜古迹地的森林古木、环境保护林等特殊用途林的建设与经营管理。防护林体系建设要贯彻以内涵为主、内涵外延并举的方针。林木的采伐一定要遵循消耗量低于生长量的原则,以生长量定消耗量,以更新量定采伐量,严格加以控制。

(三)搞好封山育林育草

区内水热条件优越,特别是紫色土分布区一般土质较好,实行封山一二年后,灌草植被就可覆盖坡面,有效地防止表土遭冲刷侵蚀,利于萌发乔木幼苗。实践表明,实行封山育林育草,有计划地轮封轮放,既是增加和保护森林植被的一项省钱效宏的办法,又是防护林体系建设的一项重要措施。

鉴于目前国家和地方政府还不可能给防护林体系建设投入更多资金的情况下,应有计划地积极推行封山育林育草。后者可较快地增加坡面植被的覆盖,但树种、产量及生态环境功能、社会经济效益往往不能令人满意,因此封山育林与人工造林应有机结合。封山育林面积过大,若干年后,尽管林草覆盖面积增大,但生物资源(特别是林木资源)的数量和质量可能不尽人意。到那时再作改造,将可能付出较大的人力和资金。在人口稠密的丘陵区,营建防护林体系要强调多种效益,但必须以经济效益为核心。

(四)推行“生态户”的建设和认真落实好林业政策

所谓“生态户”,就是以户为单位,充分利用农户房屋周围的有限土地,遵循生态规律,有计划有步骤地改造小生境农业生态系统,建成“院坝森林系统”、“庭园生态系统”,以改善生态环境,利用多层次物质循环。

四川盆地丘陵区有近 1400 多万的农户,如果每个农户都把自己居住区周围建成多种效益兼有的“庭园生态系统”,则这些呈岛状分散的高效能生态系统就是当地防林体系的重要组成部分,它们将发挥重大的作用。

林业政策的稳定,对防护林体系建设有着极其重要的影响。“自留山由农民植树种草,

长期使用”和“农民房前屋后种植的林木永归农民所有,并允许继承”等政策,要落到实处,以放手让农民自己植树种草。对集体林业,应推行专业承包,联产计酬责任制,采取包到组、包到户、包到劳动力等多种形式,联系造林营林成果,实行合理计酬、超产受奖或收益按比例分成,以促进林业生产的发展,推进防护林体系规模和效益的巩固扩大。

A DISCUSSION OF BUILDING PROTECTION FOREST SYSTEM IN THE HILLY REGION OF THE SICHUAN BASIN, CHINA

Zhong Xianghao

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

Abstract

The hilly region of the Sichuan Basin lies in the middle part of the Basin, between $28^{\circ}50'$ — $31^{\circ}40'N$ and $104^{\circ}10'$ — $107^{\circ}00'E$, having an area of $86,800\text{km}^2$ and population of 51 million.

This region is characterized by dense population, a lack of lands, poor resources, low economic development level, serious soil and water losses, and lower cover rate of forest. It is necessary to build protection forest system with economic, ecologic and social benefits.

A objective of building protection forest system is to establish a complex ecologic system with a good circulation, which can promote unfit relationship between population, resource, economy and environment to tend towards harmoniousness through making artificial forest system with characteristics of multifuntion, multicomponent and rational distribution and structure. Principles of building this system are as follows: symbiosis, rationalization of distribution and structure, fully utilization land resource and the best integrated benefits.

A basic pattern of the protection forest system in the region would be an assemble system of artificial forests which consist of various forests (high forest, shrubbew, bamboo forest etc.) distributed throughout the region dispersively and taken on spot, island and belt forms. This assemble system and the ecologic system of cultivated land would intersect and affect each other as an organic entity of agro-forest.

In order to obtain mentioned objective, following measures must be implemented: 1. suit measures to local conditions, scientific distribution for forest system; 2. protection and management for the present forest and vegetation; 3. to close hillsides to facilitable afforestation; 4. to develop construction of “Ecologic Household” and seriously implement forest policy.

Key words Sichuan Basin, hilly region, protection forest system