

中国科技核心期刊
中国林业核心期刊

ISSN 1671-3168
CN 53-1172/S

林业调查规划

FOREST INVENTORY AND PLANNING



第37卷 第1期
Vol.37 No.1

2012 1

云南省林业调查规划院
西南地区林业信息中心

林业调查规划

LINYE DIAOCHA GUIHUA

(双月刊 1976年创刊)

第37卷 第1期 (总第173期) 2012年2月

Forest Inventory and Planning

(Bimonthly, Started in 1976)

Vol. 37 No. 1 (Sum No. 173) Feb. 2012

主办单位 云南省林业调查规划院
西南地区林业信息中心

Sponsored by: Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning,
Southwest Forestry Information Centre

《林业调查规划》编辑委员会

主任委员 赵元藩

副主任委员 温庆忠

委 员 (按姓氏笔画排序)

王卫斌 司志超 艾建林 许易琦 吕树英
华朝朗 俞新华 吴霞 张清 张正全
张良实 李东 李建友 李春燕 周远
周小平 杨建祥 胥辉 赵元藩 施化云
胡宗华 秋新选 陶晶 彭华 温庆忠
董建昌 魏小平 瞿林

Editorial Board of Forest Inventory and Planning

Director of the Board: ZHAO Yuan-fan

Associate Director of the Board: WEN Qing-zhong,

Members:

Wang Wei-bin, Si Zhi-chao, Ai Jian-lin, XU Yi-qi,
LV Shu-ying, HUA Chao-lang, YUN Xin-hua, WU Xia,
ZHANG Qing, ZHANG Zheng-Quan, ZHANG Liang-shi,
LI Dong, LI Jian-you, LI Chun-yan, ZHOU Yuan, ZHOU Xiao-ping,
YANG Jian-xiang, XU hui, ZHAO Yuan-fan, SHI Hua-yun,
HU Zong-hua, QIU Xin-xuan, TAO Jin, PENG Hua,
WEN Qing-zhong, DONG Jian-chang, WEI Xiao-ping, QU Lin

《林业调查规划》编辑部

主 编 赵元藩

副 主 编 许易琦

编辑部成员 邓 砚 刘平书 许易琦
许春霞 罗娅妮 张瑞君

Chief Editor: ZHAO Yuan-fan

Associate Editor: XU Yi-qi

Editor: DENG Yan, LIU Ping-shu, XU Yi-qi,
XU Chun-xia, LUO Ya-ni, ZHANG Rui-jun

编辑出版 《林业调查规划》编辑部

地 址 昆明市人民东路289号
云南省林业调查规划院

邮 编 650051

电 话 0871-3318347; 3332538

传 真 0871-3318347

电子信箱 ynfip@vip.163.com

http://lydcgh.periodicals.net.cn/

印 刷 昆明锦润印刷有限公司

电 话 0871-5896058

订 购 处 《林业调查规划》编辑部

Edited & Published by:

Editorial Department of Forest Inventory and Planning

Address: 289 East Renmin Road, Kunming, China

Post Code: 650051

Tel: 86-0871-3318347; 3332538

Fax: 86-0871-3318347

E-mail: ynfip@vip.163.com

http://lydcgh.periodicals.net.cn/

Printed by: KunMing JINRUN Printing Co., Ltd

Tel: 86-0871-5896058

国际标准刊号 ISSN 1671-3168

国内统一刊号 CN 53-1172/S

广告经营许可证号 5300004000093

国内定价 10.00元(全年60.00元)

ISSN 1671-3168

CN 53-1172/S

Ad. Licence: 5300004000093

Price(abroad): 5.00 dollars(30.00 dollars yearly)

林业调查规划

第 37 卷 第 1 期

(总第 173 期)

2012 年 2 月

目 次

●“3S”技术

- 基于小班信息 GIS 更新的森林资源动态监测研究 王永国,冯仲科,苗婕,等(1)
浅谈 ArcGIS 中坐标系统的转换 黄秀珍,张远智,董雯雯(6)
3S 技术在南滚河国家公园总体规划中的应用 张飞,张寅,周汝良(10)

●研究与探索

- 立地管理措施对 2 代 8 年生杉木林生长的影响研究 林同龙(14)
高分辨率 DEM 在森林生产力估算中的应用 韦金丽,凌子燕,岑巨延,等(18)
基于 GEMI 算法提取森林火灾迹地研究 吴茂林,周汝良(23)
毛赤杨林演替趋势研究 徐衍武(27)

●森林资源管理

- 广东省违法违规使用林地问题与对策研究 区汉明(30)
广东省生态公益林管理信息系统的研制与开发 丁胜(33)

●森林经营

- 集体林权制度改革后 FSC 森林认证对我国人工林可持续经营的借鉴意义 赵康(37)
我国主要林区森林经营现状及经验总结 苏月秀,彭道黎,吴秀丽,等(42)
腾冲红花油茶低产林抚育改造技术 杨开保,黄佳聪,辛成莲,等(46)
腾冲县加快推进中低产林改造的必要性与建议 舒相才(50)

●集体林权制度改革

- 云南省林权抵押贷款制度现状及其完善对策 苏倪(57)
基于罗平、景谷和腾冲 3 县的云南省集体林权制度改革绩效评价 谢彦明,刘德钦,曹超学(62)
林改后少数民族地区—石林县林农林权流转行为研究 丁发林(68)

●生态建设

- 滇池流域采矿废弃地生态恢复技术 周惠荣(72)
迪庆藏区民俗文化与环境生态保护 秦茂军,汤明华(78)

●论坛

- 云南省开发建设项目生物多样性保护对策探讨 和平,吕浩(82)
丽江市林业建设现状及林业发展对策 韩建明(86)
武定县膏桐资源现状及产业发展对策 李春文(92)

●营造林技术

- 建水县几种造林模式的综合效益评价 许丁丁,文冰,王见,等(97)
迪庆州川西云杉造林技术 唐春梅(102)

●城市园林

- 西南山地型城市森林生态网络特点分析 马立辉,方文,刘杨,等(108)
银杏的景观价值及其在园林中的应用 朱丽峰(112)

●试验研究

- 圣诞树组培苗移植试验 欧景华(115)
爪哇木棉苗木对不同配比肥料的生长响应 汪洋,唐军荣,高柱,等(119)
云南红豆杉无性快繁试验 张雁东,马建鹏,杨美荣(124)

●苗木培育

- 华盖木扦插育苗技术 楚永兴,李帆,欧阳志勤(128)
油茶良种苗木繁育研究进展 谭建新(131)

- 高原湖泊 琚红敏摄(封面)
国家一级保护植物—望天树 杨云锦摄(封底)

信息:本刊在第三届云南期刊奖评选中荣获“优秀期刊奖”和“优秀栏目奖”。

Contents

● “3S” Technique

- Forest Resource Dynamic Monitoring Based on GIS Updating of Sub-compartment Information WANG Yong-guo, et al (1)
 Coordinate System Transformation in ArcGIS HUANG Xiu-zhen, et al (6)
 Application of 3S Technology in Overall Planning of Nangunhe National Park ZHANG Fei, et al (10)

● Research and Exploration

- Effects of Site Management Measures on Growth of 8-Year-Old, Second-Rotation Chinese Fir Plantations ... LIN Tong-long (14)
 Application of High Resolution DEM on Forest Productivity Estimation WEI Jin-li, et al (18)
 Research of Forest Fire Slash Based on GEMI Algorithm WU Mao-lin, et al (23)
 Succession Trend of *Alnus sibirica* Forest XU Yan-wu (27)

● Forest Resource Management

- Problems and Countermeasures of illegal use of Forestland in Guangdong Province OU Han-ming (30)
 Design and Development of Ecological Non-commercial Forest Management Information Systems in Guangdong
 DING Sheng (33)

● Forest Management

- Importance of FSC on Plantation Sustainable Management after Collective Forest Right System Reform ZHAO Kang (37)
 Forest Management Status and Experience in Main Forest Regions of China SU Yue-xiu, et al (42)
 Tending Transformation Technology of Low-yielding *Camellia reticulata* in Tengchong YANG Kai-bao, et al (46)
 Necessity and Suggestion to Speed up Reform of low-yielding Forest in Tengchong County SHU Xiang-cai (50)

● Collective Forest Right System Reform

- Status and Improving Measures of Forest Ownership Mortgage loan System in Yunnan SU Ni (57)
 Performance Evaluation of Yunnan Province Collective Forest Right System Reform in Luoping, Jinggu and Tengchong
 County XIE Yan-ming, et al (62)
 Study on Forest Right Transition Behavior in Minority Area of Shilin after Collective Forest Right Reform DING Fa-lin (68)

● Ecological Construction

- Ecological Restoration Techniques for Mining Wasteland in Dianchi Basin ZHOU Hui-rong (72)
 Tibetan Folk Culture and Ecological Environmental Conservation In Diqing QIN Mao-jun, et al (78)

● Forum

- Biological Diversity Conservation Strategy of Development and Construction Projects in Yunnan Province HE Ping, et al (82)
 Forestry Construction Status and Development Strategy in Lijiang HAN Jian-ming (86)
 Status of *Jatropha curcas* Resources and Its Industrial Development Countermeasures in Wuding LI Chun-wen (92)

● Cultivation Technique

- Comprehensive Benefit Evaluation on Several Afforestation Models in Jianshui XU Ding-ding, et al (97)
 Diqing Western Sichuan Spruce Afforestation Technology TANG Chun-mei (102)

● Urban Landscape

- Research on Characteristics of Urban Forest Eco-network In Mountainous Cities of Southwest China MA Li-hui, et al (108)
 landscape Value of *Ginkgo biloba* and its Application in the Garden ZHU Li-feng (112)

● Experiment and Research

- Transplantation Test of Tissue Culture Seedling of *Metrosideros excelsa* OU Jing-hua (115)
 Growth Response of *Ceiba pentandra* with Different Fertilizer Ratios WANG Yang, et al (119)
 Asexual Propagation Trials of *Taxus Yunnanensis* ZHANG Yan-dong, et al (124)

● Seedling Cultivation

- Cutting Propagation Techniques of *Managlietastram sinicum* CHU Yong-xing, et al (128)
 Research Progress of *Camellia oleifera* Fine Seeding Breeding TAN Jian-xin (131)

Plateau lakes Photographed by JU Hong-min (Front cover)

First-grade State Protection Plant-*Parashorea chinensis* Photographed by YANG Yun-jin(Back cover)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.001

基于小班信息 GIS 更新的森林资源动态监测研究

王永国,冯仲科,苗婕,吴斌,王春博
(北京林业大学测绘与3S技术中心,北京100086)

摘要:结合动态监测技术及林业生产调查探讨开展森林资源动态监测的可行性,并进行了森林资源动态监测体系的设计.建设森林资源动态监测体系涉及到2个关键技术,即小班信息更新技术与更新验证调查技术.结合吉林省和龙市二类调查与历年森林经营措施资源,完成了2个林场小班信息的更新.

关键词:小班信息;GIS更新;森林资源;动态监测体系

中图分类号:S757.2;P208 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0001-05

Forest Resource Dynamic Monitoring Based on GIS Updating of Sub-compartment Information

WANG Yong-guo, FENG Zhong-ke, MIAO Jie, WU Bin, WANG Chun-bo
(Mapping and 3S Technology Center, Beijing Forestry University, Beijing 100086, China)

Abstract: Combining with dynamic monitoring technology and forestry production survey, feasibility of forest resources dynamic monitoring and forest resources dynamic monitoring system design have been studied. Construction of forest resources dynamic monitoring system involves two key techniques, i. e., sub-compartment information updating technology and the renewal verification survey technology. Combining with secondary forest resource survey and over forest resource management measures, sub-compartment information of two forest farm have been renewed.

Key words: sub-compartment information; GIS updating; forest resources; dynamic monitoring system

森林资源动态监测是林业建设的基础工作,是建设林业、发展现代林业的重要支撑和保障,为强化森林资源管理、保护森林资源提供基础数据.在林业调查生产中,广泛开展的是森林资源调查,随着遥感与GIS技术的发展和进步,部分省市已开展利用高分辨率遥感图像结合地面调查等方式开展森林资源调查,由于高新技术的应用,可以极大地节省人力物力,并可以缩短调查周期,有学者应用此技术开展森林资源动态监测方面的研究.由于遥感影像空间分辨率与林业用地解译的局限性,较多学者提出的是

植被变化动态监测或是森林植被动态监测,有别于森林资源的动态监测.要实现森林资源的动态监测,脱离了森林资源调查将无法完成.本研究将对森林资源动态监测系统的设计,通过对小班信息的GIS更新,探讨森林资源动态监测的可行性与技术环境,为生产中森林资源调查与动态监测提供理论与技术支持.

1 森林资源动态监测体系的设计

利用遥感与GIS技术进行城市用地的动态监测

收稿日期:2011-12-31.

基金项目:北京市自然科学基金“北京地区三维绿量测定及其数字模型与虚拟现实表达”(09D0297).

作者简介:王永国(1986-),男,甘肃张掖人,在读硕士.主要研究方向:“3S”集成与系统开发. Email:wangyongguo926@126.com

已被广泛研究,其体系完善、技术成熟,不少学者希望将动态监测的体系引入到森林资源调查中,实现森林资源动态监测。森林资源的动态监测与城市用地的动态监测有较大区别,主要表现在对用地地类的遥感解译上。城市用地的遥感解译普遍采用了高分辨率遥感影像,依照城市用地分类标准,基本上能实现一类的解译,部分地类能实现二类解译。森林资源的动态变化并不以地类为主,资源的消长不仅表现在林地类别的增减上,而且表现在林木的蓄积量、树高、胸径的变化上,不结合森林资源调查将无法实现森林资源的动态监测。

国家规定的森林资源调查主要分为森林资源连续清查(即一类清查)与森林资源规划设计调查(即二类调查)。传统的国家森林资源连续清查的主要对象是森林资源及其生态状况。它的任务是定期、准确地摸清全国和各省森林资源的数量、质量及其消长动态,掌握森林生态系统的现状和变化趋势,对森林资源与生态状况进行综合评价。一类清查是以省为单位,以固定样地为主进行定期复查的森林资源调查方法。原则上每 5 年复查一次。森林资源规划设计调查是以满足森林经营管理、编制森林经营方案、总体设计、林业区划与规划设计等需要,按山头地块进行的一种森林资源清查方式,以国有林业局(场)、自然保护区、森林公园等森林经营单位或县级行政范围为单位,其成果是科学经营管理森林资源的重要依据。二类调查是经营性调查,一般每 10 年进行一次。随着遥感技术的发展和进步,部分省市已开展利用高分辨率遥感图像(如 SPOT 5)结合地面调查的方式开展二类调查,实践结果表明,这种调查方式不仅极大地减少了外业调查的工作量,也提高了调查成果的质量和精度。

建立森林资源动态监测体系的目的在于结合一类清查与二类调查的共性与特点,以 GIS 技术为核心技术,通过每年的森林经营措施的记录与生长模型,实现对森林资源的小班数据的更新,建设森林资源遥感动态监测体系。结合逐年高分辨率的遥感数据抽样调查与实地抽样调查,实现逐年更新的森林资源动态监测,逐步取代大量外业的一类清查与耗时长二类调查。

建设森林资源动态监测体系涉及到 2 个关键技术:小班信息更新技术与更新验证调查技术。采用 GIS 技术对小班信息进行更新,将在第 3 部分重点讨论。对于更新验证调查采用遥感技术与实地调查相结合,现已有高分辨率的遥感数据完全运用到林

业调查中,实现“二类”调查判读小班因子的标准还有距离,但已能大幅度减少森林调查的外业工作量。同时,遥感影像有一定的客观性,可确保森林资源调查的相对准确性,将 2 种方法相结合的更新数据验证也是森林资源动态监测体系中关键技术之一。

经过以上分析,本研究将设计森林资源动态监测体系,兼容森林资源一类、二类调查数据成果,把监测对象落实到小班,通过每年的森林经营措施记录进行小班信息的更新检测,同时采用遥感影像结合省域内大面积的样地点抽样调查,实行对更新数据的验证调查。通过定期更新小班数据,提供详细的森林资源变化的空间、统计数据。监测某区域的森林资源变化状况,为政府目标责任制考核,区域发展宏观生态建设决策提供依据。设计的技术路线如图 1 所示。

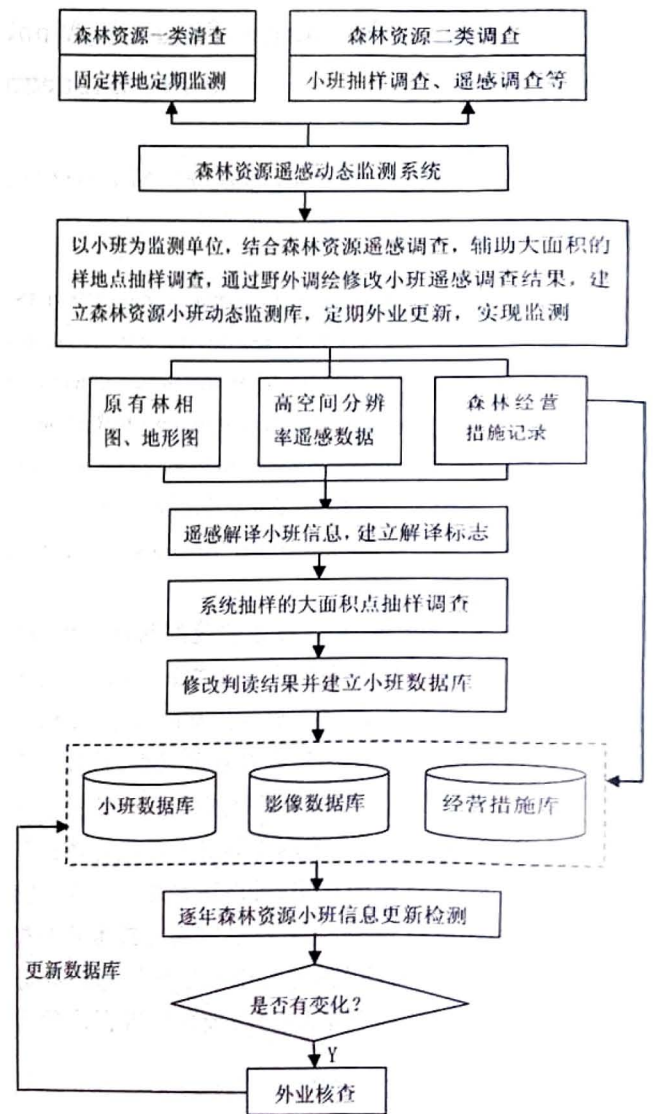


图 1 森林资源动态监测体系设计

Fig. 1 Forest resources dynamic monitor system

2 小班信息更新的 GIS 实现

小班是林业经营与生产活动的管理数据的最基本单位,森林资源在没有抚育采伐的干涉下,随着时间的推移,小班中的郁闭度、平均直径、平均树高、蓄积等均会发生改变,同时有不少信息是不会变化的;而对于发生了经营措施的小班有多种变化形式,可以将森林资源分为 2 种情况进行数据更新。采用 GIS 平台进行管理有别于其他数据管理软件,本质区别在于能对小班数据实现属性信息与图形信息 2 方面的管理,属性信息存储了小班统计方面内容,而图形信息确定了小班空间分布,同时属性与图形一一对应,保证了小班信息的逻辑性、准确性与唯一性。

对吉林省和龙市林业局长兴林场的森林资源数据进行小班更新,获取的数据有 2000 年吉林省和龙市森林资源二类调查数据、2009 年小班调查统计数据、2000~2009 年吉林省和龙市林相图、经营措施分布图、各林场伐区调查设计统计表等资料。经过预处理,将各种经营措施分布图进行扫描矢量化,使其具有正确的坐标与投影信息;对各类统计进行整理,保证相同小班的林班、小班编号一致,便于更新数据的链接与调用。更新的时相统计到 2009 年,故还需将每年施加经营措施的小班集中展绘到同一图层中。实验区的前期二类调查数据包含了图形与属性信息,经分析,未涉及森林抚育更新、经营的小班,其图形未变化,部分属性信息变化将采用林班与小班的编号作为信息链接的关键字段;森林抚育更新、经营的小班,图形与属性信息均发生了变化,小班信息将从这 2 个方面进行图斑全更新。

2.1 属性的更新

对 2000 年至今没有采用抚育、经营等任何措施的小班,在空间结构中表现为它们的图形未发生变化,反映到小班属性中,即小班的面积没有发生改变。更新的字段若选用“面积”这一单独字段,会出现错误的结果。因为在面积这个字段中会有相同的小班面积出现,为了使最新数据与原始数据能够链接,就必须寻找它们的其它属性特征。由于图形上的每一个图斑都只对应着一条属性记录,因此建立“林班-小班”联合属性字段作为唯一的连接字段。通过对属性字段的运行实现了“林班-小班”字段的制作,通过 GIS 的链接功能实现了 2000 年小班数据与 2009 年小班统计数据的链接,通过字段整理,获得了 2009 年属性更新的小班数据(图 2)。为了实

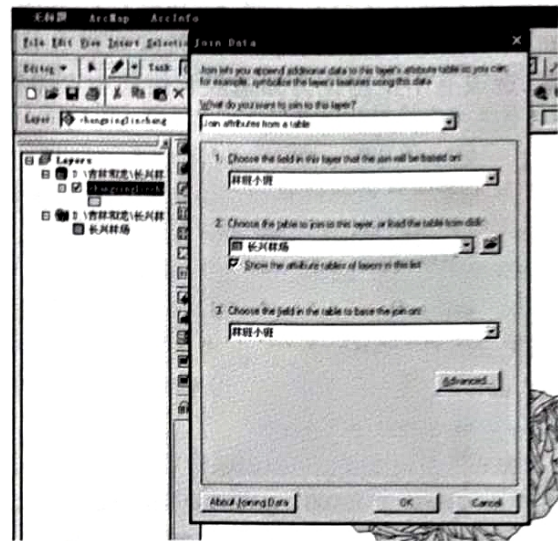


图 2 属性连接的实现

Fig. 2 Attribution join

现属性的更新与图斑更新不出现重复现象,将没有进行属性更新的小班数据删除。对更新后的小班数据进行检查,保证更新数据的正确性。

2.2 图斑全更新

小班经营措施的多样性决定了图斑更新的复杂性,但小班地块上采用的经营措施的唯一性又决定了图斑更新的方法。此次更新过程中涉及的更新方法有:

2.2.1 原小班进行了单独的一种经营方式

当小班进行了唯一的一种经营措施,意味着小班的面积未发生变化,可以制作链接字段,完成小班属性的链接,即可完成小班图斑的更新。此中多发生的经营措施为皆伐,皆伐后的小班变化的属性多样,地类、林种均可能发生重大变化。在更新中确定地类更新后的属性是关键。

2.2.2 新增抚育地块独立为新小班

当对一个小班进行抚育采伐措施后,这个小班就会被分为未抚育的部分和已经抚育的部分,而在二类调查中,已经被抚育的部分就会重新编为新增小班,另一小班使用原小班编号。其编号将在原来林班中不变,原小班编号上增加,为了便于后期数据管理,采用字母进行编号。在数据更新时,图形更新中新小班将看图链接到对应的属性,原小班还需完成属性的链接。

2.2.3 原小班采用了 2 种或多种经营措施

当原小班采用了 2 种或者多种经营措施,其图形将对应地裂变为多块新小班图形。其图斑的编号

将采用新增小班的方式进行编号. 在进行此类图斑的更新时,发现经营措施记录的资料反而没有详细的记载,造成有不少图斑为不知道经营措施小班面积,

但不知道坐落与朝向. 当遇到这种情况时,需与当地林业调查人员协商. 更新后的小班图如图 3 所示.

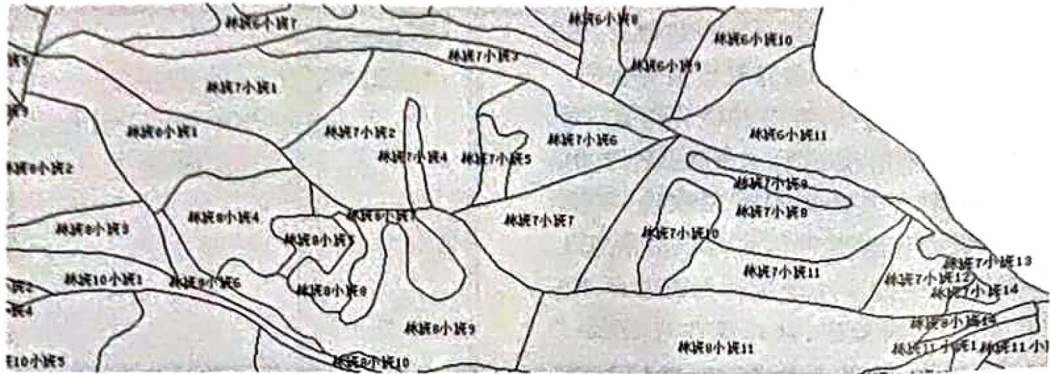


图 3 (a)更新前小班图



图 3 (b)更新后小班图

Fig. 3 Updata results

采用 GIS 技术,结合历年的森林经营措施资料,能实现小班信息的逐年不断更新,此种方法技术路线可行,但需要完善的森林资源调查数据成果和日常经营管理记录,基础数据将是影响更新结果的关键.

3 讨论与结论

结合动态监测技术及林业生产调查,探讨了开展森林资源动态监测的可行性,并进行了森林资源动态监测体系的设计. 建设森林资源动态监测体系涉及到 2 个关键技术,小班信息更新技术与更新验证调查技术. 本研究结合吉林省和龙市二类调查与历年森林经营措施资源,完成了小班信息的更新. 通过分析与实践可以看出:

1) 建立森林资源动态监测体系,结合当地的经营措施记录、一定的生长模型以及遥感、GIS 等技术,并辅助遥感与地面调查,在理论上可行,还需在

实践中完善. 建立森林资源动态监测体系,不仅可以逐步改善传统森林资源调查耗费的人力、物力,同时可以提高森林资源调查的时效性,实现森林资源管理的数字化与自动化,进而实现森林资源管理的可持续性 with 精准性.

2) 基于 GIS 技术的小班信息更新在很大程度上依赖于数据的质量,更新资料的不一致性也影响了更新的进行. 部分存在以下问题,前期的二类调查的数据出现了相同小班号或者无小班号的情况,造成属性信息的更新出现更新目标错误或者空余;更新的数据中,部分林场的历年经营措施图与统计资料完备,部分林场只有统计数据,造成小班更新无法进行;甚至出现历年经营的数据也存在更新图斑重叠、交叉等现象.

可以看出,小班更新的本质是将日常对森林资源的管理逐步累加到一个时点上,完成小班信息的修改. 这样的数据更新,森林资源的量是一定的,减

少人为因素对其的影响,具有数据的承接性。

3)森林资源的动态监测体系如果脱离了森林资源调查将没有任何意义。建立的动态监测体系将首先兼容森林资源调查系统的成果,同时还需结合遥感与野外抽样调查的方法,完善森林资源数据的检验与抽样。

森林资源动态监测是基于传统森林资源调查技术,利用遥感、GIS 技术等新兴技术与抽样调查相结合,在实践中逐步完善森林资源数据的管理,为森林的经营与管理提供数据与依据。

参考文献:

- [1] 黄晓全,欧阳勋志. 地理信息系统在森林资源管理与监测中的应用[J]. 森林工程,2004,20(6):9-11.
- [2] 范臣,姜冰艳. 地理信息系统(GIS)在森林资源管理中的应用[J]. 林业勘察设计,2004(1):62-65.
- [3] 陈淑替,石立梅. 加强森林调查数据管理和更新的重要性[J]. 科技信息,2009(3):773.
- [4] 万晓会. 基于 ArcGIS 的林业基本图矢量化研究[J]. 林业勘察设计. 2008(1):69-71.
- [5] 高金萍. 森林资源小班数据更新管理中时空一体化数据模型研究[J]. 西北林学院学报 2008,23(5):188-192.
- [6] 方向文,蒋志荣. 遥感在森林资源调查中的应用动态综述[J]. 甘肃农业大学学报,2003(9):267-273.
- [7] 梁尚游. 福建省国有林场森林资源档案更新建模技术的研究[J]. 林业勘察设计,1998(2)8-13.
- [8] 林太本,李孝青. 国有森林资源数据更新方法探讨[J]. 浙江林业科技,2002(3):54-57.
- [9] 范大昭,雷蓉. GIS 数据自动更新技术的研究[J]. 测绘科学,2005(6):15-17.
- [10] 李晓玲,周定辉,王玲,等. 基于 GIS 的辽宁省森林资源档案更新系统的研制[J]. 林业资源管理,2008(6):107-112.
- [11] 姜建惠. 省级基础地理信息数据更新方法探讨[J]. 测绘与空间地理信息,2007(6):89-91.
- [12] 曾凌云,王钧,王红亚,等. 基于 GIS 和 Logistic 回归模型的霸州山区耕地变化分析与模拟[J]. 贵州大学学报(自然科学版),2009,45(1):165-170.
- [13] 张若琳,万力,张发旺,等. 土地利用遥感分类方法研究进展[J]. 南水北调与水利科技,2006,4(2):39-42.
- [14] 赵庚星,李玉环,徐春达. 遥感和 GIS 支持的土地利用动态监测研究[J]. 应用生态学报,2000,11(4):573-576.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.002

浅谈 ArcGIS 中坐标系统的转换

黄秀珍,张远智,董雯雯

(北京林业大学林学院,北京 100083)

摘要:介绍 ArcGIS 软件中的坐标系和投影转换方法.利用 MapGIS 软件计算出布尔莎模型七参数的转换系数,在 ArcGIS 软件中实现了北京 54 高斯克吕格投影坐标系到 WGS 84 坐标系的转换.数据转换中需经历由北京 54 高斯克吕格投影坐标系转换到北京 54 坐标系,再由北京 54 坐标系转换到 WGS 84 坐标系.文中具体阐述了同一椭球体及不同椭球体的数据转换.

关键词:坐标系;数据转换;ArcGIS;WGS 84 坐标系

中图分类号:S711;P208 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0006-04

Coordinate System Transformation in ArcGIS

HUANG Xiu-zhen, ZHANG Yuan-zhi, DONG Wen-wen

(College of Forestry, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: This paper describes the coordinate system and projection conversion methods in ArcGIS software. Using MapGIS software, conversion factor of the Bursa model seven parameters can be calculated, and achieved the conversion of the Beijing 54 Gauss Kruger projection coordinates to the WGS 84 coordinate system in ArcGIS software. Data conversion is experienced by Beijing 54 Gauss Kruger projection coordinates to Beijing 54 coordinate system, and then converted by Beijing 54 coordinate system to WGS 84 coordinate system. This paper specifically addressed data conversion in same ellipsoid and the other ellipsoids.

Key words: coordinate system; data conversion; ArcGIS; WGS 84 coordinate system

1 问题的提出

北京市高速公路绿化管理系统是在北京市高速公路基础数据库上实现的.北京市高速公路基础数据库是采用 GPS 手段采集的数据,其坐标系是 WGS 84 坐标系.而北京市高速公路绿化管理系统中的绿地数据是通过全站仪野外数据采集和转换现有 CAD 数据得到的,采用的坐标系是北京 54 高斯克吕格投影坐标系.如何将北京 54 高斯投影坐标系的数据转换到 WGS 84 坐标系,这就成为了系统建设首要解决的问题.

2 我国主要使用的坐标系概述

20 世纪 50 年代,我国采用了克拉索夫斯基椭球参数,并与前苏联 1942 年坐标系进行联测,通过计算建立了我国大地坐标系,这就是 1954 年北京坐标系.1954 年北京坐标系其实质上是前苏联 1942 年坐标系的延伸,它的坐标原点位于前苏联的普尔科沃.

20 世纪 70 年代,中国大地测量工作者经过 20 多年的艰巨努力,终于完成了全国一、二等天文大地网的布测.1978 年 4 月在西安召开全国天文大地网

收稿日期:2012-03-27.

作者简介:黄秀珍(1986-),女,湖南邵阳人,在读硕士.研究方向:3S 技术集成与系统开发.

平差会议,经过整体平差,采用 1975 年 IUGG 第十六届大会推荐参考的椭球参数,建立了 1980 年国家大地坐标系.该坐标系的大地原点设在我国中部的陕西省泾阳县永乐镇,位于西安市西北方向约 60 km 处.

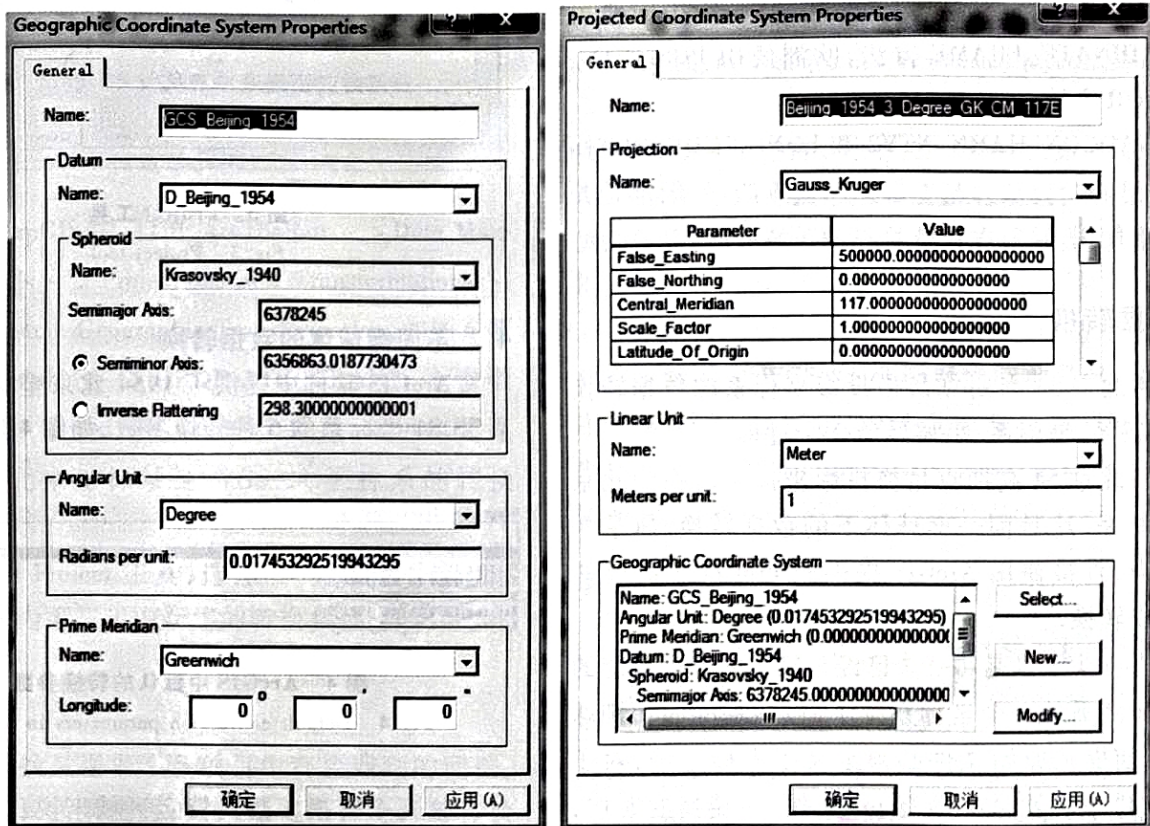
WGS 84 (World Geodetic System, 1984 年)坐标系是美国国防部研制确定的大地坐标系,是为 GPS 全球定位系统使用而建立的坐标系统. WGS 84 坐标系的原点位于地球质心.采用以地球质心为大地坐标系的原点,可以更好地阐明地球上各种地理和物理现象,特别是空间物体的运动.

3 ArcGIS 中的坐标系统和投影变换方法

3.1 ArcGIS 中的坐标系统

在 ArcGIS 软件中预存了 2 套坐标系统: Geographic Coordinate Systems (地理坐标系、大地坐标系,经纬度表达)和 Projected Coordinate Systems (投影坐标系,直角坐标表达).

ArcGIS 中地理坐标系的定义参数包括:坐标系名称、基准面、椭球体、本初子午线、角度单位,如图 1(a)所示.投影坐标系定义参数包括:坐标系名称、投影方式及投影参数、线性单位,如图 1(b)所示.



a 地理坐标系定义参数

b 投影坐标系定义参数

图 1 地理坐标系和投影坐标系参数

Fig. 1 Parameters of geographic coordinate system and projected coordinate system

地理坐标系是投影坐标转换的基础,只有确定了空间实体的地理坐标才能进行地图的投影坐标转化.

3.2 ArcGIS 中的投影方法

ArcGIS 软件中提供了 10 种投影方法,如图 2 所示.

投影变换大致分为 2 种,三参数和七参数方法. GEOCENTRIC_TRANSLATION 方法是地心变换,也就是三参数计算出 d_x 、 d_y 、 d_z ,平移 1 次就完成

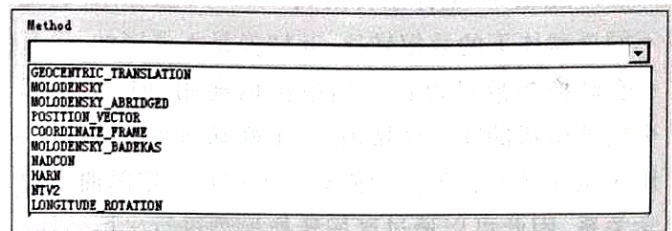


图 2 ArcGIS 中的投影方法

Fig. 2 Projection method in ArcGIS

投影变换.

MOLODENSKY、MOLODENSKY _ ABRIDGED、MOLODENSKY_BADEKAS 这 3 个方法都是使用莫洛坚斯基公式进行计算,属于七参数方法. MOLODENSKY_ABRIDGED 方法使用简化莫洛坚斯基公式计算,比 MOLODENSKY 方法的精度稍低;MOLODENSKY_BADEKAS 方法为扩展莫洛坚斯基公式,多了 3 个起始坐标.

POSITION_VECTOR 和 COORDINATE_FRAME 这 2 个方法基本相同,都使用布尔莎 - 沃尔夫七参数模型. 两者的不同在于旋转角度的定义不同,COORDINATE_FRAME 方法按顺时针定义;POSITION_VECTOR 方法按逆时针定义旋转角. 一般美国使用 COORDINATE_FRAME 方法,欧洲使用 POSITION_VECTOR 方法.

NADCON、HARN、NTV2 和 LONGITUDE_ROTATION 这 4 个方法为基本规则网格方法,一般都是美国本土使用.

4 数据转换

将北京 54 高斯克吕格投影坐标系的数据转换到 WGS 84 坐标系,需要经历 2 个过程.

1)北京 54 高斯克吕格投影坐标系转换到北京 54 坐标系. 这是同一椭球体下的数据转换,属于严密转换,直接使用 ArcGIS 提供的 Project 工具就能够完成转换.

Project 工具是将一个已经定义了坐标系统的数据转到另外一个坐标系统下,包括基准面和椭球体. 其前提是原始文件必须定义了坐标系统,对于 shp 文件来说就是必须有 prj 文件. 在转换的时候, ArcGIS 软件会按照 prj 文件里的参数来对数据文件的坐标进行转换. 使用 Project 工具转换的结果不仅是 prj 文件里的信息改变了,而且数据文件里的记录数据位置的信息也改变了.

2)北京 54 坐标系转换到 WGS 84 坐标系. 这是不同椭球体下的数据转换,其转换是不严密的,没有一套转换参数可以在全国范围内通用. 但是,在 2 个椭球所指的同一区域内,由于椭球面弯曲度较小,该区域同名点在不同的椭球体上存在一定的曲面数学关系,因此可以通过区域转换模型进行坐标转换.

4.1 同一椭球体的数据转换

打开 ArcToolbox -> Data Management Tools -

> Projections and Transformations -> Feature -> Project,如图 3 所示,按照提示输入要转换的数据、输出的数据、输出数据的坐标系即可.

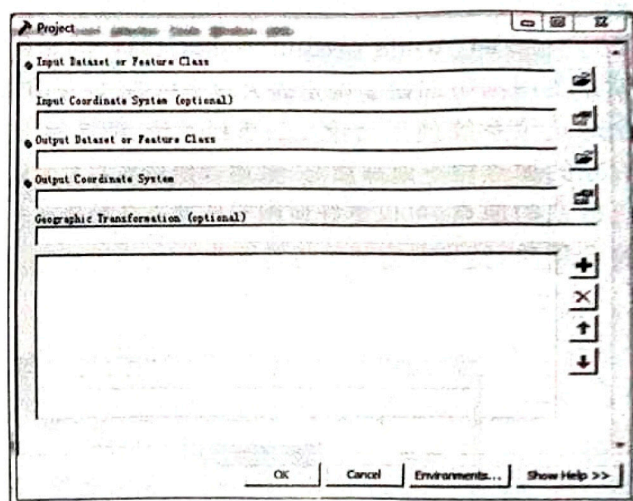


图 3 Project 工具

Fig. 3 Project tool

4.2 不同椭球体的数据转换

ArcGIS 软件中提供了 1954 北京坐标系转换到 WGS 84 坐标系的 6 种转换参数,如图 4 所示.



图 4 ArcGIS 中默认的转换参数

Fig. 4 Default conversion parameters in ArcGIS

这几个转换参数对特定区域来说比较准,但是其他地方就不准了. 因此要精确转换的话,需要在 ArcGIS 中定义布尔莎模型的七参数.

在 ArcGIS 中,利用 1954 北京坐标系和 WGS 84 坐标系中的同名点来计算布尔莎模型的七参数是非常困难的. 而 MapGIS 软件中提供了坐标系转换的功能,如图 5 所示,因此可以结合 ArcGIS 和 MapGIS,实现不同椭球体数据的精确转换,步骤如下.

1)转换区域内找到 4 个及 4 个以上拥有 1954 北京坐标系和 WGS 84 坐标系的控制点.

2)利用 MapGIS 软件计算出 1954 北京坐标系转换到 WGS 84 坐标系的七参数布尔莎模型的转换参数.

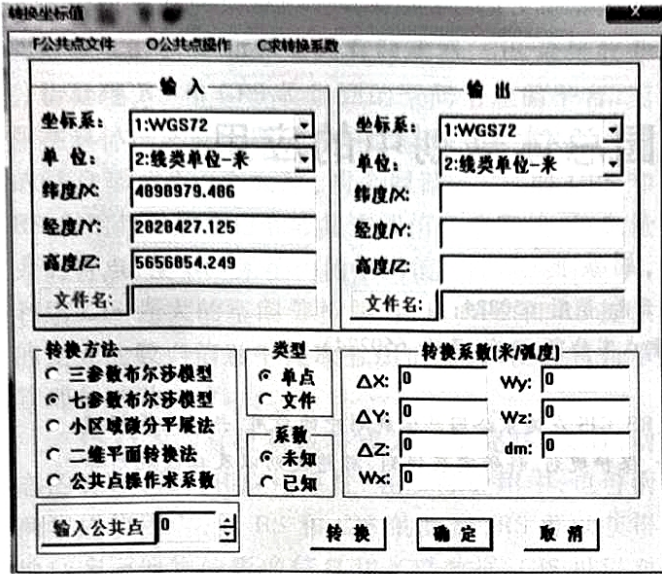


图 5 MapGIS 计算布尔莎模型转换系数

Fig. 5 Calculate Bursa model transformation coefficient in MapGIS

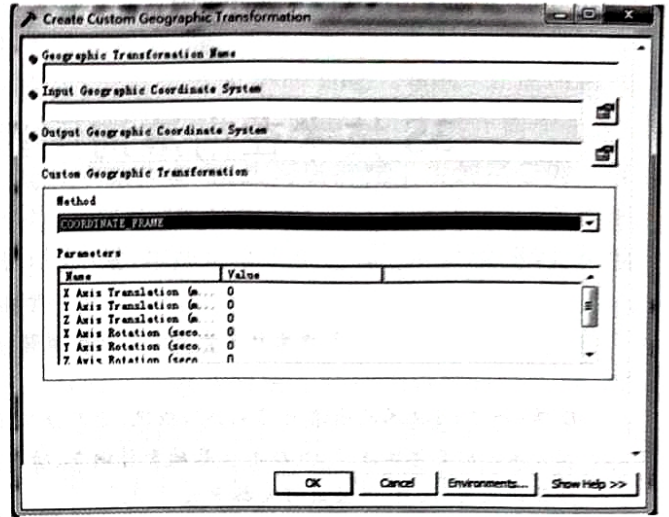


图 6 定义新的转换参数

Fig. 6 Define a new transformation parameters

3) 在 ArcGIS 中, 打开 ArcToolbox - > Data Management Tools - > Projections and Transformations - > Create Custom Geographic Transformation, 如图 6 所示, 选择 Method 为 COORDINATE_FRAME, 七参数填写 MapGIS 软件计算出的转换系数, 就可以建立新的 1954 北京坐标系到 WGS 84 坐标系的转换参数。

4) 使用 Project 工具, 选择 Geographic Transformation 方法为第三步中新建的转换参数, 即可。

5 结语

坐标转换是很多 GIS 项目中都会遇到的问题, 在了解清楚要转换坐标的特征后, 根据不同的转换目的, 选择合适的转换方法。2 个椭球之间没有一种统一的方法实现坐标转换, 不同的地域应使用不同的转换参数。如果在 ArcGIS 中, 仅使用软件默认参数转换, 将会出现较大的坐标转换误差。因此, 结合

使用 MapGIS 软件, 计算出 1954 北京坐标系和 WGS 84 坐标系转换布尔莎模型七参数, 就能进行精确的转换。每一款 GIS 软件都各有优缺点, 灵活地使用 GIS 软件, 能事半功倍地达到目的。

布尔莎模型的应用范围很广, 不仅适用于 1954 北京坐标系与 WGS 84 坐标系之间的转换, 也能适用于 WGS 84 坐标系、1954 北京坐标系、1980 西安坐标系和正在推广的 CGCS 2000 坐标系之间的转换。

参考文献:

- [1] 蔡昌盛, 高井祥, 郑南山, 等. 北京 54 坐标转换至 WGS 84 坐标的方法 [J]. 四川测绘, 2005, 28 (3): 125 - 127, 134.
- [2] 汪生燕, 王海芹. 浅谈 WGS - 84 坐标系与任意坐标系的坐标转换 [J]. 西部探矿工程, 2009, 4: 148 - 150.
- [3] 吴信才. MapGIS 地理信息系统 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2008: 125 - 126.
- [4] Kang - taung Chang 著. 陈建飞译. 地理信息系统导论 [M]. 北京: 科学出版社, 2008.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.003

3S 技术在南滚河国家公园总体规划中的应用

张飞¹, 张寅¹, 周汝良²

(1. 西南林业大学林学院, 云南 昆明 650224;

2. 西南林业大学森林灾害预警与控制重点实验室, 云南 昆明 650224)

摘要:介绍 3S 技术及南滚河国家公园概况. 分别分析了 GPS、RS、GIS 在国家公园总体规划中的应用, 并以南滚河国家公园为例具体阐述了 3S 技术在基础资料调查、功能区划分、保护规划、科研宣教规划、游憩规划以及社区规划等方面的应用. 认为 3S 集成可发挥更大作用.

关键词:3S 技术; 总体规划; 应用; 南滚河国家公园

中图分类号: S771.8; P208; P228.4; TU986.54 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)01-0010-04

Application of 3S Technology in Overall Planning of Nangunhe National Park

ZHANG Fei¹, ZHANG Yan¹, ZHOU Ru-liang²

(1. Forestry College of Southwest Forestry University, Kunming 650224, China;

2. Key Laboratory Of Forest Disaster Early Warning And Control, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China)

Abstract: This paper introduced 3S technology and situation of Nangunhe National Park. Also analyzed the application of GPS, RS, GIS in overall planning of Nangunhe National Park, by taking Nangunhe National Park as example, we specifically elaborated the application of 3S technology in basic information survey and evaluation, function division, as well as protection planning, scientific research and education, recreation and community planning etc. This paper considers 3S integration may play a more important role in overall planning.

Key words: 3S technology; overall planning; application; Nangunhe National Park

国家公园是国家为合理保护一个或多个典型生态系统的完整性而划定的需要特殊保护、管理和利用的自然区域,其功能是保护自然资源和生态系统的自然性、完整性和多样性,为宣教和科研提供场所,并在保护和恢复自然综合体的原则上进行适当开发、管理和经营活动,为人民提供精神上的娱乐和游览机会.其对于保护自然生态系统和自然地貌的原始状态,以及科学研究、科学普及和教育具有重要意义^[1-2].近年来,我国非常重视国家公园和自然保护区等重要保护地规划建设.随着 3S 技术的不断发展和日趋成熟,3S 技术在国家公园建设中

发挥着重要作用,特别是在自然资源调查、保护、规划和管理技术等方面.现在越来越多的国家公园正在建设或者完善不同类型、不同应用水平的地理信息系统,这将大大提高我国国家公园的规划和建设效率,有效节约时间和人力成本.

1 3S 技术简介

3S 技术是地理信息系统 (Geographical Information System)、全球定位系统 (Global Position System)、遥感 (Remote Sensing) 的统称. RS 是全天候、

收稿日期: 2012-02-29.

作者简介: 张飞 (1983-), 男, 在读硕士. 主要从事地理信息系统 3S 林业方面的研究.

通讯作者: 周汝良 (1963-), 男, 教授. 主要从事遥感与 GIS 应用基础方面的研究.

多方位收集空间信息的现代化工具, GPS 是实现空间对象实时定位和导航的有利武器, GIS 是接收并分析处理 RS 和 GPS 收集到的空间信息的平台, 应用在具体的实际问题中为科学决策提供依据. 三者的结合形成“一个大脑, 两个眼睛”^[3]. 即 GPS 和 RS 利用其导航定位和收集空间信息速度快, 信息量大的特点, 使 GIS 系统内的空间信息能够及时更新, 利用 GIS 强大的空间分析能力, 从 GPS 和 RS 提供的庞大的数据信息中提取有用信息, 以便进行科学管理和辅助决策.

3S 技术的有机集成将成为一个完整、实时、动态的管理、分析和应用系统. 在实际应用中, 也可两两集成使用^[4], 如 RS 和 GIS 的集成, RS 可以获得地球表面地物的影像信息和光谱数据, GIS 可以对其进行矫正和地物分辨用于研究地表上植被分布规律等; GPS 和 GIS 的集成, 利用 GIS 提供电子地图和 GPS 实时导航定位技术, 组成电子导航设备, 为航空、船舶和车辆提供导航服务. 随着信息技术的飞速发展, 3S 集成系统正在经历由低级到高级发展和完善过程, 其结合使用的优势已非常明显, 是未来 3S 技术发展应用的大趋势. 在南滚河国家公园总体规划中, 就是利用 3S 技术相结合的方法进行自然资源、森林植被随海拔高度变化分布规律、重点保护对象的分布情况以及国家公园景区规划等调查研究工作.

2 南滚河国家公园概况

2.1 自然资源概况

南滚河国家公园位于云南省西南部, 南部边界线距中缅国境线约 5km, 地跨临沧市的沧源佤族自治县和耿马傣族、佤族自治县. 地理位置为东经 98°57'32"~99°26'00", 北纬 23°09'12"~23°40'08", 南北长 62 km, 东西宽 50 km, 总面积为 51 939.44 hm². 公园内地质条件复杂, 处于横断山脉的怒山山脉南延部分, 山体为东北—西南走向, 属滇西纵谷区. 区内沟谷纵横、层峦叠峰、山顶平缓、山坡陡峭、起伏绵延, 形成深切中山山地地貌. 最高海拔 2 977.9 m (回汗山), 最低海拔 480 m (南滚河与南柯河交汇处). 其土壤分布主要是砖红壤、赤红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、石灰土、紫色土, 由于该区域地形为中山山地地貌, 高差悬殊较大, 导致了不同的成土过程, 土壤具有明显的垂直地带性分布规律.

南滚河国家公园地处北回归线附近, 气候属于我国西部型低纬山原季风气候. 热量丰富、日照充

足、湿度适宜, 对动植物的生长和繁衍极为有利. 由于受到孟加拉湾暖湿气流影响, 雨季(5~10月)降水充沛, 占全年降水量的 80%~90%. 其周边地区河流纵横, 水资源丰富, 跨澜沧江和怒江两大水系, 以怒江水系为主. 南滚河属怒江下段的第三大一级支流, 主河长 48.45 km, 汇水面积 530 km², 平均坡降 15.56%, 年产水量 6.8 亿 m³, 流出国境后, 在缅甸汇入萨尔温江.

2.2 生物资源概况

南滚河国家公园境内动植物资源极其丰富. 据《云南南滚河国家级自然保护区总体规划》(2009~2018年), 保护区内现有哺乳动物 10 目 31 科 123 种, 爬行动物 2 目 13 科 51 种, 两栖动物 3 目 7 科 33 种, 鱼类 5 目 9 科 36 种, 鸟类 18 目 53 科 293 种, 昆虫 10 目 63 科 270 种; 保护区内植物资源有维管束植物 233 科 1 043 属 2 246 种, 其中, 被子植物 184 科 939 属 2 080 种, 裸子植物 5 科 7 属 10 种, 蕨类植物 44 科 97 属 156 种.

3 3S 技术在全国公园总体规划中的应用

建立国家公园是一项复杂的系统工程, 包括基本情况介绍、规划理念、功能区划分、保护、科研、教育、游憩、社区发展等规划和相应的管理保障措施等. 概括为资源保护、科研宣教和适度合理开发利用等主要方面, 需要收集、分析、处理的数据量很大. 3S 技术以其强大的空间分析和数据处理功能, 为规划人员提供实用、高效和辅助决策的平台.

3.1 GPS 的应用

GPS 技术是为目标地物提供坐标, 能够准确定位和导航的现代化工具, 也是林业工作者最常用的外业必备工具. 其在全国公园资源调查、各种范围界限确定以及土地利用调查中作用突出.

1) GPS 能为目标对象提供精确坐标, 确定目标的范围和形状. 在全国公园规划建设中, 利用 GPS 定位功能, 调查野生动植物栖息地, 确定其具体位置^[5]. 在森林防火方面: ①为火源和水源定位; ②能准确、快速地测定火场位置和范围; ③为防火隔离带的布置提供辅助等.

2) GPS 具有导航功能. 利用 GPS 这一功能测量道路的航迹和长度, 特别是在植被茂密的森林里, 常规测量受到很大制约, GPS 可以轻易完成定位导航以及一般的测量工作, 为 GIS 提供数据资料. 导航功能还可以帮助工作人员布置监测样地、监测样线, 跟踪野生动物行迹等.

3)GPS 能够测量面积. GPS 可根据航迹功能测量一定区域的面积,如测量一片国家公园内被破坏了的植被恢复区,火灾之后过火面积等. GPS 应用于测算面积与其他方式方法相比,具有简单、高效、准确的优势,目前受到广大测量人员和林业工作者的青睐.

3.2 RS 的应用

RS 技术是及时快速获得空间数据的有效手段,它的特点是速度快,面积大、实时动态,可在短时间内获得大量数据.它对反映国家公园内的植被分布情况及其不同时段特征变化规律非常直观.目前应用较为广泛的是根据各地物光谱信息的差异,利用监督分类和非监督分类等方法对遥感图像进行目视解译和比较分类,用于区分地表上的不同地类.例如,通过卫星影像数据和现地调查可以得到土地利用现状和森林覆盖率等信息.在国家公园建设中,将动物栖息地的分布规律与种群活动规律联系起来分析,从而更好地保护濒危物种.遥感数据可使人们更加直观地了解国家公园内地表物体的空间位置和地理分布,各功能区之间的关系以及严格保护区和人为活动比较频繁区域之间的空间关系,这些信息都能够帮助相关人员从宏观的角度更好地规划和管理国家公园.此外,利用遥感数据可以对地表信息进行现势资料更新,并通过数据处理获得较清晰的卫片和数字高程模型数据,帮助研究人员实现国家公园的三维可视化.

3.3 GIS 的应用

GIS 被人们称为 3S 技术的大脑,是 3S 技术的关键部分.RS 和 GPS 获得的数据都可以在这里完成各种操作.GIS 是功能完善的分析系统,通过其全面强大的空间分析功能,在国家公园资源调查、评价,空间规划、功能分区研究等方面发挥重要作用.

3.3.1 GIS 具有数据库功能

GIS 软件作为数据库平台操作和管理数据资料^[6],使地理空间中基础数据以点、线、面的形式完成数据采集、录入、管理、编辑、查询、显示、分析统计等工作.例如完成居民点、高程点、行政中心、道路、河流、行政区划界限和水域等数据的管理.通过 GIS 数据分层管理和专业分析,选择是否显示和显示样式等方法获得再生数据,用于实现规划建设项目中保护规划、科研宣教、游憩开发等项目的选址、数量统计和空间分布的信息管理等.国家公园建设的所有数据通过 GIS 软件进行统一管理,有利于数据资料规范有序、高效实用地为决策规划提供服务.

3.3.2 GIS 具有的空间分析功能

利用 GIS 的空间分析功能,结合地理学、保护生物学、森林生态学和生态旅游等相关理论,为研究区域的科学管理和有效保护提供技术支持.常用的空间分析功能如叠加分析、缓冲区分析与网络分析等^[7].利用叠加分析可以将国家公园的范围界限和居民点数据进行叠加,表现社区居民点在国家公园周边的分布情况;将珍稀野生动植物的分布数据与植被图进行叠加,可以分析动植物与其生境条件之间的关系.在缓冲区分析中,可以分析因规划道路建设对国家公园生态环境的影响;国家公园内河流和湖泊的缓冲区分析,可以反映水资源对动植物分布规律的影响^[8];对社区分布数据进行缓冲区分析,研究社区发展和人为因素对国家公园内自然生态系统和生态环境的影响.网络分析在 GIS 空间分析中使用较多,包括路径分析、地址选配与资源分析等,路径分析在旅游线路的规划中非常有用,在道路设计中运用最短路径和最优路径等方法,合理安排游览路线.地质匹配分析,例如结合道路、巡护线路、游览线路等,确定管理服务站或瞭望塔等最合理的布置地点;根据动物分布情况和活动规律,选择最佳食物补给点和重点保护区域等.资源分析方面,根据现状和发展规划,对现有和在的各种资源合理分配利用,包括平衡调整各景点、景区的分布,给水排水设施、电力电信设施和服务设施的资源,还可以根据游客的来源和分布,分析国家公园发展生态旅游和旅游观光业的客源市场.利用 GIS 空间分析功能有利于国家公园规划建设健康有序、平稳快速和可持续地发展.

3.3.3 GIS 具有强大的可视化和制图功能

在 GIS 用户界面上可任意漫游和缩放各种地理数据,制图打印功能方便灵活.GIS 在管理和操作数据的同时,可以根据地块或数据的类型为其设置不同的颜色和样式,或根据属性信息给图层设置符号分类,使地图显示真实丰富,更有表现力.从地理位置到资源分布、功能区划分到总体规划等,GIS 能完成整套的规划设计图纸的出图.GIS 不但能完成可视制图,还可以实现属性数据的统计,如统计森林覆盖率、道路长度、计算水域面积和功能区面积等.

3.4 3S 技术在南滚河国家公园总体规划中的应用

3.4.1 基础资料调查

利用 GIS 和 GPS 完成对基础资料的收集,包括居民点、道路、河流、行政界限、公园位置和范围界的确定等.

3.4.2 功能区划分

国家公园分为 4 个功能区:严格保护区、生态保育区、游憩展示区和传统利用区. 利用 GIS 空间分析功能和重要资源影响因子得到功能区划分(图 1).

3.4.3 保护规划

利用 GIS、GPS 和 RS 为国家公园确界定标,设置界碑界桩,以及巡护和森林防火规划、重要生态系统保护、动植物保护、地质景观和人文资源保护规划等. 从 GIS 宏观的角度分析考虑在适当的位置和地点布置宣传牌、林火监测系统、野生动物食物补给点、食物源基地和繁育中心等.

关知识参与景区划分,旅游路线设计,景区建设等,包括观光步道、观景台、休闲娱乐、动植物观测点以及供电工程、通信工程、给排水工程等相应配套工程的选址和配置.

3.4.6 社区规划

依据现有居民点的现状,GIS 缓冲区分析和叠加分析社区定位,通过各居民点的特点来规划社区类型. GIS 再根据社区的类型和大小做社区影响分析,分析社区与社区之间,社区与环境之间,社区与游客之间,游客与环境之间的影响关系. 这样旅游点多的地方可选作旅游社区,以农业生产为主,结合旅游资源的居民点可作为现代农业社区. 利用 GIS 还可以参与社区基础设施的建设,如道路、饮水工程的规划等.

4 结论

3S 技术在国家公园建设中发挥着重要作用,但可以看出,仍有许多有待提高和完善的方面. 3S 技术主要应用于与空间数据相关的行业,随着数字地球、数字城市等概念的提出和发展,很多行业和领域都在尝试 3S 技术. 目前,3S 集成也日益受到人们的关注,3S 集成常常会出现一些创新性的研究. 但在实际工作中,人们往往只用一种技术,而忽略了将 3S 集成起来,使其形成合力发挥更大作用,产生更大价值. 可以看出,未来 3S 技术的发展在诸多领域有很大优势和潜力,但是要想在技术和创新上有所突破,使其在应用深度和广度更上一个台阶,还需要行业人员的艰苦努力和不断追求. 希望不断发展的 3S 技术为我国国家公园建设和现代林业的发展发挥其应有的,甚至意想不到的作用.

致谢:感谢国家林业局昆明勘察设计院规划编制组提供调查数据!

参考文献:

- [1] 唐芳林,张金池,杨宇明,等. 国家公园效果评价体系研究[J]. 生态环境学报,2010,19(12):2993-2999.
- [2] 马国强,周杰珑,缪志缙,等. 国家公园生态旅游野生动植物资源评价指标体系初步研究[J]. 林业调查规划,2011,36(4):109-114.
- [3] 刘红兵. 3S 技术在自然保护区的应用研究——以山西省五鹿山为例[J]. 山西师范大学学报,2007,21(2):100-104.

(下转第 22 页)

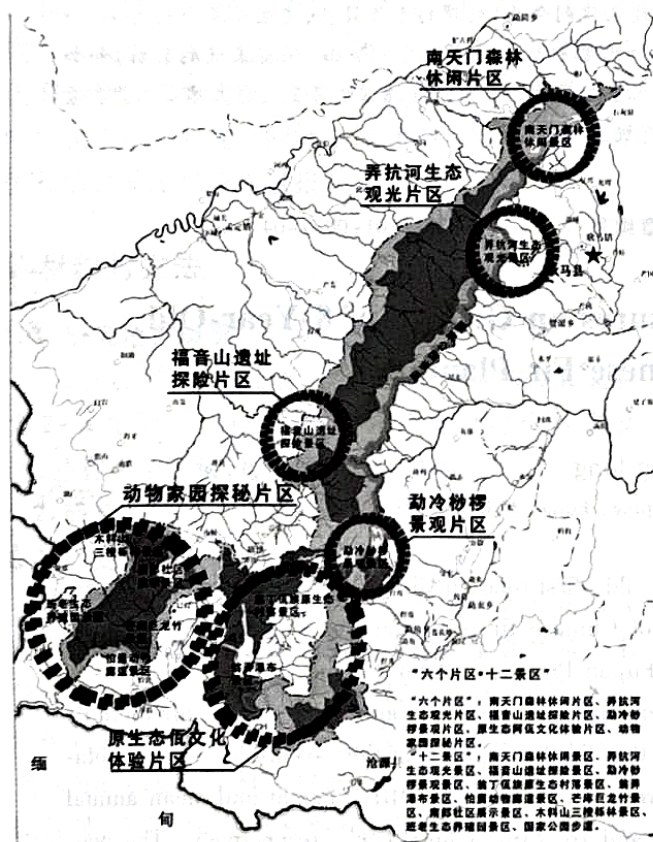


图 1 南滚河国家公园景区规划(结合 GIS 空间分析功能)
Fig. 1 Nangunhe National Park scenic spots planning (combined with the spatial analysis function of GIS)

3.4.4 科研宣教规划

包括各种资源的研究、监测规划和科研设施的建设. GIS 和 GPS 将在设置研究监测中心、监测点、生态定位监测站等方面发挥作用,还可辅助设置样地、样线以及在重点社区设置实习基地等.

3.4.5 游憩规划

GIS、GPS 和 RS 在游憩资源的定位,旅游区位的划分,游憩设施的配置分析和旅游市场分析方面将非常有用. GIS 将结合生态旅游和旅游规划等相

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.004

立地管理措施对2代8年生杉木林生长的影响研究

林同龙

(南平市林业局,福建 南平 353000)

摘要:在福建省南平峡阳国有林场选择20地位指数级、29 a生第1代杉木人工林建立固定标准地并调查其生长量,随后采伐,设置5种不同立地管理措施进行试验并营造第2代杉木林,开展杉木人工林连栽后的生产力变化研究。研究结果表明,加倍保留采伐剩余物处理的8 a生2代杉木林生长最好,平均胸径、平均树高、平均立木蓄积生长量分别为13.01 cm、9.20 m、16.23 m³/(hm²·a),而炼山(火烧采伐剩余物)处理的生长最差,其生长量分别为11.68 cm、8.61 m、11.61 m³/(hm²·a)。炼山处理的8 a生杉木林立木蓄积生长量分别为不炼山(保留采伐剩余物)和加倍保留采伐剩余物处理的90.03%和71.50%,但各处理杉木生长量均无显著差异。8 a生第2代杉木林立木蓄积量与采伐前的第1代的无显著相关,但与第1代的地位指数有极显著的正相关。

关键词:立地管理措施;杉木林;生长量

中图分类号:S791.27;S718.516 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0014-04

Effects of Site Management Measures on Growth of 8-Year-Old, Second-Rotation Chinese Fir Plantations

LIN Tong-long

(Nanping Forestry Bureau, Nanping, Fujian 353000, China)

Abstract: By setting up permanent plots with 29-year-old, first rotation Chinese fir plantation and 20-position index level, long-term change in productivity of Chinese fir plantations over successive rotations were studied in Xiayang state forest farm, Nanping, Fujian Province. After logging, we set five kinds of site management measures to test and create a 2nd generation Chinese fir, and carry out the productivity change of Chinese fir plantation. The results showed that the best growth of the 8-year-old, second rotation Chinese fir plantation were on the double slash treatment with mean DBH, height and mean annual increment of standing volume were 13.01cm, 9.20m and 16.23m³·hm⁻²·a⁻¹, respectively. The poorest tree growth was on the harvest slash burning treatment with mean DBH, height and mean annual increment of standing volume were 11.68cm, 8.61m and 11.61m³·hm⁻²·a⁻¹, respectively. Standing volume in the slash burning treatment was only 90.03% and 71.50%, respectively, of standing volume in the no burning (slash retention) and double slash treatment at 8 years of age, but there was no significant difference in tree growth among the treatments. There were no significant correlations between standing volume of the Chinese fir plantations of 8-year-old, second rotation and the first rotation standing volume before felling. But there were significant correlations between standing volume of the 8-year-old, second rotation and the first rotation site index.

Key words: site management countermeasure; Chinese fir plantation; productivity

收稿日期:2012-01-17.

基金项目:福建省自然科学基金资助项目(B0310015).

作者简介:林同龙(1965-),男,福建平潭人,高级工程师.从事森林培育工作. Email:ltl117@126.com

杉木(*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.) 是我国重要的速生用材树种,具有悠久的栽培历史,目前栽培面积越来越大,在林业产业中占有十分重要的地位.随着杉木造林规模的扩大,越来越多的杉木人工林种植在杉木采伐迹地上,连栽代数逐渐增加,采伐后采用炼山清理林地,导致普遍的杉木连栽地力衰退现象.国内杉木人工林地力衰退的研究大多以“空间换时间”的方法,由于缺乏长期的定位观测资料,研究结果说服力不强^[18].鉴于此,本课题组在世界林业研究中心(CIFOR, Center for International Forestry Research)等机构的资助下,于 1996 年 10 月起,在福建省南平峡阳国有林场一片 29 a 生的 1 代杉木人工林采伐迹地上开展了不同收获方式和采伐剩余物处理方式对二代杉木人工林生长等方面影响的长期定位研究.课题组对二代 1~7 a 生杉木林生长的试验结果曾作过报道^[9-15].

1 材料与方法

1.1 研究地区概况

试验地位于福建省南平峡阳国有林场,采伐前为 29 a 生第 1 代杉木纯林,采用完全随机区组设计,共有 4 个区组,每个区组 5 个小区^[13].

1.2 研究方法

1.2.1 处理方法

在杉木 1 代人工林采伐迹地上设置 5 种立地管理措施处理.处理 1:从小区中清除所有地上部分未分解有机质,包括树木、林下植被与地被物;处理 2:全树收获,清理所有商业尺寸大小的树木的所有地上部分;处理 3:干材+皮砍伐(商业性收获),林分砍伐时,砍下的树冠与枝留在原地,只取走商业上可用的干材和皮.其它有机物质放在原处;处理 4:加倍保留采伐剩余物,从处理 2 中的采伐剩余物取出的枝、叶和其它放在此小区;处理 5:采伐方式与处理 3 相同,并加以炼山.

1.2.2 试验方法

采用完全随机区组设计.共设 4 个区组,20 个小区,每小区面积为 600 m²,小区内植杉 150 株.

1.2.3 栽培管理

整地方式采用穴状整地,穴规格为 50 cm×50 cm×40 cm,1997 年 2 月造林.1997 年 5 月施 N、P、K 复合肥,每株施 100 g(营养元素净含量未知).1997~1999 年每年幼林抚育 2 次,第 1 次在 4~6 月,第 2 次在 9~10 月.2000 年 6 月再抚育一次.

1.2.4 调查项目和方法

杉木生长调查:每年进行 1 次,包括每木年龄、树高、胸径、地径等.调查面积在 I、II、III 区组为 416 m²,在 IV 区组为 420 m².2004 年 12 月调查时林分年龄为 8 a 生.平均胸径、平均树高根据断面积加权平均方法计算.根据福建省杉木人工林二元材积公式计算单株材积.

采用双因素方差分析和 LSD 检验法检验不同试验处理在统计上的差异显著性.统计软件采用 SPSS 11.5 和 Excel 2003.

2 结果与分析

2.1 8 a 生杉木试验林生长量

造林后 8 年各试验小区杉木生长状况见表 1.

从表 1 可见,第 2 代 8 a 生杉木人工林生长量在不同的小区、区组和处理具有不同的表现.在区组 I、II 和 IV,第 2 代 8 a 生杉木人工林具有较高的生产力,年均胸径生长量可达 1.5 cm 以上,年均树高生长量可达 1 m 以上,年均立木蓄积生长量可达 15 m³/(hm²·a) 以上,超过了杉木速生丰产的标准,说明第 2 代杉木仍然可以有较高的生产力.

第 III 区组杉木生产力与第 1 代相比有较明显的下降,其原因主要与本身立地条件较差有关.第 III 区组虽然土壤养分指标与其他区组差别不大,但土壤容重和紧实度大,且位置比较特殊,坡向为北,山顶为成熟的木荷林,小区 III-5 的西面紧邻保留的老龄杉木林,造成幼林日照时间比其余 3 个区组少得多(特别是小区 III-5),影响了其光合作用,造成生产力下降较大.直观分析可见,第 1 代杉木的土壤肥力越差,其第 2 代杉木林生产力下降就越明显.

加倍保留采伐剩余物处理的 8 a 生 2 代杉木林生长最好,平均胸径、平均树高、平均立木蓄积年生长量分别为 13.01 cm、9.20 m、16.23 m³/(hm²·a)(处理 4),而炼山(火烧采伐剩余物)处理的生长最差,其生长量分别为 11.68 cm、8.61 m、11.61 m³/(hm²·a)(处理 5).炼山处理的 8 a 生杉木林立木蓄积生长量分别为不炼山(保留采伐剩余物)和加倍保留采伐剩余物处理的 90.03% 和 71.50%,但各处理杉木生长量均无显著差异(表 3).

2.2 8 a 生杉木试验林生长量与第 1 代杉木的关系

8 a 生杉木试验林蓄积量与第 1 代杉木蓄积量的关系见图 1.

从图 1 可见,第 2 代 8 a 生杉木林立木蓄积量与前茬采伐前(第 1 代)杉木蓄积量无显著的相关性.前茬杉木蓄积量与保留密度有较大的关系.

表 1 8 a 生各小区杉木生长量

Tab. 1 Growth volum of 8-year-old Chinese fir plantations in different plots

区组- 小区号	处理号	密度/ (株·hm ⁻²)	胸径/ cm	树高/ m	优势木 平均高/ m	单株材积/ (m ³ ·株 ⁻¹)	蓄积量/ (m ³ ·hm ⁻²)	年均蓄积 增长量/ (m ³ ·hm ⁻² ·a ⁻¹)	前一代年均 蓄积增长量/ (m ³ ·hm ⁻² ·a ⁻¹)
I-1	1	1995	13.66	9.48	11.53	0.07369	147.02	18.38	20.06
I-2	3	1803	13.06	8.81	11.17	0.06075	109.52	13.69	21.06
I-3	5	1659	11.99	8.45	10.28	0.04668	77.43	9.68	19.15
I-4	2	2163	13.85	9.88	11.73	0.07573	163.85	20.48	19.91
I-5	4	1995	14.71	10.10	12.33	0.08674	173.06	21.63	20.04
II-1	3	2332	12.50	8.93	10.82	0.05836	136.07	17.01	19.85
II-2	2	1995	12.80	8.69	10.54	0.06132	122.34	15.29	18.41
II-3	5	2260	13.05	8.69	10.67	0.06216	140.46	17.56	18.08
II-4	1	2284	11.72	8.27	10.11	0.04991	113.97	14.25	15.56
II-5	4	1851	12.85	8.87	10.73	0.06184	114.46	14.31	14.84
III-1	4	2260	10.47	7.91	9.47	0.03788	85.60	10.70	19.48
III-2	1	1995	10.96	8.01	10.10	0.04057	80.95	10.12	20.64
III-3	2	1851	9.25	6.99	8.91	0.02633	48.73	6.09	18.78
III-4	5	1779	9.22	7.88	9.98	0.02898	51.54	6.44	19.19
III-5	3	1394	8.41	7.16	9.29	0.02269	31.64	3.95	18.18
IV-1	3	2262	12.40	9.32	11.17	0.05985	135.38	16.92	17.39
IV-2	5	1690	12.47	9.44	11.23	0.06037	102.05	12.76	13.85
IV-3	1	1952	12.69	9.19	10.88	0.06278	122.56	15.32	13.89
IV-4	4	1881	14.03	9.92	11.86	0.07783	146.39	18.30	14.78
IV-5	2	1714	13.16	9.25	10.88	0.06622	113.51	14.19	14.40

表 2 8 a 生不同区组杉木生长量

Tab. 2 Growth volum of 8-year-old Chinese fir plantations in different blocks

区组	密度/ (株·hm ⁻²)	胸径/ cm	树高/ m	优势木 平均高/ m	单株材积/ (m ³ ·株 ⁻¹)	蓄积量/ (m ³ ·hm ⁻²)	年均蓄积 增长量/ (m ³ ·hm ⁻² ·a ⁻¹)	前茬(一代)年均 蓄积增长量/ (m ³ ·hm ⁻² ·a ⁻¹)
I	1923	13.45	9.34	11.41	0.06872	134.18	16.77	20.04
II	2144	12.58	8.69	10.58	0.05872	125.46	15.68	17.35
III	1856	9.66	7.59	9.55	0.03129	59.693	7.46	19.25
IV	1900	12.95	9.42	11.20	0.06541	123.98	15.50	14.86

表 3 8 a 生不同试验处理杉木生长量

Tab. 3 Growth volum of 8-year-old Chinese fir plantations in different treatments

处理号	密度/ (株·hm ⁻²)	胸径/ cm	树高/ m	优势木 平均高/ m	单株材积/ (m ³ ·株 ⁻¹)	蓄积量/ (m ³ ·hm ⁻²)	年均蓄积 增长量/ (m ³ ·hm ⁻² ·a ⁻¹)	前茬(一代)年均 蓄积增长量/ (m ³ ·hm ⁻² ·a ⁻¹)
1	2057	12.26	8.74	10.65	0.05674	116.13	14.52	17.54
2	1931	12.27	8.70	10.51	0.05740	112.11	14.01	17.87
3	1948	11.59	8.56	10.61	0.05041	103.15	12.89	19.12
4	1997	13.01	9.20	11.10	0.06607	129.88	16.23	17.28
5	1847	11.68	8.61	10.54	0.04955	92.87	11.61	17.57

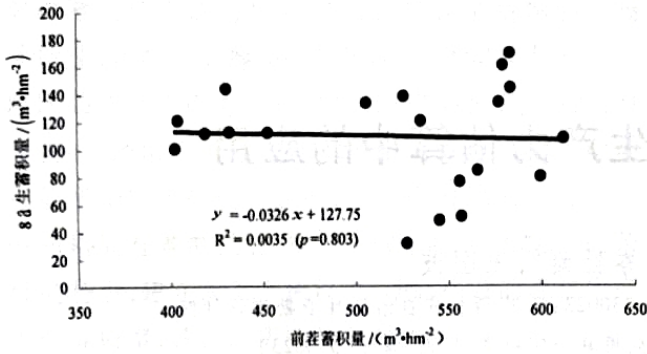


图 1 8 a 生杉木蓄积量与前茬蓄积量的关系

Fig. 1 Relationship between the volume and preceding volume of eight year fir.

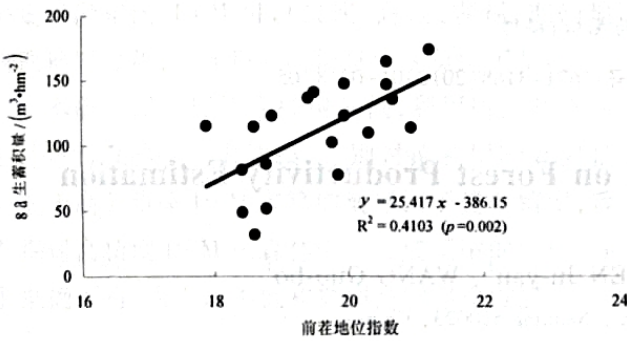


图 2 8 a 生杉木蓄积量与前茬地位指数的关系

Fig. 2 Relationship between the volume and preceding position index of eight year fir.

8 a 生杉木试验林蓄积量与第 1 代地位指数的关系见图 2。

从图 2 可见,第 2 代 8 a 生杉木林立木蓄积量与前茬地位指数相关性极显著,说明第 2 代杉木林的生产力受前茬地位指数影响最大,第 1 代杉木林的地位指数越高,其第 2 代杉木林的生产力就越不易下降。

3 结论与讨论

加倍保留采伐剩余物处理的 8 a 生 2 代杉木林生长最好,平均胸径、平均树高、平均立木蓄积年生长量分别为 13.01 cm、9.20 m、16.23 m³/(hm²·a),而炼山(火烧采伐剩余物)处理的生长最差,其生长量分别为 11.68 cm、8.61 m、11.61 m³/(hm²·a)。炼山处理的 8 a 生杉木林立木蓄积生长量分别为不炼山(保留采伐剩余物)和加倍保留采伐剩余物处理的 90.03% 和 71.50%,但各处理杉木生长量均无显著差异。8 a 生第 2 代杉木林立木蓄积量与采

伐前的第 1 代的立木蓄积量无显著相关,但与第 1 代的地位指数有极显著的正相关。

参考文献:

- [1] 林开敏,俞新妥,何智英,等. 炼山后杉木幼林生长动态研究[J]. 福建林学院学报,1992,12(1): 1-8.
- [2] 俞新妥. 中国杉木 90 年代的研究进展 I. 杉木研究的特点及有关基础研究的综述[J]. 福建林学院学报,2000,20(1):86-95.
- [3] 俞新妥,张其水. 杉木连栽林地土壤生化特性及土壤肥力的研究[J]. 福建林学院学报,1989,9(3):263-271.
- [4] 方奇. 湖南林区杉木连栽对土壤肥力及其林木生长的影响[A]. 盛炜彤. 人工林地力衰退研究[C]. 北京:中国林业出版社,1992:74-86.
- [5] 马祥庆,范少辉,刘爱琴,等. 不同栽植代数杉木人工林土壤肥力的比较研究[J]. 林业科学研究,2000,13(6):577-582.
- [6] 杨玉盛,何宗明,陈光水,等. 杉木多代连栽后土壤肥力变化[J]. 土壤与环境,2001,10(1):33-38.
- [7] 杨玉盛,张任好,何宗明,等. 不同栽杉代数 29 年生林分生产力变化[J]. 福建林学院学报,1998,18(3):202-206.
- [8] 马祥庆,刘爱琴,马壮,等. 不同代数杉木林养分积累和分布的比较研究[J]. 应用生态学报,2000,11(4):501-506.
- [9] 杨旭静,应金花. 收获与迹地清理对二代杉木幼林生长影响初报[J]. 福建林学院学报,1999,19(2):174-177.
- [10] 何宗明,范少辉,林光耀,等. 立地管理措施对二代 2 年生杉木林生长影响[J]. 福建林学院学报,2002,22(1):17-20.
- [11] 林光耀,范少辉,何宗明,等. 不同立地管理措施对 2 代杉木人工林 3 年生林分生长影响的研究[J]. 林业科学研究,2001,14(4):403-407.
- [12] 何宗明,范少辉,陈清山,等. 立地管理措施对 2 代 4 年生杉木林生长的影响[J]. 林业科学,2003,39(4):54-58.
- [13] 范少辉,何宗明,卢镜铭,等. 立地管理措施对 2 代 5 年生杉木林生长影响[J]. 林业科学研究,2006,19(1):27-31.
- [14] 何宗明,范少辉,卢镜铭,等. 立地管理措施对 2 代 6 年生杉木林生长的影响[J]. 林业科学研究,2006,42(11):47-51.
- [15] 黄跃廷. 立地管理措施对 7 年生 2 代杉木林生长的影响[J]. 福建林业科技,2009,36(4):26-29.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.005

高分辨率 DEM 在森林生产力估算中的应用

韦金丽^{1,3}, 凌子燕^{1,3}, 岑巨延², 王国波¹

(1. 广西壮族自治区基础地理信息中心, 广西 南宁 530023; 2. 广西壮族自治区林业勘测设计院, 广西 南宁 530011; 3. 广西地球空间信息应用联合实验室, 广西 南宁 530023)

摘要:在广西南明县以马尾松和桉树为例,对比分析野外实测与利用 1:10 000 比例尺 DEM 推算的地形因子所建不同树种生产力模型的精度,探讨了高分辨率 DEM 在森林生产力估算中的作用.结果认为:①基于 1:10 000 比例尺 DEM 推算的地形因子可代替实测数据进行森林生产力建模,其精度满足估算要求;②仅利用立地条件不能进行马尾松生产力建模,但却能建立桉树模型.对两树种而言,均是用树龄与立地条件共同建立的模型更优.

关键词:森林生产力;高分辨率 DEM;立地条件;估算模型;马尾松;桉树

中图分类号:S718.556;S711 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0018-05

Application of High Resolution DEM on Forest Productivity Estimation

WEI Jin-li^{1,3}, LING Zi-yan^{1,3}, CEN Ju-yan², WANG Guo-bo¹

(1. Geomatics Center of Guangxi, Nanning 530023, China;
2. Guangxi Forest Inventory and Planning Institute, Nanning 530011, China;
3. Geospatial Information Application Joint Laboratory of Guangxi, Nanning 530023, China)

Abstract: Taking *Masson* pine and *Eucalypt* as study examples, comparative analysis of Terrain factor surveyed or calculated by 1:10000 DEM was conducted, combined with tree age and soil factor, high resolution DEM was applied to build estimation model of different forest species' productivity, and the function of high resolution DEM in forest productivity estimation was discussed in this paper. The results showed that: ①Terrain factor surveyed can be replaced by high resolution DEM calculated to establish model, which will reduce labor cost and support for forest ecosystem and carbon cycle research. ② It's reasonable and feasible to establish *Eucalypt* productivity model with landform condition factors, but can't only take these factors to build *Masson* pine productivity model, and both of the species' models established by tree age and landform condition are better.

Key words: forest productivity, high resolution DEM, landform condition, estimation model; *Masson* pine; *Eucalypt*

森林是陆地生态系统的主体,对森林生产力的估算研究,是全球碳循环研究的基础,是人类认识自身生存环境健康与否以及动态变化状况的关键^[1],是评估森林生态效益与经济效益的重要指标.作为

全球碳循环的研究热点,森林生产力的估算目前仍存在耗费人工成本较大,估算模型针对生物学因子考虑较多,而对立地条件等非生物学因子研究较少等问题,这些方法大都是根据植物相对生长的特点

收稿日期:2012-01-30.

基金项目:广西自然科学基金项目(桂科自 0832073)资助.

作者简介:韦金丽(1967-),女,广西南宁人,高级工程师.从事 3S 技术应用研究工作.

对林地生产力进行估算^[2,3],只反映了植物的生物学特性,忽略了立地条件的影响,不能动态估算某一地区的森林生产力及其对立地条件的响应.然而,研究表明,地形因子等立地条件影响着地表物质运动和能量交换的规模和强度,对生产力的大小与空间分布格局有着制约作用^[4].因此,根据区域立地条件的特点,建立人工干预较少、动态高效的森林生产力估算模型,具有迫切性与重要性.

数字高程模型(Digital Elevation Model, DEM)是通过有限的地形高程数据实现对地形曲面的数字化模拟,它是对二维地理空间上具有连续变化特征地理现象的模型化表达和过程模拟.因此,与传统地形采集手段相比,DEM可以快速、高效、客观、准确地获取地形参数,为地理空间信息研究奠定了基础.

本研究以马尾松和桉树为例,利用树龄和立地条件进行森林生产力建模,分别讨论利用野外测量与基于高分辨率 DEM 求算的地形因子建模精度,旨在探讨高精度 DEM 在森林生产力建模中的应用,寻求准确可行、人工成本低和效率高的建模方法.

1 研究区域及数据源

1.1 研究区域概况

宁明县地处广西西南边陲(21°51'~22°58'N, 106°38'~107°36'E),辖于崇左市,北倚江州区,东连上思县和东兴市,西接龙州县和凭祥市,南与越南接壤,边境线长 212 km,总面积达 3 698 km².

宁明县属亚热带季风气候区,年均温 22.1℃,雨量充沛,年均降雨量 1 200 mm,年平均日照时间 1 700 h,气候温和,光、热、水充足.良好的地理环境条件造就了宁明县丰富的森林资源,使其成为广西的林业大县.全县有林地面积约 18.9 万 hm²,森林覆盖率达 58.3%,木材总蓄积量为 809 万 m³.

1.2 森林小班调查数据

本研究中宁明县森林小班调查数据包括 246 组马尾松样本和 228 组桉树样本(其分布见图 1),具体的调查内容有测树因子(如树种、树龄、胸径、树高和郁闭度)、地形因子(如坡向、坡位、坡度、海拔和地貌类型)和土壤因子(如土层厚度、成土母岩和土壤种类)等.

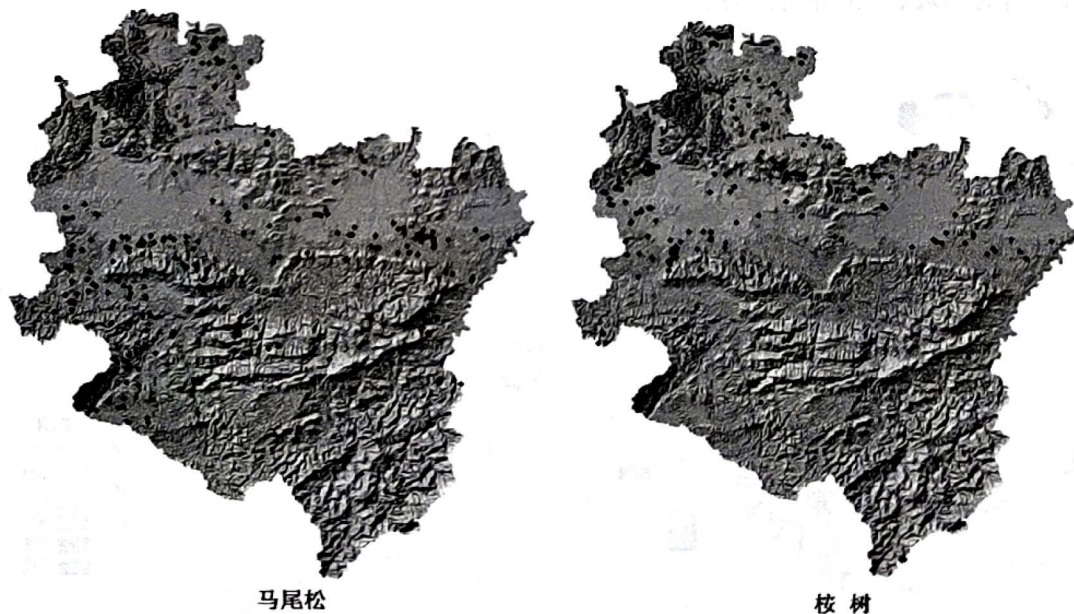


图 1 小班调查样本分布

Fig. 1 Subcompartment sample distribution

研究主要根据以下方法求算样本平均净生产力:

1) 将采样所得树高和胸径代入二元材积表中换算获得林地蓄积量;

2) 采用生物量连续函数法算得林地生物量^[5]:

$$B = a + b \times V \quad (1)$$

式中: B 为生物量, V 为蓄积量, a 、 b 为常数(表 1).

3) 由生物量计算林地平均净生产力^[6]:

$$P = B/c \quad (2)$$

式中: P 为林地平均净生产力, c 为树龄.

表 1 生物量—蓄积量公式转换参数

Tab. 1 Biomass - volume formula transformation parameters

树种	a	b
马尾松	0	0.52
桉树	0	0.90

1.3 用高分辨率 DEM 推算地形因子

基于高分辨率 1 :10 000 比例尺的 DEM(像元大小 5 m×5 m),应用 GIS 技术推算宁明县地形因

子.本研究引入地形位置指数(Topographic Position Index,TPI)进行坡位的求算.TPI 是 Andrew Weiss 于 2001 年提出,是地形分类体系的基础参数^[7]:

$$TPI = Z - \bar{Z} \tag{3}$$

式中:TPI 为地形位置指数,Z 为研究对象高程值, \bar{Z} 为邻域高程均值.

TPI 的基本原理是研究目标点与其邻域高程平均值的差值,然后根据差值的正负和大小来确定目标点所处的地形位置,如图 2 所示.

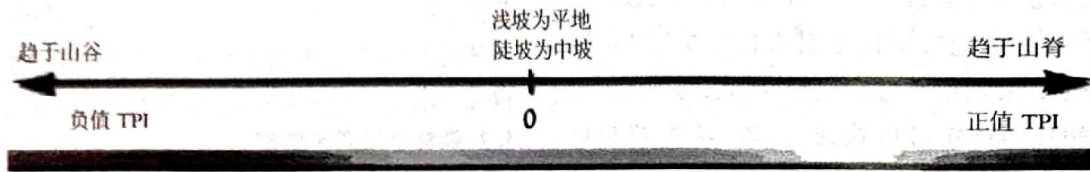


图 2 TPI 取值意义

Fig. 2 Significance TPI value

本研究将坡度按 0°、(0°,2°]、(2°,6°]、(6°,15°]、(15°,25°]、(25°,+∞)进行分级;坡向则是东南、南、西南向为阳坡,西向为半阳坡,东向为半阴坡,东北、北、西北向为阴坡;坡位分为山谷、平地、下

坡、中坡、上坡和山脊 6 种;根据地形地貌分类标准^[8],采用高程与坡度相结合进行分级,将地貌分为平原、丘陵、低山、中山 4 种类型(图 3~图 7).

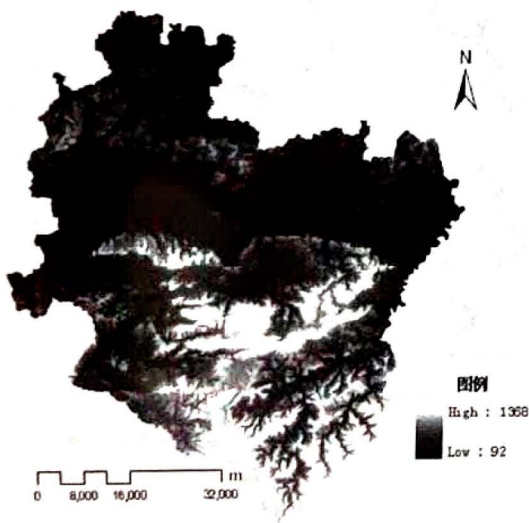


图 3 基于 DEM 的地形因子—海拔

Fig. 3 DEM based terrain factor - elevation

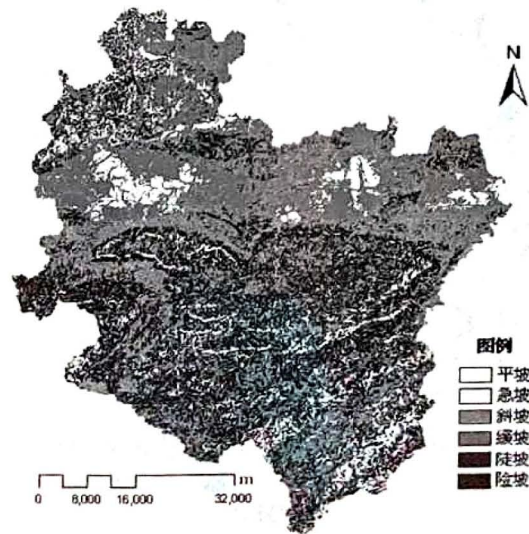


图 4 基于 DEM 的地形因子—坡度

Fig. 4 DEM based terrain factor - gradient

统一空间数据的坐标系统和投影,使地形因子与森林调查小班样本在空间上一一对应,提取坡向、坡度、海拔、坡位、地貌类型值,作为分析变量.

2 森林生产力建模

以森林平均净生产力 Y 为因变量,树龄 x_1 、地形因子(坡向 x_2 、坡位 x_3 、坡度 x_4 、海拔高 x_5 、地貌类

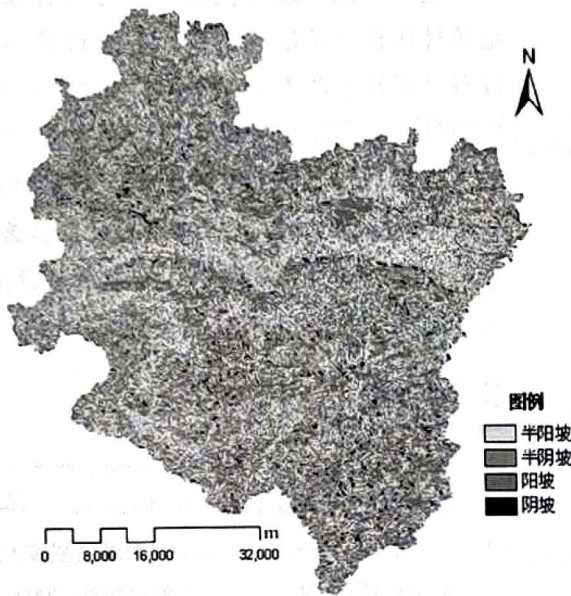


图 5 基于 DEM 的地形因子—坡向
Fig. 5 DEM based terrain factor - aspect

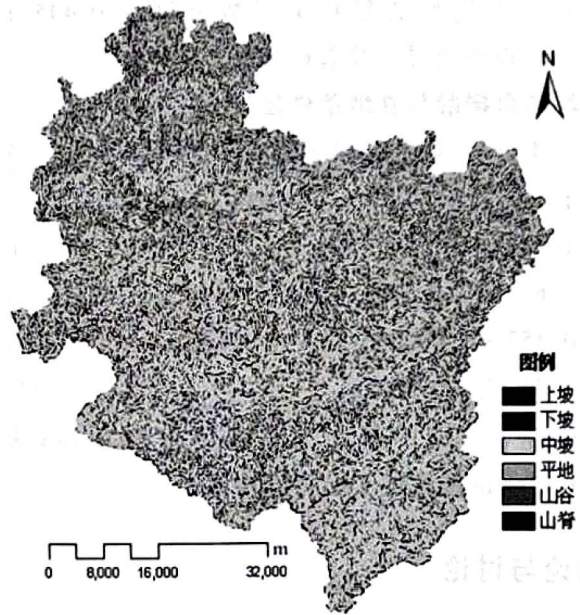


图 6 基于 DEM 的地形因子—坡位
Fig. 6 DEM based terrain factor - slope

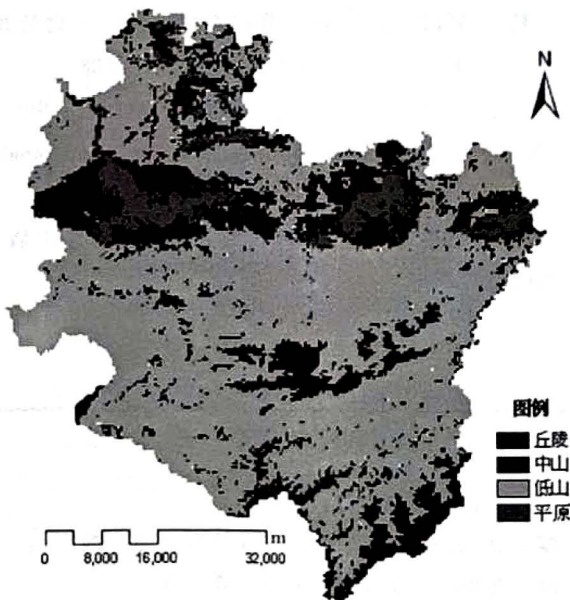


图 7 基于 DEM 的地形因子—地貌类型
Fig. 7 DEM based terrain factor - geomorphic type

型 x_6) 和土壤因子(土层厚度 x_7 、成土母岩 x_8 、土壤类型 x_9)为自变量建立森林生产力估算模型. 自变量中树龄为森林生物学因子,地形因子和土壤因子为立地条件. 以下模型中, $x_i (i=1, 2, 3, \dots, n)$ 是野外测量数据, $x'_i (i=1, 2, 3, \dots, n)$ 为 DEM 推算所得数据.

2.1 马尾松生产力建模

2.1.1 基于立地条件建模

$$Y_{\text{松}} = 0.044 - 0.008x_2 + 0.020x_3 + 0.003x_4 +$$

$$0.0002x_5 + 0.034x_6 + 0.0907x_7 + 0.111x_8 - 1.110x_9 \quad (4)$$

$$Y_{\text{松}} = -0.081 + 0.034x'_2 - 0.022x'_3 + 0.037x'_4 - 0.000001x'_5 + 0.037x'_6 + 0.092x'_7 + 0.136x'_8 - 0.100x'_9 \quad (5)$$

这 2 个模型的复相关系数分别为 0.165 和 0.198, 方程均未通过显著性检验.

2.1.2 结合树龄与立地条件建模

$$Y_{\text{松}} = 0.684 - 0.021x_1 - 0.010x_2 + 0.030x_3 - 0.003x_4 + 0.0002x_5 - 0.003x_6 + 0.086x_7 + 0.052x_8 - 0.080x_9 \quad (6)$$

$$Y_{\text{松}} = 0.353 - 0.021x'_1 + 0.031x'_2 - 0.025x'_3 + 0.046x'_4 + 0.0003x'_5 + 0.093x'_6 + 0.101x'_7 + 0.057x'_8 - 0.082x'_9 \quad (7)$$

这 2 个模型的复相关系数分别为 0.345 和 0.365, 方程都通过了显著性检验.

2.2 桉树生产力建模

2.2.1 基于立地条件建模

$$Y_{\text{松}} = -5.423 - 0.096x_2 + 1.071x_3 - 1.129x_4 + 0.007x_5 - 0.038x_6 + 0.414x_7 + 1.958x_8 + 0.368x_9 \quad (8)$$

$$Y_{\text{松}} = -8.546 - 0.272x'_2 + 0.393x'_3 + 0.442x'_4 + 0.006x'_5 + 0.946x'_6 + 0.861x'_7 + 1.493x'_8 + 0.52x'_9 \quad (9)$$

这 2 个模型的复相关系数分别为 0.445 和 0.422,方程均通过了显著性检验.

2.2.2 结合树龄与立地条件建模

$$Y_{松} = -4.348 - 0.112 x_1 - 0.099 x_2 + 1.071 x_3 - 1.125 x_4 + 0.007 x_5 - 0.053 x_6 + 0.414 x_7 + 1.884 x_8 + 0.253 x_9 \quad (10)$$

$$Y_{松} = -6.707 - 0.182 x'_1 - 0.269 x'_2 + 0.411 x'_3 + 0.457 x'_4 + 0.005 x'_5 + 0.921 x'_6 + 0.858 x'_7 + 1.32 x'_8 + 0.308 x'_9 \quad (11)$$

这 2 个模型的复相关系数分别为 0.448 和 0.430,方程也都通过了显著性检验.

3 结论与讨论

综合马尾松和桉树生产力的建模结果,可以得出以下结论:

1)将地形因子的实测数据换为基于 DEM 推算所得数据后,马尾松的生产力估算模型精度更高,桉树的则比原来稍差一些.但仔细对比可知,无论是马尾松还是桉树,其模型拟合程度前后变化均较小,所以用 1:10 000 比例尺的高分辨率 DEM 推算的地形因子数据代替实测数据进行森林生产力估算建模是可行的,其精度满足森林生产力估算要求.这一研究成果将减少生产力求算的人工成本,为高效进行森林生态系统结构和森林碳循环研究提供有力支撑.

2)所建桉树模型均通过了显著性检验,说明仅

用立地条件也可建立桉树生产力估算模型,但以立地条件所建马尾松模型未能通过检验,可见立地条件对马尾松生产力影响不如桉树强,不能仅利用立地条件因子建立马尾松生产力估算模型;树龄与立地条件相结合建立的模型复相关系数均大于仅用立地条件建立的模型,且模型都通过了显著性检验,说明综合考虑森林生物学因子与立地条件的模型拟合程度更优.

参考文献:

[1] Schlesinger, W. H. Biogeochemistry: an analysis of global change [M]. New York: Academic Press, 1997.

[2] 于贵瑞,温发全,王秋风,等. 全球气候变化与陆地生态系统碳循环[M]. 北京:气象出版社,2003:30-100.

[3] 徐新良,曹明奎. 森林生物量遥感估算与应用分析[J]. 地球信息科学,2006,8(4):122-128.

[4] 汤国安,陈正江,赵牡丹,等. ArcView 地理信息系统空间分析方法[M]. 北京:科学出版社,2002:235.

[5] 方精云,刘国华,徐篙龄. 我国森林植被的生物量和净生产量[J]. 生态学报,1996,16(5):497-508.

[6] 孟宪宇. 测树学[M]. 北京:中国林业出版社,1996.

[7] Weiss A. Topographic position and landforms analysis [R]. San Diego, CA: ERSI User Conference, 2001.

[8] 祝国瑞,张根寿. 地图分析[M]. 北京:测绘出版社,1994:162.

(上接第 13 页)

[4] 候建楠. 基于 3S 技术的哈日图热格国家森林公园森林调查研究[D]. 新疆师范大学,2008.

[5] 赵德怀,叶新平,雍严格,等. GIS 在野生大熊猫种群监测分析中的应用[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版),2006,34:168-173.

[6] 耿玉环,田明中,张建军,等. “3S”现代技术在地质遗迹资源开发与保护中的应用[J]. 安徽农业科学,2008,36

(25):11132-11134,11142.

[7] 黎良财,杨为民. GIS 在自然保护区管理中的应用[J]. 西南林学院学报,2004,24(3):68-71.

[8] 张毅川,乔丽芳,齐安国,等. 森林公园规划中 3S 技术的应用—以武功山国家森林公园为例[J]. 东北林业大学学报,2007,35(7):68-70.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.006

基于 GEMI 算法提取森林火灾迹地研究

吴茂林,周汝良

(西南林业大学资源学院,云南 昆明 650224)

摘要:基于 MODIS 数据在森林火灾迹地识别研究中,国内外学者利用各种植被指数算法对大区域火灾迹地损毁程度进行评估,并取得了一定的效果,但对潜在的火灾迹地进行侦测识别方面的研究还相对滞后.为此,利用 GEMI 指数算法编写程序,构建 GEMI 指数,设定相关阈值.通过大量的实验研究发现,该算法可有效突出显示火灾迹地.

关键词:MODIS 数据;GEMI 算法;森林火灾迹地

中图分类号:S762.32;S711 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0023-04

-Research of Forest Fire Slash Based on GEMI Algorithm

WU Mao-lin, ZHOU Ru-liang

(College of Resources Science, Southwest Forestry University, Kunming 650224)

Abstract: Based on MODIS data and using a variety of vegetation index algorithm, domestic and foreign scholars have conducted a damage assessment for large regional fire slash, and have achieved a certain effect, but the study on detection of potential fire have been lagging behind. This study took GEMI Index algorithm to set programming, build GEMI index and threshold, and found that the algorithm was effective to highlight the fire slash by a large number of experimental studies.

Key words: MODIS data; GEMI algorithm; forest fire slash

关于火灾迹地研究,起初国外学者在大尺度区域(包括国家、洲乃至全球)以森林火灾对全球气候变化影响为目的,以人口动态,土地利用为导向进行综合研究.如使用比值植被指数(VI),非标准植被指数 DVI,非标准过火指数 DNBA 等指数算法来评估大区域范围内多个火场的损毁情况对环境产生的影响,并取得了一定的效果^[1-3].但是针对潜在的火灾迹地进行识别研究,之前最常用的火灾前后 NDVI 差值法,很多研究人员发现使用火灾前后 NDVI 差值法来提取火灾迹地虽然达到了一定的识别效果,但也存在很多缺陷,如使用该算法受各种气候因子

影响,提取的误差较大,而且合成的火灾迹地边界差^[4-5].后来覃先林^[6]等利用植被指数法,面向对象的图像分析等方法.通过研究表明,面向对象的图像分析方法获得的过火区域可以较好地适用于过火区面积的估测,该方法是一项实现定量提取过火区域的行之有效的办法.谭明艳等^[7]首次把 GEMI 指数算法等方法应用到草原火灾迹地识别研究,发现该算法可以有效减少单日数据中云、气溶胶等因子的干扰,较好地识别草原火灾迹地.但是该方法对提取森林火灾迹地的工作没有开展和研究,因此还不能确定在提取森林火灾迹地方面的作用.鉴于上述

收稿日期:2012-02-21.

基金项目:云南省应用基础研究项目(2005YX27)资助.

作者简介:吴茂林(1979-),男,在读硕士.研究方向:遥感影像分析与应用研究. Email:wulin_9@126.com.

通讯作者:周汝良(1963-)男,教授.主要从事遥感与 GIS 的应用基础研究,遥感、GIS 与森林保护、森林管理学科的交叉研究. Email:zhou_ruliang@163.com.

的研究意义及存在的问题,本文以我国黑河地区火场为例,尝试使用 GEMI 指数算法实现对森林火灾迹地的初步提取,并取得了一定的效果。

1 研究区域和数据

大兴安岭黑河地区是我国森林覆盖面积比较广的区域之一,气候属寒温带大陆性气候,主要树种有兴安落叶松、樟子松等,火灾发生的频率比较高.研究区地处黑龙江省北部大兴安岭和俄罗斯交界地带,为黑龙江省重点防火林区之一。

本研究使用的数据是搭载于 Terra 卫星上的 MODIS 数据.研究使用了空间分辨率为 250M 的 MODIS 第一通道和第二通道红光和近红外 2 个波段特性(表 1).下载 MODIS 数据,时间跨度为 2004 年 10 月 20 ~ 31 日,选取其中天气状况比较好的几

天作为研究对象进行研究。

表 1 MODIS 数据信息

Tab. 1 MODIS data

通道	通道波长/ μm	空间分辨率/m	特性
Band 1	0.620 ~ 0.670	250	红光波段
Band 2	0.841 ~ 0.876	250	近红外波段

2 研究方法

2.1 光谱分析

根据实验区森林植被,选取过火前后不同时间序列 MODIS 图像上红光和近红外(Band 1, Band 2)波段反射率值与 GEMI 指数值变化趋势(图 1)。

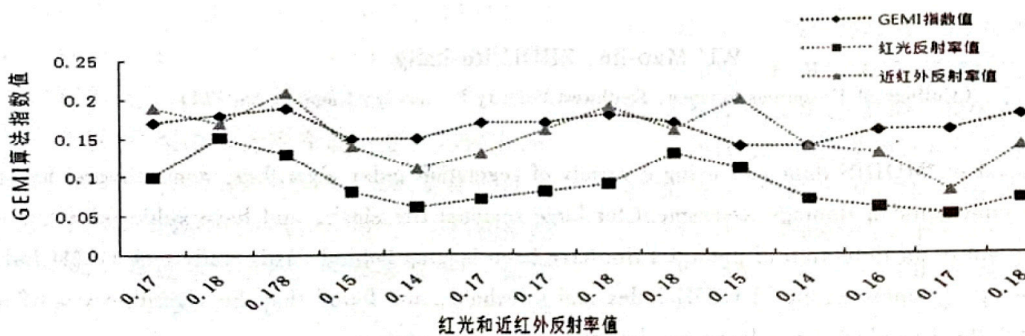


图 1 GEMI 指数值变化趋势

Fig. 1 Change trends of GEMI index value

2.2 GEMI 算法介绍

全球植被指数监测算法 (Global Environment Monitoring Index, GEMI) 是由 Pinty^[8] 等提出,由于该指数算法是在归一化植被指数 NDVI(Normalized Difference Vegetation Index)算法基础上推导出来的,具有一定的抗大气和土壤背景值干扰的特点,起初用于监测全球植被变化,并取得了一定的效果.后来各国学者把该算法也应用到过火区识别领域研究,如葡萄牙 Barbosa^[9] 等(2000)利用 NASA - GAC 全球数据抽取过火区来估测 15 年来(1981 ~ 1994)全球温室气体的排放对全球气候变化的影响,比如引起南方涛动(厄尔尼诺现象)的原因.用到 GEMI 时间序列指数结合其他植被指数算法设定阈值来抽取全球范围的过火区。

其算法模型为:

$$GEMI = \eta * (1 - 0.25\eta) - (\rho_1 - 0.125) / (1 - \rho_1) \quad (1)$$

式中; $\eta = (2 * (\rho_2^2 - \rho_1^2) + 1.5\rho_2 + 0.5\rho_1) / (\rho_2 + \rho_1 + 0.5)$; ρ_1 表示红光波段反射率值 (RED); ρ_2 表示近红外波段反射率值 (NIR); 本文使用 MODIS 数据 (Band 1, Band 2) 2 个波段替换算法中红光波段和近红外波段 (ρ_1, ρ_2) 构建 GEMI 算法。

2.3 算法的实现

首先通过 IDL (Interactive Data Language) 编写程序计算 ENVI 4800 * 4800 窗口中所有像素点的 GEMI 指数(包括过火前 GEMI 指数值和过火后 GEMI 指数值),然后统计分析过火前后 GEMI 指数值发生变化的过火像素点,作为样本点,计算样本点的平均值和方差,从而得到一个区间阈值.最后通过输出符合阈值条件的过火像素点来合成过火区图像.图 2 是 GEMI 算法合成过火区的流程图。

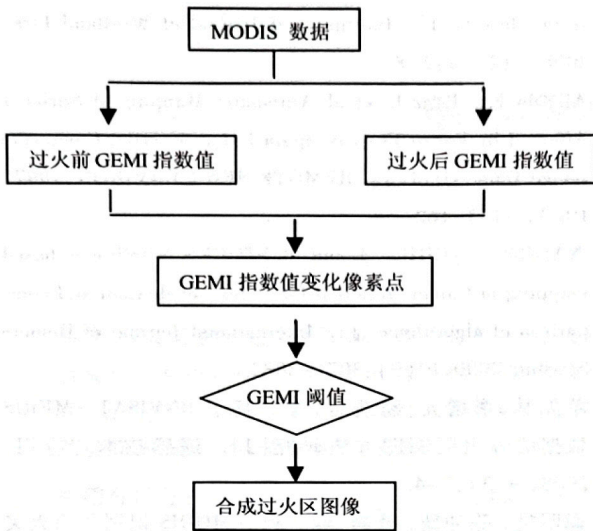


图 2 GEMI 算法提取过火区流程

Fig. 2 GEMI algorithm based extraction of burned district process

3 结果与分析

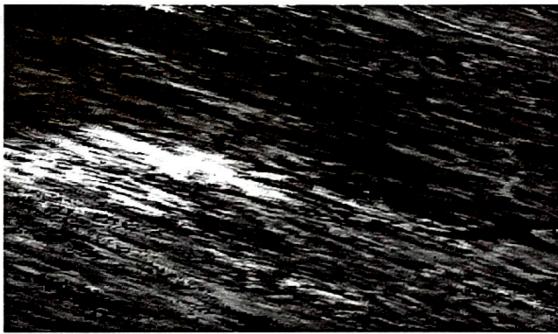
3.1 GEMI 算法合成的结果

图 3 是应用 GEMI 算法合成的过火区图像,通过对比原始火灾迹地图像,发现 GEMI 算法具有一定抗大气和背景值干扰等优点,可以较好地识别火灾迹地^[4-9].但是由于积雪,水体和裸地等因素的影响,提取的精度有一定的误差.

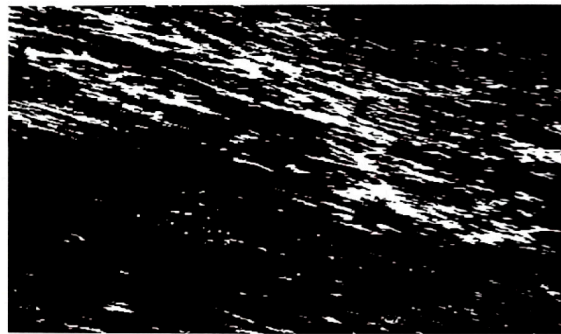
3.2 精度分析

利用大兴安岭黑河地区为实验区域,选取 2004 年 11 月 5~6 日天气状况比较好的 MODIS 影像数据,在 ENVI 4800 * 4800 窗口中选取大量的过火像素点与通过 GEMI 算法得到的 GEMI 指数值进行分析.研究发现,大量的过火像素点都集中在通过 GEMI 算法得到的某个范围的指数阈值(图 4).

从图 4 中可以看出过火像素点与对应的 GEMI 指数值之间的关系,因而通过 GEMI 指数可以识别火灾迹地.



(a) 原始图像(黑色区域为过火区)



(b) GEMI 算法合成的过火区图像(白色区域)

图 3 GEMI 算法合成的结果

Fig. 3 Results of GEMI algorithm synthesis

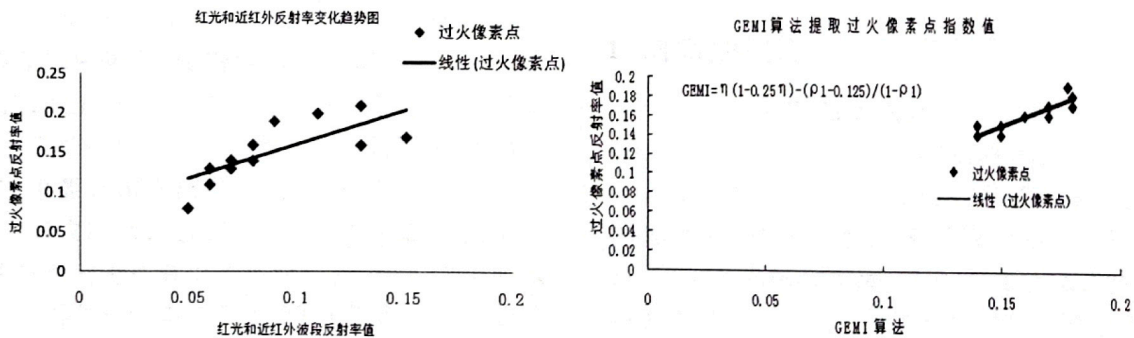


图 4 GEMI 算法提取过火像素点精度分析

Fig. 4 GEMI algorithm based extraction of burned pixel accuracy

4 结论

1) 尝试把 GEMI 指数算法应用于森林火灾迹地识别研究,大量的实验研究表明,GEMI 指数算法具有一定抗大气和背景值干扰等优点,可以较好地突出显示火灾迹地.

2) 应用 GEMI 算法为潜在火灾迹地进行侦测识别提供了一种新的可能,而且取得了一定的效果.

3) 由于该算法是通过设定阈值来实现火灾迹地的提取,因此存在着一定的误差现象.另外,该算法受河流、裸地等因子的影响比较大.

参考文献:

- [1] Zachary A, Penelope Morgan, Jeffrey S. A predictive model of burn severity based on 20-year satellite-inferred burn severity data in a large southwestern US wilderness area [J]. *Forest Ecology and Management*, 2009, 8(4):2401-2404.
- [2] Louis Giglio, David P, Brad Quayle, et al. An active-fire based burned area mapping algorithm for the MODIS sensor [J]. *Remote Sensing of Environment*, 2009, 12(9):409-418.
- [3] Eric S, Merritt R, Roger D. Evaluation of the composite burn index for assessing fire severity in Alaskan black spruce forests[J]. *International Journal of Wildland Fire*, 2008, 12(2):7-8.
- [4] Alberto F, Pilar I. et al. Automatic Mapping of Surfaces Affected by Forest Fires in Spain Using AVHRR Composite Image Data NDVI [J]. *REMOTE SENS. ENVIRON*, 1997, 10(3):153-162.
- [5] NADON Z, CIHL. J and B. STOCKS Satellite-based mapping of Canadian boreal forest res: evaluation and comparison of algorithms [J]. *International Journal of Remote Sensing*, 2000, 12(9):3071-3082.
- [6] 覃先林,李增元,易浩若,等. 基于 ENVISAT—MERIS 数据的过火区制图方法研究[J]. *遥感技术与应用*, 2008, 9(3):2-4.
- [7] 谭明艳,陈仲新,曹鑫,等. 利用 MODIS 识别草原火灾迹地方法的研究[J]. *遥感学报*, 2008, 10(7):2-8.
- [8] Pinty B, Verstraete M, GEMI: A Non-linear Index to Monitor Global Vegetation from Satellites [J]. *Vegetation*, 1992, 101(5):15-20.
- [9] Barbosa P M, Carmona-Moreno C, Grégoire J-M. The Use Of The NASA-GAC Pathfinder Global Data Set For The Extraction Of Burned Areas[J]. *International Symposium on Remote Sensing of Environment*, 2000, 4(2):2-3.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.007

毛赤杨林演替趋势研究

徐衍武

(黑龙江省第一森林调查规划设计院,黑龙江 牡丹江 157009)

摘要:以最近 3 次森林资源调查数据为基础,布设标准地进行典型调查,研究毛赤杨林演替规律,结果发现了草甸植被变为毛赤杨林;毛赤杨林变为白桦林;草甸植被变成毛赤杨林,继而又变成含有白桦或其幼苗、幼树的毛赤杨林;毛赤杨林演变为草甸植被 4 种毛赤杨林演替规律.文中对演替的原因进行了分析,提出毛赤杨林保护建议.

关键词:毛赤杨林;演替趋势;演替原因

中图分类号:S792.11;S718.541 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0027-03

Succession Trend of *Alnus sibirica* Forest

XU Yan-wu

(First Forest Inventory and planning Institute, Mudanjiang, Heilongjiang 157009, China)

Abstract: Taking recent 3times forest resources investigation data as basis and setting standard plots, we conducted typical investigation to study succession trend of *Alnus sibirica*, results showed that there were four succession trend: meadow vegetation changing into *Alnus sibirica* forest; *Alnus sibirica* forest changing into white birch forest; meadow vegetation constantly changing into *Alnus sibirica* forest, from containing few seedling and young *Alnus sibirica* tree to *Alnus sibirica* forest combined with seedling and young trees of white birch forest. Reasons of succession trend have been analyzed and protection suggestion for *Alnus sibirica* also been put forward.

Key words: *Alnus sibirica* forest; succession trend; succession reason;

毛赤杨(*Alnus sibirica* Fisch)别名辽东桤木、水冬瓜、水冬瓜赤杨.属于桦木科赤杨属.在黑龙江省森工林区的大、小兴安岭及完达山、张广才岭等以南山地均有分布.毛赤杨性喜阳光,常生于林区水湿地、溪流和河流两岸、湿润谷地或沼泽地上,在积水地有生长,但生长不良,在土层深厚、肥沃、排水良好的土壤上生长良好,常成块状分布,形成小片纯林.毛赤杨林主要分布在沼泽地与森林交界地带,或在沼泽地中间成岛状,或河流两岸等人为破坏极少地带.其林分类型为苔草毛赤杨林,是一个不稳定的森林类型.据黑龙江省森工林区 2009 年森林资源统计

报表可知,毛赤杨林达 2 万多 hm^2 .毛赤杨虽然有多种用途,但经济价值比较低,除偶被砍伐作为薪炭用外,始终没有得到利用,总体来讲破坏较轻.

1 问题的提出

在对森林资源 2 次调查结果进行对比分析时,偶然发现毛赤杨林增多现象,进而又将 3 次森林资源调查结果进行对比,发现毛赤杨林在逐渐增多.分析其原因:①由于毛赤杨经济价值比较低,破坏较轻,利于毛赤杨林发展.②有了适宜毛赤杨林生长的环境条件,这样才使毛赤杨林得到迅速发展,这是发

收稿日期:2011-12-21;修回日期:2012-02-14.

作者简介:徐衍武(1963-),男,黑龙江人,高级工程师.主要从事森林调查规划设计工作.

展的关键. 这种发展是在几近无人干预情况下发生的, 这种无人干预情况下的发展变化对研究森林演替是非常难得的. 为此, 笔者对毛赤杨演替过程进行了研究. 森林演替具有一定的变化规律, 如果掌握其演替规律, 对培育森林将有着非常重要的意义.

2 研究方法

以最近 3 次森林资源规划设计调查数据为基础, 结合典型调查进行研究分析毛赤杨林演替规律. 在最近 3 次森林资源规划设计调查成果数据中选取所有毛赤杨林小班, 同时找出这些小班其它 2 次调查的同一小班(不能确定为同一小班的剔除), 记载其所有的因子及干扰情况, 然后以同一小班为基础, 按前、中、后 3 次调查顺序进行统计. 经分析汇总发现: 草甸植被变为毛赤杨林的有 56 个小班, 毛赤杨林变为白桦林的有 50 个小班, 草甸植被变为毛赤杨

林又变为含白桦的毛赤杨林有 13 个小班, 毛赤杨林变为草甸植被的有 5 个小班. 针对这 4 种典型变化类型, 现地布设标准地进行典型调查, 最终经过研究分析后, 得出毛赤杨林演替规律.

3 毛赤杨林演替趋势

根据研究发现 4 种现象(表 1): 第一种是草甸植被变为毛赤杨林. 第二种是毛赤杨林变为白桦林. 第三种是毛赤杨林连续发生变化现象, 即有少量毛赤杨幼苗、幼树的草甸植被变成了毛赤杨林, 继而又变为含有白桦幼苗、幼树或是含有白桦树的毛赤杨林. 这 3 种变化过程中没有人为干预, 或几近无人干预, 是自然生长, 自然演替. 第四种是毛赤杨林经人为破坏演变成草甸植被.

表 1 演变情况
Tab. 1 Evolution status

现象	属性	次序			干扰
		I	II	III	
第一种	变化情况 显著性状	草甸植被 纯草甸植被, 或夹杂零星毛赤杨幼苗、幼树.	毛赤杨林 纯林, 或含少量白桦幼苗、幼树, 或含极少量白桦树, 林分类型为苔草毛赤杨林.		
第二种	变化情况 显著性状		毛赤杨林 含较多白桦树及幼苗、幼树, 林分类型为苔草毛赤杨林.	白桦林 含有毛赤杨树, 个别毛赤杨径阶很大. 林分类型为苔草白桦林.	无人为干预, 或几近无人干预
第三种	变化情况 显著性状	草甸植被 有少量毛赤杨幼苗、幼树	毛赤杨林 无白桦幼苗、幼树	毛赤杨林 含有白桦幼苗、幼树	
第四种	变化情况 显著性状		毛赤杨林 毛赤杨林	草甸植被 草甸植被	人为破坏

注: I、II、III, 除第三种现象表示为 3 次调查外, 其它只代表发生的先后次序, 不是具体调查次序.

从以上现象研究发现, 这些现象就是不同阶段的演替类型. 草甸植被中更新起来的毛赤杨生长到一定程度后, 形成苔草毛赤杨林, 毛赤杨林逐渐侵入白桦, 白桦逐渐取代毛赤杨, 形成苔草白桦林, 这种演替过程是进展演替; 当毛赤杨林遭到严重破坏时演变成草甸植被, 这种过程是逆行演替.

由上面分析可知, 毛赤杨林演替趋势如下:



4 毛赤杨林演替原因

森林演替的根本原因在于森林群落内部矛盾的发展变化. 黑龙江省森工林区多年来降水相对比较少, 气候比较干燥, 水湿地、溪流和河流两岸、湿润谷地、沼泽地等水位降低. 其中地势较高处, 土层深厚、肥沃、排水良好, 生长着草甸植被, 因水位长期降低, 土壤光照条件增强, 其它生态因子也随之发生了相应改变, 土壤中水、肥、气、热发生了变化, 这为一些适宜此环境生长的树木提供了必要条件. 毛赤杨性

喜阳光,常生于此环境条件下,结实能力及种子萌发力都较强,且很快进入(侵移),又以其发芽较快,生长较快,耐水湿,耐霜冻等特性,适应此处环境条件较快而成林,实现定居,所以近年来毛赤杨林逐渐增多。

毛赤杨林在其形成过程中,逐步改变着原有的环境条件,特别是郁闭后,由于树冠相接,成为强有力的群体,在林内积累大量的枯枝落叶,又有强大的根系,林下土壤有较强烈的淋溶作用以及生物化学作用,促使林内土壤的性质发生改变。毛赤杨林随着林龄的增长,对环境的改造作用便逐渐增强,形成了一个群落生境。白桦以其耐寒,适应性较强,又喜水分适中之地,加之结实频繁,种子小且带翅,易传播,较易成活,条件适宜会迅速更新的特性,在新的群落生境中实现定居,并随着年龄的增加逐渐进入林冠上层,与毛赤杨竞争营养空间。在竞争过程中,由于白桦优势于毛赤杨,逐渐取代毛赤杨,又成为新的群落主体,这样毛赤杨就逐步被白桦更替,逐渐向白桦林转化,最终形成白桦林。这就是毛赤杨林进展演替的原因。

毛赤杨林演变成草甸植被的原因是毛赤杨林遭到严重采伐破坏,这是逆行演替。

毛赤杨林演替遵循着迁移、定居、竞争、反应的演替基本过程,自始至终体现着作为根本原因存在的树种特性与生境之间的对立统一关系。

5 毛赤杨林保护

认识和掌握了毛赤杨林演替规律,有利于森林的培育。从毛赤杨林演替趋势看,如果采取自然恢复方式,可以向稳定的森林群落发展,但如果进行采伐破坏,将变为草甸植被,更新极为困难。

毛赤杨林虽然经济价值较低,但具有较高生态价值,它常生有根菌,能固定空气中的游离氮素,有改良土壤的作用。它根系发达,能护岸保土,还可以逐渐改变土壤里的水分状况,向有益的方向发展,防止沼泽化,具有涵养水源,保持水土的作用。

因此,应重视和保护毛赤杨林,实行封山育林,禁止采伐与破坏,任其自然演替。从短期来看,保护毛赤杨林可以扩大森林资源,增加森林覆盖率,发挥生态效益;从长期来看,经过长期封山育林,遵循着森林自身演替规律,逐渐会形成一个稳定的森林群落。

参考文献:

- [1] 东北林学院. 森林生态学[M]. 北京:中国林业出版社,1988.
- [2] 周以良. 黑龙江省树木志[M]. 哈尔滨:黑龙江省科学技术出版社,1986.
- [3] 吉林林业学校. 森林学[M]. 北京:农业出版社,1978.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.008

广东省违法违规使用林地问题与对策研究

区汉明

(广东省森林资源管理总站,广东 广州 510173)

摘要:广东省违法违规使用林地的主要问题表现在毁林采矿、重点工程项目未批先占、毁林开垦、毁林建坟等方面。文中分析问题发生的原因,指出特点:突发性、复杂性、尖锐性、艰巨性、长期性。提出应对措施:提前介入重点工程项目使用林地,积极配合做好补充耕地工作,规范征占用林地审核审批管理,加强基层林地管理人员技术培训,加大对违法违规使用林地行为的打击力度等。

关键词:使用林地;违法违规;林地管理;广东省

中图分类号:S75;DF457 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0030-03

Problems and Countermeasures of illegal use of Forestland in Guangdong Province

OU Han-ming

(Guangdong Forest Resource Management Station, Guangzhou 510173, China)

Abstract: Problems of illegal use of forest land in the Guangdong Province have been listed i. e., deforestation for mining, deforestation for key projects, deforestation for farmland and cemetery. This paper analyzed the characteristics of those problems like sudden, complex, acute, arduous, and long-term. Countermeasures i. e., be prepared to use forestland for key projects, actively cooperate with additional land use, regulate reclaimed forestland management, strengthen forest land management and technical training, crackdown illegal use of forestland behavior etc., have also been carried out.

Key words: forestland use; illegal behavior; forestland management; Guangdong Province

林地是国家重要的自然资源和战略资源,是森林赖以生存和发展的根基,是野生动植物栖息繁衍和生物多样性保护的物质基础。加强林地保护利用管理,提升森林资源承载能力,已经成为应对气候变化、发展现代林业、保障国土生态安全、统筹人与自然和谐、推进生态文明建设的首要任务。广东省各级政府 and 林业主管部门一贯高度重视林地管理工作。早在2003年3月,广东省人民政府批准印发了《广东省林地保护利用总体规划(2001~2010年)》,在全国率先实行了征占用林地定额管理制度,为2008年国家林业局在全国范围实行征占用林地定额管理

制度提供了经验。根据形势发展,广东省林业主管部门及时调整、完善林地管理对策,多次下发规范性文件,就加强、规范林地管理提出了指导性意见;组织专项清理整治活动,严厉打击违法违规使用林地行为。广东省的林地管理工作,领导重视,宣传到位,措施得当,落实到位、成效显著,但由于各种原因,省内一些地方仍存在滥采乱挖、毁林开垦、毁林建坟、重点项目未批先用等现象。通过对广东省近年出现的毁林行为进行研究,指出当前广东省林地管理中存在的问题,分析问题发生的原因和特点,提出进一步加强林地管理的对策。

收稿日期:2011-06-20.

作者简介:区汉明(1977-),广东江门人,工程师。从事森林资源管理工作。

1 违法违规使用林地的主要问题

1.1 毁林采矿问题

采石采矿取土项目,由于其生产过程不可避免对环境造成影响,因此历来是广东省各级政府和林业主管部门重点监管的对象,实行最为严格的管理。对采石采矿取土项目使用林地的申请,各级林业主管部门坚持实行现场查验制度,确保项目位于省政府以及《广东省采石取土管理规定》规定的可采区范围。受矿产价格不断上扬诱惑,个别不法之徒铤而走险,擅自毁林采矿时有发生。如 2011 年 3 月,和平县林业局根据群众举报,查处了某私人在和平县下车镇狮形村非法占用林地开采稀土的案件,经调查核实,毁坏林地采矿面积共 0.5 hm²,其中生态公益林地 0.3 hm²。2011 年 5 月 25 日,南方日报以《滥采钛矿化州 5 000 亩农田被毁》为题,报道了化州市平定镇滥采钛矿,毁坏 333.3 hm² 农田和 133.3 hm² 林地,数万村民“失地”问题。据化州市林业局调查核实,平定镇境内违法占用林地开采钛矿的矿区共有 11 个,违法使用林地 18.2 hm²。虽然,实际破坏林地采矿的面积没有媒体报道的面积大,但违法违规使用林地采矿问题基本属实。

1.2 重点工程项目未批先用问题

重点工程项目特别是高速公路、铁路、油气管道等线状工程项目,以及产业转移园项目,往往容易发生未批先用违法违规使用林地行为。如 2010 年 7 月,国家林业局驻海口森林资源监督专员办事处代表国家林业局对征占用林地项目进行检查时,发现厦深铁路惠来段的附属工程设施(制梁场、搅拌场),在没有办理使用林地许可手续的情况下,擅自使用林地 3.2 hm²。

1.3 毁林开垦问题

由于对林业法律、法规 and 政策的宣传不到位,加上国土、林业等部门沟通不够,有关建设单位片面追求补充耕地数量,毁林开垦问题未能完全得到避免。如 2010 年 1 月,揭东县土地整理中心以《关于申报揭东县 2010 年第一批补充耕地项目前期审核的请示》,去函揭东县国土局、农业局和林业局,申报揭东县 2010 年第一批补充耕地项目,建设规模为 108.3 hm²。在该申报项目尚未获得有关部门批准前,项目建设业主就擅自开工建设,非法破坏林地约 22 hm²。2010 年 8 月 11 日,南方日报以《毁林开发+滥采稀土=泥石流》为题,报道了梅州市平远县存在毁林开垦现象。

1.4 毁林建坟问题

毁林建坟问题主要发生在粤东的汕头、汕尾等

市,受当地传统风俗影响,修建大墓、豪华墓、活人墓(生基),是当地较为普遍和常见的现象。如 2011 年 3 月,广东省、汕头的多家电视媒体报道了汕头市潮南区、潮阳区发生的毁林建豪华坟墓问题。经当地政府和有关部门调查核实,电视媒体报道的情况基本属实,汕头市的潮南区和潮阳区确实存在毁林建豪华坟现象。

2 违法违规使用林地问题发生的原因

2.1 用地单位法制意识淡薄

用地单位或个人发生违法违规使用林地问题的根本原因,是对有关林业和林地管理的法律、法规认识不足,观念淡薄,没有认真学习和了解有关法律、法规和政策规定,没能严格按照法律法规的规定向林业主管部门妥善办理有关行政许可手续,最终导致违法违规使用林地的行为发生。

2.2 项目建设时间紧、任务重

部分重点工程项目,特别是高速公路、铁路、油气管道等线状工程项目以及产业转移项目,由于建设周期长、任务重、工期紧,用地单位往往采取“边报批边动工”的措施,容易发生未批先用违法违规使用林地行为。

2.3 用地单位占用建设用地指标

由于建设用地指标紧张,受建设用地指标时效性限制,地方政府或有关单位急于占用建设用地指标,不断加大开发建设进度,这是产业转移项目、房地产项目、商业性开发项目发生未批先用、边报边用等违法违规使用林地行为的主要原因。

2.4 有关职能部门协调不足

一些地方的国土、林业、农业等有关部门,由于沟通、协调力度不够,对补充耕地的规划选址论证欠充分,加上个别林业主管部门自身没能严格审查把关,容易发生毁林开垦,甚至在生态公益林、自然保护区进行开垦。

2.5 片面追求经济利益

随着矿产价格的节节攀高,受经济利益驱动,个别不法分子不顾法律法规和政策规定,铤而走险,擅自毁林开采,导致山体破坏,环境污染,对人民群众的正常生产生活造成了一定的影响。

2.6 个别林地管理机构不健全,人员素质不高

部分基层林业主管部门没有专门的林地管理机构或没有林地管理专职人员,加上部分林地管理人员素质不高、执法不严,客观上也为不法分子提供可乘之机。

3 违法违规使用林地案件的主要特点

3.1 突发性

部分案件往往在一夜之间或在某个特定时刻发生,经媒体曝光,容易引起社会关注。如 2009 年央视曝光的汕头市潮南区毁林建坟案,就是在清明节期间突然曝光。和平县毁林采稀土案,动用大型挖掘机械,一夜之间就能把一个山头推平,具有不可预见性和突发性。

3.2 复杂性

毁林采矿或毁林建大坟、豪华坟的业主往往都是有钱人,或者是背后有人撑腰的人,关系千丝万缕,案情错综复杂。如粤东汕头、汕尾地区的毁林建坟案,表面看似并不复杂的案件,背后却有复杂的社会关系,牵涉面广,处理难度大。

3.3 尖锐性

违法违规使用林地往往会引发各种矛盾,有些深层次的矛盾一旦激发,容易造成干群关系紧张,甚至对立。如化州毁林采钛矿案、汕头毁林建坟案等,由于破坏了自然生态环境,影响了群众的生活,侵犯了群众的利益,造成群众集体上访,导致干群关系紧张,矛盾尖锐。

3.4 艰巨性

不少违法违规使用林地采矿案件,由于采矿地点偏僻,偷采行为隐蔽,森林公安部门虽然介入了,但是调查、取证困难,立案、破案任务艰巨。

3.5 长期性

随着林地价值的提升,人民群众法制意识的增强,加上国家下达的征占用林地定额指标的减少,国家下达的征占用林地定额指标与建设项目对林地实际需求的矛盾突出,用地难度越来越大,违法违规使用林地行为在一定时期内还将存在。如粤东汕头、汕尾地区的毁林建坟案,年年查,年年有,需做好长期“作战”的准备。

4 加强林地管理的措施

4.1 积极主动,提前介入重点工程项目使用林地

各级林业主管部门要高度重视林地管理工作,积极提前介入建设项目特别是重点项目使用林地审查工作,加大对有关林地管理的法律法规和政策规定的宣传力度,主动指导、督促、协助用地单位办理使用林地手续,确保做到依法依规使用林地。

4.2 认真审查,积极配合做好补充耕地工作

各级林业主管部门特别是县级林业主管部门要

主动协调国土、农业等有关部门,积极加强沟通,认真审查补充耕地规划选址、范围布局等方案。对不符合林业(林地)规划和要求的补充耕地项目,要顶住压力,明确提出不同意的意见,并详细解释不同意的理由,确保不因补充耕地而损坏林地,从源头上杜绝发生毁林开垦问题。

4.3 因势利导,规范林地审核审批管理工作

随着国家对耕地实行最严格的保护政策,建设工程项目用地不可避免地向林地倾斜,林地保护和利用的矛盾越来越突出,管理难度越来越大,压力越来越大。因此,各级林业主管部门要根据时代发展的趋势,针对社会发展过程中出现的新情况和新问题,制定明确的指导意见,规范林地管理,提高林地管理工作的科学性、合理性、规范性,促进依法行政。

4.4 加强培训,提高基层林地管理人员技术水平

林地管理工作政策性强,涉及面广,加上基层林业主管部门的林地管理人员素质参差不齐,人员流动性大,给林地管理工作带来巨大的挑战。提高基层林地管理工作人员的素质和专业技术水平,是做好林地管理工作的基础,也是林地管理工作取得成效的关键。因此,上级林业主管部门特别是省、市级林业主管部门,每 1~2 年要组织 1 次基层林地管理人员的技术培训班,系统学习林地管理的法律、法规、政策和要求,提高林地管理人员的素质水平,增强管理调控能力。

4.5 严格执法,严厉打击违法违规使用林地行为

对违法违规使用林地的行为,林业主管部门要实行“零容忍”战略,要发现一宗,查处一宗,该行政处罚的就处罚,该刑事立案的就立案,该追究刑事责任的就追究责任,绝不能姑息,绝不能不手软,坚决树立林业主管部门的威信。同时,每年开展 1~2 次以打击违法违规用地为重点的专项行动,严厉查处违法违规使用林地行为,保持对违法违规行为的高压态势,切实起到“查处一宗,教育一片”的目的,努力营造依法使用林地的良好氛围。

参考文献:

- [1] 姚仲芳,彭云气. 严格执法加大对征占用林地管理的力度[J]. 湖南林业,2008(4):14.
- [2] 张金贵. 强化林地保护管理努力实现征补平衡[J]. 华东森林经理,2004,18(2):18-22.
- [3] 冯树清. 占用征用林地管理的有关问题与对策探讨[J]. 林业资源管理,2003(3):11-43.

(下转第 61 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.009

广东省生态公益林管理信息系统的研制与开发

丁胜

(广东省林业调查规划院,广东 广州 510530)

摘要:从广东省生态公益林管理的实际需求出发,运用 ArcGIS Engine 技术和 Oracle 数据库技术,构建广东省生态公益林管理信息系统,实现对生态公益林的规范化、标准化和信息化管理.文中具体阐述了系统开发环境、系统构架、数据库设计以及系统功能与实现等各项技术环节.

关键词:生态公益林;管理信息系统;ArcGIS Engine;Oracle;广东省

中图分类号:S727.2;C931.6 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0033-04

Design and Development of Ecological Non-commercial Forest Management Information Systems in Guangdong

DING Sheng

(Guangdong Forestry Inventory and Planning Institute, Guangzhou 51053, China)

Abstract: According to the actual needs of the ecological Non-commercial forest management in Guangdong Province, using ArcGIS Engine technology and Oracle database technology, we build the Guangdong Province ecological non-commercial forest management information system, and achieved standardization and information management on the ecological non-commercial forest management. This paper specifically described technical routing of system development environment, system architecture, database design and system functionality and realization etc.

Key words: ecological non-commercial forest; management information system; ArcGIS Engine; Oracle; Guangdong Province

广东省生态公益林区划界定后,对公益林落实到地籍小班管理已成为紧迫的任务,现行公益林的管理主要以传统的图件、卡片方式进行,表现为资料老化、数据单一、图面数据与属性数据脱节、数据管理混乱,无法方便快速地查询所需信息,统计和更新的过程也十分繁琐,而且生态公益林管理涉及广泛,包括面积界定、补偿资金发放、管护队伍建立、管护措施落实、变更调整等,以人工管护等传统手段已经满足不了当前的工作需要.为提高工作效率,提高管理的信息化程度,以计算机技术为依托,将地理信息系统(GIS)、数据库技术和网络化结合起来,建立

基于 ArcGIS Engine 和 Oracle 的广东省生态公益林管理信息系统,可以充分利用各类生态公益林监测成果及其他有关数据,为林业部门提供一个网络共享的、标准统一的、数据详实的基础平台,实现生态公益林规范化、标准化和信息化管理,为各层林政的宏观决策、规划设计等提供快速、准确的信息,全面提高广东省公益林管理效率和综合管理水平^[1-3].

1 系统分析

1.1 需求分析

系统主要用户是县林业局管理及其工作人员,

收稿日期:2011-12-22.

作者简介:丁胜(1981-),男,安徽怀宁人,硕士,工程师.从事林业信息化工作.

省、市用户可以根据县数据(空间数据和属性数据)汇总、统计分析。管理员用户主要是权限分配、生态公益林调整和变更。基层单位管理者的这类用户重点解决能够直观查看生态公益空间分布情况,能够方便查询生态公益林小班数据以及所在区域护林员信息,打印生态公益林专题图等,由于基层单位日常处理的事务繁杂,与之有关的上级部门及工程项目比较多,用户可以通过系统方便地提供生态公益林统计表、生态公益林补偿统计表等各类统计报表。

1.2 系统建设目标

总体目标:系统数据采用以 Oracle 作为空间数据管理平台、ArcSDE 作为空间数据引擎、以 Geodatabase 数据模型来建立生态公益林管理数据库,开发广东省生态公益林管理信息系统,实现对生态公益林所涉及的基础地理资料、林业调查数据的有效数据组织存储、安全管理、灵活的查询检索、统计分析、直观表现、制图制表等功能,实现基础地理数据、生态公益林数据的有机结合与集成,精确掌握生态公益林的种类、数量、质量与分布情况。具体包括以下 2 部分:

1) 建成基于 Oracle 的广东省生态公益林数据库,主要包括基础地理数据、栅格数据库以及生态公益林专题数据,实现公益林多级数据的统一管理。

2) 基于 ArcGIS Engine 研发的广东省生态公益林管理系统,为用户提供标准的 GIS 用户界面,具有查询显示、统计汇总及专业制图功能,方便对生态公益林空间数据及属性数据进行更新,为技术人员提供公益林补偿资金管理、护林员区域管理等系统工具。

2 系统开发环境

系统涉及到空间数据浏览、查询、更新、制图打印等功能,采用 ESRI 公司的 ArcGIS Engine 作为二次开发组件,ArcGIS Engine 是一组跨平台的嵌入式 Arcobjects,包含有低层次的 API 和高层次的控件,使得开发人员可以快速地开发出功能强大、适应各种需求的 GIS 程序和系统。它拥有强大和完善的 GIS 服务架构,支持高度的可伸缩性二次开发。ArcSDE 是应用程序与关系数据库之间的数据引擎,用于高效地在关系数据库中存储各种空间数据,支持多用户,支持长事务处理和版本管理,对海量空间数据的存储和多用户并发访问提供了很好的支持。尤其是 ArcSDE 提供版本控制的能力,该功能使得多个用户可以同时编辑一个图形数据库,甚至同一

个空间要素,从而实现多用户高效的并发访问机制。Oracle 是最流行的数据库之一,是一个功能强大、使用灵活和复杂的系统,满足面向空间数据应用的需要,实现了属性数据与空间数据在同一数据库对象关系表中的统一存储与管理,可以用于构造从小型的单用户系统到支持数千个并发用户的大中型应用项目^[4-5]。根据生态公益林空间数据和属性数据特点,最后确定系统开发环境(表 1)。

表 1 系统开发环境

Tab. 1 system development environment

类别	先用平台
数据库	Oracle10i
空间数据引擎	ArcSDE
开发平台	C#. Net+ArcGIS Engine+Crystal
服务器操作系统	Windows 2003 Server
客户端操作系统	Windows 2000 或以上系列操作系统

3 系统构架

考虑到林业信息化所涉及的海量数据管理以及系统的覆盖面、整体性,系统总体逻辑框架必须严格遵循“数据层(Oracle 数据库)/逻辑层(ArcGIS Engine, ArcSDE)/表现层(生态公益林管理系统)”的 3 层体系结构,以 C/S 结构实现对生态公益林数据的管理与维护,在生态公益林数据中心设服务器、数据库、安全认证系统,通过本地局域网、城域网或专线(政府专网等)连接省、市、县各单位。

4 数据库设计

4.1 数据库体系结构

广东省生态公益林数据所涉及的数据量庞大,数据种类多,多尺度与多时态并存。根据数据来源与数据结构特性,数据库主要由 4 个子库组成,包括:栅格数据库,基础地理矢量数据库,林业专题数据库以及属性数据库。

1) 栅格数据库。目前,广东林业上已拥有覆盖全省的多时期、多分辨率的 TM, SPOT 5 等卫星遥感影像以及 1:10 000 栅格地形图 和以及 1:10 000 和 1:50 000 DEM。

2) 基础地理矢量数据库。基础数据库主要是 1:10 000 和 1:50 000 数字化地形图,包括行政区划、道路、水系、建筑物、绿地、轨道交通和铁路、等高线

等地理要素。

3) 林业专题数据库. 多年度落实到地籍小班资源档案数据, 包括矢量化小班面、小班线。

4) 属性数据库. 包括地名表、用户管理数据、系统日志数据、数据字典、逻辑规则表、系统元数据以及各类统计表、护理人员工资统计表、生态公益林效益补偿统计表等。

4.2 数据组织

根据数据库功能的实际需要以及 ArcSDE, Oracle10i 在数据库建设方面的优势, 确立了 ArcSDE + Oracle10i 进行数据库建设与管理的方案. 系统采用以 Oracle 作为空间数据管理平台, ArcSDE 作为空间数据引擎, 以 Geodatabase 模型来管理生态公益林数据库, 分县区建立栅格数据集, 矢量数据集, 通过 ArcSDE 空间数据引擎, 将海量的空间数据导入并存储在 Oracle 大型商用数据库中; 对于属性数据, 则可直接在 Oracle 中创建属性数据表, 完成数据库各数据基表记录的加载。

4.3 数据标准化入库

数据入库包括适量数据入库和栅格数据入库, 根据国家林业局发布的《数字林业标准与规范》和《森林资源数据库建设标准》, 结合自身特点, 制定生态公益林数据库标准与规范, 对原始适量数据标准化处理. 由于数据采集过程中涉及到诸多人为和非人为因素, 使得数据质量有时不能得到保证, 所以在建立 GIS 空间数据库之前还必须进行数据的质量检验和控制, 包括定位精度、属性精度、逻辑一致性等检查和控制以及数据逻辑检查过后元数据的填写. 在设计好地理数据库模型基础上, 把数据导入 Oracle 数据库. 栅格数据入库前需进行数据配准、数据压缩以及建立影像金字塔。

5 系统功能与实现

根据生态公益管理信息系统的建设目标和原则, 将系统分为七大部分. 系统总体设计如图 1 所示。

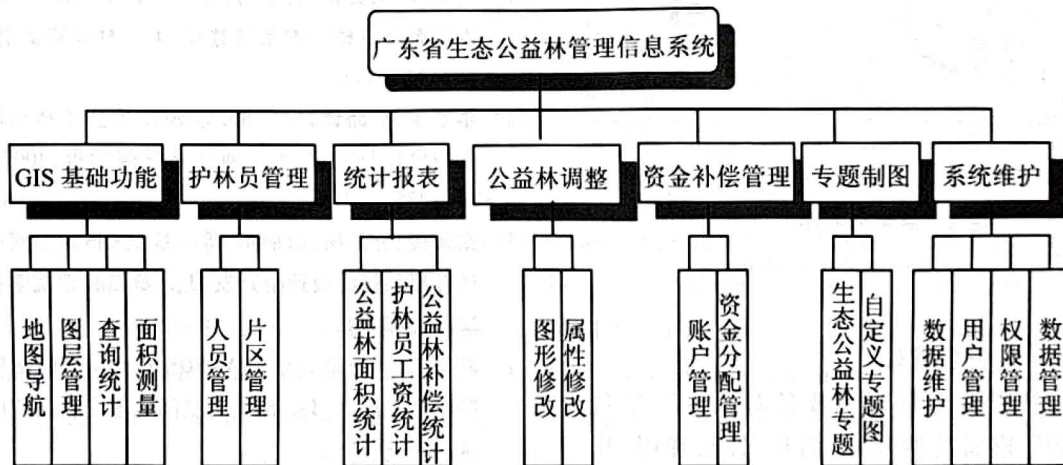


图 1 系统功能结构

Fig. 1 The Structure of System Function

5.1 GIS 基本功能

GIS 基本功能包括地图放大、缩小、地图导航、图层管理、小班查询、面积测量等常用 GIS 功能。

5.2 统计报表

公益林数据庞大, 各种业务表格繁杂, 系统根据实际需要, 可以快速统计和输出各类公益林报表, 满足管理部门上报各种报表的要求. 包括市、县生态公益林统计表(区划林种统计表、生态公益林统计表、生态公益林森林、林木面积统计表、森林健康度统计表等), 护林员工资统计表(国家级生态公益林护林

员工资表、省级生态公益林护林员工资表), 生态公益林效益补偿统计表(生态公益林效益补偿资金、损失性补偿费)分配计划明细表, 省级生态公益林效益补偿资金划拨委托代付代管金额总表, 省级生态公益林效益补偿资金(管护经费及县级林业部门管理经费)计划表等。

5.3 专题制图

林业专题图包含大量信息, 能直观地显示森林面积、树种、林种等多项林分因子的分布状况. 除了固定形式的专题图(地类分布图、林种分布图等)以

外,通过专题图模块可以方便地定制不同的专题图,包括唯一符号专题图、唯一值专题图、分级专题图、密度图、饼状专题图、柱状专题图等,如图 2 所示(林种分布图)。

5.4 生态公益林调整

生态公益林因规划调整、征占用林地等原因需要调整(包括内部调整、核减、增加)小班界线,系统提供对小班空间数据添加、修改、合并等编辑操作,以及属性数据(林种、权属、地类、面积等)更新。

5.5 护林员管理

管护人员管理主要用来查看、修改、删除和录入管护人员信息以及护林员所管辖片区修改等操作。

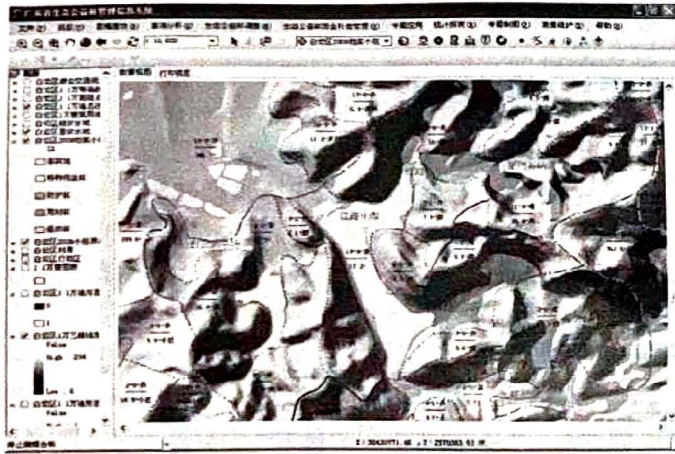


图 2 林种分布图

Fig. 2 Distribution of forest types

5.6 生态公益补偿资金管理

生态公益补偿资金管理主要是对人员账号名称、身份证号码、权属类型、界定面积、补偿费用、开户行、开户账号等信息录入、修改以及查询。

5.7 系统维护

系统维护是给系统管理员使用的,用于对整个系统的初始化、维护、监控和定制工作。包括数据维

护、用户管理、权限管理、林分模型管理、元数据管理、代码表维护,逻辑规则库管理等。

6 结论与讨论

1)系统从生态公益林管理规范化、标准化和信息化出发,建立基于 ArcGIS Engine 和 Oracle 技术的广东省生态公益林管理系统信息平台,实现了对基础地理数据、遥感数据、生态公益林数据集成统一管理,方便用户查询、变更公益林小班数据,制作各类生产需要的专题图以及统计报表,规范了各级林业主管部门对生态公益林补偿资金发放等管理流程,提高了生态公益林管理的工作效率和水平。

2)系统采用 C/S 系结构,随着数据库技术、网络技术、GIS 技术的发展,WebGIS 是未来 GIS 发展方向,因此,生态公益林网上发布系统有待进一步研究。

参考文献:

[1] 庞丽峰,毛炎新,唐小明,等. 基于 ArcGIS Server 的海南省生态公益林管护系统建设[J]. 林业资源管理,2010(6):113-118.

[2] 李土生,莫路锋,应宝根,等. 浙江省公益林地籍管理系统的设计与实现[J]. 浙江林学院学报,2007,24(3):331-335.

[3] 徐爱俊,方陆明,唐丽华,等. 基于 GIS 的县级生态公益林管理系统的设计与开发[J]. 浙江林学院学报,2005,22(1):82-86.

[4] 麻德明,丰爱平. 基于 ArcSDE 和 Oracle 的海岛空间数据库框架设计[J]. 测绘与空间地理信息,2010,33(2):149-151.

[5] 周梅,杨锴,谭顺平. 基于 ArcSDE 与 Oracle 空间数据集成应用[J]. 广西大学学报,2007,32(4):407-410.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.010

集体林权制度改革后 FSC 森林认证对我国人工林 可持续经营的借鉴意义

赵 康

(南京林业大学土木工程学院, 江苏 南京 210037)

摘要:我国人工林面积居世界之首,但人工林的质量并不高,且大多林分结构简单,生物多样性低,针叶化现象较严重,不利于地力维持和林分生产力提高.基于 FSC 森林认证体系及其认证模式,分析林改后 FSC 森林认证体系对人工林可持续经营的借鉴作用,包括人工林的经营应在法制的框架内实施,人工林的发展要考虑生物多样性和社区利益,实现“近自然化经营”,制定规范的人工林经营方案等我国人工林可持续经营对策.

关键词:FSC 森林认证;人工林;可持续经营;集体林权制度改革

中图分类号:S750;S725.7;S758.8 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0037-05

Importance of FSC on Plantation Sustainable Management after Collective Forest Right System Reform

ZHAO Kang

(School of Civil Engineering, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

Abstract: Plantation forest area of China ranks first in the world, but with simple stand structure, low biological diversity and more serious coniferous phenomenon, the quality of plantation forest is not high and has disadvantage for soil fertility maintenance and forest productivity. Based on the FSC forest certification system and certification model, this paper analyzed the importance of FSC on plantation forest sustainable management after reform, and plantation forest sustainable management countermeasures were carried out. including plantation forest management should be implemented within the framework of the legal system, plantation forest development must consider the biodiversity and community interests, to achieve "close to natural management", to make the standard for forest management plan etc.

Key words: FSC forest certification; plantation forest; sustainable management; collective forest right system reform

我国有世界最大面积的人工林,根据第七次森林资源普查数据,我国人工林保存面积为 0.62 亿 hm^2 ,蓄积 19.61 亿 m^3 ,人工林面积居世界之首.人工林在我国的林业发展中具有举足轻重的地位,人工林不仅提供了社会经济发展所需要的木材资源,而且在维护生态安全,减缓温室效应方面发挥着巨

大的作用.集体林是我国森林资源的重要组成部分.根据第七次森林资源清查,我国有林地面积按土地权属分,国有林 7 246.77 万 hm^2 ,占 39.95%;集体林 10 891.32 万 hm^2 ,占 60.05%;按林木权属分,国有 7 143.58 万 hm^2 ,占 39.38%;集体 5 176.99 万 hm^2 ,占 28.54%;个体 5 817.52 万 hm^2 ,占

收稿日期:2011-12-29.

作者简介:赵康(1964-),男,内蒙古呼和浩特人,博士,副教授.主要研究方向:森林作业与环境. Email:zkzk@njfu.com.cn

32.08%^[1]。为了提高林农经营集体林的积极性,并增加农民收入,我国在 2003 年就启动了集体林权制度改革(或简称“林改”),截至 2010 年 6 月,全国已完成集体林权改革 12 766.7 万 hm^2 ,占全国集体林面积的 71.3%^[2],集体林权制度改革调动了广大农民经营森林的积极性,同时,也使林业的经营权更加分散,非公有制的人工林将在我国人工林中占据更大的比例。非公有制森林的经营活动主要依靠市场和法律来管理,而其中一个重要的手段就是推行森林认证。因此,在林改的背景下,研究森林认证对人工林可持续经营的借鉴作用十分必要。

1 我国人工林概况和存在的问题

尽管我国有世界最大面积的人工林,但人工林的质量并不高。根据第七次森林资源清查资料,乔木林单位蓄积量 $85.88 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,只有世界平均水平的 78%,平均胸径仅 13.3 cm,人工乔木林单位蓄积量仅 $49.01 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,龄组结构不尽合理,中幼龄林比例依然较大^[1]。而集体林单位蓄积量为 $53.5 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,仅为全国的 62.3%^[2]。

我国人工林大多林分结构简单,针叶化现象比较普遍,尤其在南方,许多林区人工纯林替代了原来的以常绿阔叶林为主的天然林。根据南方几个省份的资料统计,浙江人工林比重占 46.1%,安徽占 55.9%,福建占 46.7%,湖南占 45.4%,广东占 53.3%,广西占 43.6%,江西占 29.6%,在人工林比较集中的地方已没有多少天然林分布,而且人工林多为针叶林^[7]。

人工林生物多样性低和针叶化,不利于地力维持和林分生产力提高,也容易导致病虫害。例如:在我国南方,杉木连栽导致地力衰退的现象较为普遍;马尾松纯林也表现出土壤酸化和贫瘠化;亚高山人工云杉林也出现土壤养分低下;桉树纯林近年来也突现地力退化等。此外,单纯林也容易导致病虫害灾害,如集中连片的马尾松纯林易发生松毛虫、松突圆蚧和松线虫病等严重病虫害^[6]。我国由于人工林面积大,病虫害日趋严重,每年病虫害的发生面积都在 800 多万 hm^2 之巨^[7]。

2 集体林权制度改革

集体林是我国森林资源的重要组成部分。长期以来,由于集体林区森林资源经营管理的产权不清、责任不明、管理不善,导致森林质量差、效益低,严重

影响了当地经济可持续发展和生态环境保护。为此,2003 年启动集体林权制度改革,以福建、江西为试点省份,并于 2006 年底在全国全面推广。集体林权制度改革是指在保持集体林地所有权不变的前提下,将林地经营权交给农民,使农民不仅具有经营的主体地位,而且享有对林木的所有权、处置权、收益权^[2]。

3 FSC 森林认证

森林认证,是一种运用市场机制来促进森林可持续经营,实现生态、社会和经济目标的工具。森林认证通常包括森林经营的认证和林产品产销监管链的认证。通过认证后,企业有权在其产品上标明认证体系的名称和商标,即林产品认证的标签^[3]。森林认证证书和认证标志向消费者传达一个信息,即通过认证的产品,其原料是来自经营良好或可持续经营的森林,不会造成森林资源的破坏,不会导致生物多样性的减少,是对环境有益、对社会良好,并且经济上是可行的^[4]。在公众环保意识比较强的欧美市场,林产品的森林认证标志是市场的“绿色通道”。鼓励公众购买森林认证的产品,培育绿色市场,是使林业与国际接轨的重要手段,也是森林可持续经营的重要手段。我国从 2001 年就启动了森林认证的研究工作,2007 年国家林业局发布实施了《中国森林认证森林经营》和《中国森林认证产销监管链》2 个行业标准,这 2 个标准主要是参照 FSC 体系标准制定的。

森林管理委员会的 FSC 认证体系是目前市场认可度最高的受到非政府环保组织和贸易组织支持的全球森林认证体系^[8]。截至 2010 年 4 月 15 日,全球有 79 个国家的 1 011 家森林经营企业,共 1.297 1 亿 hm^2 森林通过了 FSC 认证,占世界森林面积的 3%左右。同时,全球有 16 985 家企业获得了 FSC 产销监管链认证。目前,中国有 20 多家森林经营企业的 100 多万 hm^2 森林通过了 FSC 认证,还有超过 1 000 家企业获得了 FSC 产销监管链认证。同时,中国近 5 年开展的 FSC 森林经营认证的企业数量在以每年 20%~30% 的速度增长^[9]。FSC 森林认证的宗旨是:“森林资源和林地的管理不仅要满足当代人的需求,而且要满足将来人类的社会、经济、生态、文化和精神方面的需求。”这与森林可持续发展的思想是一致的。

4 林改后 FSC 森林认证体系对人工林可持续经营的借鉴作用

集体林权制度改革后,非公有制林业是我国现代林业的重要组成部分,但其易受利益驱使导致短期行为,仅注重经济利益而忽视环境与社会效益,更由于经营规模小和土地分散,难以发挥自身优势和最大限度地利用林地生产力。因此,应引导非公有制林业走向可持续经营,而森林认证提供了除国家法规政策以外的一种潜在的有效的市场工具^[14]。FSC 森林认证体系提供的一系列森林经营标准,对我国人工林的可持续经营和管理有着重要的借鉴意义。

4.1 人工林的经营应在法制的框架内实施

FSC 准则 1 中要求:“营林应满足所在国家的所有适用的法律法规,如果营林所在地位于签署了国际间协议的国家,则应遵守所签署的国际协议,还要遵守 FSC 的准则”^[10]。

2009 年国家林业局下发的《关于改革和完善集体林采伐管理的意见》中提出,将林业主管部门以往对森林采伐实行“伐前设计、伐中检查、伐后验收”的全过程管理,调整为“森林经营者伐前、伐中和伐后自主管理,林业主管部门提供指导服务和监督管理”^[17]。因此,实行集体林权制度改革后,政府的职能发生了转变,对个体林业的法制管理显得尤为迫切。

在人工林的经营与利用中主要遵守的法律包括以下几类:①宪法,宪法中有关森林经营、生态环境保护、公民权益的条款;②森林类,包括《森林法》、《森林法实施细则》、《森林防火条例》、《森林病虫害防治条例》等;③土地资源管理类,如:《土地管理法》;④生态环境保护类,包括《野生动物保护法》、《野生植物保护条例》、《自然保护区条例》、《环境保护法》、各种野生动植物的保护名录、各种环境保护的标准等。⑤劳工保护类,包括《劳动法》、劳动保护的管理规定、最低工资的有关规定等^[10]。此外,凡是一个国家和地区已经签署了的国际协议,就是该国家和地区的法律体系的一部分,因此人工林经营活动还要遵守我国已经签署的相关国际协议。FSC 还特别强调要遵守 FSC 的准则,FSC 全部共有 10 项原则、56 条标准。在上述法律法规中,由于集体林权制度的改革,有些法律法规应适应新的管理要求做一定的修改。

4.2 人工林的发展要以保护天然林为前提

FSC 准则 10 中,对天然林的保护有如下要求:

①除非特殊情况,“不应将天然林转变为人工林和非林业用地”。(FSC 6.10);②“人工林的设计和规划应促进天然林的保存、保护及恢复,而不对天然林造成压力”(FSC 准则 10.2);③“人工林管理的目标包括天然林的保留及恢复的目标”(FSC 准则 10.1);④“在 1994 年 11 月之后由天然林转变而来的人工林一般不会获得认证,除非有足够的证据显示,营林者和拥有林地者不需要直接或间接地对天然林转变为人工林的行为负责”(FSC 准则 10.9)^[10]。

鉴于天然林面积的日益减少和其无可替代的生态功能,发展人工林不能从经济利益出发砍伐天然林而代之以经济价值高的人工林。

FSC 认证中还特别提到应保护高保护价值的森林。FSC 准则 9 中,对高保护价值的森林的保护,作了如下规定:“营林活动应特别对待具有高保留价值的森林,以保持或增强这些具有高保留价值的特性”^[10]。所谓高保留价值森林是指在全球性、区域性或国家性的层面上具有如下几个方面的重要性的森林。①高度的生物多样性价值;②林区包含或包含于珍稀、受威胁或濒危的生态系统;③能提供重要的自然功能的森林(例如水源保护和水土保持功能);④满足当地社区的基本需要或传统文化^[10]。

4.3 人工林的发展应考虑生物多样性

人工林树种结构简单,生物多样性低,一直是困扰人工林发展的主要问题。在造林和管护成本方面具有较大优势的人工纯林经常面临诸多的生态问题,如地力衰退、大面积的病虫害灾害、天然更新困难、生长量低、火灾防控能力差等。

FSC 认证认为,人工林的经营应充分考虑生物多样性的的重要性。FSC 准则 10.3 中有如下规定:“为了增加森林的经济、生态和社会的稳定性,林地的组成最好具有多样性,包括营林单元内树木的大小和空间分布,树种的基因和数量的组成,树龄级配及结构等”^[10]。可见,FSC 认证认为的人工林生物多样性包括树种的多样性、林龄的多样性、景观配置的多样性、基因多样性等。

4.4 人工林的树种选择应首先考虑乡土树种

FSC 准则 10.4 中要求:“为了保护生物多样性,在造林和恢复被破坏的生态系统时应首选当地树种而非外来树种。外来树种只有在其生长情况比当地树种好的情况下才可引入,但应严格监测,以确定是否有非正常死亡及病虫害等其他有害的生态影响”^[10]。我国约有 210 个主要造林树种,绝大多数是

优良乡土树种,但深入育林研究的树种不多,而用于大面积栽培的更少,我国人工林经常是一个树种甚至是一个无性系组成^[7].因此,在乡土树种的培育上尚有很大的潜力.选择乡土树种发展人工林具有经济风险小、生态效益高、有利于规避病虫害和保护生物多样性的优点.

4.5 人工林的“近自然化经营”

所谓“近自然化经营”是指对人工林经过一定时间的采伐更新后,有目的地诱导人工林成为多树种、多林龄、多景观的,类似天然林的林分和景观结构.FSC 准则对近自然化经营的人工林面积有一定的要求,FSC 准则 10.5 中要求:“根据营林的规模和地方标准,一定比例的人工林应谨慎经营,使此林地恢复至类似天然林覆盖的景致”^[10].但考虑到经济效益,并无严格的面积限制,一般鼓励企业在人工林发展中保持 10% 面积的人工林实现“近自然化经营”^[10].实现“近自然经营”,可以在一段时间后使人工林恢复到类似天然林的林分状况,这将有利于生物多样性的保护和恢复,有利于森林生态效益的发挥.

4.6 人工林的发展应充分考虑社区利益

在 FSC 认证标准中所提的社区利益,主要是指发挥人工林在促进地区经济发展,提高居民收入水平方面的作用.有关保护社区利益的要求,主要包括^[10]:①通过合法的方式取得土地及林业资源的长期使用权,土地使用权清晰(FSC 准则 2);②发展多元经济,提高当地总体经济水平(FSC 准则 5.4);③维护并提高森林效益和资源,例如水源和渔业的价值(FSC 准则 5.5);④鼓励森林多样化产品的最佳利用,并鼓励就地加工(FSC 准则 5.2);⑤增加林区或邻近林区居民的工作、培训和其他服务机会(FSC 准则 4.1);⑥咨询受直接影响的个人和团体,作业应考虑对当地社会的影响(FSC 准则 4.4);⑦知悉、尊重和保护当地居民特有的具有独特意义的文化、生态、经济和宗教场所(FSC 准则 3.3);⑧建立一套适当的机制,解决受损害或影响的个人和团体的赔偿问题,并解决纠纷(FSC 准则 4.5)^[10].以上要求,都对充分发挥人工林的多种经济和社会效益有重要的借鉴意义.

4.7 人工林的经营与利用应保护环境

人工林的经营过程中,森林作业会对环境产生一定的不利影响,如:整地作业、采伐和集材作业、林区道路工程可能引起水土流失;除草剂、杀虫剂和化肥的使用可能污染河流和土壤;采伐中可能会损伤

保留木、幼苗幼树、林下灌木等.

FSC 准则 6 中要求:“森林经营应保护生物的多样性及其相应的生态价值以及水源、土壤和独特的易受影响的生态系统和景观,并通过这些保持,维护森林的生态功能和综合功能”^[10].因此,应制定森林作业的操作指南,通过规范化的作业减少对环境的影响和破坏.

FSC 认证比较重视化学品的使用和管理,出于提高林木生长率和防治病虫害的需要,林农可能会大量使用各种杀虫剂、除草剂、化肥等,而这些化学品的不规范使用极易引起河流和土壤的污染.FSC 认证在准则 6.7 中要求:“剩余的化学品、容器和无机的液固体废物应在一个远离林地现场的地方对环境负责的方式进行处理”.FSC 认证准则还要求不使用国际、国内禁止使用的农药,减少化学品对环境的压力^[12].

4.8 制定规范的人工林经营方案

FSC 准则 7 要求:“应基于营林规模及强度编写和实施一份营林规划,并不断更新.在该规划中应清楚地列出营林目的及达到目的的方法”^[10].我国集体林权制度改革后的最终目的是调动林农的积极性,让其自主经营,而且这种自主经营要在保护生态和社会效益的基础上,实现森林的可持续发展.为达到此目标,首先要有一个科学合理的人工林经营方案,这个方案应符合森林的可持续经营原则.

5 FSC 森林认证模式

FSC 森林认证可以根据森林经营者的不同情况采用不同的认证模式.

5.1 独立认证

独立认证是指对独立经营者经营的森林进行认证.这里的森林经营者可以是国家、集体、企业,也可以是私有林主,他们拥有的森林面积各异,从上百万公顷到数公顷不等,独立认证一般适用于森林面积比较大的森林经营单位^[14].

5.2 联合认证

联合认证也称团体认证,即将多个森林经营者拥有的、分散的、相互独立的小片森林联合在一起,组成一个“联合经营实体”开展认证.联合经营实体可以是个人、组织、公司、协会或其他法律实体,负责组织整个认证进程.联合认证减少了咨询、审查手续的重复性操作,由联合会员共同承担认证费用,大幅度降低了个体成本,同时,那些在偏远地区的分散的小林主能够及时获得信息和专家技术服务,还可以

相互交流获取认证的经验、全面提高经营水平^[14]。

5.3 资源管理者认证

资源管理者认证是由若干个林主将其拥有的森林委托给资源管理者(可以是一个组织,也可以是个人)经营管理,由资源管理者来负责这些森林的认证^[14]。

根据目前我国集体林区的实际情况,开展和推广采用联合认证及资源管理者认证是比较适宜的。

6 结论

我国集体林权制度的改革极大地调动了林农的积极性,为森林的可持续经营提供了强大的动力。但与此同时,非公有制林业的特点也使森林经营存在着只顾经济效益而忽视环境和社会效益的风险。开展森林认证是利用市场机制促进森林可持续经营的重要手段,获得森林认证的林业经营者拥有了进入市场的“绿色标签”,能够增加市场份额,促进林农增收。同时,通过森林认证的实践过程也能提高林农森林经营的管理水平和林地生产力,促进森林生态效益和社会效益的发挥。此外,通过联合认证或资源管理者认证,也能够促进林改后的规模化经营,实现规模化效益。

虽然我国的森林认证体系已经建立,森林认证机构也开始了认证实践,但截至目前,认证产品贴上中国森林认证标签还有一个过程^[15]。FSC 森林认证是市场认可度高,全球性的国际森林认证标准,并且是我国森林认证标准的基础,以 FSC 提供的经营原则经营人工林,可以促进我国与国际林业的接轨,实现森林经营的可持续发展。

参考文献:

- [1] 国家林业局森林资源管理司. 中国森林资源第七次清查结果及其分析[J]. 林业经济, 2010(2): 66-72.
[2] 陈永富, 陈幸良, 陈巧. 新集体林权制度改革对森林资

源影响研究[J]. 科技创新导报, 2011(7): 2-4.

- [3] 杨萍, 公茂华, 曹铭忠, 等. 森林认证与临沂市林业可持续发展[J]. 江苏林业科技, 2010, 37(6): 53-55.
[4] 于玲. 森林认证综述[J]. 林业资源管理, 2005(6): 14-21.
[5] 国家林业局关于加快推进森林认证工作的指导意见[EB/OL]. www.gov.cn. 2010-09-30.
[6] 刘庆, 尹华军, 程新颖, 等. 中国人工林生态系统的可持续更新问题与对策[J]. 世界林业研究, 2010, 23(1): 71-75.
[7] 李智勇, 李怒云, 何友均. 多功能工业人工林生态环境管理技术研究[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
[8] 校建民, 万坚. 中国开展人工林认证面临的潜在障碍[J]. 世界林业研究, 2009, 22(5): 77-80.
[9] 校建民, 万坚. FSC 标准与中国法规之间的冲突分析[J]. 世界林业研究, 2011, 24(1): 60-63.
[10] 涂方祥, 管仲连. FSC 国际森林认证操作指南[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005.
[11] 马阿滨, 马艳梅. 人工林可持续经营认证标准与指标问题[J]. 森林工程, 2006, 22(5): 4-6.
[12] 具雄风. 关于 FSC 森林认证的实践与思考[J]. 吉林林业科技, 2010, 39(4): 40-43.
[13] 郑小贤, 张新欣. 国内 FSC 森林认证结果分析研究[J]. 北京林业大学学报(社会科学版), 2008, 7(1): 26-31.
[14] 徐斌, 夏恩龙, 刘小丽. 森林认证助推世界私有林及我国非公有制林业的发展[J]. 世界林业研究, 2009, 22(3): 1-4.
[15] 王亚明, 于玲, 韩菲. 关于中国开展森林认证的几点建议[J]. 林业经济, 2011(4): 36-39.
[16] 隋文智, 李万海, 鄢和平, 等. 我国森林认证主要难点及对策[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2008, 21(5): 80-81.
[17] 王方, 郑小贤, 王鹏, 等. 新西兰森林采伐管理制度的启示[J]. 林业资源管理, 2010(3): 124-127.
[18] 田明华, 刘燕, 冉福祥. 国外森林认证发展动力分析[J]. 林业经济问题, 2008, 28(4): 327-33.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.011

我国主要林区森林经营现状及经验总结

苏月秀¹, 彭道黎¹, 吴秀丽², 刘羿³

(1. 北京林业大学省部共建森林培育与保护教育部重点实验室, 北京 100083;
2. 国家林业局经济发展研究中心, 北京 100714; 3. 国家林业局造林司, 北京 100714)

摘要:在东北、西南等全国主要林区森林经营情况资料基础上, 查阅大量文献, 阐述了东北、西南、东南、西北、华北林区森林基本情况、特征, 森林经营方式及其特点, 认为针对林区特点, 采取适当的经营方式, 借鉴已有的成熟经营手段, 对森林的科学经营意义重大。

关键词:主要林区; 森林经营; 低效林改造; 商品林经营; 生态公益林经营

中图分类号: S750 文献标识码: B 文章编号: 1671-3168(2012)01-0042-04

Forest Management Status and Experience in Main Forest Regions of China.

SU Yue-xiu¹, PENG Dao-li¹, WU Xiu-li², Liu Yi³

(1. College of Forestry, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China;
2. National Forestry Economics and Development Research Center, Beijing 100714, China;
3. Department of Afforestation, State Forestry Administration, Beijing 100714, China)

Abstract: Based on the forest management information of Northeast and Southwest of the major national forest regions, this paper elaborated forest fundamental condition, method of forest management and its characteristics in Northeast, Southeast, Southwest, and Northwest of China. Results showed it was meaningful on the scientific forest management to aim at forest region characteristics, take the appropriate operation mode and draw lessons from some mature operating means.

Key words: main forest regions; forest management; improvement of low yield forest; commodity forest management; ecological forest management

目前,我国林业工作存在着重保护轻培育,重造林轻经营,重森林面积蓄积轻森林生长量等现象^[1],森林经营不及时是我国森林质量不高的主要因素之一^[2]。森林经营对科学培育森林、提高森林质量和林地生产力,实现传统林业向现代林业转变具有重要意义^[3,6]。

1 研究目标及方法

为了让更多人初步了解现阶段我国的森林经营

状况,从而更好地为森林经营工作服务,2010年8月经国家林业局造林司向各省下发通知,要求各省(区、市)林业厅(局)调查并总结上报森林经营基本情况、历史沿革、主要做法经验、主要措施、建设成效、存在的突出问题等。本文在这些调查数据与报告基础上,根据各省自然经济状况,重点按四大林区进行资料整理与阅读,并查阅大量文献。进而从整体上总结了我国主要林区的主要特点、经营现状及经验,其中包括东北林区、西南林区、东南林区以及北方零

收稿日期:2011-12-08;修回日期:2012-02-13.

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划项目(2006BAD23B05);国家林业局项目(森林经营模式与政策研究)。

作者简介:苏月秀(1986-),女,青海西宁人,在读硕士。主要研究方向为森林资源监测与评价。Email:suyuexiu@qq.com

散林区。

2 研究结果

2.1 东北林区

2.1.1 基本特点

东北、内蒙古林区,主要包括黑龙江、吉林、辽宁 3 省和内蒙古东部的呼伦贝尔盟、兴安盟、哲里木盟和赤峰市。这是我国第一大林区,约占全国总土地面积的 12.95%,是我国目前主要的木材供应基地之一,也是我国最主要的天然林区。现有森林 3 094 万 hm^2 , 占全国的 26.9%;蓄积量 28.9 亿 m^3 , 占全国的 32%;森林覆盖率为 37.6%^[4]。

整个地区分布着以落叶松为主的寒温带针叶林和以红松为主的温带针阔混交林。近些年经过采伐更新和人工改造经营,人工林的比重逐渐增加。西北部大兴安岭主要是兴安落叶松林和采伐后的桦林、山杨次生林;小兴安岭主要是红松林和针阔叶混交林,树种多红松、落叶松、云冷杉、椴树、水曲柳、桦木等;长白山区森林与小兴安岭相近,只是阔叶树增多,并出现沙松和长白赤松等。

2.1.2 经营技术

东北地区生态公益林面积目前占据主要地位。黑龙江等省的营林部门以“造封抚改用”作为基础开展森林经营。在经营活动中坚持宜造则造、宜封则封、宜抚则抚、宜改则改、宜用则用的方针,巩固造林和封山育林成果,大力抚育中幼林,积极利用成、过熟林,改造低产林分。

吉林森工集团等营林部门为恢复以红松为建群树种的顶级群落而培育针阔混交林。在营林时,将红松、水曲柳、胡桃楸、黄波罗等珍贵树种在择伐和抚育伐区进行林冠下混交补植,在皆伐区进行复合立体更新。操作时以上层抚育为主兼顾下层抚育,伐除上层影响下层林木生长的林木,伐后上层林分郁闭度不低于 0.4;下层留优去劣、间密留稀,灌木全部割除。通过引入红松、水曲柳等珍贵树种,落实“栽针保阔”的方针,最终目标是人工诱导形成异龄复层针阔混交林。主要类别包括:天然林冠下人工红松混交林、人工红松+天然阔叶混交林、人工水曲柳+天然阔叶混交林、水曲柳+胡桃楸+杨树人工混交林、红松+云杉人工混交林、红松+杨树人工混交林、人工针阔混交林等。

林区各营林部门同时制定了如《林区重点生态公益林中幼龄林抚育项目管理办法》和《林区重点生态公益林中幼龄林抚育技术规定》,参照国家和

行业标准进行细化要求,采用割灌、修枝、透光抚育、生态疏伐、景观疏伐等技术措施对重点公益林的经营培育进行了尝试。

2.1.3 主伐利用

人工林主要采用皆伐,天然林以择伐为主,积极倡导采育择伐(采育兼顾伐)方式,定向培育大径材,对于农田防护林采用更新皆伐。其中,采育择伐深入贯彻“采育必须相结合”的森林经营方针,对传统择伐措施进行了改造,加入森林培育的内容,坚持“采坏留好、密间稀留、控制采伐强度、保护幼苗幼树和适当补植树木”的原则,在生产木材的同时,注重对林分结构的保护和调整,提高林分质量,促进群落演替。培育出仿效自然、回归自然、优于自然的可持续生产的森林类型和可持续发挥生态、经济和社会效益的森林经营模式。

2.2 西南林区

2.2.1 基本特点

包括四川、云南和西藏 3 省区以及西藏东南部的喜马拉雅山南坡等地区。有林地 2 245 万 hm^2 , 占全国的 19.5%;蓄积量 35.8 亿 m^3 , 占全国的 39.7%;覆盖率为 28.3%。

区内海拔高差很大,气候随着高度而变化,所以树种特别丰富。森林多分布在海拔 4 000 m 以下的山坡中下部,形成常绿阔叶林—落叶阔叶林—针叶林的垂直分布。主要树种有冷杉、云杉、落叶松、高山松、桦木、高山栎等。还有珍贵的柚木、紫檀、樟木等。云南营造了成片的橡胶树和咖啡树,成为我国重要的热带经济林区。西藏森林资源极为丰富,根据第七次森林资源清查结果,全区森林活立木总蓄积量为 10.41 亿 m^3 ^[5],居全国首位,天然林和成过熟林占多数,林分条件很好。

2.2.2 经营方法

西南林区各地林分差异性较大,其经营措施也不尽相同。西藏 90%以上乔木林皆为生态公益林范畴,为经营和保护好此类林分,该区尝试了多种经营方法。

1) 封禁养护生态保护。对坡度在 45°以上的险坡、岩石裸露的石质山地等破坏后难以恢复的林地,以及雅鲁藏布江干流及其一级支流两岸的集水区等生态重要性和生态敏感性较高的林地,实行长期封禁,禁止人为活动,使植被休养生息,发挥生态效益。

2) 封山育林自然恢复。对具有天然下种或萌蘖能力的疏林地、宜林地、灌木林地实施封育,充分发挥林地和植被自然恢复的潜力,并辅以适当的人为

干扰措施,促使其恢复形成森林或灌草植被。

3) 人工促进天然更新修复. 对坡度在 35° 以下、土壤厚度在 40 cm 以上、优良乡土树种天然下种能力强,但因灌草盖度大影响种子触土和幼苗幼树生长的林地,采取除草整地、破除双苗、平茬复壮等措施,清除影响目标树生长的干扰木、杂灌,促进目标树更新生长。

重庆市根据森林类型结合森林工程建设逐步开展了新造林、中幼林抚育试点、低效林改造、封山育林等经营工作. 对于新造林地,主要采用混交林造林技术模式,根据造林地块立地条件、区位条件,选择彩叶树种与常绿树种、针叶树种按适当比例混合造林。

2.2.3 低效林改造及抚育

西藏于 2007 年逐步开展了低效林改造和森林抚育工作,对成活率和保存率较低的人工林、无立木林地、林分状况多为残败和稀疏林地,或由于造林后经营管护措施不及时,或林分自身恢复和抗御能力较弱导致林木死亡或损失过多而形成的低效林分,根据造林地的立地条件选择合适的树种进行补植. 抚育措施主要包括抚育采伐、人工修枝、割灌除草. 四川国有林业单位率先在全省开展森林抚育试点工作,下发了《关于加快推进低产低效商品林改造工作的通知》,在全省 21 个州市同步开展低产低效商品林改造工作. 重庆市针对不同的林分采取不同的低效林改造措施,主要包括补植、更替、抚育、复壮、综合改造等. 根据林种类型,本着适地适树的原则,确定补植、更替或调整的树种并向具体造林单位推荐适宜树种. 在树种选择上,风景林推荐香樟、水杉、木荷、银杏、枫香、鹅掌楸等树种;防护林推荐马尾松、柳杉、杉木、日本落叶松等树种;用材林推荐桉树、香椿、马尾松、杨树、桤木等树种;经济林推荐花椒、油茶、核桃、板栗、油桐等树种。

2.3 东南林区

2.3.1 基本特点

东南林区系秦岭、淮河以南,云贵高原以东的广大地区,包括长江流域的湖南、湖北、江西、安徽和东海、南海沿岸的浙江、福建、广东、广西等省以及海南和台湾。

该区经济发达,交通便利,全年温热多雨,植物生长条件良好,林业生产潜力大,树木种类很多. 其中人工林和经济林比重大,树种以杉木和马尾松为主,还有我国特有的竹木. 主要树种有马尾松、黄山松、杉木、柳杉、多种竹类(如毛竹、淡竹、桂竹、刚

竹)、多种常绿阔叶树(如樟树、楠木、栲类、石栎等)、多种栎类(如麻栎、小叶栎、山毛榉等). 主要经济林木有油茶、油桐、乌桕、漆、棕榈等树种. 林区南部是我国热带和亚热带的森林宝库,经济林更加丰富,有橡胶、肉桂、八角、桉树林等,后三者盛产名贵的药材和香料. 台湾的森林面积占全省土地面积的一半以上,樟树是特产,樟脑产量最高曾达全世界总产量的 80% 以上,被誉为“樟脑之乡”。

2.3.2 商品林经营

本区树木种类很多,其中以杉木、马尾松、桉树为主,目前承担了我国相当数量的商品木材生产任务。

1) 杉木经营

福建进行杉木大径材的经营培育,目标是培育平均胸径 26 cm,平均树高 16 m,平均蓄积 $330 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ 的用材林. 造林株数 1 050~2 500 株/ hm^2 ,块状整地,造林后连续抚育 3 a. 幼龄林期间,每 5 年抚育 1 次,除草、除藤、割灌、人工整枝等. 在第 15~16 年开始抚育间伐,每次间隔 5~7 a. 林分成熟前抚育间伐 2 次,采用下层抚育法. 主伐采用小面积皆伐,每片面积不大于 5 hm^2 . 而广西与湖南省进行杉木工业原料林经营,以培育中小径材为目标. 人工纯林造林密度为 2 492~3 582 株/ hm^2 ,造林时不施基肥、不追肥,造林后抚育 3 a,每年 2 次;抚育间伐 2 次,第 1 次在第 8~10 年,第 2 次在第 11~13 年,最终保留 1 493~2 090 株/ hm^2 ;第 16~21 年主伐。

2) 马尾松经营

福建经营马尾松中径材,目标是培育平均胸径 19 cm,平均树高 18 m,平均蓄积 $262.5 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ 的马尾松用材林. 造林密度 3 000~3 900 株/ hm^2 ,林地清理、抚育同杉木经营. 而广西进行马尾松工业原料林经营,以培育中小径材为目标. 人工纯林造林密度 1 657~2 985 株/ hm^2 ,经营技术也同杉木经营。

3) 桉树经营

广西进行桉树的短轮伐期经营,以培育中小径材为目标. 营造人工纯林,造林密度 1 239~1 657 株/ hm^2 . 抚育技术同马尾松. 施肥 3 a 共 4 次,其中第 1 年基肥 1 次,追肥 1 次,第 2 和第 3 年各追肥 1 次. 3~8 a 即可进行主伐。

2.3.3 生态公益林经营

林区各省以设立森林抚育试点作为开端,具体操作规程以国家标准《生态公益林建设技术规程》为基础,依据各自的实际情况加以落实. 如广西制定的《广西生态公益林中幼龄林抚育间伐工程项目管

理试行办法》,将抚育间伐作为工程项目来管理,严格抚育间伐作业设计审批。湖南出台了《湖南省生态公益林中幼林抚育间伐和低效林改造项目管理办法和操作细则》,明确森林经营目标、任务与技术措施,对经营技术进行了详尽的规定。但是,实际上广西、海南等省份并未对现有的生态公益林进行大规模的抚育工作,这也是现存的主要问题。

一些经营水平较高的省份在现有林种分类的基础上,根据生态公益林所在区域和树种组成进一步细化分类,分别指导不同类型生态公益林的经营工作,如福建将本省划分为木麻黄纯林(沿海防护林)、阔叶树纯林(水土保持林、水源涵养林)、马尾松与阔叶树混交林(水土保持林、水源涵养林)等3个类型进行经营。浙江在2007年开始编制阔叶林发展工程规划,根据工程区生态公益林的自然条件、生态环境、经济社会特征和生态建设的主导需要,将阔叶林发展工程在地域上划分为浙东北平原绿化农田防护林区、浙西北山地水源涵养林保护区、浙中丘陵盆地森林生态治理区、浙南山地森林生态保护恢复区、浙东南沿海防护林体系建设区等5个区,进行统筹规划、分类指导。倡导适地适树和特性协调的原则、满足绿化主体功能要求的原则以及乡土树种为主、外来树种为辅的原则,采用各种方式营造阔叶混交林。

2.4 北方零散林区

2.4.1 基本特点

包括西北、华北与东北部分地区以及相毗邻的山东、河南等省。该区大片土地自然条件较差,缺少森林覆盖,林木生长缓慢,并且人口密度较高,林地面积较小,破坏度较高。森林分布零散,区域内差异也较大,以下以西北区与华北区为例。

2.4.2 西北地区

乔木林以生态公益林占绝对优势,其中以防护林为主,防风固沙、保持水土使得该地区的森林具有重要意义。针对保护天然林、维护生态环境的要求,该区域的省、自治区将江河源头、湖泊周围、水库周围、保护区及脆弱地带、不易更新地块的天然林均划为生态公益林。一方面,封山育林,严禁主伐,同时对具有天然更新能力的地段进行天然更新和人工促进天然更新。另一方面,采用飞播、人工造林等措施大力营造新林,同时加强农田防护林网和四旁树的营造。

2.4.3 华北地区

以北京、河北为代表的省市积极实施对生态公

益林的中幼林抚育工程,禁止对生态公益林的盈利性采伐。北京市《中幼林抚育技术规程》、《中幼林抚育实绩核查办法》、《山区生态公益林抚育技术规程》等细化了水源涵养区、水土保持区、风景旅游区、前山脸地区、民俗旅游区以及主要公路河道两侧等重点区域、重点林区中幼林抚育工程的操作要求。

河北编制出适于本省的《生态公益林经营技术规程》以及《河北省商品林经营技术规程》。对商品林经营进行了规定,主要有3种经营模式:

1)对冀北山地中龄和近熟落叶松林进行大强度经营抚育,改3次间伐为1次大强度间伐,达到最终主伐密度;

2)采用人工林近自然化经营模式,针对大面积同龄人工纯林的物种单一、长势下降、景观单调、土壤酸化及病虫害严重等弊端,在调整资源结构和低密度培育大径材的同时,促进林下灌草生长和诱导异种进入,通过天然化经营,培育复层异龄混交林;

3)平原速生丰产林机械伐经营模式,采取隔行间伐抚育和伐根嫁接经营措施,使速生丰产林的培育周期由10年缩短为5年。

3 结语

我国地域辽阔复杂,气候多样,各地社会发展水平不均衡,但各个自然特征相同的林区其社会发展水平大体相同。因此,根据这些特点,不同林区所采用的经营技术与方法应该有所不同,林区内森林经营有一定的一致性,但也存在特征性,上文反映了各大林区在森林经营方面的现状及积累的宝贵经验。针对林区特点,采取适当的经营方式,借鉴已有的成熟经营手段,对森林的科学经营意义重大。

参考文献:

- [1] 赵华,刘勇,吕瑞恒. 森林经营分类与森林培育的思考[J]. 林业资源管理,2010(6):27-31.
- [2] 中国林学会. 森林合理经营永续利用[M]. 北京:中国林业出版社,1982:285.
- [3] 詹昭宁. 现代林业集约化森林经营的思考[J]. 林业经济问题,2007,27(5):472-479.
- [4] 陈炳浩,陆静娴. 我国主要林区天然林资源保护与可持续经营[J]. 林业经济,1999(2):9-16.
- [5] 国家林业局. 中国林业发展报告[M]. 北京:中国林业出版社,2010.
- [6] 韦国彦. 对森林经营概念、作用及经营思路的分析[J]. 林业勘察设计,2007,3(143):14-15.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.012

腾冲红花油茶低产林抚育改造技术

杨开保¹, 黄佳聪¹, 辛成莲², 万晓军¹

(1. 保山市林业技术推广总站, 云南 隆阳 678000; 2. 腾冲县林业技术推广站, 云南 腾冲 679100)

摘要: 对面积 28 hm²、树龄 39 a、直播造林且长期失管的腾冲红花油茶低产林开展抚育改造试验。通过多年的试验研究, 摸索出林相林园治理、密度调整、树型调整、加强土肥水管理及病虫害防治等抚育改造综合技术。改造后第四年的林分质量明显改善, 树势恢复, 大幅增产, 采前落果得到根本遏制; 植株平均结实率由 19.93% 增加到 41.07%, 粗油产量达 220.5 kg/hm², 为改造前 24 kg/hm² 的 9.19 倍, 为病虫害试验对照产量 124.5 kg/hm² 的 1.77 倍。试验结果为腾冲红花油茶低产林抚育改造, 老产区巩固产业持续发展, 提高油茶产量和品质提供了技术支持。

关键词: 腾冲红花油茶; 低产林; 抚育改造

中图分类号: S794.4; S756.5 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)01-0046-04

Tending Transformation Technology of Low-yielding *Camellia reticulata* in Tengchong

YANG Kai-bao¹, HUANG Jia-cong¹, XIN Cheng-lian², WANG Xiao-jun¹

(1. Baoshan Forestry Technology Station, longyang, Yunnan 678000, China;

2. Forestry Technology Extension Stations in Tengchong County, Tengchong, Yunnan 679100, China)

Abstract: Tending transformation test was conducted on 28hm² 39 year old direct seeding forestation and long-term management absent low yielding *Camellia reticulata* in Tengchong. Through years of experimental research, we have come up with the forest garden governance, density adjustment, treelike adjustment; strengthen soil and water management and pest control tending transformation technologies. Four years after the transformation, the forest quality has greatly improved, tree vigor has recovered, substantial increases have been seen in harvests, and preharvest fruit drops have been contained. The average ripening rate has grown from 19.93% to 41.07%; crude oil yield has risen up to 220.5kg/hm², equivalent to 9.19 times the amount of 24kg/hm² produced before, and 1.77 times the amount of 124.5kg/hm² for pests and diseases control test. The test results have contributed technical support to the low-yielding *Camellia reticulata* transformation in Tengchong, the sustainable development of the industry in the old-production area and the improvement of *Camellia reticulata* yield and quality.

Key words: *Camellia reticulata*; low-yielding forest; tending transformation

腾冲红花油茶(*Camellia reticulata* Lindl.)又名滇山茶, 为山茶科山茶属常绿乔木, 是我国特有的木

本食用油料及园林观赏兼用树种, 自然分布集中于滇中以西、腾冲县以东海拔 1 700~2 600 m 的广大

收稿日期: 2012-01-09.

基金项目: 国家跨区域重点林业技术推广项目—云南高山区红花油茶良种繁育及丰产栽培技术推广。

作者简介: 杨开保(1956-), 男, 云南龙陵人, 工程师。研究方向: 经济林栽培。

通讯作者: 黄佳聪(1966-), 男, 云南腾冲人, 高级工程师。主要从事经济林栽培技术与推广工作。Email: bs_hjc@126.com

山林间^[1-3]. 因其观赏价值高^[4-6]、油用加工性能好、籽油质量优异^[7,8], 得到我国油茶科研和生产部门的高度重视. 20 世纪 60~70 年代, 滇西地区曾大规模发展种植腾冲红花油茶, 仅腾冲县种植面积曾达 2.7 万 hm^2 . 因未采用良种直播造林, 抚育管理粗放等原因, 导致品种良莠不齐、产量低、见效慢, 群众经营积极性大受挫折, 面积逐渐减少; 2008 年保存面积仅 0.6 万 hm^2 , 且多数属于低产低效林分^[9]. 研究腾冲红花油茶低产林抚育改造的策略与技术, 对其老产区巩固产业基地面积, 实现可持续发展具有重要的现实意义.

抚育改造是普通油茶 (*C. oleifera*) 低产林快速增加产量及效益的有效途径之一^[10,11], 对腾冲红花油茶果实经济性状、苗木培育、开花坐果结实规律、籽油理化指标等已有研究报道^[8,9,12-15], 但尚没有关于腾冲红花油茶低产林抚育改造研究方面的报道. 为此, 结合生产实际, 在调查研究被改造林分植株开花坐果特性的基础上, 开展了较为系统的抚育改造试验研究. 以期为腾冲红花油茶低产林增产增效, 老产区巩固产业基地面积, 产业可持续发展, 提供技术支撑.

1 项目区及林分概况

1.1 项目区概况

项目区位于云南省腾冲县城西 2 km 处的腾冲县林业技术推广站腾冲红花油茶基地, 地理位置为东经 $98^{\circ}28'50''$, 北纬 $25^{\circ}03'28''$; 海拔 1 680~1 750 m; 年均温 14.6°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 年积温 $4\ 640^{\circ}\text{C}$; 最热月 (8 月) 均温 19.5°C , 最冷月 (1 月) 均温 7.5°C ; 极端最高温 30.2°C , 极端最低温 -4.3°C ; 年均降水量 1 500 mm, 干湿季分明, 雨热同季, 6~9 月为雨季; 年日照时间 2 167 h; 霜期 110~145 d. 土壤为石灰岩发育的酸性黄壤, 土壤 pH 值为 6.0, 土壤厚度大于 1 m, 保肥水能力中等, 肥力中等.

1.2 林分状况

试验改造林分连片分布, 面积为 $28\ \text{hm}^2$, 林龄 39 a. 其中, 前 18 年纯林经营, 第 19 年开始因品种良莠不齐、产量低及茶油市场低迷而逐渐失管. 失管后, 油茶林自然更新与麻栗 (*Quercus acutissima* Caruth.)、光皮桦 (*Betula luminifera* H. Winkl.)、云南松 (*Pinus armandi* Franch) 等形成天然次生混交林或与杉木 (*Cunninghamia lanceolata* Lamb.)、秃杉 (*Taiwania flousiana* Gaussen)、华山松 (*Pinus yunnanensis*

Franch) 等形成人工混交林. 至改造前的 2008 年油茶已成为林下木或劣势木, 光照、通风及从土壤中吸取养分的条件较差. 林分具有明显的林相乱, 林园乱, 树体乱, 病虫鼠害严重, 落果严重, 树体早衰等特点; 植株具有明显的生长势衰弱, 树体单一向上、主侧枝不发达, 结果枝弱而数量少, 主干、主枝、侧枝、结果枝比例严重不协调, 结果部位外移, 内膛及树体中下部空虚, 树型呈扫帚状; 年种子产量、质量极低, 已成为名副其实的低产低效林分. 调查结果显示: 油茶密度为 $900\ \text{株}/\text{hm}^2$, 平均树高为 4.9~6.2 m、干基直径 5.4~8.7 cm、冠幅 $7.5\sim 11.0\ \text{m}^2$, 粗油产量低于 $24\ \text{kg}/\text{hm}^2$. 其次, 因采用约 $20\ \text{cm}\times 20\ \text{cm}$ 小规格带状整地、直播造林 (初植密度 $2\ \text{m}\times 3\ \text{m}$, $1\ 667\ \text{株}/\text{hm}^2$), 且造林种子未经过选优, 导致林地保肥水能力低, 林分植株分化严重, 单株自然坐果率 $0.00\%\sim 84.63\%$ 、结实率 $0.00\%\sim 48.40\%$ ^[14], 植株平均单果质量 $31.49\%\sim 152.93\%$ 、出籽率 $4.18\%\sim 23.05\%$ 、种仁含油率 $27.12\%\sim 62.67\%$ 、果实含油率 $0.53\%\sim 7.69\%$ ^[12].

2 抚育改造技术

2.1 林相林园治理

2008 年 10~12 月, 伐除非油茶林木及因病残严重衰老而抚壮困难的油茶植株.

2.2 扩台改土

2009 年 1~2 月, 对林地进行扩台改土、台面垦复. 结合垦复每株施有机肥约 15 kg、磷肥 1 kg, 挖除林地内多年生杂草; 6 月株施 NPK 复合肥 2 kg; 10 月上旬株施有机肥约 20 kg、磷肥 1 kg.

2.3 密度调整

2008 年 11 月至 2009 年 6 月, 分单株观测开花坐果情况. 根据观测结果, 按 $450\sim 600\ \text{株}/\text{hm}^2$ 的保留密度, 于 2009 年 11~12 月开展伐密或移密补稀工作. 保留或移植花期 12 月至翌年 3 月上旬、自然坐果率高、枝芽结果特性优良、产量高的植株, 伐除或移除花期 11 月下旬以前及 3 月 10 日以后、坐果率低、枝芽结果特性较差的植株.

2.4 树型调整

2009 年 11 月至 2010 年 1 月进行以整形为目的的修剪工作. 首先, 锯除、剪除死、枯、病枝及寄生植物. 然后, 以主干疏散分层形或变则主干形为主要树型, 选留生长良好、主枝分布位置合理的主干 1~2 个, 锯除选留以外的主干、萌条、萌桩. 再在保留的主干上合理选留 7~9 个主枝, 锯除非选留的主枝. 主

干和主枝确定并选留好后,选择性剪除主枝上的重叠枝、交叉枝、过密枝及下垂枝。对保留的结果大枝组进行适当调整,并适当回缩交叉枝和衰弱枝。尽量保留内膛小枝,对着生于大枝下部且有发展空间的瘦弱枝条重短截以刺激萌发新枝,对有发展空间的徒长枝适当短截以形成结果枝组。

树型调整工作结束后,及时清除修剪物(清园)并集中烧毁,以减少病虫害源基数。清园后,及时对 1.5 m 以下主干和主枝基部的地衣、苔藓植物、老翘枯皮自上而下进行彻底刮除,并涂白(涂白剂配比:生石灰浆 80%~90%、石硫合剂 5%~15%、及少量食盐,混合成糊状)。

2.5 加强土肥水管理

2010~2011 年,按年施肥 3 次、灌水 1 次、中耕除草 2 次加强抚壮抚育管理。3 月上旬春季施肥以速效氮肥为主、深施(施肥深度大于 30 cm)并结合施肥每株灌水约 10 kg,6 月上旬夏季施肥以磷钾肥为主,9 月下旬至 10 月中旬秋季施肥以有机肥、磷肥为主。一般掌握树势弱,多施氮肥;树势强,多施磷钾肥;大树多施,结果多的树多施;小树少施,结果少的树少施。大年多施磷钾肥,小年多施氮肥。冠幅约 12 cm² 的成年树年施肥量为磷肥 1~1.5 kg、钾肥 0.5 kg、氮肥 0.7 kg、腐熟优质有机肥 15~30 kg。

2.6 病虫害防治

针对炭疽病(*Glomerella cingulata*)及茶象甲(*Curculio chinensis* Chevrolat)导致采收前严重落果,于 2011 年开展病虫害防治试验。防治试验在加强抚育管理、秋季深翻土壤等林业技术措施防治的基础上,开展化学防治并设置试验对照面积 2 hm²,除化学防治措施外,对照与试验林分抚育技术相同。于 5 月下旬喷 50% 甲基脱布津可湿性粉剂 600 倍液+48% 毒死蜱 1 000 倍液,6 月上旬喷 50% 消菌灵 1 500 倍液+16% 虫线清 500 倍液,6 月中旬喷 20% 苯醚甲环唑 1 500 倍液+48% 毒死蜱 1 000 倍液,6 月下旬喷 50% 消菌灵 1 500 倍液+16% 虫线清 500 倍液。

3 抚育改造效果

3.1 林分通风透光条件得到根本改善

通过林地清理,伐除林地内上层非油茶木及病残衰老抚育抚壮困难的油茶木。林分内腾冲红花油茶植株成为林地内唯一的经营范围树种,林地卫生、通风透光条件得到根本改善。

根据植株开花坐果特性观测结果,开展密度调

整、移密补稀工作。林分单位面积植株数由改造前的约 900 株/hm² 减少到 510 株/hm²,林分植株密度趋于合理,通风透光条件进一步改善,良种化水平得到提高。

对保留或补植的每一个单株,依树做型、随枝修剪,开展以树型调整为目的的整形修剪工作。使植株形成相对规范的主干树型(主干分层形或变则主干形),主干、主枝、侧枝、结果枝比例逐步趋于合理,植株结果负载能力增强,通风透光条件得到改善。

3.2 树势恢复

植株生长势明显恢复,树体上下、内外枝条分布逐步趋于合理。植株春梢平均抽发数量达 611 个,为未抚育改造对照的 7.61 倍;平均每个枝条抽发新枝数量达 2.9 个,为未抚育改造对照 1.3 个的 2.23 倍;春梢平均长度 17.9 cm,与未抚育改造对照 17.4 cm 相当;春梢平均粗 0.47 cm,为未抚育改造对照 0.31 cm 的 1.52 倍;果枝延长枝(果前枝)平均长 12.8 cm、粗 0.39 cm。

3.3 结实率提高

在应用抚育改造措施的基础上,通过开展病虫害化学防治试验,植株平均结实率由 2010 年的 19.93% 增加至 2011 年的 41.07%,为 2010 年的 2.06 倍,是对照(抚育改造但未化学防治)结实率 22.98% 的 1.79 倍。通过病虫害综合防治,采收前严重落果的问题得到了根本解决。

3.4 产量增加

单位面积粗油产量由改造前的 24 kg/hm² 增加至 2011 年的 220.5 kg/hm²,为改造前的 9.19 倍;比对照(抚育改造但未化学防治)产量 124.5 kg/hm² 增加 96 kg/hm²,是对照的 1.77 倍。

4 小结

4.1 加强土肥水管理是低产林抚育改造的基础

土壤是果树赖以生存的基础,营养是果树生长与结果的物质条件,萌芽、开花坐果、新梢生长及幼果膨大期是果树需水的重要时期^[16]。腾冲红花油茶林分因林地土壤瘠薄、土壤养分差、整地规格小,不利于保水保肥,或因长期放任失管,林地荒芜,或多方面因素共同作用导致低产。此外,腾冲红花油茶分布区全年降雨量大,降雨量分布不均,冬春季及初夏严重干旱,此期结合施肥适量浇水有利于开花坐果及萌芽抽梢。

4.2 改善林分及植株通风透光条件,提高良种化率,是低产林抚育改造的关键

腾冲红花油茶为中型乔木^[12],阳性树种^[9],长期自然杂交使其实生繁殖后代具有丰富的变异特性.其花期、坐果率、果实大小、出籽率、含油率不同,且差异达极显著水平^[12].因此,伐除异木特别是高大的上层林木,伐除严重衰老而抚壮困难的油茶植株,伐除过密油茶植株或对油茶植株移密补稀,开展以整形为目的的修剪工作,挖除林地内多年生杂草,对改善林地及植株通风透光条件,促进营养物质积累、花芽分化,提高坐果率及改善籽油品质具有重要的促进作用.同时,结合密度调整,抛弃那些花期太早或太迟、坐果率低于 10%、果油率低于 1.5% 的单株,能在一定程度上提高林分良种化率及生产力.

4.3 加强病虫害防治是低产林抚育改造取得成效的保障

腾冲红花油茶主要栽培区内,原生分布 9 种茶属物种^[17].其中,仅腾冲县茶(*C. sinensis*)产业基地面积即达 1.67 万 hm^2 ,被评为“2009 年全国重点产茶县”^[18].茶与腾冲红花油茶错落交叉分布,病虫害互感指数高,且腾冲红花油茶集约化经营水平较低,病虫害导致减产或绝收客观存在.调查显示,其病虫害株危害率近 100%,导致采前落果率超过 85% 且大大降低籽油品质.病虫害防治试验结果表明,加强病虫害防治可提高结实率,遏制落果,增加产量,是低产林抚育改造取得成效的保障.

4.4 低产林抚育改造技术在生产中的应用策略

腾冲红花油茶低产林抚育改造技术主要包括:清理林地,伐除非油茶林木及严重衰老油茶植株;扩台改土,加强土肥水管理;密度调整,结合密林移植,优化品种结构及林地通风透光;树型调整,增强树体结果负载能力及改善通风透光条件;病虫害综合防治,遏制落果,提高籽油品质.其每项技术措施相辅相成,相互促进,只有在生产中综合利用改造技术,才能获得最佳的改造效果.

参考文献:

[1] 中国科学院昆明植物研究所. 云南植物志(第 8 卷)

[M]. 北京:科学出版社,1997:307-308.

- [2] 中国科学院中国植物志编委会. 中国植物志(第 49 卷第 3 分册)[M]. 北京:科学出版社,1998:68-70.
- [3] 庄瑞林. 中国油茶(第 2 版)[M]. 北京:中国林业出版社,2008:72-73,86.
- [4] 李溯. 云南山茶花[M]. 昆明:云南科技出版社,2007.
- [5] 范眸天. 茶花鉴赏[M]. 昆明:云南科技出版社,2007.
- [6] 冯国楣,夏丽芳,朱象鸿. 云南山茶花[M]. 昆明:云南人民出版社,1981.
- [7] 贾良智,周俊. 中国油脂植物[M]. 北京:科学出版社,1987:381.
- [8] 黄佳聪,陆斌,阚欢,等. 腾冲红花油茶籽油主要理化成分分析[J]. 西南林学院学报,2010,30(5):29-32.
- [9] 黄佳聪. 腾冲红花油茶产业发展问题与措施[J]. 林业调查规划,2011,36(1):90-92.
- [10] 林少韩,李桂梅. 油茶低产林改造工程的技术策略与实施方法[J]. 林业科学研究,1991,4(4):353-359.
- [11] 张乃燕,陈国臣,江泽鹏,等. 油茶低产林综合改造效果分析[J]. 林业科技开发,2009,23(1):103-105.
- [12] 黄佳聪,何俊,尹瑞萍,等. 腾冲红花油茶自然和人工种群种实性状变异研究[J]. 北京林业大学学报,2010,32(5):94-101.
- [13] 黄佳聪,郭军,罕新艳,等. 腾冲红花油茶芽苗砧嫁接技术及其成效分析[J]. 西部林业科学,2011,40(2):84-87.
- [14] 辛成莲,石卓功,黄佳聪,等. 腾冲红花油茶的坐果及结实率研究[J]. 西部林业科学,2011,40(4):60-64.
- [15] 黄佳聪,阚欢,刘云. 腾冲红花油茶籽油中多酚类物质对自由基清除作用的研究[J]. 中国油脂,2011,36(12):54-57.
- [16] 郝荣庭,刘孟军. 中国干果[M]. 北京:中国林业出版社,2005:34-41.
- [17] 黄佳聪,任华东,尹五元,等. 保山油茶种质资源及其主要种实经济性状[J]. 中南林业科技大学学报,2011,31(9):14-18.
- [18] 中共保山市委党史地方志工作委员会. 保山志(总第 19 卷)[M]. 昆明:云南民族出版社,2010:50.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.013

腾冲县加快推进中低产林改造的必要性与建议

舒相才

(腾冲县林业局,云南 腾冲 679100)

摘要:介绍腾冲县中低产林现状,从林业自身发展、提高森林经营水平、扩大森林资源总量、加快树种结构调整、增加林农收入和巩固集体林权制度改革成果、促进林业产业发展等方面论述了加快推进中低产林改造的必要性.提出要提高对中低产林改造的认识,将中低产林改造与林业生态建设、特色经济林产业发展、短轮伐期工业原料林建设、发展林下经济、林木良种生产基地建设、实施科技兴林战略结合起来,建立完善的管理体系和一批高标准的示范样板,多渠道筹措资金等加快中低产林改造的建议.

关键词:中低产林改造;树种结构调整;林业产业发展;生态建设;腾冲县

中图分类号:S756.5 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0050-07

Necessity and Suggestion to Speed up Reform of low-yielding Forest in Tengchong County

SHU Xiang-cai

(Tengchong County Forestry Bureau, Tengchong, Yunnan 679100, China)

Abstract: This paper described the status of low-yielding forest in Tengchong County, and elaborated the necessity of speeding up low-yielding forest reform from following aspects: forestry development, promoting the level of forest management, forest resources expansion, and accelerating the structural adjustment of tree species, and increasing farmers' income and consolidating the results of collective forest right system reform, and promote the development of forestry industry. Suggestions also have been put forward to improve the understanding of the low-yielding forest transformation, integrated low-yielding forest reform and forest ecological construction, forest industry development, short-rotation industrial raw material forest construction, forest economy development, forest seed production bases construction and the implementation of science and technology strategy on forestry, to establish a sound management system and a number of high standards demonstration model, and multi-channel financing to accelerate the low-yielding forest transformation.

Key words: low-yielding forest reform; structural adjustment of tree species; forestry industry development; ecological construction; Tengchong county

实施中低产林改造是实现林业跨越式发展的必由之路,为了规范低产用材林、低效林的改造行为,科学经营森林,国家林业局分别于1999年和2007年出台了《低产用材林改造技术规程》^[1]和《低效林

改造技术规程》^[2],由于地方没有配套的政策以及改造过程中涉及的诸多问题,各地低产用材林、低效林改造的步伐缓慢.2010年,云南省人民政府出台了《关于加快推进中低产林改造工作的意见》(云政

收稿日期:2011-06-28.

作者简介:舒相才(1973-),男,云南腾冲人,工程师.主要从事森林培育和森林资源管理工作.

发[2010]54号),提出用10年左右的时间改造400万 hm^2 中低产林。腾冲作为云南省的重点林区县,森林资源丰富,林地面积较多,中低产林改造任务较重,自2004年以来,腾冲县共实施中低产林改造9205.07 hm^2 。由于全县广大干部职工对中低产林改造工作的认识不一,部分干部群众对中低产林改造信心不足,导致全县中低产林改造工作进展缓慢。研究加快推进中低产林改造的必要性,对统一认识,加快推进腾冲县中低产林改造工作,促进腾冲县林业的发展具有重要的现实意义。

1 概况

腾冲县位于云南西南边陲,地处东经 $98^{\circ}05' \sim 98^{\circ}46'$,北纬 $24^{\circ}38' \sim 25^{\circ}52'$,属于云南高原滇西峡谷区,国土面积570088 hm^2 。县城年均温 14.8°C ,最冷月(1月)平均气温 7.5°C ,最热月(8月)平均气温 19.8°C ,无霜期234d,年均降雨量1469.4mm,年均日照时间2153h,相对湿度79%。地带性土壤包括高山亚高山灌丛草甸土、暗棕壤、棕壤、黄棕壤、黄壤、黄红壤、红壤7个亚类,非地带性土壤包括棕色石灰土、黑色石灰土、火山灰土3个亚类^[3]。主要植被类型包括温性针叶林、暖性针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、灌丛5个类型^[3,4]。根据《腾冲县森林资源规划设计调查报告》^[5],全县林业用地570088 hm^2 ,占土地总面积的77.25%,其中:有林地384207.5 hm^2 ,疏林地479.6 hm^2 ,灌木林地13464.0 hm^2 ,未成林造林地21672.1 hm^2 ,无立木林地2305.8 hm^2 ,宜林地8242.3 hm^2 ,苗圃地7.4 hm^2 ,辅助生产林地17.8 hm^2 。全县森林覆盖率70.7%,林木绿化率73.3%,活立木总蓄积4872.04万 m^3 ,林分单位面积蓄积 $125.8\text{m}^3/\text{hm}^2$,活立木年净生长量196.899万 m^3 ,林分优势树种年净生长量193.5780万 m^3 。

2 中低产林改造的含义

低产用材林是指在用材林的立地上,并确定为用材林,因未能适地适树或经营管理不当,或受自然、人为不良因素影响,造成林木生长慢、质量差,明显低于所在立地条件应有生产力的林分^[1]。低效林是指受人为因素的直接作用或诱导自然因素的影响,林分结构和稳定性失调,林木生长发育衰竭,系统功能退化或丧失,导致森林生态功能、林产品产量或生物量显著低于同类立地条件下相同林分平均水

平的林分^[1]。对中低产林目前尚没有明确的定义^[6],白恩培认为,中低产林就是单位面积林产品产出的经济效益和效率相对低下的林地^[7]。笔者认为,中低产林应分为中产林和低产林两大类,中产林是指单位面积林地产生的效益(经济、生态、社会)接近同类立地条件平均水平的森林,而单位面积林地产生的效益低于同类立地条件平均水平的森林就是低产林。中低产林改造就是通过分析中低产林的具体情况和立地条件,采用先进、综合、适合中低产林所在立地条件的综合措施提高林地生产力,促进林地向高产林转化的过程。中产林、低产林的概念是动态的,中产林是潜在的低产林,当一个地方低产林大多改造完成了,森林经营水平提高了,林地总体效益提高了,这时,原来的中产林的效益就会低于新时期林地平均水平而变成低产林,因此对中产林也要采取相应的改造措施,促使其向高产林转化。

3 中低产林现状

2010年,保山市林业局批准了《腾冲县中低产林评判标准(试行)》,根据该标准和《腾冲县中低产林改造规划(2010-2020)》,腾冲县现有中低产林196422.6 hm^2 ,蓄积1319.812万 m^3 。笔者根据《腾冲县中低产林评判标准(试行)》,基于森林资源二类调查资料,利用ArcGIS地理信息系统软件进行判定,结果为:腾冲县中低产林有25263个小班,面积为234151 hm^2 ,蓄积量2097.119 m^3 。其中海拔2500m以下的23455个小班,面积为202637.6 hm^2 ,蓄积为16166930 m^3 。

海拔2500m以下的中低产林中,按类型分:中产林面积35181 hm^2 、蓄积3019650 m^3 ,低产林面积167456.6 hm^2 、蓄积13147280 m^3 ;按权属分:国有林场23187.5 hm^2 ,零星国有林731.7 hm^2 ,集体178718.4 hm^2 ;按森林类别分:商品林202561.7 hm^2 ,生态公益林75.9 hm^2 ;按地类分:纯林84074.8 hm^2 ,混交林114920.8 hm^2 ,疏林地332 hm^2 ,其它灌木林2455.7 hm^2 ,竹林854.3 hm^2 ;按树种分:栎类80822.3 hm^2 ,其它阔46802.7 hm^2 ,云南松39280.7 hm^2 ,桉木7848.6 hm^2 ,杉木7726.6 hm^2 ,秃杉7457.9 hm^2 ,华山松6912.5 hm^2 ,桦木1309.7 hm^2 ,木荷494.6 hm^2 ,喜树325.2 hm^2 ,软阔137 hm^2 ,榕树105 hm^2 ,铁刀木62.9 hm^2 ,硬阔37.7 hm^2 ,油杉0.2 hm^2 ,灌木树种2455.7 hm^2 ,其它竹854.3 hm^2 ;按起源分:天然林161631.9 hm^2 ,人工

林 24 060.3 hm², 飞播林 16 945.4 hm²; 按判定的标准分: 定量标准判定 70 337.4 hm², 非目的树种 128 192.5 hm², 郁闭度小于 0.3 的中龄林、近熟林 465.7 hm², 疏林地 332 hm², 灌木林地 2 455.7 hm², 其它竹(小径竹) 854.3 hm². 可以看出, 腾冲县中低产林的主要特点是: 低产林多, 中产林少; 集体林多, 国有林少; 商品林多, 公益林少; 有林地多, 其它地类少; 慢生树种多, 速生树种少; 天然林多, 人工林少; 按定性标准判定的多, 按定量标准判定的少.

4 中低产林改造工作现状

腾冲县的中低产林改造大致可以分成 3 个阶段: 第一阶段从 20 世纪 90 年代开始至 2004 年, 是群众自发改造阶段; 第二阶段从 2004 年开始至 2009 年, 为试点推动阶段; 第三阶段从 2010 年开始, 为整体推进阶段.

20 世纪 90 年代, 腾冲县猴桥镇、中和乡等部分乡镇开始出现林权流转, 由于流转的林地大多为次生林, 林木生长慢, 效益低, 流转后的新业主为了在林地使用权属于自己的时限内取得最大的效益, 纷纷伐除林地上原有的林木, 种植西南桦、光皮桦、桫木、秃杉、杉木等速生树种. 这一阶段的主要特点: ①改造行为的自发性, 没有政府部门的参与, 没有规划设计, 全部由业主自发组织实施; ②改造措施的单一性, 几乎都是皆伐后种植速生树种; ③改造地块均为集体林, 国有林场仅进行小面积的试验; ④没有统计数据, 无法统计全县到底改造了多少面积; ⑤缺少总结分析, 改造完成后, 没有专业技术人员对改造成效、改造措施、改造的经验教训进行总结、分析和评价.

2004 年, 云南省林业厅项目办安排英国志愿者在腾冲县林业局沙坝林场实施了 26.67 hm² 低产用材林改造项目. 2005 年, 省林业厅安排腾冲县为低产林改造项目试点县^[8], 实施低产林改造试点 133.33 hm², 标志着腾冲县中低产林改造试点推动阶段的开始. 这一阶段的主要特点: ①政府推动, 除上述 2 个项目外, 2006 年省林业厅还安排了 1 003.63 hm² 低产用材林改造项目, 2007~2009 年, 腾冲县林业局安排实施了 1 374.77 hm² 低产用材林改造项目和部分低产油茶林改造项目, 腾冲县的中低产林改造工作从群众自发改造为主转向以政府推动为主; ②改造措施的多样化, 林业部门安排的低产林改造项目都实行项目管理, 改造前有设计, 改造后有验收, 改造措施也由单一的皆伐改造转变为皆

伐改造、抚育改造、综合改造并存; ③改造的林地权属多样化, 包括国有林、集体林、私有林(权属为个体).

2010 年, 云南省人民政府出台了《关于加快推进中低产林改造工作的意见》, 保山市相继出台了《保山市人民政府关于加快推进中低产林改造的实施意见》(保政发[2010]230 号)、《保山市林业局关于中低产林改造采伐管理的意见》(保林发[2010]177 号)、《保山市林业局中低产林界定指导标准》、《保山市中低产林改造工程实施管理办法》, 腾冲县林业局也制定了《腾冲县中低产林评判标准(试行)》, 并于 2010 年 1 月 22 日得到保山市林业局批准, 腾冲县编制的《腾冲县中低产林改造规划(2010-2020)》得到保山市人民政府的批准, 标志着腾冲县中低产林改造整体推进阶段的开始. 这一阶段的特点: ①规划先行, 编制了《腾冲县中低产林改造规划(2010-2020)》, 规划到 2020 年改造中低产林 10 万 hm²^[9]; ②管理规范, 制定了《腾冲县中低产林改造管理办法(试行)》、《腾冲县中低产林改造实施细则(试行)》、《腾冲县中低产林改造考核办法(试行)》、《腾冲县中低产林评判标准(试行)》等一系列规章制度和技术规定, 使中低产林改造工作走上规范的道路; ③改造规模加大, 仅 2010 年就实施改造中低产林 6 666.67 hm².

5 中低产林改造的必要性

5.1 林业自身发展的需要

腾冲县国土面积为 570 088 hm², 其中: 林业用地 440 396.5 hm², 占 77.25%, 农业用地 107 311.2 hm², 占 18.82%^[5]. 2010 年, 腾冲县国民生产总值为 70.402 2 亿元, 农业总产值 29.089 亿元(农业产值 10.879 4 亿元, 林业产值 5.252 9 亿元)^[10]. 林地面积占全县土地面积的 77.25%, 而林业产值仅占全县总产值的 7.46%; 农地面积仅占全县土地面积的 18.82%, 而农业产值占全县总产值的 15.45%. 从单位面积土地带动的产值来看, 林地 1 192.77 元/hm², 农地 10 138.18 元/hm², 是林地的 8.5 倍. 只有加快推进中低产林改造, 大幅度提高林地生产力, 不断提高林业对国民生产总值、对农民人均纯收入的贡献率, 才能提高林业在社会经济发展和群众心目中的地位, 最终促进林业自身的发展.

5.2 提高森林经营水平的必然要求

腾冲县林分单位面积蓄积量为 125.8 m³/hm²,

高于全国平均水平,接近世界第 73 位的亚美尼亚^[11],与世界发达国家相比差距甚远(表 1)。林分单位面积蓄积量的高低是反映森林经营水平高低的重要指标。林分单位面积蓄积量说明腾冲县森林经营水平与世界林业发达国家还有很大的差距。中低产林改造是综合的森林经营过程,通过在中低产林改造过程中综合运用树种选择、良种生产、壮苗培育、综合抚育、林分施肥、森林采伐等方面的先进技术,大幅度提高林地生产力,增加林分单位面积蓄积量,是提高腾冲县森林经营水平的必然要求。

表 1 部分国家和地区森林每公顷蓄积量

Tab. 1 Per hectare forest volume in different countries and regions

国家和地区	每公顷蓄积量/ m^3	排位
新西兰	434	1
瓜德罗普	409	2
法属圭亚那	350	3
瑞士	345	4
斯洛文尼亚	332	5
德国	315	6
马提尼克	311	7
喀麦隆	308	8
卢森堡	299	9
奥地利	292	10
亚美尼亚	126	73
中国	71	108

注:根据联合国粮农组织《2010 年全球森林资源评估主报告》整理。

5.3 扩大森林资源总量的根本途径

森林资源总量一般包括 2 个方面的内容:①面积;②蓄积。扩大森林资源总量一般也包括 2 个途径:①大力造林,扩大森林面积;②加强森林经营,提高单位面积蓄积,从而达到扩大森林资源总量的目的。腾冲县宜林地 8 242.3 hm^2 ,仅占全县总面积的 1.45%,而且这些宜林地中有 836.6 hm^2 是海拔高于 2 500 m 的难造林地,因此,通过人工造林的途径来扩大森林资源总量的空间已十分狭小,只有通过加强森林经营,加快推进中低产林改造,提高森林单位面积蓄积量,才能达到尽快扩大森林资源总量的目标。

5.4 树种结构调整的必由之路

由于不同树种的生物学特性不同,生长速度也不一致,腾冲县部分优势树种在不同年龄时的平均

每公顷蓄积见表 2 所示。

表 2 不同树种不同年龄每公顷蓄积 m^3/hm^2

Tab. 2 Per hectare forest volume of different species at different ages

杉木	秃杉	桦木	桉木	栎类	其它阔	年龄	云南松	华山松
5			0.8	1.1	7.7	14		0.8
10	29.1	32.5	69.5	47.4	34	59.5	12.3	14.7
15	56.6	71.7	116.7	106	78.3	89.8	29.3	47.4
20	83.5	108.2	179.6	180.7	106.2	142.6	44.4	67.5
25	128	137.3	194.3	188.3	138.5	190.9	60.4	85.2
30	143.1	180.3	264.3	258.2		258.7	86.9	104.7

注:根据 2006 年腾冲县森林资源二类调查小班图层属性表统计计算

从表 2 可以看出,不同树种生长情况差异极大,以桉木和栎类为例:5 a 生的桉木平均每公顷蓄积 14 m^3 ,5 a 生的栎类没有蓄积;10 a 生的桉木平均每公顷蓄积达 59.5 m^3 ,栎类 12.3 m^3 ,比桉木低 47.2 m^3 ;15 a 生的桉木平均每公顷蓄积 89.8 m^3 ,栎类 29.3 m^3 ,比桉木低 60.5 m^3 ;20 a 生的桉木平均每公顷蓄积 142.6 m^3 ,栎类 44.4 m^3 ,比桉木低 98.2 m^3 ;25 a 生的桉木平均每公顷蓄积 190.9 m^3 ,栎类 60.4 m^3 ,比桉木低 130.5 m^3 ;30 a 生的桉木平均每公顷蓄积 258.7 m^3 ,栎类 86.9 m^3 ,比桉木低 171.8 m^3 。

腾冲县林分总面积为 383 455.3 hm^2 ,面积 1 000 hm^2 以上的优势树种按面积大小依次为:栎类 127 141.1 hm^2 ,云南松 94 751.7 hm^2 ,其它阔 81 953.1 hm^2 ,桉木 20 513 hm^2 ,杉木 14 364.8 hm^2 ,华山松 13 259.6 hm^2 ,秃杉 9 643 hm^2 ,硬阔 7 348 hm^2 ,铁杉 5 450.3 hm^2 ,冷杉 4 115.6 hm^2 ,桦木 2 322.2 hm^2 ,木荷 1 286.9 hm^2 。速生树种杉木、秃杉、桦木、桉木的总面积仅 46 843 hm^2 ,占林分面积的 12.22%,而慢生树种仅栎类的面积就占林分面积的 33.16%,慢生树种比例大是造成腾冲县林分平均每公顷蓄积量低的主要原因。要提高林业的效益,必须进行树种结构调整。树种结构调整的方法一般包括采伐更新、树种更替、林下补植,这 3 种方法都是中低产林改造的措施,进行树种结构调整就是实施中低产林改造,因此,加快推进中低产林改造是腾冲县调整树种结构,提高森林质量和林地生产力的必由之路。做个假设:现有 1 hm^2 10 a 生的栎类林,蓄积量为 12.3 m^3 ,若不进行改造,10 年后这片栎类林蓄积量 44.4 m^3 ,增加了 32.1 m^3 ;如果现在进行改造,皆伐后种植桉木,10 年后此林分蓄积量 59.5 m^3 ,增加了 47.2 m^3 ,而且改造时还可以采伐利

用栎类 12.3 m³。

5.5 增加林农收入、巩固集体林权制度改革成果的有效手段

腾冲县集体林权制度改革的主体改革已基本完成,集体林权登记面积达 26.5 万 hm²,确权村民小组 2 659 个,确权宗地 41.16 万宗,核发林权证 12.52 万本,集体林均山到户率 88.9%,商品林均山到户率 89.5%。基本实现了“山定权、树定根、人定心”,但距林权制度改革的目标还很远。集体林权制度改革的根本目标就是解放林业生产力,不断提高林农的收入。怎么把资源优势真正转变为经济优势,群众的办法不多,难以从分到的林地中得到实实在在的利益^[7]。他们所分到的那片林子,如果不进行改造,还是原来的状况,绝不可能带来更多的经济收益^[7]。群众难以从分到的林地上得到收益,爱林护林的积极性就会受到打击。林农的收入得不到提高,集体林权制度改革的成果就得不到巩固。加快推进中低产林改造,一方面可以充分利用现有中低产林资源,增加林农近期收益,另一方面还能通过改造提高林地生产力,增加林农的长期收益。再做一个假设:现有 1 hm² 15 a 生的栎类林,蓄积量为 29.3 m³,若不改造,15 年后蓄积量为 86.9 m³,按栎类出材率 40%、原木价格 400 元/m³ 估算,可生产栎类原木 34.76 m³,产值 13 904 元;若现在进行皆伐改造,采伐后种植桉木,可以采伐栎类 29.3 m³,按出材率 20%估算,可生产栎类原木 5.86 m³,产值 2 344 元,15 年后此桉木林分蓄积量 89.8 m³,按桉木出材率 75%、原木价格 800 元/m³ 估算,可生产桉木原木 67.35 m³,产值 53 880 元,则进行改造的总产值为 56 224 元,是不改造的 4.04 倍,比不改造增加 42 320 元。加快推进中低产林改造,不但能增加林农现在的收益,还能大幅度提高林农将来的收益,是增加林农收入,巩固集体林权制度改革成果的有效手段。

5.6 促进林业产业发展的重大举措

腾冲县 2010~2020 年规划实施中低产林改造 100 000 hm²,改造地块蓄积 655 万 m³,规划采伐蓄积 359 万 m³,大量的采伐会产生大量中小径材和伐区剩余物,促进木材综合加工利用产业和生物质能源产业的发展。腾冲县古林木业有限责任公司有一条纤维板生产线,利用中低产林改造的小径材和伐区剩余物生产木制品和纤维板,年产值超亿元。2010 年,该公司看准了腾冲县加快推进中低产林改造的有利时机,投资 1.8 亿元新建一条年产 15 万 m³ 中高密度纤维板的生产线,使公司的中高密度纤维板

生产能力达 21 万 m³/a,预计 3 年内产值超过 5 亿元。中低产林改造的伐区剩余物不但可以用来生产纤维板,还可以用来生产机制木炭、颗粒燃料等生物质成型燃料,较细的、纤维含量少的剩余物还可以用做生物质气化燃料的原料。

中低产林改造还需要大量的苗木,能有效促进林木种苗产业的发展。根据《腾冲县中低产林改造规划(2010-2020)》,腾冲县规划实施更新改造和树种更替 3.33 万 hm²,约需要壮苗 5 000 万株以上。

大规模地实施中低产林改造,必然会促进林权流转、林权抵押贷款等的增多,改造过程中需要大量的工人,改造后的集约经营也需要较高的科技支持,会促进调查、设计、评估、技术支撑等林业科技产业的发展,如果合理引导,还可能会促进调查设计公司、采伐公司、造林公司、营林公司等林业科技服务企业的产生。加快推进中低产林改造,可以带动木材加工产业、新型生物质能源产业、种苗产业、林业科技服务业等林业产业的发展,是促进腾冲县林业产业发展的重大举措。

6 对加快推进中低产林改造的建议

6.1 加强宣传,统一认识

部分干部群众对加快推进中低产林改造的必要性认识不足,对中低产林改造的信心不足,是加快推进中低产林改造的主要障碍,因此,加快推进中低产林改造,首先就是要加大宣传力度,统一认识。宣传的内容主要是省、市、县中低产林改造的政策,中低产林改造的必要性、重要意义、迫切性,广大林农对实施中低产林改造的迫切要求等。宣传的途径要多样,可以是标语、墙报、报纸、电视、网络、传单等,必要时应举行中低产林改造电视演讲比赛、电视辩论赛等。宣传的目的是打消部分干部群众对“改不改”的疑惑,统一要“改”、要加快“改”的认识。

6.2 做到六个结合

部分干部群众担心实施中低产林改造会破坏环境,影响生态安全,还担心改不好,怕越改越差,越改效益越低。为确保越改生态越好、林分质量和林业效益越高,加快推进中低产林改造要做到六个结合。

6.2.1 与林业生态建设相结合

林业既是一项重要的公益事业,又是一项重要的基础产业。林业不仅要满足社会对木材等林产品的需求,更要满足改善生态状况、保障国土生态安全的需求^[12]。加快推进中低产林改造不能以破坏生态安全为代价,具体实施过程中可以运用国家林业局提出的“高保护价值区域”的概念。2006 年,国家林

业局在《森林经营方案编制与实施纲要(试行)》^[13]中提出,具有下列一种或多种属性的高保护价值区域应优先区划出来:①在全球或国家水平上,具有重要保护价值的生物多样性(如地方特有种、濒危种、残遗种)显著富集的区域;②在全球或国家水平上,具有重要保护意义的主要物种仍基本保持自然分布格局的大片森林景观区域;③珍稀、受威胁或濒危生态系统区域;④提供生态服务功能(如集水区保护、土壤侵蚀控制)的区域;⑤满足当地社区生存、健康等基本需求的区域;⑥对当地社区的传统文化特性具有重要意义。由于具有这些属性的高保护价值区域基本涵盖了森林区域的生物多样性价值、生态服务功能价值、社会与文化价值,这些区域维护好了,生态安全也就维护好了,因此在实施中低产林改造时,只要首先识别了这些区域,保护好这些区域,就不会破坏生态环境,不会影响生态安全。由于腾冲划定了高黎贡山国家级自然保护区、北海湿地保护区等保护区,部分旅游景点周围也划定了保护区,还界定了大面积的生态公益林,因此在改造商品林的中低产林时,只需要特别注意识别和保护⑤、⑥两类高保护价值区域,小范围水土流失或滑坡地区、个别珍稀保护植物及其小生境就可以了。

6.2.2 与特色经济林产业发展相结合

特色经济林是一项长效产业,能为林农带来长期、稳定的收益,而用材林的收益对林农来说是一次性的,因此,实施中低产林改造要与特色经济林产业发展相结合,要选择那些立地条件特别好,适宜特色经济林树种生长发育,群众又愿意改造的中低产林改造成特色经济林,既调整了林种结构,又为群众建立起了一个长期稳定的收入来源。

6.2.3 与短轮伐期工业原料林建设相结合

短轮伐期工业原料林一般是指轮伐期 15 年以下的工业原料用材林。加快推进中低产林改造能有效带动综合利用小径材和伐区剩余物的加工业的发展,一旦中低产林改造完成后,将不再产生这么多的小径材和伐区剩余物,到时候,这些企业的原料来源就成为企业发展的制约因素,因此,从开始实施中低产林改造起就必须与这些企业联系,通过林权转让、林地承包、联合造林、代造代培等方式共同建设短轮伐期工业原料林。这样做一方面解决了企业的后顾之忧,使企业放手发展小径材和伐区剩余物加工利用产业,另一方面也可以减轻林农改造后集约经营森林的资金压力,有效地整合资金进行集约经营。

6.2.4 与发展林下经济相结合

发展林下经济是增加森林经营收益的有效手段,近年来,腾冲县在林下种植草果、石斛等方面取

得了一些成效,但也存在一些问题。通过发展林下种植:①要对林下作物进行施肥、松土等管理措施,有利于促进林木的生长;②要对林下作物进行保护,防止人畜损坏,在保护林下作物的同时也保护了森林;③发展林下作物能获得除林木收益以外的其它收益,增加森林经营的总体收益。发展林下经济要充分考虑森林经营的需要,不能妨碍森林经营活动的开展。发展林下经济的方式可以多种多样,如:部分真菌与部分林木具有共生关系,真菌需要与林木的根系共生才能正常生长,而这些真菌也能促进林木根系对水分或无机盐的吸收,利用这种关系,把菌种接种到林木壮苗的根系上,然后造林,或在造林后,在林地上接种菌种,在菌种生长出子实体后合理采收,就可以在森林经营期内长期获得真菌的收益,达到以短养长的目标,这就是现代菌根技术的利用。

6.2.5 与林木良种生产基地建设相结合

近年来,腾冲县良种繁育工作取得了一些进展,选择了一批腾冲红花油茶优树,培育了几个腾冲红花油茶良种,建设了几个腾冲红花油茶苗圃和良种采穗圃,秃杉、桉木、西南桦等部分乡土树种的优树选择工作也取得了一些进展。但是,良种生产,特别是乡土树种良种生产远远不能满足林业发展和加快推进中低产林改造工作的需要。群众采种一般都选择树干矮小、采摘容易的母树,这样做的结果会导致培育的苗木造林后生长不良,一代不如一代。近几年种植的杉木生长不良,有的甚至不足 2 m 就开花结果,就是因为这样的采种方式导致杉木品种退化。林业发展必须依靠良种,而良种必须来源于良种生产基地,只有来源于良种生产基地,档案清楚,可以查阅到采种母树,才能保证品质。在实施中低产林改造的过程中,要对优良乡土树种进行种质资源调查,选择一批优树,然后利用这些优树建设几个优良乡土树种的种子园,以提高良种生产能力和中低产林改造的良种使用率。

6.2.6 与实施科技兴林战略相结合

实施科技兴林战略是国家发展林业的基本战略,也只有通过人才兴林、科技兴林,才能为林业的发展提供永不枯竭的动力。多年来,由于林业试验需要很长的时间才能得出结论,又缺乏资金支持,影响了广大干部职工甚至林业科技人员对林业科技研究和推广的兴趣,导致林业科技的发展十分滞后。目前,腾冲县林业科技的发展现状是十分令人痛心的,自从利用 3S 建立腾冲县森林资源林政管理地理信息系统以后,腾冲县林业尚未得到过任何科技进步奖;进入 21 世纪以来,县林业局曾支持了部分林业试验项目,如杉木迹地更新、腾冲红花油茶改造、腾

冲红花油茶施肥等,但由于项目实施单位都是整片实施,没有按试验设计要求进行设计,更没有长期、连续地进行监测,没有产出任何科学数据和科技报告;腾冲实施退耕还林工程近 10 年,由于没有建立完备的监测体系,目前没有可靠的数据来评价退耕还林工程实施的效益和影响,也没有可靠的监测数据来分析退耕还林工程树种选择的成败.如今要加快推进中低产林改造,如何选择改造地块和树种,如何培育壮苗,如何提高造林成活率,如何促进林木生长等问题;一方面,要通过科技支撑来解决中低产林改造中选择改造地块,目的树种、措施和科学采种、育苗、造林、营林等方面的问题;另一方面,要通过实施中低产林改造来选择一批优树,建设一批种子园,建立一套中低产林改造监测评价体系,培养一批干部,培训一批人才,推广一批先进技术.县林业局每年应该拿出 10~30 万元作为科技基金,在中低产林改造中开辟一些小型科技试验或推广项目,每个项目投资 1~3 万元,由全县林业科技人员通过申报、答辩等方式申请,对于较大的科研或调查项目应由县林业局组织完成.

6.3 建立一套完善的管理体系

部分干部群众因为中低产林改造涉及面广,技术性和政策性强,而森林采伐限额管理方面的法律法规又严,担心稍有不慎就触犯法律,这就需要建立一套完善的中低产林改造管理体系或操作指南来加强管理,防范风险.目前,腾冲县已成立了中低产林改造工作领导小组,制定了《腾冲县中低产林评判标准(试行)》,编制了《腾冲县中低产林改造规划(2010-2020)》,并制定了《腾冲县中低产林改造管理办法(试行)》、《腾冲县中低产林改造实施细则(试行)》、《腾冲县中低产林改造考核办法(试行)》等一系列规章制度和技术规定,这些规章制度需要在实施过程中不断修改完善.另外,还要尽快组织制定《中低产林改造作业设计操作细则》、《中低产林改造作业设计审查办法》、《中低产林改造监督办法》、《中低产林改造检查验收办法》、《中低产林改造监测体系建设办法》、《中低产林改造档案管理办法》、《中低产林改造科技项目管理办法》、《中低产林改造资金管理办法》等管理体系文件.这些管理体系文件可以称为操作指南,一方面要有利于中低产林改造工作的开展和管理,另一方面也要注意保护实施中低产林改造的干部职工,要具有可操作性.详细的操作指南,可以让人不需要动太多脑筋,按指南一条一条做应可以了,虽然工作量大一些,自由掌

握的活动空间小一些,但不用担心触犯法律.

6.4 建设一批示范样板

为了起到示范带动作用,必须建设一批高标准的示范样板,可以根据改造方式、改造后经营模式的不同建设样板,每个样板的建设除突出特色外,还要按照中低产林改造的要求建设到位,包括设计到位、管理到位、监督到位、改造到位、检查验收到位、监测体系建设到位、档案管理到位.在突出特色上,可以每种模式建设 1~2 个样板,如抚育 1~2 个,更新改造 1~2 个,林下作物 1~2 个,短轮伐期工业原料林 1~2 个.在资金扶持上要重视长效机制,避免改完就丢,通过长期的扶持,使其发挥长期的示范带动作用.

6.5 多渠道筹措改造资金

中低产林改造投资较高,如果改造后按常规经营管理,则不同改造方式的投入如下:采伐更新改造当年投入资金为 20 250 元/hm²,改造后前 3 年每年投入资金为 1 500 元/hm²,后两年每年投入资金为 750 元/hm²,5 年后投资资金为 180 元/hm².抚育改造当年投入资金 3 840 元/hm²,改造后每年投入管理资金 180 元/hm².综合改造当年投入资金为 4 500 元/hm²,改造后前 3 年每年投入资金 750 元/hm²,3 年后每年投入管护资金 180 元/hm².这些只是常规经营管理的直接费用,如果集约经营,直接费用还要成倍地提高.中低产林改造的作业设计、检查验收、档案管理、试验示范、长期监测等还需要大量的间接费用.政府应加大对中低产林改造的投资力度,按照“业主自筹为主,政府扶持为辅,多方吸引社会资金”的筹资原则,多渠道筹措资金.政府扶持资金应主要用于间接费用和科技费用.业主可以通过林权抵押贷款、联保贷款等方式筹资,也可以将林权转让给有资金的企业或个人进行改造,还可以与木材加工企业联合发展工业原料林,还可以探索由企业把资金借给林农,与林农签订代培合同,林农采伐后将木材销售给企业,偿还借款和利息等方式筹措资金.

参考文献:

- [1] 国家林业局植树造林司,中国林业科学研究院.LY/T 1560-1999 低产用材林改造技术规程[S].北京:中国标准出版社,1999.
- [2] 国家林业局长防办,四川省林业勘察设计院.LY/T 1690-2007 低效林改造技术规程[S].北京:中国标准出版社,2007.

(下转第 67 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.014

云南省林权抵押贷款制度现状及其完善对策

苏倪

(昆明理工大学法学院, 云南 昆明 650093)

摘要: 阐述林权抵押贷款概念及其法律依据以及云南省近年来开展林权抵押贷款基本情况. 分析其中存在着金融机构由于担心自然灾害导致林权抵押灭失而使贷款风险升高, 不愿开展贷款业务, 林权抵押实现有一定难度, 贷款数额较小等问题. 藉此, 提出了借鉴国外森林保险立法经验, 降低和转移林权抵押贷款风险; 利用反担保制度解决林农林权抵押贷款难; 组建林业担保公司等对策或建议.

关键词: 林权抵押贷款; 森林保险; 反担保制度; 抵押物处置; 集体林权制度改革; 云南省

中图分类号: F326.22; F830.58 文献标识码: B 文章编号: 1671-3168(2012)01-0057-05

Status and Improving Measures of Forest Ownership Mortgage loan System in Yunnan

SU Ni

(Law School of Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China)

Abstract: This paper describes the concept of forest ownership mortgage loan and its legal basis as well as the basic situation of Yunnan Province forest right mortgage loan system in recent years. Existed problems i. e. , a certain degree of difficulty to achieve forest right mortgage loan or the small amount of the loan due to financial institutions do not want to carry out loan business for fears of natural disasters lead to lost in the forest right mortgage loan and to elevate risk. In this way, to draw on the legislative experience of foreign forest insurance, to reduce and transfer forest rights mortgage loan risk; using counter-guarantee system to solve difficulty of forest ownership mortgage loan; to built forestry guarantee Corporation etc, recommendations have been carried out.

Key words: forest ownership mortgage loan; forest insurance; counter-guarantee system; collateral management; collective forest ownership reform system; Yunnan Province

林业是集经济效益、生态效益、社会效益于一体的公共事业,然而,实践中缺乏用于促进林业发展的资金问题普遍存在. 集体林权制度改革把集体林地经营权和林木所有权落实到农户手中,使“沉睡”的森林资源变成了可以抵押变现的“活”资产. 林权抵押贷款的成功推出,拓展了林业融资渠道,促进了金融机构和林业的共同发展. 但是,林权抵押贷款在各

地多处于探索阶段,亟须在理论和实践中认真研究.

1 林权抵押贷款的概念和法律依据

1.1 林权抵押贷款的概念

林权是权利人对森林、林木、林地享有的所有权和使用权. 2004年7月5日国家林业局颁布的《森林资源资产抵押登记办法(试行)》中第2条规定:

收稿日期: 2011-05-12.

基金项目: 云南省教育厅科研基金项目《云南省集体林权制度改革法律问题研究》.

作者简介: 苏倪(1966-),女,云南石屏人,副教授,硕士生导师. 研究方向: 民商法学、环境资源法学.

森林资源资产抵押是指森林资源资产权利人不移转对森林资源资产的占有,将该资产作为债权担保的行为。据此,林权抵押概念可以界定为:林权抵押是指林权权利人不转移林权的占有,而依法以其依法有权处分的林权作为债权担保提供给债权人的行为。

作为林权改革的产物,林权抵押贷款制度是盘活森林资产价值,推动林业融资发展的重要途径。林权抵押贷款是指借款人(债务人)以其本人或第三人依法有权处分的林权作为抵押物向债权人借款的民事行为。其中,借款人一般为林农,也可以为林业企业;债权人一般为金融机构(银行、信用社),也可以为自然人。在我国,土地所有权属于国家和集体所有,《物权法》第 184 条第 1 项规定土地所有权不得抵押,因而林地的所有权不得用于抵押,为此,林权抵押贷款概念中的“依法有权处分的林权”是指权利人依法有权处分的森林及林木的所有权、林地的使用权等与森林资源相关的资产。

1.2 林权抵押贷款的法律依据

林权抵押贷款的法律依据主要有《商业银行法》、《物权法》、《担保法》等法律法规。具体而言,《商业银行法》第 2 条规定:“本法所称的商业银行是指依照本法和《中华人民共和国公司法》设立的吸收公众存款、发放贷款、办理结算等业务的企业法人。”《商业银行法》第 3 条第 2 项规定:商业银行可以经营发放短期、中期和长期贷款的业务。《物权法》第 180 条第 1 款第 1 项规定:“建筑物和其他土地的附着物可以抵押。”《物权法》第 187 条规定:以《物权法》第 180 条第 1 款第 1 项规定的财产抵押的,应当办理抵押登记。《担保法》第 42 条第 3 项规定:以林木抵押的,抵押物登记部门为县级以上林木主管部门。国家林业局 2004 年下发的《森林资源资产抵押登记办法(试行)》中明确规定:森林资源资产的抵押登记工作由县级以上地方人民政府主管部门负责。以上这些法律法规为林权抵押贷款提供了有力的法律依据。

2 云南省林权抵押贷款现状

云南省根据省内的实际情况,结合有关法律法规,先后制定了《云南银行业林权抵押贷款管理暂行办法》、《关于农户林权抵押小额贷款业务的指导意见》、《云南省农村信用社法人客户林权抵押贷款管理办法》、《云南省农村信用社农户林权抵押小额贷款管理办法(试行)》等政策文件。这些相关规定

和管理办法的出台为金融机构开展林权抵押贷款提供了政策支持和保障。2010 年下半年,云南省银监局与云南省林业厅组成联合调查组,开展对云南省林权抵押贷款情况调研工作。调查显示,截至 2010 年 6 月 30 日,云南省 16 个州市中除迪庆、怒江、曲靖以外的 13 个州市共 6 家银行机构(国家开发银行、农业发展银行、农业银行、中国银行、建设银行、信用社)开展了林权抵押贷款,贷款余额 41.04 亿元,比年初增加 11 亿元,增长 36.62%。8 个州市共建立林权评估机构 23 个,已累计开展林权评估 4 455 笔,累计评估资产总额 24.26 亿元。15 个州市共建立林权抵押登记机构 67 个,已累计办理林权抵押登记 7 216 笔,办理林权抵押登记金额 24.45 亿元。此外,从云南省林业厅获悉,截至 2010 年 12 月,云南省林权抵押贷款余额达 50 亿元,走在了全国前列。云南省集体林权制度改革至今,林权抵押贷款工作取得了可喜的成绩。

开办林权抵押贷款,一方面为广大林农、林业企业提供了一个打开“绿色银行”的金钥匙,可以有效地解决林农和林业企业的融资难问题,推动林业经济的快速发展;另一方面也拓宽了金融机构的资金应用渠道,有利于金融机构的发展。但总体来看,云南省“仍存在林权抵押贷款在银行间、州(市)间未全面推开,配套建设滞后,满足银行林权抵押贷款的基础条件还不完善,贷款总量不大,增速不高,尚处于起步阶段。”据云南日报报道,截至 2010 年 6 月末,来自国家开发银行、农业发展银行、农业银行、信用社 4 家金融机构的数据汇总显示,云南省林权抵押贷款余额 33.65 亿元,同比增长 122.25%,但仅新增了 11.62 亿元。截至 2010 年 6 月末,保山市发放林权抵押贷款 50 784 万元,仅占涉农贷款的 4.5%。同时应当看到,云南省的林权抵押贷款制度仍然存在着很多不足和困难。例如,林权抵押权实现有一定难度;林权抵押贷款风险较高,一些金融机构对此项业务心存疑虑,林权抵押贷款业务不能满足林农对于贷款的实际需要;全省抵押贷款工作尚属起步阶段,贷款数额较小等。这些问题表明云南省林权抵押贷款制度有待完善。

3 完善云南省林权抵押贷款制度的对策

如前所述,云南省虽然在林权抵押贷款工作中取得了较好的成绩,但仍然存在一些不足。针对在林权抵押贷款中部分金融机构由于担心自然灾害、森林火灾等导致林权抵押贷款风险增大不愿发展林

权贷款业务;林农贷款信度不足,金融机构只能给予林农小额贷款;林权抵押贷款后林农到期未能归还贷款,抵押权人金融机构抵押权实现时抵押物的变现难等问题,提出以下建议:

3.1 借鉴国外森林保险立法经验,降低和转移林权抵押贷款风险

《物权法》第 174 条规定:“担保期间,担保财产毁损、灭失或者被征收等,担保物权人可以就获得的保险金、赔偿金或者补偿金等优先受偿。”据此可知,抵押权人享有对获得担保财产的保险金的优先受偿权。而在林权作为抵押物的情况下,林权抵押物灭失大多数是由不可抗力的天灾所引起的(比如 2010 年云南省遭遇的百年不遇的大旱),那么就是说,除了办理森林保险(又称为林业保险)以外,抵押权人对抵押物的灭失不能获得任何赔偿,因此,是否办理了森林保险直接影响到抵押权人抵押权的实现,森林保险问题成为制约林权抵押贷款制度推广的因素之一。据有关统计显示,1984~2007 年,我国林业保险投保比例仅占我国森林面积的 0.5%。2008 年,全国林业保险承保比例仅为全部森林面积的 2%。为此,云南省应借鉴国外森林保险立法经验,以此降低和转移林权抵押风险。

国外森林保险制度的共同特点:①都制定了专门法律法规来支持和规范森林保险的发展;②保险的险种多为综合险种;③政府给予大量的补贴。而相对于我国森林保险制度,我国于 1984 年在全国实行森林保险试点工作,但森林保险投保的面积和规模均较低。造成这一现象的主要原因归纳起来有以下几点:①从政府和林业部门来看,由于缺乏森林保险专门法律法规的支持,使森林保险的开展无章可循,制约了森林保险的发展空间;②从投保的林农来看,由于可选择的森林保险险种缺乏和保险意识淡薄造成投保动力不足;③从商业保险公司来看,由于林业极易发生火灾、虫害、洪灾、旱灾、雪灾等自然灾害,属于风险较大产业,使保险公司面临无利可图甚至亏损的风险,因而缺乏对森林保险市场的信心。

通过了解国内外森林保险立法情况,可以得到以下几个方面的启示:

1)完善立法。林业保险事业的发展与法律法规的支持分不开,这是我国开展森林保险 20 多年来显露出的不容回避和拖延的问题。而从国外森林保险的发展来看,都制定了相应的法律法规来支持和规范森林保险的发展。如:日本在 1937 年森林国营保险实施之初就颁布了《森林火灾国营保险法》以保

障森林保险的开展;瑞典以对《森林法》的逐渐完善来保障森林保险提供法律依据;芬兰以《集体森林权改革良法》为森林保险提供法律依据。森林保险的发展与法律法规的支持分不开,而我国目前尚未制定关于森林保险专门的法律和法规,因此,我国应在已有试点经验的基础上,借鉴国外森林保险的先进经验,加快推进森林保险方面的立法工作。

2)逐步创新森林保险的险种以增强抵抗风险的能力。目前云南省开办了森林火灾的保险和野生动物公众责任保险制度,但对于爆发率极高的病虫害险还没有涉及,不利于抵押贷款的顺利实现。应拓宽森林保险的险种,如增加森林意外险、森林病虫害险等。

3)加大政府的政策性保险补贴力度。由于森林资源本身具有很强的外部性和公共性特征,仅依靠商业保险的市场运作难以发展起来。正如早期美国的火灾保险,由于商业保险公司对于森林保险缺乏积极性,导致保费过高而超出了林场主可承受的水平;又由于森林保险的缺乏导致森林资产的风险加大,使广大林木所有人产生流转或变现森林资产的倾向,形成恶性循环的怪圈。2010 年 11 月,云南省林业厅与阳光财产保险股份有限公司云南省分公司签订《云南省政策性森林火灾保险试点项目服务协议》,其中规定:对于公益林由财政承担统一投保;对于商品林财政承担 70%,林业经营者承担 30%。这种以财政性投资为主,林业经营者适当承担的运行模式是值得肯定的,应当大力适用与推广。同时,政府部门应当在资金上给予森林保险更多的支持,以推动森林保险业务的开展与发展。

4)各级政府应当积极鼓励金融机构与保险公司之间建立良好的互助合作关系,共同拓展市场业务,分散林权抵押贷款的自然风险和市场风险。

5)加强林业经营者的保险意识。云南省有关部门应加大对森林保险的宣传力度,普及林业保险知识,鼓励林农投保。

3.2 利用反担保制度解决林农林权抵押贷款难问题

反担保制度法律上的依据主要是《物权法》和《担保法》。《物权法》第 171 条第 2 款规定:“第三人为债务人向债权人提供担保的,可以要求债务人提供反担保。反担保适用本法和其他法律的规定。”《担保法》第 4 条规定:“第三人为债务人向债权人提供担保时,可以要求债务人提供反担保。反担保适用本法担保的规定。”根据民法相关原理,反担保是指为保障债务人之外的担保人(第三人)将来承担

担保责任后对债务人的追偿权的实现而设定的担保制度。反担保是担保的一种,其除了具有促进资金融通、保障债权实现和维护交易安全的作用外,还具有其独有的功能,即为债务人“觅保难”问题提供了一条解决途径。

现实生活中,林农将自己持有的林权证直接向金融机构抵押贷款时贷到的金额往往不会太高,原因主要有 2 个方面:①林业资源的经济价值一般需要数年后才能充分体现,林农现阶段享有的林权评估价值通常不会太大;②金融机构(银行、信用社)发放的林权贷款金额一般不超过评估价值的 50%。如果林农能提供具有一定经济实力的第三人(担保机构)作担保人(保证人)而向金融机构贷款则贷款金额会较高或者方便得多。为了解决林农林权抵押贷款难问题,扩大林权贷款业务,调动担保机构为林农提供贷款担保的积极性,降低担保机构为林农提供贷款担保的风险,建议采用林权反担保方式。

林权反担保方式是指金融机构(债权人)根据借款人(债务人)的要求提供贷款金额,并由担保机构(第三人)为借款人向金融机构提供担保,同时借款人将林权证提供给担保机构作为抵押担保,若借款人到期无法偿还贷款,金融机构有权要求担保机构为借款人偿还贷款本息,而担保机构享有向借款人追偿权的担保方式。林权反担保方式中的借款人一般为林农,也可以是林业企业;担保机构一般为担保公司。具体而言,林权反担保制度是借款林农以其林权证向担保机构提供抵押担保,再由担保机构向金融机构提供保证担保,由金融机构向借款林农发放贷款,如果借款林农没有按期归还贷款,金融机构则有权要求担保机构偿还贷款本息;担保机构为借款林农偿还贷款本息后,其有权根据其其与借款林农签订的担保协议处置抵押的林木,收回自己为借款林农向金融机构偿还的贷款本息的一种法律制度。反担保制度可以解决金融机构信贷风险问题,但是对借款者(林农)来说,融资成本相对高一些,因为担保机构不会无偿提供担保,其会向借款林农收取一定的担保费用。

迄今为止,我国利用反担保制度开展林权抵押贷款业务工作开展做得最好的省份是福建省。福建省的具体做法是,由借款林农向金融机构提出贷款申请,村干部进行初步审核,然后由担保机构决定是否为其提供担保;担保机构决定提供担保的,由中介机构进行评估,并由中介机构指定会员负责对贷款使用进行跟踪监督管理;担保机构以其林业资产作

为抵押为借款林农提供担保,以取得金融机构的贷款担保授信,金融机构则向借款林农发放贷款;一旦借款林农无法偿还到期贷款,担保机构可以通过林权流转的形式,把抵押的林地的使用权转让给其他林农,以偿还自己为借款林农偿还的贷款本息。之所以由中介机构进行评估,是由于中介机构熟悉村情、地情、民情并具备林权评估的职能,这样不仅简化了手续,同时也解决了评估人员不足、效率不高的问题。

目前,云南省边远地区的部分林农取得林权证的林地现阶段的林业资源价值较低,为了发展林业经济或者林农的其他农业经济,这些林农需要用林权抵押贷款融资,但是由于现阶段林农拥有的林权评估价值较低,金融机构担心贷款风险,不愿向这些林农开展贷款业务或者贷款数额较低。针对此情况,云南省可以借鉴福建省的林权反担保做法,利用林权反担保制度解决林农融资难,弥补贷款信度不足的问题,这样不仅能方便群众,解决贷款难问题,发展农村林业经济,还降低了金融机构的贷款风险。

3.3 积极组建林业担保公司

前面提及林权反担保方式是一种降低林权抵押贷款风险和促进贷款融资合同设立的较好做法,但必须有愿意为林农和林业企业作担保人的机构——担保公司,为此,建议在云南省范围内积极组建林业担保公司。即挖掘现有林业融资潜力,通过吸纳林业生产经营者或自然人投资入股的方式,成立独资或有限责任担保公司,为提供林业资源抵押的借款人提供担保,借款人以林权证向林业担保公司提供反担保,以解决金融部门在贷款运作上的不便和程序上规定过死等问题。

3.4 完善对抵押物处置的绿色通道

要发展林权抵押贷款业务,就必须充分保证作为抵押权人的金融机构抵押权的实现。对于尚未取得林木砍伐许可证的金融机构抵押权的实现,云南省应当借鉴福建省的做法给予政策倾斜。福建省《关于加快金融创新促进林业发展的指导意见》中规定:“林农贷款逾期时,林业主管部门要积极协助金融机构做好抵押物的处置工作,符合采伐条件的,优先安排采伐指标,促进信贷将资金及时回收。”云南省也应完善林权抵押贷款的协调机制,与各银行金融机构共同研究制定业务衔接的规范操作程序,确保抵押物的顺利变现还贷,降低对抵押物的处置变现风险,以拓展林权贷款的发展空间。此外,建议在坚持森林采伐限额的前提下,改进商品林采伐的僵化、刚性的管理办法,推行弹性灵活的采伐限额制

度,让经营主体享有充分的处置权,结合云南省实际进行大胆创新,以实现公法管理与私益保护的良性接轨。

综上所述,资金匮乏一直是制约林业发展的重要原因,严重影响了云南少数民族地区林业的发展,林权抵押贷款制度是集体林权制度改革中出现的一种新型的融资方式,其不但可以解决林业发展的资金问题,还可以使森林资源得到充分利用,对于促进林农增收、农业增产和林业产业化发展具有重要意义。因此,云南省有关部门应当不断健全和完善林权抵押贷款制度及其相关配套制度,使林权抵押贷款制度充分发挥其应有的作用,为林业生产融资服务,促进林业生产力发展。

参考文献:

[1] 李莎. 云南:林权抵押贷款使“沉睡”山林变身“活资

本”[N]. 云南日报,2010-07-26.

[2] 高圣平. 物权法担保物权编[M]. 北京:中国人民大学出版社,2007.

[3] 林芑,王占洲. 论林权抵押[J]. 林业经济问题,2008(5):431-434.

[4] 金满涛. 美国、北欧、日本森林保险比较及其启示[J]. 保险职业学院学报,2008(6):74-77.

[5] 孔祥毅,李红宇. 林权抵押贷款中若干基本法律问题探讨[J]. 金融理论与实践,2010(7):84-86.

[6] 周训芳. 物权法与森林法知识读本[M]. 北京:中国林业出版社,2007.

[7] 云南网[Eb/oL],2011-03-09

[8] 云南日报[N]. 2010-7-26.

[9] 保山市林业局信息公开门户网站[Eb/oL], <http://www.bslyj.gov.cn>,2011-3-02.

(上接第 32 页)

[4] 钟华友. 改革开放以来我国林地管理十大关键词[J]. 中国林业,2008(11A):12-15.

[5] 潘沛. 征占用林地管理若干问题的探讨[J]. 中南林业调查规划,2008,27(2):12-14.

[6] 潘高泰. 浅议林地管理的难点与对策[J]. 中国林副特产,2003(4):65.

[7] 张力. 林业政策与法规[M]. 北京:中国林业出版

社,2007.

[8] 广东省林业局. 常用林业法律法规汇编[J]. 2005.

[9] 智长贵,徐济德,钟华友. 灰色系统理论对我国“十一五”征占用林地数量预测分析[J]. 林业资源管理,2008(2),75-100.

[10] 区汉明,丁辉明. 广东省林地征占用管理对策研究[J]. 林业调查规划,2009,34(5):84-89.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.015

基于罗平、景谷和腾冲 3 县的云南省集体林权制度改革绩效评价

谢彦明,刘德钦,曹超学

(西南林业大学经济管理学院,云南 昆明 650224)

摘要:以腾冲、罗平和景谷 3 县集体林权制度改革为例,从省和县尺度上对林改所产生的森林资源增长、林业经济增长、农户收入增长、林业劳动力吸收与转移、林区农村林业矛盾化解等方面的积极绩效进行评价,认为集体林权制度改革初步实现了资源增长、农民增收、生态良好和林区和谐的目标.并提出了后续改革的方向和目标.

关键词:集体林权制度改革;绩效评价;森林资源保护;农民增收;可持续发展;云南省

中图分类号:F326.22;F224.5 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0062-06

Performance Evaluation of Yunnan Province Collective Forest Right System Reform in Luoping, Jinggu and Tengchong County

XIE Yan-ming, LIU De-qin, CAO Cao-xue

(School of Economics and Management, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China)

Abstract: Taking collective forest right system reform in Tengchong, Luoping and Jinggu County for example, we conducted a preliminary evaluation of collective forest right system reform in provincial and district scale, i. e., forest resources growth, forestry economic growth, farmer income growth, absorption and transfer of the forestry workforce, contradictions of village and forestry etc. We realized that the goals of the resource growth, farmers' income increasing, a sound ecological environment and harmonious of forest area, have been achieved, and goals of the follow-up reform also been put forward.

Key words: collective forest right system reform; performance evaluation; protection of forest resources; farmers' income growth; sustainable development; Yunnan Province

1 研究方法

集体林权制度改革(以下或简称“林改”)是继农村耕地家庭承包责任制后,基层和农民的又一次大创造,农村经营制度的又一次大创新,农村生产力的又一次大解放.2006年云南集体林权制度改革工作按照“试点先行,逐步推开”的思路,率先在罗平、景谷、腾冲等 9 个县(市、区)开展了改革试点工作,

2007年在云南 16 个地州、129 个县(市)全面启动.截至 2009 年,全省各州市的集体林权确权工作基本结束.云南省集体林权制度改革的绩效有必要从林改前后的视角展开实证的对比分析.针对林改绩效的评价,国内学者主要从全国、区域、省域、县(市)域、村级和农户级等尺度展开研究.全国尺度包括刘璨等(2007)、孔凡斌(2009).区域尺度包括徐晋涛(2006)以福建、江西等 10 个省份的实地调查所获

收稿日期:2011-01-09.

基金项目:国家林业局集体林权制度改革跟踪监测项目(2011FMA-1),云南省哲学社会科学基地课题(JD2010HZ10).

作者简介:谢彦明(1979-),男,吉林人,讲师,硕士.从事林业经济方面的研究. Email: xym0829@126.com

数据为支撑,对集体林权制度改革的初步绩效进行了统计分析;省域尺度包括徐济德等(2005)、孔祥智等(2006)、雷加富(2006)、孙妍等(2006)、朱冬亮等(2007)、洪亚军等(2008)、孔凡斌(2008)、王新清(2008)和郭艳芹(2008);县(市)域尺度主要包括张正(2007)、孔凡斌(2009)、王良桂(2010)、华文礼(2010);村级尺度主要包括陈永源等(2005)、孔祥智等(2006)、朱冬亮等(2007)和裘菊等(2007)、张红霄等(2007);农户级尺度包括李娅等(2007)、孔凡斌等(2008)、刘珉等(2010)、贺东航等(2010)和唐玲佳等(2011)^[1-9]。本研究综合和借鉴已有研究思路和方法,以直接(国家林业局云南省集体林权制度改革跟踪监测项目县级调查表数据)和间接(中国林业统计年鉴)方式获取相关指标的统计数据为支撑,以罗平、景谷和腾冲 3 县为代表,重点对云南省集体林权制度改革政策在资源增长、农民增收、生态良好、林区和谐 4 个方面的总体成效进行定量评价。

2 云南省集体林权制度改革绩效评价

2.1 森林资源保护与增长绩效

2.1.1 森林资源保护成效

森林火灾次数和受灾面积明显下降。省级尺度表明,全省森林火灾次数相比改革前减少 23.31%,受灾森林面积比同期减少 5.57%;县级尺度表明,罗平县森林火灾次数相比改革前减少 50.00%,受灾森林面积比同期减少 60.96%。腾冲和罗平县森林行政案件数相比改革前减少 70.40%和 30.36%,频率明显下降(表 1)。但是,腾冲和景谷县森林火灾次数和受灾森林面积以及景谷县森林行政案件数相比改革前都呈现反常的上升势头,其中的原因值得进一步探讨。

2.1.2 森林资源培育与资源增长成效

有林地面积和森林蓄积量增长显著。省级尺度表明,有林地面积增加了 16.52%,森林蓄积量增加了 11.04%。县级尺度表明,腾冲和罗平县有林地面积增幅为 33.14%和 2.70%,森林蓄积量增幅达 12.81%和 10.13%(表 2)。景谷县有林地面积和森林蓄积量没有变化,主要原因是景谷县林纸和林产化工等产业发达,林木采伐更新较快,同时,也不排除数据未进行更新的可能。

2.2 林业经济增长与农民增收绩效

2.2.1 林业产值增长成效

林业总产值快速增长。省级尺度表明,林业产值

表 1 林改前后森林火灾发生情况

Tab. 1 Occurrence of forest fires before and after forest right reform

单位	时间	森林火灾次数	增减/%	受灾森林面积/hm ²	增减/%	森林行政案件数	增减/%
云南省	林改前(2005)	665		2353		-	-
	林改后(2009)	510	-23.31	2222	-5.57	-	-
腾冲县	林改前(2005)	6		86		1189	
	林改后(2010)	13	116.67	133	55.37	352	-70.40
罗平县	林改前(2005)	6		54		56	
	林改后(2010)	3	-50.00	21	-60.96	39	-30.36
景谷县	林改前(2005)	2		10		110	
	林改后(2010)	7	250.00	138	1236.40	52	52.73

注明:数据来源于 2005 和 2009 年《中国林业统计年鉴》和国家林业局云南省集体林权制度改革跟踪监测项目县级调查表。

表 2 林改前后的森林资源变化

Tab. 2 Change of forest resources before and after forest right reform

单位	时间	有林地面积/hm ²	增减/%	森林蓄积量/hm ²	增减/%
云南省	林改前(2005)	15600300		1399291600	
	林改后(2009)	18177300	16.52	1553800900	11.04
腾冲县	林改前(2005)	296038		2851850	
	林改后(2009)	394154	33.14	3217204	12.81
罗平县	林改前(2005)	55360		2341171	
	林改后(2010)	56855	2.70	2578432	10.13
景谷县	林改前(2005)	551555		3217093	
	林改后(2009)	551555	0.00	3217093	0.00

较林改前增加 93.39%,其中,林业第一、第二和第三产业产值较林改前增加 109.72%、46.60%和 111.56%,可见,林改后林业产业获得了快速增长,尤其是林业第一产业和第三产业产值较林改前增长 1 倍多。但是,云南林业第一、第二和第三产业不够合理,2009 年林业产值比例分别为 76.65%、19.69%和 3.66%,林业第一产业产值比例过大,第二和第三产业产值比例过低。县级尺度表明,腾冲、罗平和景谷县林业产值较林改前分别增加 35.83%、16.16%和 76.73%,其中,腾冲县林业第一产业、第二产业和第三产业产值分别较林改前增加 86.71%、-28.57%和 146.15%;罗平县林业第一产业、第二产业和第三产业产值分别较林改前增加 15.69%、18.61%和 16.58%;景谷县林业第一产业、

第二产业和第三产业产值分别较林改前增加 181.64%、43.91% 和 -100.00% (表 3)。

表 3 林改前后林业产值变化统计

Tab. 3 Statistics of forestry production value change before and after forest right reform

单位	时间	林业总产值/ 万元	增减/ %	第一产业产值/ 万元	增减/ %	第二产业产值/ 万元	增减/ %	第三产业产值/ 万元	增减/ %
云南省	林改前(2005)	2377919		1680672		617577		79670	
	林改后(2009)	4598691	93.39	3524784	109.72	905360	46.60	168547	111.56
腾冲县	林改前(2005)	55879		29243		25336		1300	
	林改后(2009)	75898	35.83	54600	86.71	18098	-28.57	3200	146.15
罗平县	林改前(2005)	30130		22742		3788		3600	
	林改后(2009)	35000	16.16	26310	15.69	4493	18.61	4197	16.58
景谷县	林改前(2005)	105486		25716		79216		554	
	林改后(2009)	186427	76.73	72426	181.64	114001	43.91	0	-100.00

2.2.2 木材产出增长成效

木材产量大幅度增长。省级尺度表明,2009年木材产量、锯材产量和人造板产量较林改前增加 114.19%、45.96% 和 654.98%,人造板产量增长了 6 倍多。县级尺度表明,腾冲县 2009 年木材产量、竹材产量和人造板产量较林改前增加 45.06%、1 043.00% 和 725.94%,竹材产量和人造板产量分

别增长了 10 倍和 7 倍多;罗平县 2009 年木材产量、竹材产量、锯材产量和人造板产量较林改前分别增加 27.92%、70.83%、65.55% 和 33.33%;景谷县 2009 年木材产量、竹材产量、锯材产量和人造板产量较林改前分别增加 166.65%、123.03%、4.5% 和 60.07% (表 4)。

表 4 林改前后木材、竹材、锯材和人造板产量

Tab. 4 Change of forest wood, bamboo, timber and plywood production before and after forest right reform

单位	时间	木材产量/ m ³	增减/ %	竹材产量/ 万根	增减/ %	锯材产量/ m ³	增减/ %	人造板产量/ m ³	增减/ %
云南省	林改前(2005)	2224100	-	14160	-	863000	-	149500	-
	林改后(2009)	4763700	114.19	12008	-15.20	1259600	45.96	1128700	654.98
腾冲县	林改前(2005)	287619	-	579	-	190000	-	6280	-
	林改后(2009)	417223	45.06	6618	1043.00	110000	-42.11	51869	725.94
罗平县	林改前(2005)	72994	-	24	-	13810	-	600	-
	林改后(2009)	93373	27.92	41	70.83	22863	65.55	800	33.33
景谷县	林改前(2005)	243938	-	152	-	128380	-	97993	-
	林改后(2009)	650210	166.55	339	123.03	134158	4.50	156856	60.07

2.2.3 农户收入增长成效

农户收入大幅增长,一方面林业税费改革降低了木竹税费,另一方面改革推动了林业产业迅猛发展,林地、林木等林产品大幅升值,成了农户增收的重要来源。省级尺度表明,农户家庭林业生产经营支

出较林改前增加 57.26%,农户家庭林业收入较林改前增加 82.94%;县级尺度表明,腾冲、罗平和景谷县农户家庭林业生产经营支出较林改前分别增加 78.96%、88.78% 和 208.70%,农户家庭林业收入较林改前分别增加 252.27%、84.13% 和 341.53% (表

5). 可见,农户家庭林业收入增长迅速,成为农户增收的重要渠道. 县级农户家庭林业生产经营支出和收入远远大于全省数据,主要原因在于相对于全省,上述 3 县农户拥有较多的林地资源,而且农户家庭林业生产支出和收入综合考虑了多种因素.

表 5 林改前后农户家庭林业收支情况

Tab. 5 Forestry revenue and expenditure of rural households before and after forest right reform

单位	时间	农户家庭林业生产经营支出/元	增减/%	农户家庭林业收入/元	增减/%
云南省	林改前(2005)	108100		145.95	
	林改后(2009)	170000	57.26	267.00	82.94
腾冲县	林改前(2005)	3208		5180.04	
	林改后(2009)	5741	78.96	18247.72	252.27
罗平县	林改前(2005)	1104		600.00	
	林改后(2009)	2084	88.78	1104.80	84.13
景谷县	林改前(2005)	3094		1369.00	
	林改后(2009)	9553	208.70	6044.60	341.53

2.3 农村劳动力就业与林区社会和谐绩效

2.3.1 农村劳动力就业绩效

林业就业增长明显. 县级尺度表明,腾冲县外出涉林打工劳动力投入工日较林改前增加 176.92%, 景谷县当地涉林打工劳动力投入工日较林改前增加 16.08%. 可见,林改为农村剩余劳动力提供了新的就业途径. 随着林业产业化的推进,林业产业链条的深化和延长,专业化水平的提高,林业容纳的农村剩余劳动力将会稳步提升. 腾冲和罗平县当地涉林打工劳动力投入工日较林改前减少 33.14%和 33.33% (表 6), 其中的原因值得进一步探讨.

2.3.2 林区农村社会山林矛盾调处成效

山林权属纠纷调处起数和面积比率高. 县级尺

表 6 林改前后农户涉林打工情况

Tab. 6 Change of farmers involved in forestry work before and after forest right reform

单位	时间	外出涉林打工劳动力投入工日	增减/%	本地涉林打工劳动力投入工日	增减/%
腾冲县	林改前(2005)	91		350	
	林改后(2009)	252	176.92	234	-33.14
罗平县	林改前(2005)	0		36	
	林改后(2009)	0	0.00	24	-33.33
景谷县	林改前(2005)	0		92	
	林改后(2009)	0	0.00	107	16.08

度表明,腾冲和罗平县林权纠纷发生起数较林改前增加 28 倍多和 25.03%, 争议面积较林改前增加 2.5 倍和 11.71%, 林权纠纷调处起数较林改前增加 62 倍多和 5 倍多, 林权纠纷调处面积较林改前增加近 9 倍和 8 倍多, 林权纠纷调处起数率达 99.04%和 99.56%, 林权纠纷调处面积率达 96.05%和 95.18%; 由于林改前景谷县未发生林权纠纷, 因此, 2009 年林权纠纷发生 5 163 起, 争议面积达 36 480 hm^2 , 林权纠纷调处 5 142 起, 林权纠纷调处面积达 34 727 hm^2 ; 林权纠纷调处起数率达 99.59%, 林权纠纷调处面积达 95.19% (表 7). 可见, 林改后 3 县林权纠纷发生起数和争议面积明显增多, 同时, 林权纠纷调处起数率和调处面积率都达到了较高的水平, 威胁农村社会稳定的林权纠纷基本得以消除, 有效地促进了林区的社会和谐.

3 结论与启示

3.1 集体林权制度改革初步实现了资源增长、农民增收、生态良好和林区和谐的目标

以落实林业经营主体的“四权”为核心内容的集体林权制度改革充分地调动了农户等林业经营主

表 7 林改前后林业案件及林权纠纷情况

Tab. 7 Forestry legal cases and forest right disputes before and after forest right reform

单位	年份	林权纠纷发生件数	增减/%	争议面积	增减/%	林权纠纷调处件数	增减/%	林权纠纷调处面积	增减/%
腾冲县	林改前(2005)	953		112825		436		38540	
	林改后(2009)	27791	2816.16	395300	250.36	27524	6212.84	379700	885.21
罗平县	林改前(2005)	723		7430		148		868	
	林改后(2009)	904	25.03	8300	11.71	900	508.11	7900	810.14
景谷县	林改前(2005)	0		0		0		0	
	林改后(2009)	5163	-	547200	-	5142	-	520900	-

体“管林、爱林、护林”的积极性,确立了农户作为农村林业市场的主体地位,其内在的经济理性决定了农户对山林资源更加珍惜,看好自家山、管好自家林成为农民的自觉行动,促进了森林资源保护,减少了因自然灾害对森林资源的损害,生态环境进入不断改善的良性循环路径;林改后竹木等林产品市场价格快速上升,加之林业相关税费的减免,构成了农民林业收入增长的直接因素;林改促进农村劳动力就业率大大提高,维护了林区稳定,山林权属纠纷减少,农村社会和谐程度显著提高,农村社会矛盾有效缓解,促进了林区良好社会风气的形成。但是,在取得上述成绩的同时,也应该注意到林改存在制度效率递减的特性,即新制度产生的新激励水平会随着时间的推移逐渐丧失激励的新鲜感,因此,林改目标的持续实现有赖于集体林业经营管理组织和制度的不断创新。

3.2 建立完善的林业财政支撑体系,促进林业可持续发展

完善的林业财政支撑体系包括林业公共性财政资金、林业调控性财政资金和林业保护性财政资金。林业公共性财政资金是国家财政对林业公共设施、服务等公共产品在生产、管理和维护方面的投入,投入的取向是由中央和地方政府财政全额无偿支付纯林业公共产品支出,主要包括林业公共设施费支出和林业公共事业服务费支出。林业调控性财政支出是用于林业结构调整、引导农户行为、缓冲市场冲击的林业宏观调控方面的财政支出,其支出的取向是采用财政补贴或设立稳定基金。财政补贴包括林业自然资源使用导向补贴,林业生产结构调整补贴,林产品结构调整补贴,农户生产技术导向补贴,对林业生产和购销信贷的政策性贴息,区域林业发展援助计划等;林业稳定基金包括主要林产品供给安全储备基金和林业自然灾害救济基金。林业保护性财政资金是用于对林业产业进行支持和保护的财政支出,包括林业生产保护补贴,林业保险补贴,林业生态补贴等。总之,林业财政政策的定位应向少取、不取反哺转变,给予林业以农业甚至超农业待遇。

3.3 培育主导产业,推进林业产业化进程,让农民获得更大的经济利益

在林下经济方面,引导农民精心经营森林,立体开发林地资源,大力发展具有云南特色的橡胶、核桃、银杏等特色经济林产业,大力开发“林药、林菌、林菜”等林下种植业和“林鸡、林兔、林猪”等林下养殖业,实现“以短养长,长短结合”的林下经济发展

模式,不断提高林地综合利用率和产出率。在林业主导产业方面,夯实林业第一产业的基础,按照高比较优势系数、高产业关联度、高需求收入弹性、高生产率上升力和高产业创新能力的原则,确立和培育云南林业主导产业,通过主导产业影响力带动关联产业发展壮大,壮大第二产业和第三产业,改变第一产业独大的局面,实现云南林业产业结构的合理化和高级化。在林业产业组织方面,积极探索“企业+农户”、“企业+基地+农户”、“企业+林业合作经济组织+农户”、“林业合作经济组织+农户”、“林业专业化市场+农户”等林业产业化组织模式,有效地解决林改后小农户生产与大市场对接的矛盾。在林业产业组织运行机制方面构建林业产业经营组织之间(林业企业、林业合作经济组织和农户等林业经营主体)的风险规避、利益协调和运营约束机制,提升云南林业产业的竞争力,促进林业产业化的可持续发展,实现云南林业产业的专业化生产、区域化布局、一体化经营和社会化服务。

3.4 构建配套制度改革的耦合性制度结构体系,推进集体林权制度改革向纵深发展

新制度经济学家科斯认为,清晰的产权是市场交易的前提。集体林权制度主体改革意在明晰产权,为促进林业发展提供产权的基础,而集体林权配套制度改革的目的意在通过制度创新和组织创新,通过抑制交易的机会主义行为,为交易主体提供有效信息,降低经营主体林业经营和林产品交易的不确定性,降低交易成本,实现外部性内部化,为林业经营主体提供激励与约束机制,提高经营利润,提升经营主体积极性,促进林业可持续发展^[10]。配套制度改革中的林权流转制度意在实现林业资源有效配置,实现规模化经营。森林保险制度意在降低林业经营的风险,提升经营主体抗风险能力。林权抵押贷款意在破解农户融资瓶颈,提升经营主体林业投资能力。森林资产评估意在确保林地和林木资产公平、公正地流转和抵押,促进林产品交易市场规范有序运作。林业合作经济组织意在解决农户小生产与大市场对接的矛盾,提升农户林产品交易谈判地位,促进林业产业发展。公益林生态补偿意在实现林业生态效益内部化,提升公益林经营管理水平。可见,集体林权配套制度之间相辅相成,降低林业经营成本和风险,提高林业经营绩效,持续释放集体林权制度改革效率,提高林业经营主体积极性,推进集体林权制度改革向纵深发展。

参考文献:

- [1] 贺东航,朱冬亮. 集体林权制度改革研究 30 年回顾[J]. 林业经济,2010(5):13-24.
- [2] 孔凡斌. 集体林权制度改革对林区县乡财政性收入影响评价—基于江西省赣州市的调查[J]. 林业科学,2009(9):120-129.
- [3] 华文礼. 浙江省遂昌县深化集体林权制度改革成效探析[J]. 林业经济,2010(4):55-58.
- [4] 贺东航,田云辉. 集体林权制度改革后农户增收成效及其机理分析—基于 17 省 300 户农户的访谈调研[J]. 东南学术,2010(5):14-19.
- [5] 李娅,姜春前,严成,等. 江西省集体林区林权制度改革效果及农户意愿分析—以江西省永丰村、上茈村、龙归村为例[J]. 中国农村经济,2007(12):54-61.
- [6] 唐玲佳,曾维忠. 集体林权制度改革后农户林地投入现状的调查研究—以四川省林改示范县为例[J]. 安徽农业科学,2011,39(14):8676-8678.
- [7] 孔凡斌. 集体林权制度改革绩效评价理论与实证研究—基于江西省 2484 户农户收入增长的视角. 林业科学,2008(10):1321-1341.
- [8] 王良桂,董微熙,沈文星. 集体林权制度改革绩效分析[J]. 南京林业大学学报(自然科学版),2010(9):133-136.
- [9] 孔凡斌,杜丽. 新时期集体林权制度改革政策进程与综合绩效评价—基于福建、江西、浙江和辽宁四省的改革实践[J]. 农业技术经济,2009(6):96-104.
- [10] 袁庆明. 新制度经济学[M]. 北京:中国发展出版社,2005:256-265.
- (上接第 56 页)
- [3] 云南省林业调查规划院昆明分院. 腾冲县森林资源规划设计调查常用手册[Z]. 2006.
- [4] 云南省腾冲县志编纂委员会. 腾冲县志[M]. 北京:中华书局,1995.
- [5] 云南省林业调查规划院. 腾冲县森林资源规划设计调查报告[R]. 2007.
- [6] 陈建国. 沧源县中低产林改造前景探讨[J]. 林业调查规划,2010,35(6):112-115.
- [7] 白恩培. 进一步深化集体林权制度改革加快兴林富民步伐[J]. 云南林业,2009,30(6):4-6.
- [8] 保山市绿委办. 腾冲县低产林改造出成果[J]. 云南林业,2005,26(6):10.
- [9] 腾冲县林业局. 腾冲县中低产林改造规划(2010-2020)[Z]. 2010.
- [10] 腾冲县统计局. 腾冲县国民经济和社会发展统计资料[Z]. 2011.
- [11] 联合国粮食及农业组织. 2010 年全球森林资源评估主报告[R/OL]. 2011. http://foris.fao.org/static/data/fra2010/FRA2010_Report_zh_WEBII.pdf.
- [12] 杨素华. 林业新定位下的林业高校就业问题研究[D]. 东北林业大学,2007.
- [13] 国家林业局. 森林经营方案编制与实施纲要(试行)[S]. 2009.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.016

林改后少数民族地区—石林县林农林权流转行为研究

丁发林

(西南林业大学,云南 昆明 650224)

摘要:林地流转行为是后林权制度改革的一项重要内容。作者于2011年通过实证调研的方式,采用定量分析的方法研究了少数民族地区—石林县林农林权流转行为。结果发现,家庭劳动力是否充足、是否受到自然灾害的影响、是否缺乏资金或技术等因素对林农林权流转行为具有显著影响。提出完善林权流转服务体系,探索新的发展模式,完善林区金融服务体系等建议。

关键词:集体林权制度改革;林权流转行为;Logistic回归分析;石林县

中图分类号:F326.22 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0068-04

Study on Forest Right Transition Behavior in Minority Area of Shilin after Collective Forest Right Reform

DING Fa-lin

(Southwest Forestry University, Kunming 650224, China)

Abstract: Forest land right transition behavior is an important content of post forest tenure system reform. Through empirical research, using the method of quantitative analysis, the author has studied the forest right transition behavior in the minority area of Shilin county in 2011. It was found, family labor adequacy, effects of natural disasters, and whether lack of funding or technology has significant impact on forest right circulation behavior. Proposals have been put forward to improve the service system of forest right circulation, explore new development pattern, and improve the financial service system and so on.

Key words: collective forest right system reform; forest rights transition behavior; Logistic regression analysis; Shilin County

1 研究背景

集体林权制度改革(以下或简称“林改”)是我国农村经济制度的基础,这一制度安排成功与否,不仅涉及到整个农村经济的全面发展,而且对整个社会经济的发展都具有举足轻重的作用。而林权流转问题是后林权制度改革中一个与林农切身利益相关的问题。通过林权流转,能够激活当前林业发展的活力,调动农户从事林业生产的积极性,从而能够对农户的生活水平产生影响。因而,本研究从影响林农林

权流转行为的各个因素出发,通过实证调研和定量分析的方法进行研究,更有利于为林改后相关政策制度的制定提供更加确切的可行性依据。

2 石林县状况及数据来源

石林彝族自治县位于昆明市东南部,全县共有6镇1乡。2009年末共有人口241 625人,其中少数民族人口84 654人,占总人口的35.04%。石林彝族自治县于2007年启动集体林权制度改革试点工作,并于2008年召开了全县林改工作启动会,全县林改

收稿日期:2012-01-09.

作者简介:丁发林(1987-),男,青海西宁人,在读硕士。研究方向:农村与经济发展。

工作全面铺开.截至 2010 年,石林彝族自治县完成了涉及林改的 7 个乡镇主体改革任务.全县应确权集体林地面积 6.67 万 hm^2 ,已确权集体林业用地面积 6.60 万 hm^2 ,确权率 99.05%.笔者采用对农户进行随机入户访谈的方式,于 2011 年对该县部分乡镇的农户进行了调研,共调研了 4 个乡镇,共访谈农户 300 户,其中收回有效问卷 285 户,问卷有效回收率为 95%.

3 研究方法

3.1 指标体系的构建与定义

在林权流转指标方面,本研究以调研农户当前的林地是否流转作为被解释变量($Y, 1 = \text{流转}, 0 = \text{未流转}$),在影响林农林地流转的影响因素方面,本研究选取年龄($X_1, 1 = 18$ 岁以下、 $2 = 18 \sim 25$ 岁、 $3 = 25 \sim 35$ 岁、 $4 = 35 \sim 50$ 岁、 $5 = 50$ 岁以上)、教育程度($X_2, 1 = \text{没有接受过正规学历教育}, 2 = \text{初中以下}, 3 = \text{初中或高中}, 4 = \text{专科以上学历}$)、个人年度收入情况($X_3, 1 = 1\,000$ 元以下、 $2 = 1\,000 \sim 3\,000$ 元、 $3 = 3\,000 \sim 5\,000$ 元、 $4 = 5\,000 \sim 10\,000$ 元、 $5 = 10\,000$ 元以上)、林改后家庭收入是否增加($X_4, 1 = \text{减少}, 2 = \text{无变化}, 3 = \text{增加}$)、家庭劳动力是否充足($X_5, 1 = \text{缺乏}, 2 = \text{充足}$)、是否分到林地($X_6, 1 = \text{否}, 2 = \text{是}$)、是否受到自然灾害的影响($X_7, 1 = \text{否}, 2 = \text{是}$)、是否缺乏资金或技术($X_8, 1 = \text{否}, 2 = \text{是}$)、是否需要政策扶持($X_9, 1 = \text{不需要}, 2 = \text{需要}$)等 9 个指标作为解释变量.

3.2 模型的构建

传统的回归模型都是用于处理因变量是连续取值的变量情形,而农户林地流转是定性的二分类变量,故本研究采用二元 Logistic 回归模型:

$$\text{Log}\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_1$$

式中, p 表示当前林地是否流转发生的概率, β_0 表示常数项, $\beta_i (i = 1, 2, \dots, 9)$ 表示为第 i 个影响变量的回归系数, ε_1 表示随机误差项.

3.3 模型的结果

本研究利用 SPSS 19.0 软件对构建的 Logistic 回归模型进行统计分析,具体结果见表 1.

4 结果分析

1) 农户个人的年度收入对农户林地流转行为都具有显著的正向影响,该影响因素对林农林地流转行为在 1% 的水平上显著.被调研农户的年度收

表 1 模型的结果

Tab. 1 The Result of Model

变量	B	S. E.	Wald	Sig.	Exp(B)
X_1	0.011	0.299	0.001	0.970	0.989
X_2	0.013	0.346	0.002	0.969	1.014
X_3	-0.749	0.240	9.688	0.002***	0.473
X_4	-0.995	0.396	6.311	0.012**	2.704
X_5	-2.525	0.603	17.541	0.000***	12.487
X_6	-2.849	0.452	39.738	0.000***	17.279
X_7	4.001	0.972	16.943	0.000***	0.018
X_8	2.400	0.543	19.507	0.000***	0.091
X_9	-0.126	0.374	0.114	0.735	1.135
C	-1.723	2.599	0.440	0.507	5.602
-2 Log likelihood	187.916	R Square	0.497		

注:“*”表示在 10% 的水平上显著,“**”表示在 5% 的水平上显著,“***”表示在 1% 的水平上显著.

入主要集中在 1 000 ~ 3 000 元的收入段,其次是 3 000 ~ 5 000 元的收入段,而这部分农户又是家庭的主要劳动力,农户的家庭收入状况较差,而林业生产又具有生产周期长、投入资金大、效益周期长等特点.因此,对于这些农户,由于本身是家庭的主要劳动力,在个人收入较少的情况下,更倾向于从事种植业或畜牧业等行业.

2) 年龄因素对林农林地流转行为产生正向影响,这可能是由于农户长时间从事于种植业、养殖业等非林业生产的原因,导致农户在这些方面积累的经验较多,而在林业生产方面的生产经验较少.因此,林农更愿意将林地转出.

3) 教育程度对农户当前的影响产生负向影响作用,但是影响效果不显著.农户教育程度较高时,在接受新技术、新方法等方面的速度较快,其自身较高的素质使其与教育程度相对较低的林农相比更具有优势,因此在当前更愿意从事林业生产.同时,较高的教育程度也使得农户在接受信息方面所具有的渠道也更多,如通过网络等方式,因此拓宽了林农从事林业生产的农资购买和林业产品的销售渠道,从而刺激农户在当前从事林业生产活动.

4) 林改后农户家庭收入是否增加因素对农户林地流转行为具有负向影响作用,即农户家庭收入越高,林农进行林地流转的意愿越差.林改后农户的家庭收入有所提高,使得家庭在从事种植业、养殖业等投资回报较快等行业的条件下,富余的劳动力进一步从事了林业生产经营活动.同时,林改后家庭收

入有所提高,也使得农户当前家庭中有足够的资金可以作为林业生产的投入资金,这对于具有高投入特点的林业生产经营活动来说,具有较高收入的家庭在投入方面具有一定的优势。

5)家庭劳动力是否充足对农户林地流转行为具有负向影响作用,该因素在 1%的水平上显著。家庭劳动力充足,能够使农户在林业生产过程中投入较多的劳动力,因此相对于劳动力匮乏的家庭,具有投入的优势。同时,充足的劳动力也适于劳动密集型的林业生产行业,因此,对于当前的林业生产该因素都具有显著的影响作用。

6)在家庭林地因素中,林改时家庭是否获得新的林地对林农林地流转行为具有负向影响作用,该因素在 1%水平上显著。林农在林改时能够获得新的林地,表明林农在林业投入方面的客观因素得到改善,较大的林地面积有利于林农在当前和未来从事林业的规模化经营。同时,伴随着林改,林业生产技术也在不断推广之中,因此林农获得了新的林地,有利于刺激林农利用新的生产技术从事林业生产活动,从而更愿意从事林业生产经营活动。

7)家庭林地是否受到自然灾害等灾害的影响对林农当前流转行为产生正向影响作用。林农家庭林地受到自然灾害的影响越严重,林农在日常的林业生产经营过程中需要投入的资金也越多,而林业本身就具备高投入的特点,林业投入的进一步增加可能致使林农丧失了对林业生产的信心。同时,干旱和病虫害等自然灾害也属不确定因素,这使得林业生产经营活动具有较高的风险,林农在大量投入林业生产资金的情况下,一旦受到不可预测等因素的影响而产生较大的损失,则对于较为贫困的石林县林农来说其今后的生产和生活都会受到较大影响。因而自然灾害越严重,林农对林地转出的意愿越强。

8)是否缺乏资金或技术对林农林地流转行为产生正向影响作用,在 1%水平上显著。在整个林业生产活动过程中,林农家庭主要提供了从事林业生产的劳动力和林地等因素,林业生产加工等企业部门提供了相应的资金支持,林业政府部门主要提供了相应的技术指导服务和保障。由于在整个生产链条中各个主体无法进行有效的资源配置,导致从事林业生产的条件不足,因此林农受此客观条件的限制而不能进行充分的林业生产经营活动,因而更愿意将林地转出。

9)是否需要政策扶持对林农林地流转行为产生负向影响作用,该因素在 1%水平上显著。一方面

是林农对于当前关于林业生产的基本政策比较满意,林权的稳定有利于促进农民进行林业生产,因此林农从事林业生产经营活动的意愿较强。另一方面,林农对政策扶持的需要多为林业生产经营方面的需要,如在资金、技术、社会服务方面等,对于这部分政策的需求强烈,说明当前林农有较强的从事林业生产的积极性,只是受到客观条件的限制而无法进行大规模的投入,需要政府部门出台相应的政策提供林业生产方面的支持。

5 主要建议

5.1 完善林权流转服务体系,大力发展林业市场

促进林产品自由流通,推进商品林产权交易。同时,还要建立规范化的木材交易市场,明确木材市场准入条件,严格规范林业市场秩序。要积极构建森林资源流转服务体系,积极探索和建立林权流转服务中心,制定相关管理办法,积极鼓励森林资源流转。加强对林业资源流转的统一管理,建立和完善营林、护林监督制度,引导群众处理好眼前利益和长远利益的关系。

5.2 加强林区基础设施建设

政府部门应专门制定符合林区实际状况的基础设施建设补助标准,同时,还要通过企业让利、国家补助、林区适当自筹、税费减免等途径,加大投入力度。并且要建立林业生产信息网络、林业科技信息网络、林产品市场营销信息网络。

5.3 探索新的发展模式

加快特色林产品开发,提高林产品的科技含量及其附加值。同时,要走林业企业化道路,提高林产品的商品化、规模化、专业化和社会化程度。要推进农村富余劳动力转移,如重点发展林业第二、三产业,通过开展林产品的深加工等形式来推动农村富余劳动力的转移,从而解决农民增收及就业的问题。

5.4 完善林区金融服务体系,建立林业合作组织

搭建林业投融资平台与林农相互联系的桥梁,密切与金融部门合作,积极开发适合林农需要的信贷项目,解决林农创业发展的资金需求。另外,要加快林业合作组织建设。建立起以林农为主体,以自愿参与为原则,以促进合作为目的的管理规范的林业合作组织,采取统一经营、利益共享的分配机制,解决小农户与大市场之间的矛盾以及林地细碎化与规模化经营之间的矛盾。

参考文献:

[1] J, Edward Taylor and Irma Adelman. Agriculture House-

- hold Models; Genesis, Evolution and Extensions [J]. Review of Economics of The Household, 2003(1):1-44.
- [2] Singh, Inderjit, Lyn Squire and John Strauss. Agricultural Household Model—Extensions, Applications and Policy [M]. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1986.
- [3] 孙妍. 集体林权制度改革研究—产权制度安排与绩效 [D]. 北京林业大学, 2008.
- [4] 陈幸良. 中国林业产权制度的特点、问题和改革对策 [J]. 世界林业研究, 2003, 16(6):27-32.
- [5] 郭敏, 屈艳芳. 农户投资行为实证研究 [J]. 经济研究, 2002(6):86-92.
- [6] 王新清, 孔祥智, 郭艳芹, 等. 制度创新与林业发展——福建省集体林权制度改革的经济分析 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2008.
- [7] 王新清. 集体林权制度改革绩效与配套改革问题 [J]. 林业经济, 2006(6):15-18.
- [8] 丁胜, 马天乐. 江苏省建设林业社会化服务体系的探讨 [J]. 林业经济问题, 2003(5):266-269.
- [9] 贺东航. 我国集体林权改革的问题研究 [J]. 理论前沿, 2008(8):71-73.
- [10] 叶少荫. 发展农村合作经济组织的探讨 [J]. 台湾农业探索, 2003(4):28-31.
- [11] 张德成, 李志勇, 白冬艳, 等. 林农森林经营收入影响因素分析 [J]. 林业经济, 2010(12):108-111.
- [12] 谢彦明, 支玲. 林农林业投资行为影响因素分析及政策启示 [J]. 林业经济问题, 2011(1):24-27.

《生物质化学工程》征订启事

《生物质化学工程》(双月刊)是由国家林业局主管,中国林科院林产化学工业研究所主办的,面向国内外公开发行的全国生物质化工行业的技术类刊物。A4 开本,56 页,邮发代号 28-205,国内年订价 60.00 元,国外发行代号 BM 2743,国外年定价 60 美元,国内刊号 CN 32-1768/S,ISSN 1673-5854。《生物质化学工程》是美国《化学文摘》(CA)收录期刊、《乌利希国际期刊指南》收录、RCCSE 中国核心学术期刊(A)、2010 年中国农业核心期刊、“中国期刊全文数据库”、“中文科技期刊数据库”、“万方数据—数字化期刊群”、“CEPS 中文电子期刊服务”全文收录期刊、“中国学术期刊综合评价数据库”统计刊源期刊、《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊。

报道范围 可再生的木质和非木质生物质资源的化学加工与利用,包括生物质能源、生物质化学品、生物质新材料、生物质天然活性成分和制浆造纸等。主要报道内容为松脂化学、生物质能源化学、生物质炭材料、生物基功能高分子材料、胶黏剂化学、森林植物资源提取物化学利用、环境保护工程、木材制浆造纸为主的林纸一体化和林产化学工程设备研究设计等方面的最新研究成果。

主要栏目 研究报告、综述评论、行业热点、国内外信息等。

读者对象 适于从事生物质化学工业、林产化学工业、林业、农业、森工、能源、轻工、化工、环保、医药、食品、土产、商检、外贸等行业从事科研、教学、生产、经营、设计工作等相关人士阅读。

欢迎积极投稿、踊跃订阅或来电来函联系广告业务!

订阅办法 邮局发行,邮发代号 28-205,单月月末出版。每册定价 10.00 元,全年 60.00 元。亦可直接向本刊编辑部订阅。

地 址: 210042 南京市锁金五村 16 号 中国林科院林产化学工业研究所内

电 话: (025)85482492 **传 真:** (025)85482493

http://www.bce.ac.cn **E-mail:** bce@vip.163.com

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.017

滇池流域采矿废弃地生态恢复技术

周惠荣

(云南省林业调查规划院生态分院,云南 昆明 650031)

摘要:针对滇池流域矿区关停后形成的采矿废弃地类型和特点,按照恢复和开发利用相结合的思路,提出生态恢复技术,主要包括地形地貌恢复及修整技术、土壤基质恢复技术、植被恢复技术三大类.阐述各类技术的主要方法措施,以滇池流域最具代表性的昆明经济技术开发区黄土坡采石场为例,阐述采石场类废弃地生态恢复技术要点.

关键词:采矿废弃地;生态恢复;滇池流域

中图分类号:S718.52;S728 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0072-06

Ecological Restoration Techniques for Mining Wasteland in Dianchi Basin

ZHOU Hui-rong

(Ecology Branch of Yunnan Forestry Inventory and Planning Institute, Kunming 650031, China)

Abstract: According to the characteristics and land types of mining wasteland in Dianchi Basin mining area, with the ideas combined rehabilitation and development together, this paper proposed three kinds of ecological restoration techniques: topography recovery and maintain techniques, soil matrix recovery techniques vegetation recovery techniques, And elaborated methods and measures on various aspects of technology. Taking Huangtupo quarry, Kunming economic and Technological Development Zone in Dianchi Basin as example, technical points of ecological restoration of quarry wasteland also been summarized in this paper.

Key words: mining wasteland; ecological restoration; Dianchi Basin

长期以来,滇池流域范围内的大量矿山开采对流域生态环境及整体景观造成极大影响,为此,昆明市委、市政府作出全面关停滇池流域“五采区”的决定,矿区关停后形成的大量采矿废弃地亟需治理和开展生态恢复.

开展采矿废弃地生态恢复工作是保护滇池流域生态环境、建设昆明宜居城市的重要举措,也是推动“城镇上山”和工业项目上山实施的土地专项整治重点之一.由于采矿废弃地是一种严重退化的生态系统,其生态特点接近于裸地,生态恢复难度极大,恢复技术的选择和设计尤为关键.

1 采矿废弃地生态恢复的主要理论基础

1.1 恢复生态学理论

恢复生态学理论认为,退化生态系统依靠自然恢复或通过人工措施,采用适当的工程方法和植被重建,可恢复退化的生态系统^[1],且恢复后的生态系统具有自我维持和自我调节能力.自然恢复指生态系统受损未超负荷,压力和干扰去除后,恢复可以自然发生.当生态系统的受损超负荷并不可逆时,依靠自然力很难或无法使系统恢复到初始状态,必须依靠人工措施恢复,如图1所示.

收稿日期:2012-01-13.

作者简介:周惠荣(1975-),女,广西柳州人,工程师.从事林业调查规划设计工作.

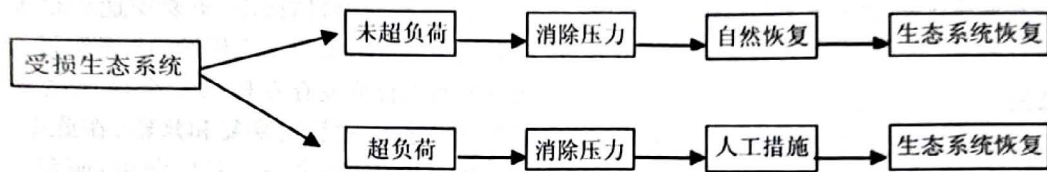


图 1 生态恢复途径

Fig. Ways of ecological restoration

许多研究认为,自然恢复会形成更为稳定、丰富的植被群落,但采矿废弃地上植被的自然恢复是十分缓慢的,出现木本植物定居最快也要在 5 年以上,再经过 20~30 年,木本植物的盖度才能达到 14%~35%^[2],50~100 年左右才能渐渐恢复,而土壤系统的恢复可能要持续 100~1 000 年^[3]. 采矿废弃地属极度退化生态系统,其受损是超负荷的,是生态学中典型的极端条件下的恢复和重建^[4],恢复途径应以人工恢复为主.

1.2 基础生态学理论

相关的基础生态学理论主要有群落演替、限制因子、生态适宜性和生态位、生物多样性等理论. 限制因子即影响植物生长的土壤、水分、温度或光照等一个或多个因子;生态适宜性及生态位理论中,“生态位宽度”、“生态位重叠”被认为是物种多样性和群落结构的决定因素^[5]. 生物多样性有利于维持生态系统长期的生产力和稳定性.

生态恢复一般应遵循从低级到高级、从先锋群落到顶级群落的演替规律,并首先解决恢复中的限制性因子问题. 生态位宽的物种具有较强适应性,可作为先锋树种;生态位重叠小的物种适宜作为伴生树种,需考虑适宜的个体数量以维持物种多样性.

1.3 景观生态学理论

景观生态学理论认为,景观异质性有利于物种生存延续和生态系统稳定,结合景观异质性原理建立生态恢复的目标,可给退化生态系统恢复带来现实、空间联系及高效的优势.

生态恢复除了物种层次、种群和群落层次的恢复外,还应考虑景观层次的恢复,即从更广的区域至景观尺度综合考虑. 但景观层次的生态恢复实践刚起步,其尺度大小和有效性有待研究.

1.4 土壤学理论

土壤是植物生长繁育的基础,不同土壤的理化性状,即土壤物质组成、质地、结构、养分以及水、气、热状况等直接影响到植物能否健康持续生长.

采矿废弃地中,只有在土壤基质恢复的前提下,

植物群落才能在废弃地上重新构建,而后生态系统才能渐渐恢复.

2 采矿废弃地现状

2.1 采矿废弃地类型及特点

滇池流域采矿废弃地共 224 个,总面积为 2 990.6 hm²,分布在主城四区及呈贡新区、经济技术开发区、晋宁县,均位于滇池流域 II 级保护区范围内^[6]. 开采方式均为露天开采,根据采矿矿种可分为采石、采矿、取土和采砂 4 类废弃地,其中以采石、采矿(主要是磷矿)类废弃地为主,分别占总面积的 40.3%和 40.6%(表 1).

表 1 滇池流域采矿废弃地类型及特点

Tab. 1 Types and characteristics of Dianchi basin mining wasteland

类型	面积/ hm ²	所占 比例/ %	主要特点
采石废弃地	1204.2	40.3	地形地貌受损严重;基岩裸露,岩质边坡高陡;土层极薄或无.
采矿废弃地	1214.6	40.6	主要是磷矿,存在大量采空区;土壤瘠薄,结构紧密.
取土废弃地	476.6	15.9	主要是道路、砖场等粘土取土场,边坡稳定性差;粘土结构紧密.
采砂废弃地	95.1	3.2	边坡稳定性差;土质为砂壤土,结构松散;水土流失严重.
合计	2990.6	100.0	

2.2 采矿废弃地对滇池流域生态环境的影响

2.2.1 环境污染

由于废弃地内植被破坏、地表裸露,产生大量扬尘污染大气环境;疏松堆积物极易流失,影响地表和地下水;采矿废弃物中含有污染成分,伴随着水土流失而污染滇池水体. 据霍震等人(2009)研究,滇池

流域生态环境高敏感区主要受到采石和磷矿污染源影响^[7].

2.2.2 水土流失

矿产开采导致大面积人工裸地的形成,水土流失严重.根据滇池流域土壤侵蚀遥感调查成果,滇池流域水土流失面积达 736.84 km²,占流域总面积的 12.8%,年土壤侵蚀总量 283.1 万 t,土壤侵蚀模数为 994 t/(km²·a),年均剥蚀厚度 0.74 mm/a^[7].

2.2.3 景观破坏

露天采矿造成山体、岩石裸露,特别是采石形成的众多裸露山体缺口使城市面山千疮百孔、支离破碎,严重破坏了滇池面山景观,影响景观的环境服务功能.

3 采矿废弃地生态恢复技术

3.1 恢复原则和思路

遵循可持续性、协调性、与景观再造相结合等原则,按照恢复与开发利用相结合的基本思路,结合“城镇上山”和工业项目上山的需求,尽快恢复植被、控制水土流失、消除安全隐患,将废弃地恢复到自然的或可利用的状态.

3.2 技术分类

针对滇池流域采矿废弃地特点,结合恢复原则及思路,将生态恢复技术分为地形地貌恢复及修整技术、土壤基质恢复技术及植被恢复技术 3 类.在采取削坡、护坡、场地整治、客土覆盖等工程措施以维持地表基底稳定、恢复土壤本底的基础上,实施植物措施来恢复和重建稳定的植被群落(表 2).

表 2 采矿废弃地生态恢复技术一览

Tab. 2 Technology of ecological restoration in mining wastelands

技术分类	废弃地特征	目的
地形地貌恢复及修整技术	山体表面破损,岩石松动 地形地貌挖损,地表破坏	维持地表基底稳定,地形地貌景观修复,后续土地开发利用
土壤基质恢复技术	土层薄或无土层 土壤贫瘠,结构差水土流失	恢复土壤本底和肥力
植被恢复技术	植被退化或丧失	恢复或重建稳定植被群落,景观营造

对于分布在城镇面山、重要交通干线两侧,对生态环境和城市形象有重大影响,或面积较大、具有较大开发利用价值或存在较大安全隐患的废弃地,必须先进行地形、地貌的恢复和修整,在此基础上恢复土壤基质及植被或进一步开发利用;面积小、影响不大或无开发利用价值的废弃地则以植被恢复措施为主.

3.3 生态恢复技术及方法

3.3.1 地形地貌恢复及修整技术

地形地貌恢复和修整包括山体修整、场地整治、防排水工程 3 方面,山体修整即实施削坡、护坡工程,使开挖边坡坡面和山体稳定;场地整治是通过回填、挖高填低或挖低填高,对破碎地形进行恢复或整理,使场地景观与自然景观协调,为后续开发利用奠定基础;设置防排水系统是为满足场内防洪及安全的要求.

1) 削坡工程

对土质边坡高度大于 5 m、石质边坡高度大于 8 m 的不稳定边坡进行分级削坡,同时清除坡面浮土和松动危岩体,使坡面安全稳定.削坡一般采用直线型、台阶型和分级马道 3 种形式.直线型适用于高度小于 15 m 且结构紧密的均质土坡,或高度小于 10 m 的非均质土坡;台阶形适用于高度在 12 m 以上、结构较松散,或高度在 20 m 以上、结构较紧密的均质土坡以及石质坡面;分级马道适用于高度在 10 m 以上的弃渣场、排土场和采砂场边坡,马道宽 2 m.削坡后的坡比一般应缓于 1:0.5.

2) 护坡工程

护坡包括坡脚防护和坡面防护,坡脚防护以挡土墙为主,墙后排水;坡面防护以植物护坡为主,也可采用工程护坡或砌石草皮等综合护坡;另外,对现场条件不允许、削坡工程量太大或削坡无法有效改善其稳定性的边坡,可采取注浆加固法、预应力锚杆(索)和 SNS 主动防护网进行加固防护.

3) 场地整治工程

对采石场、采矿废弃地的采空区、采坑等坑凹地,利用煤矸石、粉煤灰或其它城市固体废弃物和工业废弃物,或污泥、垃圾等有机废弃物填平,恢复原地形地貌;对于地形破碎的采区,按合理的场地标高,挖高填低修整地形;挖低填高则是利用场内采空区、采坑或凹陷地形,进一步深挖改建作为小水库、鱼塘等利用,填高部分恢复为农地、园地或林地.对整治后作为建设用地利用的,对场地稳定性和坡度要求较高,坡度一般应小于 8°,回填材料以土夹碎

石为主并分层铺设碾压;复垦为农地的一般坡度在 15°以下即可,回填材料则以有机废弃物为主。

4) 防排水工程

场内根据防洪排水需要修建浆砌石或土质排水沟渠,排水沟分干渠与支渠,断面形状采用梯形或矩形,断面大小根据汇水量和洪峰流量计算确定。

3.3.2 土壤基质恢复技术

1) 覆土工程

对土层薄或无土壤层的采石场、采矿废弃地,须采用全面或局部客土覆盖的方法恢复土壤基质。客土土源首选表土或熟土,如昆阳磷矿开采时设置的内排土场存放剥离表土共 60.7 万 m³,全部用于闭坑区植被恢复。而绝大部分废弃地没有收集存放表土,若异地取土则会造成 2 次环境破坏,因此客土可利用渣土或基础建设开挖弃用的心土进行土壤熟化后再使用。常用土壤熟化技术措施有:施用有机肥(如人畜粪、塘泥、沼渣肥、食用菌袋料渣、废弃中药渣等)、种植绿肥(如紫花苜蓿)、施用生土熟化专用肥等。全面客土覆盖厚度一般为:土质边坡 3~5 cm,岩质土边坡 5~10 cm,岩质土边坡 15~20 cm。

2) 土壤改良工程

土壤瘠薄、结构差的取土场、采砂场废弃地采用物理方法或化学方法直接改良土壤,即通过深翻、施加有机质(如秸秆、锯木屑、糠壳等)等改善土壤结构,或施用有机肥料、无机肥料、种植绿肥等提高土壤肥力。

3) 水土保持工程

主要是通过坡顶修建截水沟、坡脚排水沟等措施,或用土工布、彩条膜等临时覆盖,在植被恢复前减轻水土流失,水土保持工程与防排水工程结合考虑。

3.3.3 植被恢复技术

1) 植物选配

植物种选择应遵循生态适应性、先锋性、可演替性及持续稳定性、物种多样性、兼顾景观效果等原则,树种以乡土树种为主,共选择推荐包括乔、灌、藤、草在内的 41 个植物种类用于生态恢复(表 3)。

树种配置上宜乔则乔,宜灌则灌,乔、灌、藤、草结合,配置时考虑生态位错开,如先锋树种与群落优势种、速生树种与慢生树种、乔木与灌木草本、常绿树种与落叶树种搭配等。一般情况下,坡度 35°以下可采用大中乔木、灌木、草本混合搭配,坡度 36°~45°配置小乔木、灌木和草本,坡度 46°~60°以草本、攀缘性灌木为主,坡度超过 60°的种植藤本。

表 3 滇池流域采矿废弃地生态恢复推荐植物种类

Tab. 3 Ecological restoration recommended plant species in Dianchi basin mining wasteland

类别	常用植物种类
乔木	云南松(<i>Pinus yunnanensis</i> Franch.)、华山松(<i>Pinus armandi</i> Franch.)、藏柏(<i>Cupressus torulosa</i> D. Don.)、柏木(<i>Cupressus funebris</i> Endl.)、旱冬瓜(<i>Alnus nepalensis</i> D. Don.)、滇青冈(<i>Cyclobalanopsis glaucooides</i> Schott)、麻栎(<i>Quercus acutissima</i> Carr.)、滇朴(<i>Celtis Kunmingensis</i> Cheng et Hong.)、清香木(<i>Pistacia weinmannifolia</i> J. Poiss. ex Franch.)、栎树(<i>Koeleruteria paniculata</i> Laxm.)、黄槐(<i>Cassia surattensis</i> Burm. f.)、构树(<i>Broussonetia papyrifera</i> L. ex Vent.)、黄连木(<i>Pistacia chinensis</i> Bunge)、合欢(<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.)、冬樱花(<i>Cerasus serrulata</i> (Linds.) G. Don ex London)、银杏(<i>Ginkgo biloba</i> Linn.)、香樟(<i>Cinnamomum glanduliferum</i> (Wall.) Nees)
灌木	胡枝子(<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.)、火棘(<i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) Li)、车桑子(<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.)、苦刺(<i>Solanum deflexicarpum</i> C. Y. Wu et S. C.)、云南含笑(<i>Michlia yunnanensis</i> Franch. ex Finet et Gagnep.)、红叶石楠(<i>Photinia serrulata</i> Lindl.)、女贞(<i>Ligustrum quihoui</i> Carr.)、夹竹桃(<i>Nerium Oleander</i> L.)、五色梅(<i>Lantana camara</i> L.)、云南黄素馨(<i>Jasminum subhumile</i> W. W. Smith)、多花蔷薇(<i>Rosa multiflora</i> Thunb.)
藤本	地石榴(<i>Ficus tikoua</i> Bur.)、常春藤(<i>Hedera nepalensis</i> K. Koch var. <i>sinensis</i> (Tobl.) Rehd.)、油麻藤(<i>Mucuna sempervirens</i> Hemsl.)、三角梅(<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy)
草本	戟叶酸模(<i>Rumex hastatus</i> D. Don)、波斯菊(<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.)、孔雀草(<i>Tagetes patula</i> L.)、紫花苜蓿(<i>Medicago sativa</i> L.)、金鸡菊(<i>Coreopsis basalis</i> L.)、白三叶(<i>Trifolium repens</i> Linn.)、香根草(<i>Vetiveria zizanioides</i> L.)、芒草(<i>Miscanthus</i>)、狗牙根(<i>Cynodon dactylon</i> (Linn.) Pers.)

2) 建植技术

由于矿区立地条件差,采取挖大塘或开挖种植槽后回填客土的整地方法。坡度 45°以下建植方式以植苗为主,超过 45°坡面以播种为主,并结合生态植被毯、生态植被袋、三维网、生态灌浆、植生基材喷附等特殊措施建植;高陡边坡采用垂直绿化的方式,在坡顶坡脚及分台台阶上,或利用石壁中凹陷微地形、石缝等砌筑植生盆种植藤本。

3) 养护管理

养护管理主要包括水肥管理、修剪、人工调控几个方面。植被恢复初期水分管理尤为重要,有条件的地方应修建蓄水池和灌溉管网进行浇灌。早期人工调控指更换树种、补植,后期则通过整枝、间伐、刈割等措施,及时调整种内种间关系,使植被向稳定群落演替。

4 昆明经济技术开发区黄土坡采石场废弃地生态恢复技术方案

黄土坡采石场面积达 277.7 hm²,是滇池流域

面积最大的采石场,位于昆明经济技术开发区洛羊街道办事处黄土坡村,老昆石公路和呈黄公路交叉口北侧,地理区位突出,拟建的呈黄快速公路及昆嵩高速公路从矿区纵贯而过。采石场地处滇池盆地边缘中山丘陵区域,属北亚热带高原季风气候。场内零星分布有云南松、圣诞树、圆柏、小叶栒子、火棘、蕨类、白茅等树种,周围主要森林类型为云南松林和圣诞树林。

4.1 恢复重点及难点分析

采石场最突出的特点是地形极其破碎,边坡高陡,据调查,采石场内现有 87 个高陡不稳定边坡,坡度多在 $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$,最高边坡高度达 86.1 m;其次是基岩裸露,土层极薄甚至没有土壤,坡质以石质、土石质为主,立地条件极差。采石场恢复重点是场地整治,高陡边坡是恢复难点,土壤是植被恢复的关键因子。

4.2 恢复模式考虑

基于采石场面积较大、地理区位突出的优势,其恢复方向主要是土地开发利用,而植被恢复和景观营造可提升土地价值,因此恢复模式分为建设用地开发、绿地景观营造和植被恢复 3 种,建设用地按土地 I 级开发整理的标准和要求进行恢复,景观营造恢复为园林绿化用地和风景林地,植被恢复则起到防护、隔离作用。

4.3 主要技术措施

4.3.1 建设用地场地平整

为避免大挖大填,结合现状地形,采用分台场平的方法,各台标高参照道路设计标高合理确定。

4.3.2 高陡边坡削坡与植被恢复

削坡坡比为 1:1、1:0.8、1:0.67 和 1:0.5,即削坡后的坡度分别为 45° 、 51° 、 56° 和 63° ,分 2~4 个台阶削坡,台面宽 2 m、沿内侧按 2° 放坡排水;坡顶和坡脚种植地石榴,台阶上种植清香木和多花蔷薇,利用地形的凹陷处、石缝等种植多花蔷薇和地石榴。

4.3.3 土壤改良及整地

由于采石场土壤缺乏,所以采用外调客土全面覆盖,客土来自经济技术开发区信息产业基地 1# 主干道两侧的建设工地,经熟化处理后使用。植穴规格:乔木 $100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}$ 、灌木 $60 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$;种植槽规格为 $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$,植穴或种植槽中回填客土。

4.3.4 恢复目标群落拟定和树种选择

拟构建以滇青冈为优势种的植物群落,选择滇青冈、旱冬瓜、构树、清香木、滇朴、黄连木、火棘、胡

枝子、多花蔷薇、地石榴、草本地被(戟叶酸模、波斯菊、孔雀草和紫花苜蓿混播)等树种,根据场地坡度、坡质等的不同进行不同搭配,平台及缓坡区采用乔、灌、草混合搭配,坡度较陡区种植多花蔷薇和草本地被混播。

4.3.5 绿地景观营造依山就势

如利用采石场内现有采坑,进一步深挖后改造为水体景观,保留部分开采遗迹景观作为科普和展示,稳定边坡改造后作为户外攀岩运动、拓展训练场地等。并选用红叶黄栌、银杏、黄连木等色叶树种营造季相变化丰富的植被景观。

5 讨论

1) 采矿废弃地普遍存在地形地貌破坏、山体缺损、土层破坏、植被丧失等特点,须采用工程方法和植被措施结合进行生态恢复,视其恢复或利用方向而有所侧重。

2) 植物群落的构建和演替是一个漫长的过程,而生态恢复往往在较短时间内就要评价其效果,应尽快建立采矿废弃地生态恢复评价时间及标准体系,且该体系应尽量与管理体制相适应。

3) 采矿废弃地恢复或利用形式可多样化,如复垦为农地,栽种经济林果,生态旅游,健身运动场地,修建小水库和鱼塘,种养业结合,苗木基地建设,开采遗迹景观保护及开发等。具有区位优势且符合土地利用规划和城镇规划的,可优先恢复为建设用地。另外,选择有代表性的 2~3 个矿区作为生态恢复示范点,进一步研究废弃地恢复技术和利用方向,探索市场化运作模式,为全省范围内推广应用提供基础。

参考文献:

- [1] 孟江红,孔素丽. 浅谈矿区生态系统重建的可行性和经济效益[J]. 矿山测量,2007(4):82-83.
- [2] 赵方莹,孙保平. 矿山生态恢复技术[M]. 北京:中国林业出版社,2009.
- [3] 李洪远,鞠美庭. 生态恢复的原理与实践[M]. 北京:化学工业出版社,2005.
- [4] 白中科,赵景逵,朱荫涓. 试论矿区生态重建[J]. 自然资源学报,1999(1):35-41.
- [5] 刘国华,舒洪岚,张金池. 南京幕府山矿区废弃地自然恢复植被的构树种群及其伴生树种生态位研究[J]. 水土保持研究,2007,14(2):184-185,188.
- [6] 李红旭,马玉春,马勇,等. 滇池流域采矿业植被恢复规划[J]. 林业调查规划,2008,33(2):132-134,135.

- [7] 霍震,李亚光. GIS 支持下滇池流域生态环境敏感性评价[J]. 林业调查规划,2009,34(5):12-16.
- [8] 顾卫,江源,余海龙,等. 人工坡面植被恢复设计与技术[M]. 北京:中国环境科学出版社,2009.
- [9] 孙延良. 基于水土保持理念的生态公路建设[J]. 森林工程,2011,27(3):80-82.
- [10] 宋海涛,王海波,刁云飞,等. 黑龙江省乌拉嘎金矿废弃地植被恢复情况研究[J]. 森林工程,2011,27(5):29-34.
- [11] 董世魁,刘世梁,邵新庆. 恢复生态学[M]. 北京:高等教育出版社,2009.
- [12] 李斌,陈月华,童方平,等. 采矿废弃地植被恢复与可持续景观营造研究[J]. 中国农学通报,2010,26(9):64-69.
- [13] 李秀珍,冷文芳,解伏菊,等. 景观与恢复生态学——跨学科的挑战[M]. 北京:高等教育出版社,2010.
- [14] 张志权,束文圣,廖文波,等. 豆科植物与矿业废弃地植被恢复[J]. 生态学杂志,2002,21(2):47-52.
- [15] 赵方莹,赵迁廷宁. 边坡绿化与生态防护技术[M]. 北京:中国林业出版社,2009.

《林产化学与工业》征订启事

《林产化学与工业》(双月刊)由中国林业科学研究院林产化学工业研究所、中国林学会林产化学化工分会共同主办,为全国林产化工行业的学术类期刊。报道范围是可再生的木质和非木质生物质资源的化学加工与利用,包括生物质能源、生物质化学品、生物质新材料、生物质天然活性成分和制浆造纸等,主要包括松脂化学、生物质能源化学、生物质炭材料、生物基功能高分子材料、胶黏剂化学、森林植物资源提取物化学利用、环境保护工程、木材制浆造纸为主的林纸一体化和林产化学工程设备研究设计等方面的最新研究成果。

本刊自 1981 年创刊以来,被美国《化学文摘》(CA)、美国“乌利希国际期刊指南”、英国《英联邦农业和生物科学文摘》(CAB Abstracts)、英国《林产品文摘》(FPA)、英国《全球健康》、英国《皇家化学学会系列文摘》(RSC)、俄罗斯《文摘杂志》(PЖ)、“中国科学引文数据库(CSCD)”、“中文核心期刊”、“中国科技核心期刊”、“RCCSE 中国核心学术期刊(A)”、“中国期刊全文数据库”、“中国学术期刊综合评价数据库”、“万方数据——数字化期刊群”、“中文科技期刊数据库”、“中国核心期刊(遴选)数据库”、《中国学术期刊文摘》源期刊、《中国农业核心期刊概览 2010》等 10 多种大型期刊库收录,2008 年被评为“中国精品科技期刊”。

本刊为双月刊,双月月末出版,A4 开本,国内定价 ¥15.00 元/期,全年 90.00 元;国外定价 \$15.00 元/期,全年 \$90.00 元。本刊刊号:ISSN 0253-2417,CN 32-1149/S。国内外公开发行,国内邮发代号:28-59;国外发行代号:Q5941。

地 址:210042 江苏省南京市锁金五村 16 号 中国林科院林产化学工业研究所内

信 汇:中国林业科学研究院林产化学工业研究所 4301012509001028549 工商银行南京板仓分理处

电 话:(025)85482493 传 真:(025)85482493

E-mail: cifp@vip.163.com http://www.cifp.ac.cn

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.018

迪庆藏区民俗文化与生态环境保护

秦茂军¹, 汤明华²

(1. 迪庆州森林资源管理站, 云南 迪庆 674400; 2. 云南省林业调查规划院生态分院, 云南 昆明 650031)

摘要:从生态保护传统文化与藏传佛教、自然崇拜、生产生活与生态保护等方面对迪庆藏区的民俗文化与生态保护之间的关系进行分析,认为生态环境与民俗文化有着紧密的联系,迪庆藏民敬山、敬水、敬树,约束和节制一切破坏自然的行为,与大自然和睦相处,对生态环境保护具有十分重要的意义。

关键词:民俗文化;生态环境保护;迪庆藏区

中图分类号:S718.5;X173;G03 文献标识码:B 文章编号:1671-3168(2012)01-0078-04

Tibetan Folk Culture and Ecological Environmental Conservation In Diqing

QIN Mao-jun¹, TANG Ming-hua²

(1. Diqing Forest Resources Management Station, Diqing, Yunnan 674400, China;

2. Ecology Branch of Yunnan Forest Inventory and Planning Institute, Kunming 650031, China)

Abstract: This paper analyzed the relationship between Tibetan folk culture and ecological protection from following aspects: traditional culture of ecological protection and Tibetan Buddhism and the nature worship, manufacture, life and ecological protection in Diqing, and considered that ecological environment protection and folk culture were closely linked, Diqing Tibetan folk culture of respecting mountain, respecting water and tree, safe-constraint and restraint of nature destruction action, is harmony with nature, and has great significance for ecological environment protection.

Key words: folk culture; ecological environmental protection; Diqing Tibetan area

迪庆藏区自然资源丰富,旅游资源多样,生态环境优美,生活在这里的藏民族有着独具特色的民俗文化,他们的宗教信仰、自然崇拜以及节制、适度的生产生活方式充分体现了朴素的生态环境保护理念,对当地的生态环境保护产生了积极影响。

1 基本情况

迪庆藏族自治州位于云南省西北部,东与四川省甘孜藏族自治州接壤,南与云南省丽江纳西族自治县隔金沙江相望,西与怒江傈僳族自治州交界,北与西藏自治区毗邻。自治州州府设于香格里拉县建

塘镇,距省府昆明市 709 km。迪庆州是云南省唯一的藏族自治州,是全国 10 个藏族自治州之一,是藏区与内地经济文化交流的纽带,有多民族、多宗教、多习俗的多元民族文化。2010 年末人口 400 182 人,少数民族人口 326 789 人,占总人口的 81.66%,藏族人口为 129 496 人,占总人口的 32.36%;此外,还居住着傈僳、纳西、彝、汉等 25 种民族。藏传佛教是迪庆州的主要宗教,方方面面都受到宗教文化的影响。

迪庆藏族自治州是有名的森林王国,土地总面积为 231.67 万 hm^2 ,其中:林业用地 188.38 万

收稿日期:2011-12-21.

作者简介:秦茂军(1971-),男,云南香格里拉人,工程师。从事森林资源管理、林业调查设计工作。

hm², 占全州土地总面积的 81.32%。全州活立木总蓄积 24 129.65 万 m³, 年净生长量 457.11 万 m³, 综合年净生长率为 1.90%。全州森林覆盖率为 73.95%, 林木绿化率为 78.91%。

迪庆州地处“三江并流”的腹心地带, 分布着丰富而多样化的动植物基因资源, 保存着大量古老的生物类群, 是中国原生态系统保留最好、垂直生态系列最完整以及全球温带生态系统最具代表的地区之一。有高等植物 217 科, 1 074 属, 4 930 种, 相当于容纳了中国高等植物总数的近 20%。迪庆州境内分布着国家一、二级保护植物秃杉、光叶珙桐、红豆杉、澜沧黄杉等 34 种, 国家重点保护的珍稀动物有滇金丝猴、黑颈鹤等 57 种。境内还有多种高山花卉资源及药用资源, 药用动植物品种达 960 余种, 野生食用菌 136 种。

迪庆州丰富的生态资源造就了神奇的自然景观, 孕育了丰富的旅游资源——有白马雪山国家级自然保护区, 哈巴雪山、碧塔海、纳帕海 3 个省级自然保护区, 金沙江、澜沧江并流奇观, 以深、险、秀而著名的虎跳峡, 云南第一高峰梅里雪山, 低纬度低海拔的现代冰川明永恰, 仙人遗田白水台, 松赞林寺、东竹林寺、达摩祖师洞等众多的佛教文化名胜。原始而优美的自然风光和独具特色的民族文化共同构成了迪庆这块生态乐园。

2 迪庆藏区的民俗文化与生态保护理念

迪庆能保持如此丰富的自然资源和生态景观, 得益于生活在这里的以藏民族为主的各民族在长期与自然共处而发现、认识、利用资源的过程中形成的一系列生态保护文化。

2.1 生态保护传统文化与藏传佛教

迪庆藏族信仰藏传佛教, 藏族人的传统文化主要表现在藏传佛教文化上, 他们建构的民族心理、塑造的民族性格、形成的民族传统、养成的生产生活习惯, 全都体现在藏传佛教文化中。藏传佛教的核心在于“善”, 这种信念遏止了部分人的非理性行为, 缓解了社会和阶级冲突。藏传佛教强调的是: 自然生存环境与人相依相融; 自然万物各自业力, 互为轮回转生, 同为生命链上的环节; 物质生命与精神生命互为融合。在藏族传统文化中, 人与其它生物是同生共存的, 人与环境是共同发展的, 他们反对对自然的损害, 注重人与自然和谐相处。

2.2 自然崇拜与生态保护

2.2.1 对“山”的崇拜和保护

迪庆藏族人认为万物有灵, 崇拜自然神灵, 山神是最受崇拜的保护神。在迪庆藏区, 山神有总山神和各地的分山神, 在每个自然村还有各村自己的山神。德钦县境内的梅里雪山卡瓦格博是包括西藏、四川、青海在内的所有藏民心中的“大山神”, 是藏传佛教的一位护法大神, 雄居藏区八大神山之首, 统领其它七大神山, 每逢初一、十五, 附近的藏民都要赶早祭祀, 每逢藏历羊年(卡瓦格博的本命年), 全国藏区的信徒都要前往朝拜。位于香格里拉尼西乡的崩吃山是尼西(俗称龙巴)一带的藏民的“总山神”, 每年的农历四月十五和重要节日都要祭祀; 位于小中甸和平村小中甸社的崇古山是该自然村的山神, 每天早上起床时, 每家都要有人去烧香祭祀。如逢重要节日, 全社男女老少都要参加对山神的隆重祭祀。

山神居住的地方就是神山, 尼西乡唐辛村村后的神山被村民视为村寨的保护神, 这片树林全村人都自觉保护, 互相监督。禁忌采伐采集神山上的花草树木; 禁忌在神山上打猎; 禁忌在神山上挖掘; 禁忌将神山上的任何物种带回家。他们认为只要保护好这片树林, 村寨就会安宁, 就不会发生自然灾害, 不会发生偷盗。上山砍柴要祭祀, 上山找虫草、松茸要祭祀, 他们相信这片树林能带给他们好运, 是全村人团结和睦的标志, 是村寨兴旺富裕的象征。

2.2.2 对动植物的崇拜和保护

受佛教中轮回观念和万物有灵观念的影响, 杀生被看做是一项严重的罪过, 而戒杀生是佛教的五大根本戒律之一。但是由于迪庆藏民族特殊的生存环境, 普通民众是很难完全戒杀生的, 尤其是在牧区, 牛、羊肉是食物的主要来源, 不过, 被传统价值观熏陶的牧民总是通过宗教的仪轨加以赎罪。杀生为恶的观念深入每一位虔诚的佛教徒心中, 除了生活的必需外, 山里的所有动物都是神山的家禽, 他们是不会随意捕杀的。藏民还有放生的习俗, 位于香格里拉县城的百鸡寺就是因为满山都是放生的鸡而得名。

迪庆藏民的丧葬有火葬、天葬、水葬等方式, 一般农牧民主要采用天葬和水葬。天葬大多由喇嘛在天葬场诵经超度, 将尸体肢解后放在天葬场, 直至啄食尸体的秃鹫、乌鸦、鹰从各方飞集啄食; 水葬是将尸体抬到河边肢解后, 投入河中, 供鱼等水生动物食用。专食人尸的鸟藏民称之为“神鸟”, 食人尸的鱼等水生动物藏民奉为“河神”, 尸体敬献诸“神”, 祈祷赎去罪孽, 为死者超度。在内地盛行的土葬, 在迪

庆藏区被认为是最坏的一种葬法,死者很难“转世”。这种丧葬文化,对保护动物起到了非常积极的作用,同时节省了棺木和土地,对保护森林资源也是有益的。

藏民出于对植物的珍惜,往往视其为神圣。另一方面,长期以游牧为主,兼营农业的经济生活,使藏民族十分熟悉身边的一草一木,因而在日常宗教活动中常常以一些植物作为供品等以表达对宗教神灵的敬仰,或娱乐神灵,求得庇护。此外,宗教徒有时也以人们所熟悉的各种植物作比喻,宣扬宗教思想,阐释宗教教义。藏民在长期与当地多样的植物共生共存的过程中,掌握和认识到一些植物能够治病疗疾,使他们对身边的植物有更深的情感。由于上述诸多的影响,使得藏民族对一些植物产生了某种神秘感,甚而被赋予灵性,成为沟通神灵世界的“介质”,在人们的宗教信仰活动中发挥着重要的作用。树神是一种依附于树木的神灵,树木(尤其是一些古树、畸形大树)是其常年的寓所,尼西乡唐申村的神山中就有一棵树形奇特的高山松古树,胸径有 120 cm,在干高 3~4 m 的地方分为 9 个主枝,被村民奉为“九头神树”,现在因为树龄太大,有七枝已经枯死,但即使这样,他们连枯枝也不会去动它一根毫毛。正是由于神灵依附于树木,所以,藏族民间将一些神灵崇拜与树木崇拜结合在一起,形成神树崇拜这一文化现象。在迪庆藏区,禁止在林中高声喧哗,更不能朝神树撒尿、吐痰、擤鼻涕,认为这样会激怒树神,降下灾祸。有的则逢年过节到树前煨桑、点灯、献哈达,在树上挂经幡,以祈求神灵保佑,免灾消祸。

2.2.3 对水的崇拜和保护

迪庆州地处“三江并流”的核心区,水资源十分丰富,被称为“措”(湖)的就有 70 多个。在迪庆藏区,一般在有水的地方,人们都不敢挖土或向水中乱扔脏物,不乱砍伐周边的树木、灌木。人们认为,水乃万物之源,如果在湖中、泉中小便,那么就会招致疾病;如果人们在外出时因为饮用了生水得病,也会被认为是触犯了水神造成的;如果往神湖中扔脏物,会受到神的惩罚。藏民有一句谚语叫“不能说母亲丑,不能说泉水脏”。对藏族人来说,有关神湖、神水、神泉的禁忌,已不仅仅是一种外在的社会规范或公约,而是心理上的一种坚定信念。这种禁忌被一种不可抗拒的力量控制着,成为一种内化了的观念和行,一种道德规范。

万物之源的水在迪庆藏民心目中有着崇高的地位和不可侵犯的神圣感,在藏民家中,雕刻、装饰最

华丽的是神龛,在神龛的正对面就是雕饰水亭,面积为 4~5 m²,装饰也十分华丽,水亭里面有 2 个大水缸盛放全家的生活用水。过去,藏民妇女每天早上都要外出去河边泉头背水,使水缸中的水每天都是满的,表示一家人生活美满。如今,到措达错国家森林公园还能看到清澈见底的湖水,“杜鹃醉鱼”的壮丽场面,到雨崩神瀑还能看到七色的彩虹,那就是因为藏民尊重水、爱护水而得到的自然回报。

2.3 生产生活与生态保护

迪庆藏民既传承了游牧部族的生产生活经验,又吸收了内地农耕民族的农耕经验。由于意识到过度放牧对草场的破坏,迪庆藏族人发展了高度的轮牧技巧,每年冬季就会把牲畜从海拔 3 500 m 以上的高山牧场赶到海拔较低的地方或在家里“圈养”,夏季又赶到高山牧场。这种轮牧方式充分地利用了时间和空间的转换,既满足了牲畜的胃口及对气候的适应,又保障了草场的正常发育和成熟。

在香格里拉县的建塘、小中甸、格咱等藏区,由于牲畜较多,农田都需要围栏,藏民掌握了用高山醋栗、沙棘等多刺的树种以及适应居家环境的高山柳、山定子等树种作生物围栏或作四旁树,即美化了居住环境,又起到了农田防护林的作用。在德钦县的羊拉乡、佛山乡、奔子栏乡,香格里拉县的东旺乡、尼西乡等干旱河谷区,藏民利用苦刺、峨眉蔷薇等多刺耐旱的植物作为农田围栏,防护效果显著;另外,还种植仙人掌等在恶劣环境下能够生长的植物,起到水土保持作用的同时,还可为牲畜提供饲料。

迪庆藏民家中使用的木碗、糌粑盒有 2 种,一种是用杜鹃树上的树瘤(一种病害状)做成;另一种是在蒿、椴树等树上寄生的,藏民叫“咱”的寄生植物做成,具有鉴别食物是否有毒的功能,十分名贵。这种习惯对这些植物的去劣留优事实上起到了非常积极的作用。

迪庆藏民为小孩出生后起的名字也大都跟自然有关,如“措姆”是大海的意思,“尼玛”是太阳,“格玛”是星星,“白玛”是莲花,“梅朵”是花。

迪庆藏民还有一个世代相沿的规矩,不砍正在结果的树,在火把节之后禁止砍伐森林,这对保护生态环境也起到了积极的作用。

迪庆藏民的住房有 2 种,一种是高原区的土掌房,另一种是河谷区的碉房。建房的位置也与自然有关,除考虑向阳、利于排水外,主要还要考虑面向树林茂盛的神山;要临河但又不能太靠近,以免对水源造成污染;在少林、少田的东旺乡、羊拉乡等地,建房

一般不占用草地、有林地和耕地,而建在植被较少的山脊上,这充分体现了藏民对当地生存环境的适应。

3 民俗文化对生态环境的影响

生态环境与民俗文化有着紧密的联系,民俗文化的存在与发展与生态环境的发展变化相关,是人们在生态多样性的环境下适应性反映的产物。

迪庆藏民敬山、敬水、敬树,他们的一切生活所需都来源于大自然,特别是能固土、蓄水,为各种动物提供食物来源的森林是他们赖以生存的物质基础,他们深信只有敬畏自然、崇拜自然,谦虚地对待自然,约束和节制一切破坏自然的行为,与大自然和睦相处,才能得到平安和幸福。这种民俗文化观念,表达了他们充分尊重自然、适应自然的思想,对生态环境的保护具有十分重要的现实意义。

在迪庆藏民的认识中,人和动物、植物都是平等的,是共同生活在大自然中的朋友。长期生活在高原,较恶劣的生存环境使他们知道,人是大自然的一部分,在此人只是充当适应自然的角色,而不是主宰自然的主人,这种境界与今天的生态经济伦理有很

大差别,但确深深地影响着他们的生存和生活方式,才使迪庆的生态环境得以保持得如此完整。千百年来,在长期与自然共生共存的过程中,达到了和谐平衡,并形成了风格迥异的民俗文化,而他们的民俗文化也适应和影响了他们所处的环境,自然生态与人文生态相互适应,相互影响,维护了“三江并流地区”的生态安全,巩固了藏南生态屏障,蕴育了“香格里拉”这块生态乐园、人间净土。

参考文献:

- [1] 迪庆民族文化概览编委会. 迪庆民族文化概览[M]. 昆明:云南民族出版社,2008.
- [2] 卓玛措. 藏族文化视野中的生态经济伦理[J]. 大众科技,2006(7):190,189.
- [3] 冉琼. 论白马藏族民俗文化与生态环境观[J]. 绵阳师范学院学报,2008(4).
- [4] 杨忠实,文传浩. 民族文化与生态环境的互动关系[J]. 思想战线,2005(5):83-87.
- [5] 齐扎拉. 构建和谐香格里拉的思考[A]. 迪庆州构建和谐理论研讨会论文集[C]. 昆明:云南民族出版社,2006.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.019

云南省开发建设项目生物多样性保护对策探讨

和平¹, 吕浩²

(1. 云南省林业调查规划院生态分院, 云南 昆明 650031; 2. 云南省人民政府投资项目评审中心, 云南 昆明 650021)

摘要:介绍云南省生物多样性特点以及开发建设项目对生物多样性的影响因素. 分析云南省当前开发建设项目在生物多样性保护上存在的认识不到位, 管理不清晰, 法律、法规和标准不完善; 缺乏专业的评估和监测机构等问题. 藉此提出提高认识, 理顺关系, 制定标准, 健全体系, 落实资金, 全社会参与等对策.

关键词:开发建设项目; 生物多样性保护; 生态环境; 云南省

中图分类号: S718; Q16 文献标识码: B 文章编号: 1671-3168(2012)01-0082-04

Biological Diversity Conservation Strategy of Development and Construction Projects in Yunnan Province

HE Ping¹, LU Hao²

(1. Ecology Branch of Yunnan Forest Inventory and Planning Institute, Kunming 650031, China;

2. Investment Project Evaluation Center, People's Government of Yunnan Province, Kunming 650021, China)

Abstract: The characteristics of bio-diversity in Yunnan Province, as well as impacts of development and construction projects on bio-diversity were introduced. Problems on biodiversity conservation in the current development and construction projects i. e., understanding is not in place, management is not clear, laws, regulations and standards are not perfect; the lack of professional assessment and monitoring institutions etc. were analyzed. Countermeasures such as awareness rising, straightening out relations, developing standards, sound system, raising funds and letting the whole society to participate in were proposed.

Key words: development and construction projects; biodiversity conservation; ecological environment; Yunnan Province

1 总论

生物多样性是生物与环境形成的生物类群层次结构和功能的总和, 包括遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性. 遗传多样性导致物种多样性, 物种多样性导致生物群落多样性, 生物群落多样性与其依存的生境构成生态系统多样性, 生态系统多样性组成景观多样性.

1.1 云南省生物多样性特点

云南省地处中国西南边陲, 植物区系处在泛北极植物区与古热带植物区的过渡地带, 动物区系处在古北界与东洋界两大地理区过渡地带, 生物物种种类和珍稀物种资源均居全国之首, 生态系统类型多样而独特. 不仅是我国物种资源、生态系统和景观类型最丰富的省份, 也是我国生物多样性重要类群分布最集中, 并具有国际意义的陆地生物多样性关

收稿日期: 2011-11-23.

作者简介: 和平 (1963-), 女, 工程师. 主要从事水土保持方案设计、生态治理和管理工作.

键地区之一.生物多样性具有丰富性、独特性和脆弱性的特点.拥有一大批物种孑遗种、独特种和古老种,野生物种繁多,数量少,分布区域狭小,遇有自然灾害或人为破坏,很容易陷入濒危境地甚至绝灭,一旦灭绝则永远不可能恢复.

云南省属我国西部经济不发达,贫困面较大的边远地区.全省集“山区、民族、边疆和贫困”四位一体,目前仍处于全国发展的低层次,区域生物多样性衰减十分严重.

1.2 开发建设项目特点

开发建设项目可分为线型开发建设项目和点型开发建设项目,建设类项目和建设生产类项目.线型开发建设项目布局跨度大,呈线状分布.点型开发建设项目布局相对集中,呈点状分布.建设类项目在基本建设竣工后,在运营期间基本没有开挖、取土(石、料)、弃土(石、渣)等扰动破坏地表植被的生产活动.建设类项目在建设期对项目区生物多样性影响较大,运营期间对项目区生物多样性影响逐渐减少并趋于稳定.建设生产类项目在基本建设竣工后,在运营期间仍然有开挖、取土(石、料)、弃土(石、渣)等扰动破坏地表植被的生产活动.建设生产类项目对项目区生物多样性的影响是一个持续的过程,根据生产性质不同,对项目区生物多样性的影响也不同,并持续到生产结束.

1.3 开发建设项目对生物多样性的影响

生物多样性的丧失有自然因素和人为因素:①自然因素包括旧物种灭绝和新物种形成的自然进化过程,自然淘汰使大量物种灭绝.气候变暖、地质灾害等变化使物种生存环境发生较大变化,物种难以适应变异后的环境,造成物种退化或灭绝.②人为因素主要包括人口剧增和人为造成自然资源的高速消耗(森林植被滥砍乱伐,毁林开垦,过度樵采、采伐等),不断发展的农、林、渔业生产(不合理的开垦和耕作方式、散养放牧、林下采集等),栖息地生境的丧失、片断化、退化,不合理的开发建设活动,严重环境污染(水体污染、土壤污染、空气污染),外来物种入侵,气候等.

开发建设项目对生物多样性的影响主要有以下几方面:①开发建设项目征占用土地改变了原有土地使用功能后,项目区原有生态系统多样性和景观多样性将发生改变.②开发建设项目进行表土剥离、土石方开挖等扰动后,原有地表稳定和植被将遭到较大破坏,地表抗蚀能力下降,在自然和外力作用下可能造成滑坡、坍塌等自然灾害,项目区生境将受到

影响,原有生态平衡将发生改变.③施工中弃渣形成的松散土石堆积体结构松散,堆置不合理造成的水土流失不仅破坏项目区生态系统和景观多样性,还会殃及栖息地中的物种.④项目建设和运行中的噪声和环境污染等也可能危及项目区生物多样性.

鉴于云南省经济建设现状和生物多样性特点,如何处理好开发建设项目与生物多样性保护的关系已成为急需解决的热点问题.

2 开发建设项目生物多样性保护存在的问题

2.1 认识不到位,管理不清晰

依据《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》,在林业系统国家级自然保护区的开发建设项目,须编制开发建设项目对自然保护区生物多样性的影响评价报告,通过专家技术审查后,由林业主管部门下发允许建设的行政许可决定书.目前,保护区外开发建设项目的生物多样性保护刚刚启动,存在多行业、多部门、多渠道管理现象,各行业各部门仅从各自行政职能上进行生物多样性保护管理,行业之间、部门之间对生物多样性保护的认识有偏差,缺乏明确的职责分工.

2.2 国家法律和行业标准不完善

我国对生物多样性的立法仅有《中华人民共和国自然保护区条例》,国家正在逐渐建立并完善生物多样性保护法律体系.针对云南生物物种资源保护的特点,云南省制定了 30 多项地方性法规、规章和政策.现阶段的法规、规章和政策中涉及生物多样性的条款模糊,参考范围和执行标准难以界定,尚不能支撑生物多样性保护工作,许多共性与关键的标准、规范等亟待解决.

2.3 缺乏专业的评估和监测机构

云南省尚未建立生物多样性管理体系.目前,评估单位资格要求比较模糊,既无专业的生物多样性评估机构,也无专业的生物多样性监测机构,还无专业技术审查专家资源数据库.

3 开发建设项目生物多样性保护对策

3.1 提高认识,处理好开发与生物多样性保护的关系

生物多样性是人类生存和社会可持续发展的战略性资源,是国民经济发展的基础.为了有效地保护自然保护区和 44 个县(市、区)生物多样性保护重点区域的遗传、生物物种和生态系统的多样性,需将

生物多样性保护列入国民经济发展规划,开发建设项目必须以资源的永续利用为前提,合理布局产业结构,避免开发建设项目造成环境超载现象,杜绝不符合产业政策的开发建设项目。走生态建设产业化、产业发展生态化的道路,大力发展绿色经济,在保护中开发,在开发中更好地保护。通过建立政府宏观调控和市场运行机制相结合的生物多样性保护体系,提高生物多样性保护实效。

3.2 理顺关系,处理好专业管理与社会参与的关系

生物多样性保护不是某个部门、某个行业或某个地区的问题,而是全球性的问题。要做好生物多样性保护工作,首先需要进一步统一思想和认识,理顺涉及生物多样性保护的各行业和各部门的关系,确定生物多样性保护的主管部门,明确职责范围,落实部门分工。其次,建立政府部门之间的协调机制,通过各行业及其相关部门的联动,将被动保护变为主动保护。最后,根据开发建设项目地理位置和建设特点,不仅可以通过多部门、多领域、多专业相互渗透,还可利用与世界科学界、相关国际组织和非政府组织的合作与交流,集全世界的智慧和力量,不仅保护项目区域生物多样性和区域生态环境,也保护人类共同生存的地球。

3.3 制定标准,规范开发建设项目生物多样性保护方法

国家法律、法规和条例是生物多样性保护的法律法规,行业规范和标准是生物多样性保护的技术准则。尽快建立并完善开发建设项目生物多样性保护的政策体系、法律法规体系,地方性法规、规章和政策。以“中国生物多样性保护战略与行动计划”(2011~2030年)为行动指南,借鉴现有的生物多样性保护经验,探索适合云南特点的开发建设项目生物多样性保护的技术标准、规范和实施细则,为全面开展开发建设项目生物多样性保护奠定基础。

3.4 健全体系,完善开发建设项目生物多样性影响的评价、监测和管理

生物多样性保护是集生态系统、物种、遗传资源等为一体的综合性的系统工程。建立并规范开发建设项目生物多样性影响评价、监测和管理体系是开发建设项目生物多样性保护的关键。通过建立开发建设项目生物多样性保护管理体系,达到开发建设与生物多样性保护的可持续利用和惠益共享。

1) 项目立项前,对开发建设项目可能造成的生物多样性影响进行分析论证,确定开发建设项目对区域生物多样性的影响程度,以此作为开发建设项

目可以立项的重要依据之一。

2) 建立由多学科专家组成的生物多样性分析与社会发展咨询机制,通过联合专家组对开发建设项目可能造成的生物多样性影响进行审查论证,作出真实、可靠、科学的生物多样性综合评价结论,为政府决策提供科学依据。

3) 规范开发建设项目生物多样性评价单位资格、个人上岗专业职称,建立并完善开发建设项目生物多样性评价程序、评价标准、验收标准。

4) 规范开发建设项目生物多样性保护报告的篇(章)提纲,以及生物多样性保护分析报告的调查方法、评价方法、评价内容、评价范围、评价重点等,真实反映项目建设区域生物多样性现状,预测开发建设项目对区域生物多样性的影响,识别主要威胁因子,以就地保护为主,迁地保护为辅,制定科学而具有可操作性的生物多样性保护对策。并从生物多样性保护的角度,为政府部门决策开发建设项目是否立项建设提供参考意见。

5) 建立生物多样性监测系统。设立专业监测机构,制定监测标准,确定监测内容、监测时段、监测空间、监测范围。在项目开工前,监测项目区域生物多样性背景值;在项目建设中,追踪纪录生物多样性的动态变化情况,掌握生物多样性保护措施的实施情况和效果,根据需要调整和完善保护措施,将工程建设对区域生物多样性的影响降到最低点;在项目运行期,了解专项生物多样性保护对策的实施效果。

6) 依法行政是加强生物多样性保护的有效手段和必然要求。充分利用地方政府的作用,健全执法机构,依法行政,明确职能,落实分工,统一监督管理。完善生物多样性管理机制,探索科学、适用的生物多样性保护管理模式。

3.5 多方筹资,确保开发建设项目与生物多样性保护措施共赢

资金筹措是实现生物多样性保护的基本保障,可采取多渠道融资,探索生物多样性保护补偿机制,通过制度化、规范化的生态补偿体系,把生物多样性保护与生物资源管理融为一体,吸引企业资金和社会资金投入。开发建设项目生物多样性保护费用均应在基本建设投资费用中计列。生物多样性保护措施资金须与主体工程投资资金同时调拨,才能确保生物多样性保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时发挥效益,达到开发建设与生物多样性保护共赢的效果。

3.6 加强宣传,提高全民生物多样性保护意识

国民素质直接关系到生物多样性保护的效果,须在大力提高国民素质的同时,强化公众的生态环境意识.充分发挥新闻媒体的宣传作用,持之以恒地开展生物多样性保护的文化教育、法律法规宣传.建立公众参与制度,加大社会舆论监督作用,鼓励公众自觉参与生物多样性保护和监督,从日常生活做起,保护生态环境.

4 结语

云南省属我国西部经济不发达,区域生物多样性衰减十分严重的地区.根据经济现状和生物多样性特点,云南省提出了“生态立省、环境优先”的战略部署,明确了开发建设须以资源的永续利用为前提,在保护中开发,在开发中保护,实现开发与生物多样性保护的协调和可持续发展.“十二五”期间建设中国面向西南开放的重要桥头堡,为云南省打造具有内陆特点的开放型经济提供了历史机遇,也带来了严峻生态挑战.

开发建设必将对项目区生物多样性造成一定影响和破坏.开发建设项目生物多样性保护不仅需要单学科支撑,更需要多学科渗透;不仅需要完善的管

理体系,更需要专业的机构;不仅需要政府给力,更需要民众参与.如何处理好开发建设项目与生物多样性保护的关系,做到事前评估论证,事中监测保护,事后验收总结,将开发建设项目对生物多样性的影响降到最低,使生物多样性在“十二五”期间经济社会发展的机遇中发挥重要作用,将是云南可持续发展战略中需要研究和解决的重要课题.

参考文献:

- [1] 2010 国际生物多样性年云南行动腾冲纲领[Z]. 2010.
- [2] 任治忠. 云南环境保护主要问题及对策研究[J]. 地理科学进展, 2011(5):563-568.
- [3] 黄国勇. 泉州市生物多样性保护工程建设对策[J]. 中国生态农业学报, 2002(4):105-106.
- [4] 滇西北生物多样性保护联席会议. 滇西北生物多样性保护规划纲要(2008-2020)[Z].
- [5] 云南省林业厅. 自然保护区建设项目的生物多样性影响评价技术规范[S]. 2007
- [6] 杨明宇,田昆,王娟,等. 云南生物多样性特征及其脆弱性研究[A]. 中国生物多样性保护与研究进展VI-第六届全国生物多样性保护与持续利用研讨会论文集[C]. 2004.
- [7] 南京环境科学研究院. 生物多样性评价标准编制说明[Z].

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.020

丽江市林业建设现状及林业发展对策

韩建明

(丽江市林业局,云南 丽江 674100)

摘要:丽江市林业发展存在着林业产业体系建设滞后,局部生态环境恶化,森林整体质量不高,林业投资机制不健全,资源林政管理难度较大,林改中问题多等问题。文章分析了林业发展的有力条件:各级政府高度重视,生态体系建设成效显著,林业产业发展迅速,生态旅游发展前景广阔等。从林业发展的指导思想和总体目标、林业生态建设、林业产业体系建设和林业发展保障体系建设等方面详细阐述了林业发展的基本思路与对策。

关键词:林业建设;林业发展;林业生态体系;林业产业体系;丽江市

中图分类号:F316.23 文献标识码:B 文章编号:1671-3168(2012)01-0086-06

Forestry Construction Status and Development Strategy in Lijiang

HAN Jian-ming

(Forestry Bureau of Lijiang, Lijiang, Yunnan 674100, China)

Abstract: This paper introduced problems existing in Lijiang forestry development, i. e., forestry industry system fall behind, local ecological environment get worsen, lower quality of forest overall, unsound forestry investment mechanism, greater difficulty in forest resources management, lots of problems existing in the forestry reform. This paper also analyzes powerful conditions of the forestry development: governments at all levels attach great importance to forestry development, remarkable effectiveness of ecological system construction, the rapid development of the forestry industry, broad prospects for development of eco-tourismvarious, etc. The basic train of thought and countermeasures of forestry development has been elaborated in detail from following aspects: the guiding ideology and overall objective of forestry development, the forestry ecological construction, forestry industry system construction and safeguard system construction of forestry development etc.

Key words: forestry construction; forestry development; ecological system of forestry; forestry industry system; Lijiang

丽江市地处金沙江中游,生态区位极其重要,是国家林业生态屏障建设的重要区域。丽江林业兴衰和森林生态系统服务功能的优劣,不仅影响到当地经济社会可持续发展,而且关系到长江中下游的生态安全。

1 基本情况

丽江市位于滇西北高原,金沙江中游,地理位置为北纬 $25^{\circ}23' \sim 27^{\circ}56'$,东经 $99^{\circ}23' \sim 101^{\circ}31'$,全市国土总面积为 $20\,550\text{ km}^2$,其中山区占总面积的92.3%,全市辖1区4县63个乡镇,2011年末全市

收稿日期:2012-01-19;修回日期:2012-01-28.

作者简介:韩建明(1966-),男,云南永胜人,工程师。从事森林资源管理工作。

总人口为 125 万人。丽江历史上就是滇西北政治经济文化中心,是汉唐时代通往西藏和印度、尼泊尔等地的“丝绸之路”和“茶马古道”重镇。

2 森林资源现状及特点

2.1 森林资源现状

全市林业用地面积 163.3 万 hm^2 , 占全市国土面积的 79.5%, 居全省第七位; 其中有林地 126.17 万 hm^2 , 灌木林地 26.28 万 hm^2 , 疏林地 0.51 万 hm^2 , 未成林造林地 0.41 万 hm^2 , 无林地 1.26 万 hm^2 , 宜林地 6.96 万 hm^2 , 森林覆盖率 66.15%, 活立木总蓄积 10 504.34 万 m^3 , 居全省第五位。按两类林划分: 公益林面积 81.72 万 hm^2 , 占全市林地面积的 50.1%, 其中国家级公益林 66.84 万 hm^2 , 省级公益林为 14.74 万 hm^2 ; 商品林 81.63 万 hm^2 , 占全市林地面积的 49.9%。全市人均拥有林地面积 1.3 hm^2 , 人均林木蓄积 84.0 m^3 。

2.2 森林资源特点

2.2.1 森林资源丰富

丽江是云南省的重点林区之一, 生物多样性丰富, 动植物资源种类繁多, 境内有植物 8 270 多种, 其中种子植物 187 科 3 650 种, 占全省种子植物的 1/3, 有许多树种属国家珍稀植物, 主要树种为云南松、高山松、云杉、冷杉和落叶松, 还分布有红豆杉、珙桐、玉龙蕨、攀枝花苏铁等国家重点保护植物 37 种, 国际上以丽江的山、水、地名命名的植物新种和变种就有 167 种, 丽江因而被冠以“植物学者的乐园”。野生动物资源也十分丰富, 有 487 种, 有兽类 8 目 21 科 157 种, 占云南兽类种数的 30%; 有鸟类 17 目 46 科 330 多种, 占云南鸟类种数的 37.6%。境内分布有滇金丝猴、金钱豹、中华秋沙鸭、黑颈鹤等国家重点保护动物 41 种, 还有大量珍贵的蝴蝶资源。

2.2.2 森林资源具有不可替代的生态维护功能

丽江森林植被和生态环境良好, 充分发挥了森林调节气候、涵养水源、保持水土、保持生物多样性等功能, 对长江流域生态安全起到了应有的作用, 金沙江流经全市 615 km, 两岸分布着的森林多为生态公益林, 维持着长江中下游的生态安全, 特别是高山暗针叶林地带和金沙江河谷稀疏草坡区, 生态环境极其脆弱。

2.2.3 林业发展空间大, 但林地生产力不高

林地面积比例高, 林地资源丰富, 针叶林丰富, 阔叶林偏少。目前林地生产力较低, 林分单位蓄积为

85.2 m^3/hm^2 , 低于全省 103.1 m^3/hm^2 的水平。林业发展潜力大, 经过 10 几年实施天保工程和退耕还林工程, 森林资源得到了有效保护, 有林地面积不断增加, 林分质量开始好转, 森林覆盖率上升, 生态环境不断改善, 如玉龙县, 乔木林单位蓄积量为 109.8 m^3/hm^2 , 与 1988 年的 92.5 m^3/hm^2 相比, 增加了 17.3 m^3/hm^2 。

2.2.4 中幼林占绝对优势

由于长期以来森工企业过量采伐和当地群众对森林的采伐利用较为粗放, 低价值消耗大, 导致森林以中幼林为主, 近、成、过熟林少, 林龄结构不合理, 近期可采资源十分匮乏, 在今后相当长的时期内森林资源仍处于恢复阶段。

2.2.5 森林起源以次生天然林为主

天然次生林多, 人工林少。大部分森林为经过多次人为干扰后演替而形成的天然次生林。人工林以云南松、高山松为主, 集中分布在区、县坝区乡镇和森工企业采伐迹地更新地块, 纯林比例大。如宁蒗县天然次生林占全县林分面积的 95.7%, 人工起源的林分占全县林分面积的 2.8%; 飞播起源的林分占全县林分面积的 1.5%。

2.2.6 低产林、低效林面积较大

丽江市需规划改造的中低产林有 26 万 hm^2 , 如玉龙县低产林面积有 5 万 hm^2 , 蓄积 182.72 万 m^3 , 分别占全县有林地、疏林地、灌木林地商品林面积、蓄积的 25.99% 和 9.43%。

3 林业发展存在的主要问题

3.1 林业产业体系建设滞后, 产业结构不合理

建国以后, 丽江为国家提供了 2 400 万 m^3 的商品木材, 但由于长期的过量采伐, 全市天然林资源锐减, 到 1984 年, 森林覆盖率下降到 27%。从 20 世纪 80 年代开始, 丽江市大规模地植树造林、封山育林和有计划地采伐, 使森林资源锐减的势头得到了初步遏制, 截至 1998 年森林覆盖率已恢复到 52%。实施天保工程以后, 借助林业工程的实施, 特色经济林基地建设已初具规模, 但林产品加工、贮藏、运输企业量少势弱, 林产业和产品结构不合理, 林产品加工附加值低, 第二、三产业发育不充分, 林业总产值处于全省后列。

3.2 生态状况整体趋于稳定, 局部生态环境恶化

丽江市实施天保工程以后, 生态环境治理已取得明显成效, 生态状况总体趋于稳定, 但局部地区生

态恶化的趋势仍未得到有效遏制,影响到长江中下游地区的发展;据 2004 年《云南省土壤侵蚀遥感调查报告》,丽江市土壤侵蚀面积为 5 441.89 km²,占丽江市国土总面积的 26.48%,年水土流失量约 2 261 万 t,岩溶地区石漠化土地面积为 2 090.60 km²,占国土面积的 10.13%,环境保护和生态治理的任务仍很艰巨。

3.3 森林整体质量不高,森林经营工作薄弱

传统的森林粗放经营,使森林整体与可持续经营差距甚大,一些区域的林分质量无论是生态效益还是经济效益都非常低下,中低产林改造任务十分繁重。

3.4 木材供需矛盾突出

全面实施天保工程以后,丽江市停止了天然林商品性采伐,年森林采伐限额主要为农民自用材、薪炭材等非商品材指标,商品材指标只有少量人工商品材指标,由于经济社会发展和城市建设等原因,木材供需矛盾日益加剧。

3.5 林业投资机制不健全,基础设施建设薄弱

1) 近年来丽江市林业投入虽有较大幅度的增长,但财政对林业的投入占农业的投入比重小;林业投资渠道单一,林业建设资金主要靠中央、省两级投入,市、县(区)财政无力匹配配套资金,给林业工程的实施带来困难。

2) 森林培育与管护的资金不足,营造林标准低,森林集约经营管理水平不高,造林成效低;资源林政管理、森林防火和森林病虫害防治经费严重不足,突发性森林病虫害和外来有害生物入侵形势严峻。

3) 林业基础设施建设投入不足,国有林区基础设施建设落后,欠账多,林业发展基础薄弱。林业科研、技术推广、林木种苗等单位基础设施简陋,服务手段落后,科技支撑体系薄弱。

3.6 资源林政管理难度较大

丽江是旅游热点地区,新闻媒体较为关注,资源林政管理难度较大:①林区面积大,点多面广,战线长,人员不足,区县木材检查站花杆又被取消,给林政管理工作造成很大被动;②部分林农由于思想根源问题,靠山吃山,靠木头维持生计的思想依然存在,加之法治意识淡薄,缺乏合法谋生手段,对林木采伐管理制度认识不足,受市场的影响以及经济利益的驱使,少数地方毁林开垦、乱砍滥伐现象还有一定程度存在,同时林农返贫现象较为突出;③有的区县采伐类型管理中只注重主伐,忽视其它采伐类型

的管理,非商品材管理不到位,发证率较低;④玉龙雪山、老君山、拉市海、泸沽湖景区由于大量游人涌入,使得高山植被和野生花卉被践踏、破坏,野生动植物的数量也急剧下降。

3.7 基层林业队伍建设力度较小

基层林业队伍总体业务水平不高,难以胜任新时期的林业管理工作;乡镇林业工作站所的三员(林政员、护林员、天保员)的工资待遇较低,每月 150 元钱左右,其林政管理作用得不到有效发挥;目前,乡镇林业工作站又撤销合并到乡、镇政府,使区、县林业局失去了乡镇级业务管理单位,森林资源管护、培育和林木采伐管理等工作都会受到很大影响。

3.8 林业科技支撑作用较弱

林业科技与生产实际结合不够紧密,新技术、新品种的引进推广力度有待加大;对林业实用技术的开发利用缺乏广度和深度;科技成果的转化率及科技进步贡献率较低。

3.9 集体林权制度改革中问题多

1) 山林纠纷与历史遗留问题多。林情复杂,纠纷多,现行法律、法规、规章不配套。

2) 公益林补偿与集体林权制度改革(或简称“林改”)不够衔接。林改中有部分林地改革不彻底,权属不清,林改结果与国家级、省级公益林实施方案存在不衔接的情况,如面积按权属统计有错位现象,部分地方的公益林界限与林改的界限不一致,林权证面积与实施方案小班面积不统一。

3) 林权流转不规范。林改后林权流转没有进行森林资源资产评估,存在着无序流转、非法流转等不合法的现象,损害了林农的利益。

4 林业发展的有利条件

4.1 各级政府高度重视生态保护和林业建设

丽江市生态区位重要,森林对长江中下游的生态屏障作用已被社会各届所公认,多年来,丽江市委政府高度重视林业发展,确立了“建设生态产业发展基地、清洁能源基地、国际精品旅游胜地”的目标,确立了林业在经济社会发展中的战略地位,确定了以生态建设为主的林业改革和发展方向。

4.2 实施林业重点工程,生态体系建设成效显著

4.2.1 天然林资源保护工程

丽江市是全国天保工程重点实施区域,自天保工程实施以来,全市累计完成天保公益林建设 38.8 万 hm²,人员安置 5 319 人,纳入基本养老保险社会统筹 5 070 人。经过 13 年的天保工程实施,天然林

得到了休养生息,山林郁闭,林相逐渐变好,林分质量大幅度提高,林业经营格局初步实现了由以木材生产为主向以森林资源培育为主的转变,森林培育初步实现了由单纯造林向造管并举的转变。

4.2.2 退耕还林工程

自 2000 年全市实施退耕还林工程以来,共完成退耕还林任务 4.1 万 hm^2 ,完成国家专项投资 24 778.95 万元,全市有 22.5 万农户、88.5 万人从中受益。退耕还林的实施,增加了农民收入,促进了农村产业结构调整,改善了生态环境。

4.2.3 生物多样性保护及自然保护区建设

丽江市野生动植物保护机构不断健全,市、县、乡 3 级林业部门成立了保护机构,组织开展了野生动物肇事伤害补偿工作,建立了 66 个野生动物疫源疫病监测站,生物多样性得到有效保护。

4.3 集体林权制度改革

集体林权制度改革主体改革任务圆满完成,全市 128.7 万 hm^2 集体林已确权 128.3 万 hm^2 ,确权率达 99.64%,共发放林权证 154 650 本,面积达 126.7 万 hm^2 ,调动了林农的积极性。

4.4 林业产业发展迅速

丽江市大力调整林业产业结构,加大商品林、工业原料林和以核桃、花椒、芒果、桉树、雪桃等为主的特色经济林基地建设力度。大力发展森林旅游、森林食品、林木种苗繁育等林业产业,初步建立了一定规模的林业产业体系,林产业呈现出蓬勃发展的良好态势。

4.5 生态旅游发展前景广阔

丽江是“三江并流”世界自然遗产的重要组成部分,丽江古城世界自然遗产和东巴文化世界记忆遗产的“存活”,与丽江森林资源为主的自然生态环境息息相关。丽江市委、市政府确立了以旅游业为龙头的经济发展战略,林业生态建设和森林资源保护在丽江市经济、社会发展中起到了重要作用。

5 林业发展的基本思路与对策

5.1 林业发展的指导思想和总体目标

5.1.1 林业主导功能定位

丽江市地处金沙江中游,生态区位重要,生态敏感等级属于生态脆弱区,在全国林业发展区划总规中,被区划为《滇西北特用防护林区》中的《滇西北水土保持林、木本粮油林区》,林业的主导功能是把保护长江中下游国土安全放在首位,充分发挥森林的绿色生态屏障功能,同时发展以木本粮油为主的

特色经济林,促进农村经济发展和林农增收。

5.1.2 林业发展的指导思想

以科学发展观为指导,走以生态建设为主的林业可持续发展道路;建立以生态公益林为主体的国土安全体系,不断增强森林生态系统整体功能,同时因地制宜、适地适树,大力培育和利用人工商品林,加快特色林产业的发展,增加林农收入,使林业为长江中下游生态安全和当地经济社会发展服务。

5.1.3 “十二五”发展总目标

争取到 2015 年,丽江市森林覆盖率达 70.35%;活立木蓄积量达 11 362 万 m^3 ;特色经济林总规模达 28.6 万 hm^2 ,农民人均拥有特色经济林 0.27 hm^2 ;林业年总产值在 2009 年的基础上翻一番,达到 56 亿元。

5.2 林业生态体系建设

5.2.1 实施好天然林资源保护二期工程

继续禁止天然林的商品性采伐,对郁闭度大于 0.7 的公益林进行适度抚育间伐,提高林分质量,对低效公益林进行改造,提高森林的防护功能,继续进行公益林建设,做好人工造林、封山育林,补植补造,在天保二期 10 年中建成完备的林业生态体系。

5.2.2 实施好中低产林改造

为改善林分结构,提高林地生产力,提升林分质量,发挥森林效益。“十二五”期间,全市规划实施 13.3 万 hm^2 中低产林改造,10 年内完成 26.6 万 hm^2 中低产林改造任务。

5.2.3 完成好岩溶地区石漠化治理任务

为扭转岩溶地区石质山地水土流失不断加剧,石漠化土地面积不断扩大的势头,逐步形成一个功能稳定、结构合理的森林生态经济系统,改善生态环境。“十二五”期间完成石漠化治理 2 万 hm^2 。

5.2.4 实施好野生动植物保护工程

规划启动实施滇金丝猴、小熊猫、云豹、猕猴和鹤类保护工程。加大对红豆杉、苏铁科植物、兰科植物、玉龙厥和以松茸为主的野生食用菌及冬虫夏草珍贵药材的保护。

5.2.5 加强自然保护区和国家公园建设

继续加强玉龙雪山和泸沽湖 2 个省级自然保护区的建设。保护老君山温性、寒温性针叶林、硬叶常绿阔叶林生态系统,展示高山自然垂直带植被景观、野生动植物资源、丹霞地貌和高山冰蚀湖泊群;做好老君山国家公园建设,实施宁蒗拉伯加泽大山、丽江黑龙潭、永胜他留遗址、永胜程海高原湿地、永胜大安珍稀野生动植物、华坪红椿箐、古城区九子海、古

城区古都塘、永胜灵源箐、华坪轿顶山及仙人洞、华坪龙洞鸡冠山务坪水库 11 个省、市级自然保护区的建设和申报工作,使自然保护区面积占全市国土面积的比例达 7%。

5.2.6 加强对林业有害生物的防治

坚持“预防为主、科学防控、依法治理、促进健康”的方针,实现主要林业有害生物的发生范围和危害程度幅度下降,促进森林健康发展。到 2015 年,全市林业有害生物成灾率控制在 9‰ 以下;林业有害生物无公害防治率达到 80% 以上。

5.3 林业产业体系建设

5.3.1 特色经济林果基地建设

“十二五”期间,丽江市规划发展特色经济林果基地 16.2 万 hm^2 ,其中核桃 12.3 万 hm^2 ,雪桃 0.2 万 hm^2 ,芒果 0.4 万 hm^2 ,苹果 0.53 万 hm^2 ,青梅 0.46 万 hm^2 ,木瓜 0.53 万 hm^2 ,红豆杉 0.53 万 hm^2 ,花椒 0.66 万 hm^2 ,油橄榄 0.26 万 hm^2 以及其它高效经济林基地 0.26 万 hm^2 。

5.3.2 林业生物质能源林建设

利用现有山区林地资源培育生物质能源林,形成林业新的有竞争力的亮点,“十二五”期间,在金沙江干热河谷地区规划种植膏桐 2 万 hm^2 。

5.3.3 林产化工原料林建设

在永胜、华坪县范围内规划发展种植桉树 1.06 万 hm^2 ,开发以桉叶油为原料的林化工系列产品。

5.3.4 森林资源非木材产业建设

培育具有丽江特色的珍稀植物、林药、野生食用菌、森林蔬菜、森林花卉、观赏植物等非木材产业,建设生产基地 1.06 万 hm^2 。

5.3.5 野生动物驯养繁殖产业建设

发展野生动物驯养繁殖业,实现单纯利用野生资源为主,向以人工驯养繁育为主的转变。大力发展野猪、梅花鹿、灰雁、野鸡等野生动物驯养繁殖基地,建设野生动物驯养繁殖和科研开发基地 27 个。

5.3.6 森林旅游建设

以森林公园、自然保护区为依托,构建全市森林旅游网络,开发特色森林景区、景点,推动森林旅游业快速发展;重点支持老君山、泸沽湖、拉市海、程海等国家、省级自然保护区和森林公园,完善基础设施;开发生态旅游、森林保健、森林探险、科学考察和科普教育等特色森林旅游。

5.3.7 林产品交易市场和加工企业建设

“十二五”期间,规划建立林产品交易市场 5

个,木材综合加工厂 10 个,生物柴油加工厂、核桃精深加工厂、油橄榄加工厂、桉叶油加工厂、青刺果精深加工厂各 1 个。

5.4 林业发展保障体系建设

5.4.1 加强资源林政管理工作

1) 加强资源林政管理体系建设。建立以资源行政管理为主体,以资源监测和监督检查为两翼的森林资源管理体系,建立森林资源监测信息系统,准确掌握全市森林资源消长变化情况,为全市林业发展提供科学的决策依据。

2) 强化征占用林地管理工作。切实加强林地管理工作,认真办理林地征占用审核、审批手续;做好使用林地的指导、服务、协调工作;对未批先占、少批多占、不批乱占的项目依法进行查处。

3) 加强林木采伐限额管理工作。加强人工商品材采伐、森林抚育和农民自用材、薪炭材的管理,坚持凭证采伐、凭证运输制度,林政管理人员要参与人工商品材、森林抚育和农民自用材的伐前、伐中、伐后的全过程管理,杜绝乱砍滥伐和超限额、超计划采伐现象。

4) 建立森林资源保护管理长效机制,改善执法环境。建立森林资源保护管理长效机制,加大林政执法力度。对辖区内存在的破坏森林资源的现象,要摸清情况,查找问题,组织各区、县资源林政管理人员、森林公安、天保管护人员对所辖林区进行认真排查,掌握林区动态,积极开展专项严打行动,开展对木材经营(加工)单位的清理整顿,坚决关闭、取缔非法设立的木材交易市场,对木材来源合法的给予颁证,改善执法环境,坚持严打态势,永保丽江林区长治久安。

5.4.2 加强对公益林的管理

丽江市天保工程区于 2009 年 12 月开始启动森林生态效益补偿工作,2009 年全市公益林补偿资金到位 1 516.68 万元,2010 年到位 2 112.95 万元,2011 年到位 8 180.32 万元;资金量大,为加强公益林管理,维护生态安全,要实行林业分类经营管理,增设市、县级管理机构负责全市 81.72 万 hm^2 生态公益林的管理工作;在今后工作中要经常抓、长期管和规范运作,做到“管好公益林,用好补偿金”。

5.4.3 加强林业基层站所建设

加强基层林业站和木材检查站建设,深化管理体制,恢复基层林业工作站,强化职能。“十二五”期间,全市要完善 63 个林业工作站和 11 个木材检查站。

5.4.4 提高林业综合服务能力

做好林业综合服务中心建设,加强对全市林权、林地、林木的动态监督管理,收集、发布林业产业项目招商、林地收储、林权流转交易、市场行情等信息,开展森林资源评估、林权证抵押、法律咨询等服务。

5.4.5 实施科教兴林工程

围绕林业建设,重点研究乡土树种选育和种苗繁殖技术,短周期人工原料定向培育和林木深加工技术,林产品精加工技术,困难地造林技术,森林健康保育技术,自然保护区及生物多样性保护技术,数字林业、信息技术利用等关键技术,加速科技成果转化;同时建立林业科技综合示范区、示范点,加大对科技成果和先进实用技术的推广应用。

5.4.6 完善集体林权制度配套改革

切实开展林业产权、公共财政、林木采伐、森林资源资产评估和森林生态效益补偿基金等五大林业制度构建工作;完善林业产权流转服务、科技服务、林业融资服务、森林资源管理、林业社会化服务和林产业市场等林业六大支撑体系。组织建立林业专业合作组织、森林保险试点、森林资源资产评估制度和

实行林权抵押贷款等工作。积极培育林地和活立木市场,建立健全森林资源资产评估机构,规范林木林地流转行为,搞好流转服务。

5.4.7 加强组织领导,保障林业快速健康发展

各级党委、政府要高度重视林业工作,切实加强领导,实行林业建设任期目标责任制管理,市、县、乡镇逐级签订林业建设目标责任状,由同级人大、各级纪检监察部门实施监督。围绕林业发展总体要求,依法治林,加强依法行政、依法监督和依法管理工作,实现林业的持续、快速、协调健康发展。

致谢: 本文承蒙云南省林业调查规划院吕树英正高级工程师审阅指导,在此深表谢意!

参考文献:

- [1] 丽江地区林业局. 丽江地区林业志[M]. 昆明:云南民族出版社,1998.
- [2] 丽江市林业局. 丽江市“十二五”林业发展规划[Z]. 2010.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.021

武定县膏桐资源现状及产业发展对策

李春文

(武定县林业局营林站,云南 武定 651600)

摘要:武定县有膏桐资源 1 091.7 hm²,主要以四旁零星分布为主,垂直海拔分布范围为 860~1 600 m. 文章介绍了膏桐资源生长结实状况以及适宜膏桐发展的土地资源现状,分析了膏桐产业发展的有利条件及存在的问题,从指导思想、遵循原则、发展目标、管理措施和保障措施几方面阐述了膏桐产业发展对策.

关键词:膏桐资源;生物质能源;产业发展;武定县

中图分类号:S793;F416.88 文献标识码:B 文章编号:1671-3168(2012)01-0092-05

Status of *Jatropha curcas* Resources and Its Industrial Development Countermeasures in Wuding

LI Chun-wen

(Forest Management Station of Wuding County Forestry Bureau, Wuding, Yunnan 651600, China)

Abstract: The area of *Jatropha curcas* resources is 1091.7hm² in Wuding County, and all mainly scattered and distributed in vertical elevation range of 860~1600 m. The article describes the growth status of *Jatropha curcas* resources as well as land resources which suitable for the development of *Jatropha curcas*, analyzed the favorable conditions and existing problems of *Jatropha curcas* industry development, *Jatropha curcas* industrial development countermeasures have also been elaborated from aspects: guiding ideology, principle, development objectives, management and supporting measures, etc.

Key words: *Jatropha curcas* resources; biomass energy; industrial development; Wuding County

膏桐(*Jatropha curcas* L.),又叫老胖果、小桐子、麻疯树,属大戟科麻疯树属,落叶灌木或小乔木,高2~5 m. 膏桐喜光,喜暖热气候,耐干旱瘠薄,在石砾质土、粗骨土、石灰岩裸地上均能生长. 膏桐在云南省热区分布广泛,是干热河谷地区非常适宜的造林树种. 在武定县海拔1 600 m以下的金沙江、勐果河沿岸的低热河谷地区分布广泛. 膏桐种子含油率一般在20%~45%,为不干性油,可用于生产生物柴油. 膏桐综合开发的产品还有生物农药、生物医药、活性碳、饲用蛋白粉、有机复合肥等. 膏桐叶、茎、果均可入药.

1 膏桐资源分布区概况

武定县位于滇中北部,地处东经101°54'~102°30',北纬25°19'~26°11'. 最高海拔2 956 m,最低海拔862 m,相对高差2 094 m. 国土总面积2 952.98 km²,中山深切割峡谷地形,山川南北延伸,东西排列,地势东西高、南北低. 境内山岭罗列,地形复杂,期间分布有很多的小坝子或河谷. 全县2 500 m以上的山峰有36座. 长度大于10 km的河流有22条,向四周流出境外,分别汇入金沙江、红河两大水系,其中金沙江水系占总面积的97.7%. 属北亚热带季

收稿日期:2012-01-20;修回日期:2012-01-23.

作者简介:李春文(1968-),男,云南武定人,工程师. 从事林业工作.

风气候,主要特征是:气候温和,冬无严寒,夏无酷暑.年均温 15.1℃,年均降雨量 999.7 mm.干湿季节明显.极端最高温 34.5℃,极端最低温-7℃.适宜膏桐栽培的区域土壤有紫色土、燥红土两类.植被多为灌丛或草丛.主要植被种类是小石积、车桑子、余甘子、黄花夹竹桃和扭黄茅等,群状分布,一般高度为 40~120 cm,总盖度 20%~30%.

武定县下辖 11 个乡(镇)130 个村委会 1 569 个村民小组.居住着汉、彝、傈僳、苗、傣、回、哈尼等 21 个民族,全县总人口 27.78 万人,农业人口 249 863 人,占 89.9%,少数民族人口占 52.56%.武定县林业局现有林业职工 144 人,具有大专以上学历的 35 人,专业技术人员 79 人,其中工程师 17 人、助理工程师 38 人、技术员 24 人.天保工程实施后,建立了县、乡、村重点林区护林网点,500 名护林员分布在 11 个林业站和 130 个村委会,为武定县林业

发展打下了坚实的基础.

2 膏桐资源现状

武定县有膏桐资源 1 091.7 hm²,其中 1 hm² 以上连片的膏桐林有 3 个小班,4.4 hm²,散生膏桐有 242.2 hm²,四旁零星膏桐有 845.1 hm².全县膏桐资源分布在 4 个乡镇,共涉及 22 个村委会.膏桐的起源多为人工栽培,也有部分天然更新的,但在立地条件较好、有地下水、交通沿线的小面积宜林地和“四旁”才适宜生长.

3 膏桐资源分布

3.1 水平分布

以乡为单位统计不同类型膏桐资源分布,各乡镇膏桐资源面积和株数分别如表 1 所示.

表 1 武定县膏桐资源按类型统计

Tab. 1 Statistics by type of Wu Dingxian *Jatropha curcas* resource

统计单位	合计		膏桐林		散生膏桐		四旁和零星膏桐	
	面积/hm ²	株数/万株	面积/hm ²	株数/万株	面积/hm ²	株数/万株	面积/hm ²	株数/万株
县合计	1091.7	132.2	4.4	1.7	242.2	29.1	845.1	101.4
万德乡	436.8	52.4			182.1	21.9	254.7	30.6
己衣乡	58.4	7.0			24.5	2.9	33.9	4.1
东坡乡	427.4	51.3					427.4	51.3
田心乡	169.1	21.5	4.4	1.7	35.6	4.3	129.1	15.5

膏桐资源按产期面积和结实量统计如表 2 所示.

3.2 垂直分布

武定县膏桐分布的海拔范围为 860~1 600 m,膏桐在武定县的金沙江热区分布范围较广,其数量占“四旁”树的一半以上.其生长快、萌发更新力强,地方农户习惯砍来做“绿篱”.由于燃烧值低,地方很少用它作薪材,种子收购也不稳定,因此过去没有作为经济林和用材林来发展.

4 膏桐资源生长结实状况分析

4.1 生境状况

膏桐生长最适宜区为在海拔 900~1 300 m 的金沙江和勐果河两岸冲积扇上,沙壤、砂石含量较大、通透性好、有地下水的地方最适宜膏桐生长.但是这一区域多为村寨和农地,未利用土地面积较少.

膏桐生长适宜区为海拔 1 200~1 600 m 的海拔

段,属于江河岸边沿、中山中下部缓坡地,土壤为含石量较大、通透性较好的坡积土,有车桑子及扭黄茅生长的地块.这一区域自然坡面所占比例较大,表土流失严重,土层薄,需要作进一步改地、改土.

4.2 生长结实状况

4.2.1 最适宜区的生长结实情况

膏桐长势较好,树木健壮,结实量大,少有病虫害,树高达 3~6 m,冠幅达 6~10 m,种植 3~4 a 后开花结果,单株结实量达 300 个以上,树冠结实量达 50 个/m² 以上.

4.2.2 适宜区生长结实情况

膏桐生长结实一般,分枝少,树高 2~3 m,冠幅达 3~4 m,种植 4~6 a 后开花结果,单株结实量 100~300 个,树冠结实量达 20~50 个/m².

4.3 物候描述

发芽期为 2 月中下旬,第一次开花时间为 3 月,

表 2 武定县膏桐资源按产期统计

Tab. 2 Statistics by term of Wu Dingxian *jatropha curcas* resource

统计单位	类型	合计		产期							
				产前期		初产期		盛产期		衰产期	
		面积/ hm ²	结实量/ 万个	面积/ hm ²	结实量/ 万个	面积/ hm ²	结实量/ 万个	面积/ hm ²	结实量/ 万个	面积/ hm ²	结实量/ 万个
县计	总计	1091.7	82555.1	116.1	878.9	411.5	9241.3	555.8	13959.4	4.7	183.4
	膏桐林	4.4	83.3			3.3	5.3	1.1	78.0		
	散生膏桐	244.2	66109.9	48.9	284.1	133.0	3848.9	54.7	3607.9	2.0	76.9
万德	四旁零星	845.1	16361.6	67.2	594.8	275.2	5387.1	500.0	10273.5	2.7	106.5
	膏桐林										
	散生膏桐	182.1	65140.9	20.2	120.9	107.3	3264.2	51.1	3463.7		
己衣	四旁零星	254.7	7577.3	61.5	368.6	125.7	4109.8	67.5	3098.9		
	膏桐林										
	散生膏桐	24.5	960.8	4.2	163.2	14.7	576.5	3.7	144.2	2.0	76.9
东坡	四旁零星	33.9	1331.0	5.8	226.2	20.4	798.7	5.1	199.6	2.7	106.5
	膏桐林										
	散生膏桐										
田心	四旁零星	427.4	6975.0					427.4	6975.0		
	膏桐林	4.4	83.3			3.3	5.3	1.1	78.0		
	散生膏桐	35.6	8.2	24.6		11.0	8.2				
	四旁零星	129.1	478.6			129.1	478.6				

表 3 武定县适宜膏桐发展的土地资源统计

Tab. 3 Statistics of suitable land resources for *jatropha curcas* development in Wuding County

乡镇	土地总面积/ 万 hm ²	宜林荒山面积	适宜发展膏桐的土地面积/hm ²		
			合计/ hm ²	海拔 1200 m 以下	海拔 1200 ~1600 m
县总计	7.21	1.01	3314.33	773.27	2541.07
东坡	1.67	0.22	1015.33	157.07	858.27
田心	1.34	0.30	534.33	0	534.33
万德	2.04	0.19	823.27	24.4	798.87
己衣	2.16	0.30	941.40	591.80	349.60

第一次果实成熟时间为 5~6 月;第二次开花时间为 5~6 月,第二次果实成熟时间为 8~9 月;第三次开花时间为 8~9 月,第三次果实成熟时间为 11~12 月。

4.4 病虫害情况

膏桐具有较强的抗病虫能力,基本无病虫害。

5 适宜膏桐发展的土地资源现状

武定县膏桐主要分布于金沙江流域 4 个乡镇

22 个村海拔 1 600 m 以下地区(表 3)。

对于四旁和零星土地,对分布在海拔 1 600 m 以下的每个自然村进行 6~7 户农户进行访谈后,推算出各自然村适宜膏桐零星种植面积(表 4)。

表 4 武定县膏桐适宜土地零星面积调查汇总 hm²

Tab. 4 Collection of scattered area of *jatropha curcas* suitable land in Wuding County

单位	面积
县总计	1036.00
东坡	305.47
田心	227.47
万德	434.27
己衣	68.80

6 膏桐产业发展分析

6.1 野生、人工膏桐在适宜区的生长、结实分析

膏桐在适宜区能正常生长,株高年生长量可达 0.4~0.7 m,3 a 以后可开花结实,5~6 a 后株结实量可达 300 个/株。而且,果实成熟落地后当年可自然

萌生出幼苗,面积可不断扩大。

6.2 适宜区内生长、结实好的地块立地条件情况

适宜区内生长、结实好的地块立地条件一般处于河谷低山,光照比较充足,有一定的水湿条件,土壤含石量10%~30%,通透性良好。

6.3 适宜区内生长、结实差的地块立地条件情况

适宜区内生长、结实差的地块立地条件一般处于海拔1 600 m以上或坡度在Ⅲ级以上的自然陡坡地段,土层较薄,土壤粘重,通透性差,灌草盖度高。

6.4 土地资源综合分析

武定县热区4个乡镇的土地总面积为72 120 hm^2 ,其中无林地面积10 100 hm^2 ,膏桐适宜土地面积(包括无立木林地和四旁零星面积)4 350.3 hm^2 ,其中海拔1 200 m以下的土地面积773.3 hm^2 ,海拔1 200~1 600 m的土地面积2 541.1 hm^2 。

武定县热区属于干热河谷区,气候干旱少雨,水分蒸发量大,一直是农业生产和造林绿化的一大难点。膏桐枝干肥壮,整体有蜡质层保护,非常耐旱,地方群众比较熟悉,属于乡土树种,比较容易种植,目前作为生物质能源来大面积种植开发,将大大增加热区土地利用效率,对增加地方农民经济收入,增加植被盖度,改善生态环境起到举足轻重的作用。

6.5 农村劳动力资源分析

武定县总人口264 948人,其中农业人口244 910人,农村劳动力13.44万人,人力资源比较丰富。多年来,武定热区普遍种植膏桐,有种植膏桐的丰富经验。目前国家对开发生物质能源非常重视,极大地提高了广大群众种植膏桐的积极性。

6.6 膏桐产业发展的有利条件

6.6.1 具有优越的自然气候条件

武定县属北亚热带季风气候,兼有大陆性气候和海洋气候的特点。主要特征是:气候温和,冬无严寒,夏无酷暑;气候日较差大(19℃),年较差小(13.2℃);年均日照时间2 326.2 h,太阳辐射127.3千卡/ cm^2 ,年均温15.1℃,≥10℃积温5 541.5℃;年均降雨量999.7 mm,年均蒸发量2 178.5 mm。干湿季节明显,占91.3%的降雨量集中在每年的5~10月。

6.6.2 具有丰富的土地资源

武定县热区4个乡镇海拔1 600 m以下的土地总面积约10 100 hm^2 ,适宜于种植膏桐的土地面积约4 350.3 hm^2 ,其中荒山、荒地有3 314.3 hm^2 ,四旁零星有1 036.0 hm^2 ,有利于大面积开发种植膏桐

等生物质能源林。

6.6.3 各级领导高度重视膏桐生物质能源林建设

云南省委、省政府高度重视生物质能源林建设,提出了发展以膏桐为主的生物质能源林66.67万 hm^2 的规划。县委、县人民政府紧紧抓住我国把开发利用可再生替代能源作为“十二五”时期能源建设的战略任务选择,认真分析县情,决定把膏桐作为武定县的生物质能源林大力发展。

6.7 膏桐产业发展中存在的问题

1)当地群众对膏桐的利用价值认识不足,目前还仅停留在砍枝做“绿篱”和挡水的利用阶段,其种子少数榨油点灯,大集体时期作为工业原料由供销社统一收购,前些年由于收购渠道不畅,价格低廉,很少有人采集。

2)武定县热区十分适宜于膏桐生长,但大部分土地资源立地条件较差。坡度陡,土层较薄,水湿条件较差,造林投资较大,造林难于取得成效。

3)膏桐产业属新开发产业,科技基础薄弱,种植技术水平比较落后,选种、育苗、施肥、修剪等技术有待进一步研究。

7 膏桐产业发展对策

7.1 指导思想

认真贯彻落实《中共中央、国务院关于加快林业发展的决定》、《中共云南省委、云南省人民政府关于加速林业发展的决定》和《中共楚雄州委、楚雄州人民政府关于加快林业发展的实施意见》等文件精神,紧紧围绕县委、政府“建三乡,兴五业”的总体思路,把膏桐能源林产业培育成又一促进农民增收、发展壮大县域经济的绿色产业。

7.2 遵循原则

坚持产业发展与生态建设协调发展的原则;坚持市场配置资源的原则;坚持比较优势、突出本地特色的原则;坚持统筹规划、合理布局的原则;坚持产业化发展、依靠龙头企业带动、搞好基地建设的原则;坚持林业产业发展与调整农村产业结构、推动农村经济发展和增加农民收入相结合的原则;坚持产业发展与林业重点工程建设相结合的原则;坚持依靠科技进步推动产业发展的原则。

7.3 发展目标

到2015年,全县膏桐累计种植面积达5 333.33 hm^2 ,热区农民人均占有能源林面积达0.13 hm^2 以上,人均纯收入增加1 000元以上。

7.4 管理措施

7.4.1 项目的组织管理

项目建设以州县林业、财政部门为项目主管单位,按照“公司(协会)+基地+农户”的方式(或以村民委员会为项目实施主体)运作,逐级成立项目建设领导小组,层层签订责任状,为项目建设提供强有力的组织保障。

7.4.2 项目的经营管理

经营管理是项目建设成败的关键,必须加强对工程建设各个环节的管理,严把工程建设质量关,确保林农收益。按照“统一规划、分户种植”的原则,由县林业局统一规划设计后再由村民委员会组织农户种植并进行经营管理。林业部门要加强科技培训,强化农户科技意识,提高膏桐种植的经营管理水平。

7.4.3 项目的工程管理

按照“生态建设产业化、产业发展生态化”的要求,坚定不移地走“高产、优质、高效”的产业发展之路,严格把好“三关”,即:①把好规划关,优先选择自然条件优越、群众积极性高、当地党委政府重视、相对集中连片的地块实施;②把好质量关,严格按照技术措施及技术规程进行施工;③把好管护关,落实专人对膏桐种植基地进行管护。每年做好松土施肥、病虫害防治等工作,确保工程建设成效。

7.4.4 项目的资金管理

强化项目资金管理,要求做到专项安排、专项管理、专款专用,不挤占、挪用、串用项目资金,确保项目资金正常运行。

7.4.5 信息档案管理

加强项目的信息档案管理工作,实行分级管理,即州、县林业局对项目建设和项目上报、实施方案的编制、组织实施、项目验收等相关材料进行收集整理,落实专人管理。项目涉及的乡镇林业站也要建立完整的项目建设档案,并要求专人管理,确保项目实施痕迹的连续性及其完整性。

7.5 保障措施

7.5.1 政策支持保障措施

该项目符合生态环境建设要求,特别是中国加入 WTO 后,传统农业遭遇了严峻的挑战,近年来,针对农村产业结构调整,政府给予了大量政策倾斜。此项目得到县委、县人民政府的大力支持,成立了县工作领导小组,提出了产业发展目标和政策措施,得到了强有力的政策支持保障。

7.5.2 资金保障措施

项目实行工程经理制,对项目资金进行全额管理。资金要单独建帐、独立核算、专业管理。加强对实施单位财会人员业务指导督促,建立工程专用帐户,并定期不定期地对帐簿进行核算,发现问题及时解决,保证项目资金真正用到工程项目上。

7.5.3 施工组织保障措施

县级成立项目建设领导小组,分管林业的副县长任组长,县林业局局长任副组长,办公室设在县林业局,成员单位由县林业局、农业局、水利局、扶贫办、财政局、发展计划局等组成。领导小组负责协调解决项目建设中出现的主要问题。层层签定责任状,完善合同管理制度,项目乡(镇)相应成立项目建设小组,宣传、发动群众参与项目建设。

7.5.4 科技推广与服务保障措施

全县林业职工 144 人,具有大专以上学历的 35 人,专业技术人员 79 人,其中工程师 17 人,助理工程师 38 人,技术员 24 人。11 个乡镇均有林业技术推广站,并聘请护林员 500 名,分布在全县 130 个村委会和各山头地块,为项目的林业技术推广和服务提供了强有力的保障。

7.5.5 项目经营保障措施

基地建设由县项目建设领导小组办公室管理,制定管理措施和管理办法。各项目乡(镇)人民政府具体负责组织实施,各乡(镇)人民政府对项目建设和经营负总责。膏桐公司负责技术指导、技术管理及经销,项目建设坚持走“公司+基地+农户”的产、供、销经营一条龙的路子,保证项目建设稳步发展。

参考文献:

- [1] 云南省林业厅. 云南省膏桐种质资源调查操作细则[Z]. 2006.
- [2] 中华人民共和国可再生能源法[S]. 2005.
- [3] 云南省林业调查规划院. 云南省林木生物质能源——生物柴油原料林发展规划[Z]. 2006.
- [4] 楚雄州膏桐种质资源调查及产业发展规划技术方案[Z]. 2006.
- [5] 张伟,杨付雄,杨忠兴. 云南省洱源县梅子产业发展优势与对策[J]. 森林工程, 2011, 27(4): 10-11, 14.
- [6] 陈喜英,谷勇,殷瑶,等. 麻疯树的研究进展[J]. 林业调查规划, 2011, 36(1): 31-34.
- [7] 孟梦,李江,岳华,等. 镇沅县思茅松产业现状及发展对策[J]. 林业调查规划, 2011, 36(1): 87-89.
- [8] 冯国楣. 中国科学院昆明植物研究所. 云南绿化造林手册[M]. 昆明:云南人民出版社, 1984.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.022

建水县几种造林模式的综合效益评价

许丁丁,文冰,王见,邵艺

(西南林业大学经济管理学院,云南昆明 650224)

摘要:采用层次分析法对建水县碳汇林试验基地具有代表性的几种造林模式(云南松纯林、加勒比松纯林、车桑子纯林等)的生态、经济及社会效益构建评价模型,分4层进行评价。通过确定指标体系、判断矩阵及权重等步骤,认为几种造林模式中,加勒比松纯林的综合效益最大,云南松纯林其次,最小的是墨西哥柏+车桑子混交林及车桑子纯林。

关键词:造林模式;综合效益评价;层次分析法;碳汇;建水县

中图分类号:S725;F224.5 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0097-05

Comprehensive Benefit Evaluation on Several Afforestation Models in Jianshui

XU Ding-ding, WEN Bing, WANG Jian, SHAO Yi

(School of Economics and Management, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China)

Abstract: Taking Hierarchy Process Analytical method, comprehensive benefit evaluation on several afforestation model (pure afforestation of *Pinus yunnanensis*, *Pinus caribaea*, and *Kuwako*, etc.) has been conducted in four steps in Jianshui forest carbon sink test base. By determining the index system, the judgment matrix and weight, we considered that pure afforestation of *Pinus caribaea* has the highest integrated benefit, followed by *Pinus yunnanensis*, the smallest is Portuguese cypress + *Kuwako* mixed forest and pure forest of *Kuwako*.

Key words: afforestation mode; comprehensive benefit evaluation; Hierarchy Process Analytic method; carbon sinks; Jianshui County

在全球气候变化背景下,造林再造林固定的碳可以抵消温室气体减排量。森林是陆地上最大的储碳库和最经济的吸碳器,森林植被生物量占全球植被生物量的86%,而森林土壤中的碳占全球土壤碳的73%。因此,《京都协议书》明确提出造林再造林活动可作为CDM项目,明确造林再造林和毁林及1990年后发生的森林管理和森林恢复等林业活动产生的碳吸收可部分抵消该国温室气体减排量。

在全球气候变暖问题受到国际社会高度关注的背景下,林业碳汇作为最直接、最有效的应对措施之一,正在成为国际社会日益关注的热点。树种和造林模式的选择是增加森林生态系统碳汇重要的管理决策。通过造林再造林增加森林面积可以增加林业碳汇,但是土地面积是有限的,尤其象我国这样的人口大国更是面临土地资源紧张的困境。因此,提高造林质量,即在有限的造林面积上固定更多的碳是十分

收稿日期:2011-12-29.

基金项目:云南省教育厅科学研究基金项目(2011J055).

作者简介:许丁丁(1987-),女,河南禹州人,在读硕士.研究方向:林业经济理论与政策.

通讯作者:文冰(1957-),女,湖南华容人,教授.从事森林资源利用与政策研究.

必要的. 树种和造林模式的选择是增加森林生态系统碳汇的重要管理决策.

目前, 针对我国陆地生态系统通过有效的管理 (如树种选择、造林模式等) 能增加多少碳吸收量, 如何在有限的造林面积上固定更多的碳等问题在国内研究较少, 怎样制定有利于固碳的造林模式问题更是亟待解决. 总之, 在我国大规模开展造林运动和大面积低产林需要改造的现实问题面前, 通过研究当地主要树种的生长率, 量化不同造林模式 (混交林和纯林) 下生态系统碳变化, 寻求利于固碳的树种和森林营造模式, 可以为利于固碳的造林模式提供技术指导, 为今后碳汇森林 (Carbon Forest) 的高效实施提供案例研究, 对进一步开展造林固碳政策的制定提供科学指导.

1 造林模式实验区概况

建水县有 333 hm² 碳汇林实验基地, 其中在当地具有代表性的几种造林模式有云南松纯林、加勒比松纯林、车桑子纯林、墨西哥柏+车桑子混交林、加勒比松+墨西哥+柏车桑子+云南松混交林等, 在此主要研究云南松纯林, 加勒比松纯林、车桑子纯林、车桑子+云南松+加勒比松+墨西哥柏混交林的模式. 选取这几种造林模式的原因是它们在建水县的人工林面积十分大, 林业局对于这几种造林模式的经营方法已经很娴熟, 而且在当地取得了不错的成效.

在本研究中, 把墨西哥柏+车桑子混交林模式定义为混交林模式 1, 将加勒比松+墨西哥+柏车桑子+云南松混交林模式定义为混交林模式 2.

2 综合效益评价模型及评价指标体系的构建

2.1 评价模型的构建

建水县几种造林模式的综合效益包括经济效益、生态效益和社会效益, 它是一个复杂的大系统, 其影响因素众多, 要全面反映各因子对综合效益的影响是比较困难的, 只能根据具体问题具体分析, 建立相应的评价模型及指标体系. 在分析评价建水县几种造林模式经济效益、生态效益和社会效益时, 按照传统方法, 大多进行定性分析研究, 难于量化. 美国著名的运筹学家 TLsaaty 在 20 世纪 70 年代提出的一种实用的决策方法——层次分析法, 十分适用于定性的或定性定量兼有的决策分析, 其核心功能是对方案进行排序选优和对多目标、多准则的系

统进行分析评价, 它能将以人的主观判断为主的定性分析进行量化, 用数值 (判断尺度) 替代方案的差异, 供决策者参考, 因而这种方法有着广泛的应用性. 遵循层次分析原理, 本研究建立了建水县几种造林模式的综合效益评价模型, 共分 4 层 (图 1). 其中: A 为最高目标层, 即综合效益; B1、B2、B3 分别为经济效益、生态效益、社会效益; C1、C2、C3、C4、C5、C6 分别为采菌收入、土地价值增值量、森林碳汇量、劳动力吸收量、能力建设、幸福指数; D1、D2、D3、D4、D5 分别为云南松纯林模式、加勒比松纯林模式、车桑子纯林模式、混交林模式 1、混交林模式 2.

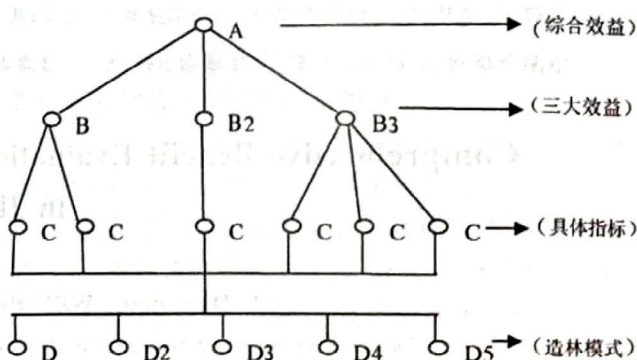


图 1 综合效益评价结构示意图

Fig. 1 Comprehensive benefit evaluation structure indication

2.2 评价指标体系的确定

建水县几种造林模式的指标体系是一个复杂的大系统, 需建立一个各有侧重又相互关联, 能综合反映造林模式的指标体系. 综合分析评价指标体系的制定和判断是一个很复杂的问题, 在我国这方面的工作尚处于研究之中. 笔者在综合分析国内相关研究成果基础上, 结合建水县造林模式的特点, 提出了 7 项评价指标 (图 2).

3 确定判断矩阵及权重

建立各阶层的判断矩阵 A, 并进行一致性检验.

$$A \Rightarrow (a_{ij})$$

式中, a_{ij} 是要素 i 与要素 j 相比的重要程度. 在搜索相关问题研究的基础上, 结合课题组专家的经验 and 知识, 本研究是指在全球气候变化的背景下, 以缓解当地石漠化和减排压力前提下的相对重要程度. 具体标度定义如表 1 所示.

8								
C4	D1	D2	D3	D4	D5	W ₀	W _i	λ _{mi}
D1	1	1/4	2	1/6	1/7	0.039	0.006	1.268
D2	4	1	2	1/2	1/3	1.059	0.160	4.072
D3	1/2	1/2	1	1/5	1/8	0.362	0.055	7.523
D4	6	2	5	1	1/2	1.974	0.300	3.902
D5	7	3	8	2	1	3.201	0.479	4.261
8								
C5	D1	D2	D3	D4	D5	W ₀	W _i	λ _{mi}
D1	1	1	3	1/3	1/4	0.758	0.118	5.091
D2	1	1	3	1/3	1/4	0.758	0.118	5.091
D3	1/3	1/3	1	1/5	1/5	0.338	0.053	5.170
D4	3	3	5	1	1	2.141	0.335	5.069
D5	4	4	5	1	1	2.402	0.375	5.117
10								
C6	D1	D2	D3	D4	D5	W ₀	W _i	λ _{mi}
D1	1	1	2	1/3	1/5	0.668	0.100	5.032
D2	1	1	2	1/3	1/5	0.668	0.100	5.032
D3	1/2	1/2	1	1/4	1/6	0.401	0.060	5.092
D4	3	3	4	1	1/2	1.783	0.268	5.013
D5	5	5	6	2	1	3.129	0.471	5.036
11								
C7	D1	D2	D3	D4	D5	W ₀	W _i	λ _{mi}
D1	1	1	1	1/2	1/3	0.699	0.130	4.909
D2	1	1	1	1/2	1/3	0.699	0.130	4.909
D3	1	1	1	1/2	1/3	0.699	0.130	4.909
D4	2	2	2	1	1/2	1.320	0.234	5.175
D5	3	3	3	2	1	2.221	0.394	5.157

C—B 重要度计算示例如表 4 所示。

表 4 C-B 重要度计算示例

Tab. 4 C-B importance degree calculation example

	B _i	B3	B1	B2	$C_j = \sum_{i=1}^3 b_i C_j^i$
	b _i	0.230	0.648	0.122	
C _j	c _j ⁱ				
C1		0.750	1	0	0.821
C2		0.250	0	0	0.058
C3		0	0	0	0
C4		0	0	0.283	0.035
C5		0	0	0.019	0.002
C6		0	0	0.698	0.085
C7		0	0	0	0

各造林模式总重要度计算示例如表 5 所示。

以上各判断矩阵均符合一致性要求,则各造林模式关于综合效益的总权重为:

$$W = (0.370, 0.246, 0.060, 0.128, 0.198)^T$$

4 指标值的无量纲化及综合效益分析

每种模式的综合效益是该种模式所有指标作用分值加权后的和.通过具体的指标赋值方法可以得到效益指标的作用分值,然后将指标作用分值与其权重相乘,再将同一种模式的所有乘积加总起来,和值就是该模式的综合效益值。

要确定综合效益中的经济指标、生态指标、社会效益的作用分值,首先要确定各个指标的分指标.本研究首先确定社会效益指标的作用分值。

则云南松造林模式的劳动力吸收量为 76;能力建设指标:4 个较好(9 分)、3 个好(7 分)、2 个良(5 分)、1 个中(3 分),该指标作用分值 = 70/10 = 7。

表 5 造林模式总重要度计算例

Tab. 5 Afforestation mode overall importance degree calculation example table

	C _i	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	$X_3 = \frac{6.2-6.2}{76-6.2}$
	c _i	0.821	0.058	0	0.035	0.002	0.085	0	
D _j	d _j ⁱ								
D1		0.374	0.332	1	1	0.006	0.100	0.130	0.370
D2		0.265	0.332	1	0	0.160	0.100	0.130	0.246
D3		0.054	0.187	1	0	0.055	0.060	0.130	0.060
D4		0.122	0.073	1	0	0.300	0.268	0.234	0.128
D5		0.186	0.076	1	0	0.479	0.471	0.394	0.198

幸福指数指标:3个较幸福(9分)、3个幸福(7分)、2个一般(5分)、1个没变化(3分)、1个不幸福(1分),幸福指数指标的重要分值=62/10=6.2.

对以下各种效益进行无量纲化消除:

综合效益值=(经济效益值+生态效益值+社会效益值)×权重

社会效益值= $\frac{\text{社会效益该种具体指标值}}{\text{社会效益所有具体指标的平均值}}$

社会效益值= $\frac{76}{29.73} + \frac{7}{29.73} + \frac{6.2}{29.73}$

则综合效益评价结果如下:

云南松(D1)综合效益=1.56

加勒比松(D2)综合效益=1.835

车桑子(D3)综合效益=0.186

混交林模式1(D4)综合效益=0.580

混交林模式2(D5)综合效益=1.135

由以上可知,5种造林模式中,加勒比松纯林的综合效益最大,其次是云南松纯林,然后是混交林模式1,综合效益比较小的是混交林模式1和车桑子纯林.

参考文献:

- [1] 李炳凯. 涉案林木材积测定[M]. 南京:东南大学出版社,2007.
- [2] 王众托. 系统工程[M]. 北京:北京大学出版社,2010.
- [3] 林德荣,支玲,高德华,等. 基于层次分析法的迁西县“三北”防护林工程社会评价[J]. 北京林业大学学报,2008,7(1):42-46.
- [4] 陈伟杰,熊康宁,任晓冬,等. 岩溶地区石漠化综合治理的固碳增汇效应研究—基于实地监测数据的分析[J]. 中国岩溶,2010,29(3):229-238.
- [5] 张颖. 森林社会效益价值评价研究综述[J]. 世界林业研究,2004,17(3):6-11.
- [6] 周维博,李佩成. 干旱半干旱地域灌区水资源综合效益评价体系研究[J]. 自然资源学报,2003,18(3):288-293.
- [7] 周新年,郭建钢. 伐区采育作业系统综合效益评价的研究[J]. 林业科学,2000,36(6):28-34.
- [8] 大昌,欧维新,丁登山. 洞庭湖湿地退田还湖的生态经济效益研究[J]. 自然资源学报,2003,18(5):536-543.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.023

迪庆州川西云杉造林技术

唐春梅

(迪庆州林业局,云南 香格里拉 674400)

摘要:介绍川西云杉生态、生物学特性.根据保存的人工川西云杉林成活及生长情况,认为迪庆州寒温带地区是川西云杉适生区,川西云杉是高寒山区天然林采伐后理想的迹地更新树种.藉此,对其种子采集、圃地选择、播种育苗、苗期管理、造林地选择、整地、造林方法、抚育管理、病虫害防治等一系列苗木培育及造林技术进行了阐述.

关键词:川西云杉;造林技术;育苗技术;高寒山区;迪庆州

中图分类号:S791.18;S725 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0102-06

Diqing Western Sichuan Spruce Afforestation Technology

TANG Chun-mei

(Forestry Bureau of Diqing Prefecture, Shangri-La, Yunnan 674400, China)

Abstract: This paper introduces ecological and biological characteristics of Western Sichuan Spruce. According to the survival rate and growth status of artificial Western Sichuan Spruce, alpine region of Diqing could be suitable area for planting Western Sichuan Spruce, Western Sichuan Spruce also could be ideal regeneration tree species in alpine mountains natural forests. Therefore, afforestation techniques, i. e., seed collection, nursery selection, planting seedlings, seedling management, afforestation choice, site preparation, reforestation methods, cultivation and management, pest control, etc, are elaborated in this paper.

Key words: afforestation technology of Western Sichuan Spruce; nursery technology; alpine mountains; Diqing prefecture

川西云杉 *Picea likiangensis* (Franch), 为云杉属 *Picea* 松科 Pinaceae 常绿针叶乔木,天然分布于四川西部和西北部、青海南部、西藏东部,海拔 3 000~4 100 m,云南西北部有成片的人工中幼龄林.川西云杉树高可达 45 m,胸径 1 m,木材坚韧、致密、纹理直,耐久用,易加工,可供建筑、车辆、家具用材,是一种寒温带地区分布广泛的优良树种,在迪庆州高寒山区生态环境建设中具有不可替代的重要作用.

1 迪庆州人工造林存在的问题

迪庆州由于气候原因,天然林采伐迹地不能自然更新,只能进行采伐迹地人工更新.采伐迹地若不及时进行人工更新便退化或演替为高山灌木林或高山荒山荒地.而迪庆州的原始森林集中分布在海拔 3 000 m 以上的整个中甸高原、德钦白马雪山、梅里雪山和维西碧罗雪山,这一带就是迪庆州的高寒山区.高寒山区、干热河谷地区和石漠化地区是云南省三大人工造林困难地区,人工造林,尤其是高寒山区,不仅要做到适地适树,而且要做到因地制宜、适

收稿日期:2011-12-26;修回日期:2012-02-15.

作者简介:唐春梅(1971-),女,云南香格里拉人,工程师.从事林业技术工作.

法适时,才能解决好高寒山区人工造林过程中存在的种子发芽率低、成苗率低和优质苗木率低等育苗三低和造林成活率低、保存率低、成林率低和成材率低等四低问题。经过川西云杉人工造林近 30 年的育林科学试验和生产实践,基本解决了高寒山区人工造林育苗三低和造林四低的问题,初步掌握了川西云杉人工林育苗造林技术。

2 迪庆州自然和生态概况

迪庆藏族自治州地处云南省西北部滇、川、藏三省(区)交界处,地跨东经 98°35′~100°19′,北纬 26°52′~29°16′。全州东西横距 165 km,南北纵距 225 km。国土总面积 23 870 km²,其中高寒坝区和高寒山区占 32.4%,亚高山区占 48.3%,河谷地区占 19.2%。

迪庆州地处青藏高原东南边缘,地势自西北向东南倾斜,地貌以山地、古高原面和岭峰为主。由于居横断山脉南段北端,三山(怒山、云岭和中甸大雪山)夹两江(澜沧江、金沙江)从北向南平行而下,北部澜沧江和金沙江两岸山脊海拔均在 5 000 m 以上。怒山山脉主峰(梅里雪山)卡瓦格博峰海拔 6 740 m,是境内最高点;碧玉河与澜沧江交汇处仅 1 480 m,是境内最低点,境内高差达 5 260 m。梅里雪山脚下的明永冰川是国内纬度最低的内陆冰川。

迪庆州气候属温带和寒温带季风气候。常年气温 2.4℃~15℃,最冷月气温-5.3℃~8.1℃,最热月气温 9.6℃~22.1℃,极端最高气温 25℃(1977 年 8 月 3 日)。极端最低气温-27.3℃(1982 年 12 月 27 日)。霜期长 100~170 d,时间从 9 月初至次年 1 月,有时延至 5 月。日照时间为 1 986.2~2 182.7 h,日照百分率为 45%~49%。年降雨量 311.2~1 630.2 mm。6 月初雨,7、8、9、10 月为雨季,10 月至次年 5 月降雪。由于岭高谷深,导致温度垂直变化大,其特点是河谷高、山顶低,南部高、北部低。

全州境内地貌复杂,气候类型多样,各种岩石风化作用强烈,在气候、生物、地形、时间等综合成土因素的作用下,森林土壤垂直分布带较明显:河谷地带多为红壤;温凉山地带多为红壤、黄壤、棕壤;高寒山区地带多为棕壤、暗棕壤和棕色针叶林土;高山严寒地带多为高山草甸土;现代冰川地带终年积雪,多为高山寒漠土。燥红土、褐土、石灰土和紫色土呈非地带性分布于金沙江和澜沧江流域两岸。母岩有砂页岩、花岗岩、片麻岩^[1]。

迪庆州的原始森林集中分布在海拔 3 000 m 以

上的整个中甸高原、德钦白马雪山、梅里雪山和维西碧罗雪山,这一带也是迪庆州的主要林区。由于自然地理条件特殊,在区域上一直被认为是云南省一个独立而奇特的地理单元。迪庆州地处云南亚热带常绿阔叶林区和青藏高原高寒植被区的结合部,其中北部大部分属青藏高原东南缘山地寒温性针叶林带——中甸、德钦高山高原云、冷杉林。在海拔 3 000~4 000 m 地段川西云杉林分布较广,林木生长发育良好,群落结构较为完整^[2]。

3 川西云杉的生态生物学特性

川西云杉林为中国西南高山特有的森林类型,分布区大致位于东经 93°45′~102°30′,北纬 29°30′~32°50′,是高原上云杉属植物分布北缘的树种。分布区以雅砻江中游为中心,向西向北达怒江、澜沧江、金沙江上游地区,向东达大渡河上游,向南止于雅砻江的九龙河^[3]。川西云杉与丽江云杉、林芝云杉的自然分布区域部分重叠。

川西云杉耐高寒、干旱气候—年均温 2.5~3.7℃,绝对最高温 28.7℃,绝对最低温-29.7℃,年降水量 478~652 mm,相对湿度 55%~60%。

川西云杉林下的土壤为板岩、绢云母岩、绿泥石片岩、千枚岩等发育的山地灰棕壤、棕色森林土、褐色土,无碳酸盐反应,pH 4.6~5.6,腐殖质含量丰富^[4]。

川西云杉生于海拔 3 300~4 300 m 的高山、谷地或沟溪河旁,呈片状、带状或散生于河岸、沟底、阴坡、半阴坡、半阳坡、山脊等,较集中分布于海拔 3 500~4 150 m。

川西云杉自然分布区森林植被为高原东南部山地寒温性针叶林亚区域—针叶林—寒温性针叶林—寒温性常绿针叶林—云杉、冷杉林—川西云杉林^[4]。川西云杉林除大面积纯林外,与其它云杉如丽江云杉等组成混交林,且与丽江云杉混交的面积较大^[4]。迪庆州是川西云杉潜在的天然分布区和适生区。

4 育苗技术

种苗是川西云杉人工造林成功的物质基础和基本保障,川西云杉采用种子播种育苗,苗期生长缓慢,正常造林苗木需要培育 4~5 a。

4.1 种子采集和贮藏

在滇西北天然林区,川西云杉种子多在 10 月份

开始成熟,球果由绿色变黄褐色、栗褐色即可开始采收。种子从建立的母树林、种子园中采集。母树最好选择 20~50 a 生的生长健壮、干形优良、无病虫害的植株。采回的球果应立即在种子场散开晒干,经过风选,去其杂物,将纯净种子晾干,装入麻袋,放置在阴凉、干燥、通风的贮藏室内,待播种。种子千粒重 3.6~4.6 g,发芽率 20%~45%。种子用麻袋普通干藏,2~3 a 后发芽率将降低 8%~15%;如低温密封干藏,5 年后发芽率只降低 5%。

4.2 圃地选择

苗圃地应选择在造林地附近或其中心地区地势平坦、灌溉便利、排水良好的地块,土壤耕作层在 30 cm 以上,土质以微酸性为宜。如果土壤不符合要求,需要进行土壤改良。圃地周围要设置保护围墙或围栏,以免遭受人、畜破坏。

4.3 圃地管理

苗圃地选好后,在当年秋季进行一次深翻,深度为 30~35 cm。翻耕土层清除石头、杂草等杂物,使土壤充分疏松透气。第二年开春土壤解冻后,对圃地进行一次浅耕,同时用 75 kg/hm² 左右的 50% 辛硫磷拌适量土均匀撒于土壤中进行翻耕,以消灭地下害虫。川西云杉苗培育选用高床,以南北方向为宜。作床要求土细、地平、埂直、埂实,床高 15~20 cm,宽 100 cm,步道宽 30~50 cm^[5]。要结合作床整地施复合肥,也可施氮肥尿素 75~112.5 kg/hm²。在作床完成后,用 75% 甲基托布津拌适量土撒于表土中进行消毒,或用 800 倍液的多菌灵进行土壤消毒。7~10 d 后就可播种或移栽苗木。

4.4 种子处理

播种前应精选种籽,将种子置于盛有清水的大缸中搅拌,捞去浮在表面上的种子,再把颗粒饱满的种子捞出,如此反复 1~2 遍,把种子洗干净。然后将净种放入 0.1% 的高锰酸钾溶液中浸种 20~30 min,倒去药水,用清水洗种,捞出,晾晒到不沾手为止即可播种。

4.5 播种育苗

播种时间以 4 月下旬至 5 月中旬为宜,播种量为 100 g/m²。播种前需先浇底水,待土壤湿度适于操作时,翻松耙平,随即播种。播种可采用条播或撒播,但一般采用条播为好,条幅宽 10 cm,条幅间距 8~10 cm,播种槽一般深 2~3 cm,将种子均匀播入槽内,在播种完之后用簸箕筛消毒过的河沙 5~10 mm 将种子盖住,用稻草及时覆盖,浇透水。播种后到出苗前要对苗床进行洒水保湿,不能浇水漫灌,要每天

洒水保持床面湿润。

4.6 苗床管理

1) 撤除覆盖物,搭建遮荫棚:播种约 15~20 d 后,幼苗开始出土,待苗基本出齐后要及时撤除覆盖物,搭建高约 40~50 cm,略宽、长于苗床 10~20 cm 的遮荫架,架上放透光度为 40% 左右的竹帘,以防止阳光直射床面而灼伤幼苗。

2) 浇水:要始终保持苗床湿润,掌握少量多次的原则,并以早晚为好。当床土发白时浇水要浇透。连续阴雨天时,要做好排水工作。

3) 松土和除草:要紧密结合,松土不能损伤苗根,除草要掌握“除早、除小、除了”的原则。

4) 追肥:新育苗木当年生长不大,但必须要使其充分木质化,可在 6~7 月撒施尿素,用量为 225~375 kg/hm²(如果施肥后未下雨,一定要洒水,以冲掉留在幼苗上的肥料,避免烧苗);或在叶面喷施磷酸类或二氢钾等酸性肥,促其木质化,安全越冬。

5) 间苗:由于云杉苗在不同密度下的透气、采光、营养、水分和病虫害发生等各方面差别很大,其生长也有较大差异,从而导致苗木的质量明显不同。故幼苗出齐后应进行间苗,行间间密留疏,行内间劣留优,使苗木分布均匀。间苗次数为 2~3 次,最后定苗在 1 000 株/m² 左右为宜。

6) 换床移植:换床移植是培育壮苗的主要途径。一般是在播种苗 2 a 生,小苗达到 6 cm 以上时进行移植,移植时间一般在 7 月进行。移植要根据培育的目的确定合理的株行距,一般按株行距以 3 cm×12 cm 最佳。移植时要选择阴天,边起边栽,注意防止小苗根系失水风干,做到苗正、行直、压实,深浅适中。移植后要及时浇足定根水,加盖高 40~50 cm、透光度 60% 的竹帘遮荫。

换床苗定根后要进行除草、消毒等工作。第二年的生长期要对苗木喷洒 N 肥,根据不同时期增施 P、K 肥。同时观察有无病虫害,并定期进行防治,避免病虫害发生。

7) 苗木越冬处理:播种当年 10 月底,浇透一次封冻水后,在原有的遮荫架上再加盖一层竹帘或草席,架四周放一层可垂到地面的竹帘以保温及防霜冻。次年 3 月中下旬野草返青时揭帘或去草,留一层竹帘即可。

4.7 确保苗木质量

川西云杉植苗造林可采用 4~5 a 生苗木,苗木生长特别好时可采用 3 a 生苗木。当幼苗长到高 15~20 cm、基径 0.3 cm 以上时即可上山造林。一般要

求根系发达,顶芽完整,生长健壮的苗木上山,成活率较高.起苗出圃时,注意不要伤顶芽、不撕裂根系,起苗后即按照云南省《主要造林树种苗木》(云南地方标准 DB53/062-2006)规定的 I、II 级苗标准进行分级、打捆、假植.

5 造林技术

5.1 造林地选择

造林地应选择在川西云杉天然分布区域内或川西云杉适生区域内,而造林地的生境应符合川西云杉的生态、生物学特性的要求.造林地的土壤水分含

量和光照强度是川西云杉成活及生长的重要限制因子,因此应选择阴坡、半阴坡或半阳坡造林.造林地地类主要是采伐迹地、火烧迹地、宜林荒山荒地或低产低效林地.

5.2 立地类型划分

川西云杉造林地立地类型划分采用“云南省森林立地分类系统”,在森林资源二类调查成果基础上,通过专业补充调查材料的分析、整理,确定地形因子中的海拔、坡向、坡度和土壤亚类及土层厚度等因子作为立地类型划分的主导因子,共划分为 10 个立地类型^[6](表 1).

表 1 川西云杉造林地立地类型
Tab. 1 Afforestation site type of spruce in Western Sichuan

立地类型区	立地类型亚区	立地类型组	立地类型号	立地类型名称	海拔/m	土类	土壤厚度	坡向	森林植被类型
滇西北高山峡谷立地区	迪庆高原立地亚区	高山、亚高山棕色针叶林土立地类型组	I ₁	阴坡棕色针叶林土立地类型	3400~4200	棕色针叶林土	中厚层	阴坡、半阴坡	以冷杉林为主,个别地段有高山栎、落叶松、桦木混生
			I ₂	阳坡棕色针叶林土立地类型				阳坡、半阳坡	
	高山亚高山暗棕壤立地类型组	II ₁	阴坡暗棕壤立地类型	3000~3800	暗棕壤	中厚层	阴坡、半阴坡	以冷杉林为主,尚有云、冷杉混交林,高山针、阔叶混交林、桦木林	
		II ₂	阳坡暗棕壤立地类型	3000~4000			阳坡、半阳坡	以冷杉林为主,尚有云、冷杉混交林,落叶松林、高山栎类林、山杨林	
		II ₃	草甸暗棕壤立地类型	3000~3800	草甸暗棕壤	中厚层	坡向不显著	冷杉林	
	亚高山、中山棕壤立地类型组	III ₁	阴坡山坡棕壤立地类型	2400~3200	棕壤	中厚层	阴坡、半阴坡	云杉林、云南铁杉和阔叶树的混交林、高山松林、中山湿性常绿阔叶林和山地苔藓林	
		III ₂	阳坡山坡棕壤立地类型				阳坡、半阳坡	高山松林、云南铁杉和阔叶树的混交林、云杉林、华山松和阔叶树混交林、高山栎类林、中山湿性常绿阔叶林和山地苔藓林	
		III ₃	阴坡粗骨性棕壤立地类型	2400~3000		中厚层	阴坡、半阴坡		
		III ₄	阳坡粗骨性棕壤立地类型				阳坡、半阳坡		
		III ₅	沟谷溪旁棕壤立地类型	2400~3200		中厚层	坡向不显著	云杉林	

5.3 造林地清理和整地

迹地更新造林时要适当清理迹地上的采伐剩余物和杂灌木;宜林荒山荒地造林时则只需适当清理

杂灌木.而迪庆高寒山区气候为半干旱型,不宜过多清理原有林地植被,利用原有植被在冬季还可起到防止定植小苗被雪压的作用,并有一定的保暖防寒

作用,因此林地清理只做块状清理.整地采用穴状,塘规格 40 cm×40 cm×30 cm.

5.4 造林密度

川西云杉造林主要是建设公益林,以培育防护林为主.人工栽植川西云杉最初几年生长很慢,树高年生长量不足 10 cm,15 a 以后渐快,树高年生长量可达 40 cm 以上.通过调查,川西云杉人工林,株行距为 1.5 m×1.5 m 的林分 14 a 左右树枝就交叉在一起,太密则易发生病虫害,不利于树木生长;株行距 1.8 m×1.8 m 的林分 14 a 左右郁闭,对于坡陡处营造水土保持林基本合理;株行距为 2 m×2 m 的林分生长速度与郁闭的时间最适宜防护林,是目前营造防护林最佳的密度选择.

5.5 造林方法

川西云杉造林苗木以营养袋苗为主,裸根苗为辅.造林季节以雨季(7~8月)为主,春、秋也可.植苗方法一般采用穴植法,穴面大小应因地制宜.栽植不宜过深,要求超出原土痕 2~3 cm.植苗要求做到苗正根舒,分层覆土,层层压实,先填表土,再填心土,以保证造林成活率.在雨季造林时,待土壤湿透后才开始栽植.在春季为了抢墒和保证适时造林,应按先低山、后高山,先沟外、后沟里,先阳坡、后阴坡的顺序进行造林.

川西云杉可营造纯林,也可与高山松等树种营造混交林.

5.6 抚育管理

川西云杉人工造林抚育管理的主要内容是土壤管理和除草.当年栽植后,于 5 月下旬或 6 月上旬进行培土、扶苗和踏实.7 月下旬可进行一次小面积除草,只限穴的周围(不必全面除草,以防苗木日灼).一般连续抚育 5 年,主要工作有松土、除草、补植、施肥、灌水和病虫害防治等.后 2 年主要是松土、除草及病虫害防治.但在天然林区,林牧矛盾是其主要矛盾,采伐迹地上火烧迹地,造林后牧草生长茂盛,牛羊践踏易毁掉大面积人工林,严重影响造林成活率,故应与当地乡村协商,妥善解决林牧矛盾.

6 病虫害防治

6.1 立枯病,猝倒病

主要侵害 1 a 生的苗木,在播种后至苗木木质化后都会出现.幼苗出土至种壳未脱落之前基部或根部染病腐烂,缢缩变褐,而幼叶保持绿色.造成幼苗倒伏,一经日晒,整株干枯;或苗木茎部木质化以后病菌侵害根部,使根部腐烂,全株死亡,但不倒伏.

防治方法:幼苗出齐后要防止发生立枯病,在幼苗刚出齐 2~3 d 时,要喷洒多菌灵 500~800 倍液.以后每隔 7~10 d 喷一次波尔多液,直到苗木不出现倒伏即可停喷,一般喷洒 3 次即可.以后每 10 d 左右喷一次多菌灵.苗期要做好病虫害的预测预报,发现病菌侵染时要及时采取防治措施,以防蔓延成灾.

6.2 天牛

主要危害树干.

防治方法:成虫人工捕捉,幼虫未蛀入木质部时用 90%敌百虫 800~1 000 倍液喷射树干,蛀入木质部后用 50%杀螟松乳油加柴油(1:20)点滴虫孔.

6.3 金龟甲

幼虫蛴螬生活于土中啃食苗木根部致苗木枯死.

防治方法:冬季翻耕,将越冬虫翻至土表冻死;每公顷用 50%辛硫磷乳油 3.75 L 加水 10 倍稀释,喷洒在 375~450 kg 的细土上拌匀,施在苗床上,然后随即浅锄,将其翻入土中;也可用 50%辛硫磷乳油拌种防治;苗木生长期发现蛴螬危害,可用 50%辛硫磷乳油 250 g,加水 1 000~1 500 kg,或 90%敌百虫原药兑水 1 000 倍稀释液灌注苗木根际.

6.4 云杉叶疫病

是由一种根球壳孢菌引起的.每年春末夏初,云杉叶疫病发生初期为第一年生针叶针尖呈紫褐色,中后期针叶从主梢逐渐向基部枯黄脱落,从而影响云杉的生长发育,严重时整株枯死.

防治方法:在利用抚育间伐措施前提下,合理运用无公害防治.可在春季喷洒波尔多液数次,以降低感病指数,减少灾害,防止病害蔓延.探索与云杉混交的最佳树种进行造林,一般选择与红桦或白桦混交.

6.5 云杉叶锈病

幼芽感病,新生长的嫩梢上针叶变成黄色或橘黄色,短而粗,病叶上产生橙黄色垫状的冬孢子堆或疱状的锈孢子器,病芽似一朵黄花,不久病叶变黑枯死.感病 2 a 生叶局部变黄,其上产生疱状的锈孢子器,或橙黄色的垫状的冬孢子堆,病叶变成灰黄色逐渐干枯脱落.

防治方法:①减少侵染来源:铲除云杉周围的中间寄生杜鹃、茶属等植物.剪除病芽集中销毁.对幼林加强抚育,促进幼林尽快郁闭,可减轻病害.②药剂防治:用 1%的波尔多液喷雾,用量为 1.5 kg/hm².也可在春末夏初喷施 25%粉锈宁可湿性粉剂

500~600 倍液或 75% 百菌清可湿性粉剂等,每隔 7~10 d 一次,连续防治 2~3 次. 采取交替喷雾防治药效较好.

7 结论与讨论

根据川西云杉的生态、生物学特性和在自然分布区的生长发育、演化情况分析可知,迪庆州寒温带地区是川西云杉的适生区,川西云杉是迪庆州高寒山区天然林采伐迹地人工更新的理想树种. 迪庆州现保存川西云杉林 7 924. 2 hm²、蓄积 267 950 m³、平均蓄积 33. 8 m³/hm²,其中幼龄林面积 5 498. 8 hm²、蓄积 141 070 m³、平均蓄积 25. 7 m³/hm²;中龄林面积 2 425. 4 hm²、蓄积 126 880 m³、平均蓄积 52. 3 m³/hm². 事实证明,川西云杉人工林的培育技术是科学和可行的.

川西云杉采伐迹地人工造林合格率为 60%左

右. 合格率不高存在 2 方面的原因:①培育技术还需完善,②新造林地的管理和管护还需完善和加强.

参考文献:

- [1] 李芝喜,和强. 迪庆森林遥感分析[M]. 昆明:云南科技出版社,2000:4-5.
- [2] 云南植被编辑委员会. 云南植被[M]. 北京:科学出版社,1985:396-397,454.
- [3] 中国森林编辑委员会. 中国森林[M]. 北京:中国林业出版社,1986:1029-1035.
- [4] 中国植被编辑委员会中国植被[M]. 北京:科学出版社,1985:152,230-232,243.
- [5] 宁子凤. 浅议川西云杉育苗技术[J]. 甘肃科技纵横,2008(6):62,59.
- [6] 云南省林业厅,云南省林业调查规划院. 云南森林立地分类及其应用[M]. 北京:中国林业出版社,1986:32.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.024

西南山地型城市森林生态网络特点分析

马立辉^{1,2}, 方文^{1,2,3}, 刘杨^{1,2,3}, 何平^{1,3}, 王海洋³

(1. 重庆市林业科学研究院, 重庆 400036; 2. 重庆瀚业园林工程有限公司, 重庆 400036;
3. 西南大学, 重庆 400715)

摘要: 阐述山地型城市森林的内涵及生态网络的特点, 综述山地型城市森林生态网络的国内外研究进展. 山地型城市森林生态网络的系统特征体现了山地型城市森林的自然生态性和生态系统的稳定性, 实现山地型城市森林局部主要功能的针对性和整体功能的多样性以及空间格局的优化及同其他景观的和谐统一性. 山地型城市森林生态网络构建的主要研究内容包括山地型城市森林生态系统健康和可持续发展、景观生态规划途径以及群落组成与梯度变化.

关键词: 山地型城市; 城市森林; 森林生态网络; 西南地区

中图分类号: S731.2 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)01-0108-04

Research on Characteristics of Urban Forest Eco-network In Mountainous Cities of Southwest China

MA Li-hui^{1,2}, FANG Wen^{1,2,3}, LIU Yang^{1,2,3}, HE Ping^{1,3}, WANG Hai-yang³

(1. Chongqing Academy of Forestry, Chongqing 400036, China; 2. Chongqing Hanye Garden Engineering Co., Ltd, Chongqing 400036, China; 3. Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: This paper clarifies the concepts of urban forest and urban forest eco-network in mountainous cities, and elaborated research progress of mountainous city forest ecological network in home and abroad. The system characteristics of forest ecological network of Mountainous City reflected natural ecology and ecosystem stability, and realized mountainous city harmonious unity among pertinence of main function, diversity of overall functional and optimization of spatial pattern, and other landscape. The main research contents of mountainous city forest ecological network construction include the mountain city forest ecosystem health and sustainable development, landscape ecological planning and community composition and change of gradient.

Key words: Mountainous city; city forest; forest ecological network; Southwest China

森林作为最大的陆地生态系统, 具有最大的生产力及生物量、丰富的物种多样性和环境维护功能, 因此, 国内外已经把保护和恢复森林生态系统作为改善宏观生态环境的重要手段.

我国已确立了以森林植被为主体的生态安全格

局、以生态建设为主的林业可持续发展道路及建设秀美山川的生态文明社会的可持续发展林业战略, 而城市森林建设是我国林业发展“三生态”战略思想的具体体现. 城市森林作为生态基础设施, 在改善生态平衡、环境质量、人体健康与城市景观等方面具

收稿日期: 2011-12-08; 修回日期: 2012-02-13.

项目来源: 国家林业局 2010 年度林业公益性行业科研专项 (201004064) 项目资助.

作者简介: 马立辉 (1983-), 男, 山东淄博人, 硕士. 研究方向: 城市园林生态. Email: 306901302@qq.com

有其他城市基础设施不可替代的作用,由森林城市蜕变为城市森林已成为时代的呼唤。目前,根据我国森林现状和宏观生态环境建设的需要,江泽慧等建设中国森林生态网络工程体系的构想,城市森林生态网络及其工程体系建设是其中的一个重要组成部分。

我国是多山的国家,山地占国土面积的 2/3 以上。西南地区多以山地为主,山地面积占其国土面积的比例都超过了 80%,不同历史时期已形成了各种不同类型特征的山地城市,如贵阳、重庆、遵义、自贡等^[1]。山地城市选址并修建在山坡或丘陵的复杂地形之上,城市的各项功能,如居住环境、生产环境、交通组织、绿化空间、景观特征等是在起伏不平的地形上来组织和形成的。山地自然条件和城市空间构成的特殊性带来了比较丰富的景观多样性,给人们创造丰富多彩的城市空间提供了比平原地区更充分的条件和可能性,构成了与平原城市不同的城市空间形态和城市环境特征的城市。山地城市山峦起伏,建筑、植物、道路依山就势,分隔出步移景异、疏密有致的城市空间,形成“不出城廓而获山水之怡,身居闹市而有林泉之致”的城市景观^[2]。

随着城市化进程的加快,生态环境问题也随之而来,这些城市主要存在 4 个突出问题:生态环境脆弱、人为活动干扰敏感、自然植被破坏、自然灾害频发。

基于西南山地型城市存在的上述突出问题,构建西部山地型城市森林生态网络是统一和优化城市森林生态效益、经济效益和社会效益的必要途径。本研究以河谷、台地及山脊等山地城市的基础框架为基础,探讨郊区或城市内部山脉、丘陵自然林的重要性,自然林、人工园林的嵌合性,综合分析西南山地型城市森林的内涵及生态网络特点,为西南山地型城市森林研究与建设提供参考。

1 山地型城市森林的内涵和生态网络特点

山地型城市由于山地区域复杂多维的地貌特点,沿河流水系、冲沟沟谷变化具有丰富多样的山地景观,且往往形成交叉的网络结构,具有垂直梯度变化明显的河谷、台地及山脉。山地型城市森林结合河谷、台地及山脉不同空间尺度和特点的基本景观单元,借鉴区域性自然性森林生态系统的群落种类组成、群落结构特点和群落演替规律,以乔木为框架,以维管束植物为主体,艺术、科学地恢复区域性自然森林群落特征的城市绿地。

山地型城市森林生态网络是具有山地特征的城市森林生态系统、城郊森林植被和乡村森林植被的有机统一体,是各类具有不同功能特点的山地自然森林群落类型构成的复合多功能系统;是由不同山地景观形状特点的城市森林景观要素构成,由斑块、廊道、基质合理组织形成的空间格局优化的山地景观生态系统。因此,山地型城市森林生态网络应体现郊区或城市内部山脉、丘陵自然林的重要性,遵循地带性自然森林群落的种类组成、结构特点和演替规律,通过自然林与人工园林的结合,艺术、科学地恢复区域性自然森林群落的特征。

2 山地型城市森林生态网络的国内外研究进展

随着工业的发展和城市化进程的加快,城市环境问题日益引起人们的广泛重视,促使人们致力于把森林引入城市,使城市坐落于森林之中。20 世纪中叶,世界各国都非常重视森林在城市生态环境建设中的重要作用,北美发达国家出现了城市森林(urban forest),城市林业(urban forestry)的概念(Grey 等,1978)。尤其是欧洲的荷兰、意大利、英国、法国、德国和美国、日本等国,开展了比较广泛的城市森林建设理论与实践研究,如 1970 年,美国成立了环境林业研究所,专门研究城市森林,改变美国人口密集区的居住环境;1971 年,美国国会通过了城市环境林业计划 8817 号议案;1972 年,美国国会通过了《城市森林法》;德国在 1975 年就通过了《联邦自然保护法案》,该法案的实施有效地防止了城市周围绿带和森林被开发和破坏。进入 21 世纪,许多现代化城市紧紧围绕建设城市生态环境、增强城市可持续发展能力这一主题,把建设城市森林作为实现这一目标的重要途径^[4]。

从我国对城市森林的研究情况来看,在 20 世纪 90 年代初期有一些文章发表(吴泽民,1989;彭镇华等,1993;王义文,1992;王木林,1995;桂来庭,1995;王永安,1995),但大多是理论上的探讨,或者是本底特征分析、宏观规划与树种抗性方面的调查(孙冰等,1997;曹洪麟等,1999),对具体城市的城市森林组成与结构特点的研究则很少。1996 年北京市林业局和原林业部共同下达“北京市城市林业研究”项目,由北京林业大学、北京林业局共同承担,研究北京市城市林业可持续发展战略,主要包括北京市城市林业概念与范畴的界定、北京市城市林业的结构与功能、北京市城市林业的发展模式、21 世纪北

京城市林业发展规划设想等。

对于城市森林生态网络的研究,我国起始于 20 世纪 90 年代。1998 年,中国林业科学研究院主持了由国家科技部、财政部和国家林业局支持立项的“中国森林生态网络体系建设研究”项目,率先在哈尔滨、大连、上海、合肥、厦门等地针对城市森林布局、树种选择与配置、树种生态效益等城市森林建设问题开展了比较系统的研究^[5]。

贵阳、遵义、南宁、重庆等城市相继被评为国家森林城市,在中国城市森林论坛上,着重围绕城市森林建设领域的重大理论和实践问题进行研讨。对于城市森林建设实践方面的理论和研究较多,学术研究较少。如未强调山地森林资源优势的重要性等。而对于山地型城市森林生态网络的研究现在国内外研究还很少,因此对山地型城市森林生态网络的研究将弥补这类研究的空白。

3 山地型城市森林生态网络的系统特征

3.1 体现山地型城市森林的自然生态性和生态系统的稳定性

山地城市独特的地形地貌决定了城市建设时需要结合城市自然环境,以实现山地特殊自然生态条件的有效利用。

1) 山地城市由于受山脉、江河和沟谷等自然地形条件的影响,城市建设不可能集中连片,而是结合地形条件分成几块,使城市的分布呈组团式状态。比较多的出现在山区丘陵地区 2 条河道的交汇口,或河流环绕蜿蜒的山峦地带,如重庆主城、合川、宜宾等。山地城市中许多不可建设用地的存在,客观上增加了城市森林的数量和自然生态性。

2) 在山地丘陵地区,由于受高山、峡谷和江河等自然条件的限制,有的城市常沿江河的一侧、两岸或沿谷地的狭长地带伸展,形成带状的布局结构,如延安、安康、万州、巫溪、彭水、武隆等。

3) 在山区地带,由于山峦起伏或河流弯曲迴转,城镇之间保持有较大的间隔距离,并由公路、铁路或河流将它们串联起来,如内江、自贡、乐山等。在地貌的分割下,由此便产生了相应的小气候植物群落,极大地丰富了山地城市的生态多样性。同时,由于其山水环境的特征,往往在山地城市的边缘甚至城内形成森林公园或风景区,形成良好的城市生态环境,促进城市生态系统的稳定性。

3.2 实现山地型城市森林局部主要功能的针对性和整体功能的多样性

森林生态系统具有广泛的生态效益、经济效益、社会文化效益和景观生态功能。在山地型城市森林生态网络建设中,某一局部的森林景观要素应根据山地条件实际情况确定其主要的服务功能,并在森林结构和可持续发展方面得到具体的体现。山地城市的小气候表现出阴、阳、洼、窝、湿等变化^[6],在山地城市的山顶和阳坡部分有充足的光照,形成具有山地特色的森林群落,其群落整体表现为强阳性,树冠呈伞状,分枝点较高,叶片气孔密,蒸腾作用大,生长速度快,耐干旱脊薄。其生态效应表现为覆盖率高,防暑降温效果好,而群落内部由于强阳性植物的存在,其林下的幼树及喜荫品系得以庇护,根系的层次性发达,整个绿地的生态倾向于良性演替,其生态功能反映为,防噪、防尘、吸收有害气体、供给氧气功能强,减少山地城市地表径流,保持水土等,体现出山地型城市森林局部主要功能的针对性和整体功能的多样性。

3.3 实现山地型城市森林空间格局的优化及同其他景观的和谐统一性

山地城市没有固定的发展模式,多建立在山坡、丘陵、山区和平原的交错带等复杂的地形上,随山势、交通条件、经济条件、历史发展呈现团块状、星状、组团式、带状群组等不同形态类型,山地城市在长期适应自然山地环境的过程中逐渐形成特有的多层次空间格局,如山中有城,城中有山,是森林与城市建成区衔接的一种方式。重庆组团式城区布局,遵义凤凰山公园与周围城区的关系,说明城市森林与城市建筑景观的统一关系。从这一点上看,山地城市的森林生态系统除尽力增加森林斑块面积,争取矩形、圆形森林斑块之外,还应以其他办法弥补其多样性上的缺陷。在实际建设中主要表现为市区公园和其它各类绿地等斑块要素的大小、形状、服务半径及类型的多样化和分布的均匀性,重要斑块要素如城郊森林风景区或自然保护区的选址等。

4 山地型城市森林生态网络构建的主要内容

4.1 山地型城市森林生态系统健康和可持续发展

城市森林是一个宏观、内涵丰富、结构复杂的生态系统,对不同城市来说,自然地理特征、社会人文、历史背景迥异,而对同一个城市来说亦存在着地形、小气候、用地类型等的区别,将导致其城市森林建设的要求不同以及城市森林建设发展的演进规律不

同,相应地也将会有不同的属性。目前国内对于指标的选取主要有 2 种方法:①彭镇华为代表的数量—质量相结合的思路^[8];②王祥荣为代表的结构—功能—协调性相结合的思路^[9]。根据山地型城市的环境差异,选取城市森林共性指标如数量指标(森林覆盖率、林木覆盖率、人均乔木占有量)、景观空间格局指标(森林斑块面积、森林均匀度指数、森林破碎度指数、森林斑块连接度)、群落结构特征指标(物种丰富度、物种多样性)、生态功能指标(负氧离子指标、水土保持指标、地表渗透率)和景观游憩功能指标(景观多样性、景观可达率、景观可视率)。

另外再补充强调山地城市森林建设的特殊性指标,如山地沟谷占用率、屋顶绿化面积占绿地面积比重、立体绿化率、水土保持指标等,通过对山地型城市森林建设及发展状况进行评价,掌握山地型城市森林生态系统的发展演进规律,使山地型城市森林生态系统更加健康和可持续发展。

4.2 山地型城市森林景观生态规划途径

山地城市是指在城市建设范围内,其建设用地的地形地貌以山地、重丘为主的城市。开阔平坦的场地少,狭长的山沟却很多,山体植被较好;城市中普遍有河(溪)流穿过,且多为季节性河(溪)流;城在山中,山在城中,城山交映,互为补充;在城市形态上呈现较为丰富的轮廓线,能够融建设、环境、生态等为一体的“山水城市”。

根据山地型城市的历史资料与气象、水文地质及人文社会经济统计资料,结合 3S 技术,建立城市景观的数字化表述系统,包括地形地貌、水文、森林植被、土地利用状况等,通过景观过程分析(景观阻力、隔离程度),建立防止或促进这些过程的城市森林景观安全格局。城市森林景观安全格局作为景观生态规划途径,俞孔坚等^[10]曾提出生态基础设施(景观元素)建设的一些关键战略:①完善和强化山地型城市森林的整体山水格局的连续性和完整性;②保护和建立山地型城市森林多样化的城乡一体森林生态网络格局;③保护和恢复山地型城市湿地系统;④将城郊生态屏障体系与城市绿地系统相结合,融入到城乡一体森林生态网络格局中;⑤建立绿色生态廊道;⑥开放专用绿地,融解公园,完善城市绿地系统;⑦融解城市,保护和利用基本农田作为城市有机组成部分。

综上所述,山地型城市森林景观生态规划途径是在了解山地地形特点的基础上,分析山地型城市的水流、土流等生态流及景观生态过程,强调山地城

市生态敏感性分析与森林规划的关系,建立防止或促进这些过程的城市森林景观安全格局。

4.3 山地型城市森林群落组成与梯度变化

山地型城市气候特点除呈现水平地带性气候外,同时还有垂直地带性的特点。因此,山地型城市植物多样性也呈现水平和垂直 2 个方面的地带性,具有更加丰富的植物物种多样性,为选育构建山地型城市森林生态网络的乡土型树种提供了充足的种质资源。

在水平梯度及垂直梯度上分析山地型城市森林群落结构。水平梯度上,城市—城郊—乡村,城市森林群落主要包括风景林、公用林地、居民区林地、防护林、企事业单位林地、行道树等林地类型;城郊森林群落主要包括城郊城周生态森林屏障及自然森林群落,乡村森林群落主要包括自然森林群落。垂直梯度上,河谷—丘陵—低山,主要包括自然森林群落结构。

在此基础上,建立乡土植物苗圃基地,筛选出的乡土树种及配置模式更加合理,为未来城市绿化提供乡土苗木,为构建山地型城市森林生态网络提供了依据,是维护土地资源和生命过程的基本需要,也是人类可以获得可持续城市森林生态服务的需要。

5 结语

我国西部地形以山地(山区和丘陵)为主,山地中坐落着大量的城市,西部山地是复杂的相互依存的生态环境中的一个重要组成部分,对维护生态系统的平衡起着十分重要的作用。20 世纪 70 年代以来,随着城市的快速发展,由经济发展、人为活动和城市扩张引发的高敏感性、脆弱性和频发性生态问题日趋严重。根据西部山地型城市存在的突出问题,有针对性地西部山地型城市构建森林生态网络与景观建设,将有益于解决突出的生态问题,建设宜居山水之城。

参考文献:

- [1] 黄光宇. 山地城市学原理[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2006:3-5.
- [2] 夏季. 山地城市景观风貌特色的构成与塑造——以重庆为例[C]. 第二届“U+L 新思维”全国学术研讨会论文集,2006:508-513.
- [3] 彭镇华. 中国森林生态网络体系工程[J]. 中国农业科技导报,2000(1):21-26.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.025

银杏的景观价值及其在园林中的应用

朱丽峰

(湖南农业大学园艺园林学院, 湖南 长沙 410004)

摘要:介绍银杏树生态、景观功能. 分析其在园林中应用的色彩配置(类似色配置、对比色配置), 空间配置及孤植、丛植、列植、林植配置方式的景观表现特性. 认为应用银杏在园林造景中应坚持适地适树以及功能性与观赏性相结合的原则.

关键词:银杏; 景观价值; 园林应用; 配置方式; 景观功能

中图分类号: S792.45; Q149; S731 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)01-0112-03

landscape Value of *Ginkgo biloba* and its Application in the Garden

ZHU Li-feng

(School of Horticulture and Landscape, Hunan Agricultural University, Changsha 410004, China)

Abstract: This paper introduced ecology and landscape function of *Ginkgo biloba*, and analyzed the landscape performance characteristics of its application in the garden color configuration (similar color configuration, contrasting color configuration), space configuration and solitary plant, clump planting, row planting, forest planting configuration. The paper also suggested that application of *Ginkgo biloba* in garden landscaping should choose suitability tree and insist on principle of combining functional and ornamental.

Key words: *Ginkgo biloba*; landscape value; garden applications; configuration; landscape functions

随着生态建设的快速发展及人们对生态园林的关注,越来越多的树种开始纳入到景观绿化的行列,尤其是彩叶树种的应用. 银杏作为优秀的秋色叶树种,以其雄伟的姿态、奇特的叶形、绚烂的色彩、丰硕的果实以及独特的文化内涵而在园林绿化中发挥着越来越重要的作用.

1 银杏的景观价值

银杏(*Ginkgo biloba*) 树体雄伟挺拔,树冠优美,叶形奇特,病虫害少,抗逆性强,不仅可以装点城市,美化环境,而且还能够适应工矿区不良的大气条件,可以说银杏是极好的园林绿化树种.

1.1 银杏的生态功能

银杏树不仅具有丰富多彩的色彩和雄伟挺拔、刚劲质朴的树形,具有较强的抗逆能力,而且还有一定耐火烧、抗尘埃、抗污染、抗病虫害、抗辐射的功能,是观赏绿化最理想的树种. 银杏的枝叶中含有一定水分,树皮具栓质层,不易燃烧^[1]. 由于银杏的根深,且侧根发达,因此保水及抗风能力较强. 银杏的树冠较大,夏季成荫效果特别好,而且叶片内含有 α -乙炔醛和多种有机酸,能够起到较好的抑菌杀虫作用. 银杏作为行道树,冠大荫浓,具有降温作用,在直射阳光下气温高达40.2℃时,银杏树下的气温仅有35.3℃,降温4.9℃,优于其他树种^[2]. 银杏还对

收稿日期:2011-10-31.

作者简介:朱丽峰(1987-),女,山东临沂人,在读硕士. 研究方向:观赏园艺.

SO₂、Cl₂ 具有一定抗性,据调查,单位银杏林每月能吸收 SO₂ 21.4 kg/hm²[3]。此外,银杏还具有调节气候、改善土壤、增加空气负离子含量等重要的特殊功效,并且银杏发芽较晚、落叶较早,有利于早春和晚秋树下部及时得到阳光。

1.2 银杏的景观功能

银杏树体高大挺拔,葱郁庄重,叶形独特,季相分明且极具特色,是世界著名的彩色叶树种,具有很高的观赏价值。

1.2.1 独特的叶形

银杏叶片为扇形,奇特而古雅,在长枝上呈螺旋状排列,短枝上的叶片则又似簇生。单叶革质,叶缘呈波状线,具有轻快流畅的特征,叶脉从叶柄平行辐射至叶片顶端而不联合,如同折扇的骨架有奔放之感[4]。银杏的叶片两面均呈绿色或黄色,但正面色淡略有光泽,背面色淡略显粗糙。

1.2.2 丰富的色彩性

银杏的树皮灰白色,老树的树皮常有很深的皱纹,树干中的木材部分为黄色。银杏树叶特殊的色彩反映出季节的变换,给人不同的感受:早春嫩叶浅绿色,象征着大地的一派新象;盛夏则与扇形叶片构成浓密的冠盖,浓荫蔽日,以其博大的胸怀为人们消暑纳凉;入秋,满树金黄色的叶片形成了秋日的主要景观;进入冬季,满树金甲,仿佛一株人工雕琢的蜡树竖立在暴雪中。银杏树正是以它的色彩美、朦胧美创作出景区标志性园林景观,确立在城市绿化中的地位,传达时光变迁的迷人景观[5]。

1.2.3 长寿的观赏性

银杏树的寿命较长,甚至达千年以上。在我国,银杏与松、柏、槐并称中国四大长寿树种。据江苏省 2001 年古树名木调查,江苏省共有一级古树 30 种,数量最多的就是银杏,有 197 株,占到了一级古树总数的 68%,其中上千年的就有 33 株[6]。自唐朝起,银杏开始在寺庙中盛行,至今古寺中仍保留有高大挺拔的古银杏,人们对其膜拜,视其为“神圣”与“长寿”的象征。

1.2.4 丰富的盆景观赏性

银杏盆景在我国盆景艺术中常被誉为“有生命的艺术品”,因其寿命长,叶形奇特,树形优美,耐修剪,便于造型,经过艺术加工制作的盆景古朴幽雅,妙趣横生,集观叶、果于一身而深受人们喜爱。因此,银杏是中国盆景中常用的树种。按照人们不同的欣赏要求,主要有观叶盆景、观景盆景、树桩盆景 3 种类型[7]。

2 银杏在园林中的应用

2.1 色彩配置

在所有的造型要素中,没有什么能像色彩那样能够快速而又直接地影响人们的感受。因此色彩成为组成园林景观最基本、最至关重要的要素之一。绿色是园林中的主要色彩,而银杏是著名的色叶树种,“春叶嫩绿,盛夏深碧,秋日金黄,冬季落叶”[8],如果再进行合理的色彩搭配,必能营造出更为丰富多彩的园林景观。

2.1.1 类似色配置

类似色是指色环中 45°角范围内的颜色,这类色彩配置的色相差别较小、对比较弱,比较容易达到和谐的效果。银杏在深秋有着金黄的色彩,其类似色为绿色和橙色。黄色与橙色相配能产生温暖、扩大、华丽、柔和的感觉;黄色与绿色相配能产生安静、宁静、清新的感觉。因而,银杏常与松、柏、槐等常绿植物配置,用于烘托主景,显现其雄伟壮观的气氛。

2.1.2 对比色配置

对比色是指色相环上的 120°角以外的颜色。其中处于 180°角相对应的两色叫补色,对比最为强烈。对比色的效果活泼、刺激,变化丰富,在应用时要注意色彩的调和与统一。银杏春夏树叶翠绿,深秋一片金黄,在树龄较小时可与红枫等红色叶树种配置,能够在春夏形成红—绿,秋季形成黄—红的色彩搭配[9],这种搭配较大程度地利用了植物的季相变化,丰富了园林景观,使其更有节奏、更有活力。

2.2 空间配置

园林植物本身作为一种实体,是园林景观营造中组成空间结构的重要组成部分,具有构成空间、分割空间、引起空间变化的功能[10]。对于单个形体较大的银杏来说,树枝分枝点较高,用浓密的树冠可形成覆盖空间,而在落叶后又形成开放空间。利用几株或是成片银杏树群亦能够达到相同的效果。因此,可以利用银杏的这一特性进行空间的“扩大”和“缩小”。与此同时,银杏还可以有效地改变地形的空间变化,将高大的银杏树植于地势较高处,矮小的银杏或其他树种植于地势低洼处,可以有效地强化地形的凹凸;相反,将高大的银杏植于地势低洼处,矮小的植于高处,能有效地弱化地形。

2.3 配置方式

银杏既有古朴苍劲、威严的一面,又有柔美缓和、风韵宜人的一面。银杏的配置形式多样,不同的配置方式所达到的绿化功能、景观效果是不

同的^[11]。

2.3.1 孤植

多选择树姿优美、端庄,树形高大的银杏,既可以作为园林空间的主景,又能够发挥遮荫的功效。配置时应当充分考虑周边关系。在开敞宽广的草坪、高地或水边栽种时应选择树形较大银杏,与广阔的天空、水面、草坪交相呼应;在小型林中草坪、较小水域旁以及小院落中种植时必须选择体形较小的银杏,利用其线条般的优美体形及艳丽的色彩与灌丛及花丛形成对比,也体现了错落有致、层次多变的自然美。

2.3.2 丛植

指由 1 株以上至 10 余株银杏组成的较为自然的景观组合,这种组合不仅要求个体美,还要考虑群体美。成片丛植多用来分割园林空间,遮挡视线,常用于公园或风景区一隅,可为游人提供休息纳凉场所;也可植于楼群前,不但可以烘托建筑的宏伟,也避免了建筑的单调,从某种意义上说,增加了城市与建筑的生气。

2.3.3 列植

指按照一定株距以直线或曲线栽植。银杏树冠高大、抗逆性强、病虫害少、萌孽力强、寿命长,因而常作为城市的行道树。夏季树冠浓密,可以遮阳和荫护道路;冬季落叶,又可以使路面获取充足的阳光。此外,将树龄相近的银杏按一定距离栽植,深秋成行的金黄色显得整齐又壮观,既有季相的变化又能够达到形式上的统一。行列栽植是道路广场、工矿区、居住区、办公大楼绿化应用最多的基本栽植形式。

2.3.4 林植

凡成片、成块大量栽植乔灌木,以构成林地和森林景观的称为林植。林植形成群体美,多用于公园面积较大的地方或大型的城市广场中,用以营造宁静、安逸的气氛,尤其深秋成片金黄构成“风光添野景,黄叶缀成林”的优美画面^[12]。

3 园林配置原则

随着现代化社会文明程度的提高,人们对园林景色的欣赏水平也日益提高。运用银杏的视觉要素进行合理的园林造景,能够布置出更多更符合时代节奏的现代园林景观^[13]。但应用该树种在园林造景中要注意以下 2 个原则:

3.1 适地适树的原则

银杏是阳性树种,喜温暖湿润环境,且幼苗具一

定耐阴性;根深,并具有一定耐旱性,但不耐水涝;对土壤适应性强,在酸性土、钙质土或中性壤土中均能正常生长,但在盐碱土壤中生长不良。银杏所具有的这种习性使其在园林中具有重要地位,目前在进行园林配置时应根据其生态习性合理地进行配置。

3.2 功能性与观赏性结合的原则

用银杏作为行道树,不仅能够利用秋季叶色的变化软化街道和城市的立面效果,还具有吸附有害气体与尘埃、抑菌杀虫、抗辐射、耐火烧、调节气候等特殊功效。在植物景观设计上,充分利用银杏的生态功能,合理配置其他树种,营造良好的环保型、保健型植物群落,不仅能最大限度地增加园林绿化量,使植物配置多样化,还可以形成变幻的色彩和不同的四季景色,进而提供更多的可供选择的游憩空间等。

参考文献:

- [1] 毛桃,莫颖. 银杏:园林绿化的功臣[J]. 园林绿化, 2007(11):18-19.
- [2] 蒋中秋,姚时章. 城市绿化设计[M]. 重庆:重庆大学出版社,2000.
- [3] 郭国辉. 银杏在园林中的应用[J]. 现代农业科技, 2007(12):23-24.
- [4] 林协. 银杏的美学价值及其造园上的应用[J]. 园林植物, 2005(2):50-52.
- [5] 苏悦. 银杏树在园林绿化中的重要地位及应用[J]. 辽宁工学院学报, 2005, 25(6):395.
- [6] 邵刚. 银杏的文化意蕴及其在城市绿化中的应用[J]. 森林文化, 2010, 8(1):60-62.
- [7] 董云岚. 银杏与盆景艺术[J]. 河南林业, 1999(6):35.
- [8] 陈长征. 银杏作为城市主干道行道树应用探讨[J]. 现代农业科技, 2009(7):75-78.
- [9] 廖振军. 银杏在园林造景中的应用[J]. 安徽农业科技, 2006, 34(2):230-237.
- [10] 尹吉光. 图解园林植物造景[M]. 北京:机械工业出版社, 2007.
- [11] 李治平,刘辉华. 银杏在园林绿化中的配置[J]. 现代农业, 2008(4):61-62.
- [12] 关友友. 银杏树的审美价值与精神[J]. 中国城市林业, 2006, 4(6):31-34.
- [13] 韩美福. 金色叶树中的观赏性及其在园林造景中的应用[J]. 各界, 2007(4):27.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.026

圣诞树组培苗移植试验

欧景华

(福建省林业科技试验中心,福建 南靖 363600)

摘要:运用正交试验的方法研究不同炼苗时间、遮阳网遮光率、基质以及不同移植月份对圣诞树组培苗移植效果的影响。结果表明,炼苗时间为10 d、遮阳网遮光率为70%、基质为泥炭土:黄心土(2:1)、移植月份为4月的处理圣诞树移植效果最好,成活率可达97.2%,苗高达11.1 cm。

关键词:圣诞树;组培苗;移植;移植基质;炼苗时间;遮光率;成活率

中图分类号:S792;S723.13;S723.3 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0115-04

Transplantation Test of Tissue Culture Seedling of *Metrosideros excelsa*

OU Jing-hua

(Fujian Forestry Science and Technology Test Center, Nanjing, Fujian 363600, China)

Abstract: Using orthogonal test, effects of different refine seedling time, different shading rate, different substrate, and different transplanted months on transplanted affects of tissue culture seedling of *Metrosideros excelsa* was analyzed in this paper, the results indicated that the best conditions for transplanted affect: time of refine seedling is 10 days, the shading rate of shade-net is 70%, the substrate is proportioning of peat soil, yellow soil = 2:1, the transplanted month is April, the survival rate can reach to 97.2%, and the height of seedling reach to 11.1cm.

Key words: *Metrosideros excelsa*; tissue culture seedling; transplantation; transplanted substrate; refine seedling time; shading rate; survival rate

圣诞树(*Metrosideros excelsa*)别名新西兰圣诞花,属桃金娘科(Myrtaceae),桃金娘属(*Rhodomyrtus*),原分布于新西兰北岛沿海地区,是新西兰特有常绿植物,树高15 m左右,最高达20 m,冠幅可达38 m,是一种生命力很强的植物,可以在条件恶劣的悬崖岩缝中生长,在火山岩地区也有分布。圣诞树在圣诞节期间开花,花朵盛开时,红色的鲜花星星点点镶嵌在树冠中间,非常壮观,可盆栽也可作绿篱,还可作草坪树,是一种很好的园林绿化树种^[1],我国南方诸省均有引进,但关于圣诞树组培苗移植方面的技术尚未见报道。本试验是在圣诞树组培苗生根

技术获得成功的基础上进行圃地移植试验,旨在完善圣诞树组培育苗技术体系,为圣诞树在我国南方进一步推广提供育苗技术参考。

1 试验地概况

试验地位于福建省鑫闽种业有限公司苗圃,地处东经119°19'13",北纬25°43'26",年均降水量1326 mm,年均温19.6℃,无霜期330~346 d,极端最低温-1.2℃,极端最高温38.7℃,年均空气相对湿度75%,属海洋性亚热带季风气候,全年冬短夏长,温暖湿润^[2]。

收稿日期:2012-01-30.

基金项目:福建省科技厅项目(2009N0026).

作者简介:欧景华(1958-),男,福建平和人,工程师。从事林木、花卉种苗繁育工作。Email:oujinghua18@163.com

2 材料与方法

2.1 供试材料

供试材料为福建省鑫闽种业有限责任公司组培车间提供的圣诞树组培生根瓶苗,苗木高为 2.5 cm 左右,根数为 3~5 条,叶片舒展,叶色正常。

2.2 移植前准备

移植前对试验圃地进行消毒处理,然后根据不同基质配方进行装袋备用,营养袋规格为 8 cm×12 cm。为了方便管理和试验数据的统计,每畦装 200 行,每行装 20 个营养袋,并根据试验设计插上标签,画上示意图。移植前 1 天用 0.2% 高锰酸钾溶液对基质进行消毒,移植时用清水把基质浇透以便移植^[3]。

2.3 移植方法

将圣诞树组培生根苗从瓶里取出,将黏附在组培苗上的培养基漂洗干净,接着用 0.02% 的高锰酸钾溶液浸泡 4 min 左右进行消毒处理,再用清水洗除残留药液;移植时将苗木种植于营养袋中间,种植深度为 0.5 cm 左右,移植后即时浇上 0.1% 多菌灵溶液,用竹片搭小拱棚并盖上无色塑料薄膜进行保湿^[4],根据试验设计加盖一层不同遮光率的遮阳网。

2.4 移植后管理

当小拱棚内温度高于 35°C 时进行喷水降温,移植后的前 20 d 小拱棚内相对湿度保持在 85% 以上,根据基质干湿情况每隔 5 d 左右对基质进行补水。移植后 7 d 喷施 0.1% 甲基托布津药液防治病害;移植后 20 d 喷施 500 倍高乐叶面肥;移植后 40 d 淋施 0.3% 硫酸钾复合肥溶液,施肥后即刻用清水洗净植株上残留肥液,避免烧苗;移植后 50 d 揭去塑料薄膜,根据天气情况确定是否加盖遮阳网;移植后 70 d 揭去遮阳网,实行全光照培育。

2.5 试验设计

试验采用正交试验设计方法,考虑试管苗炼苗时间、遮阳网遮光率、移植基质以及移植月份等 4 个因素,每个因素设计 3 个水平,选用 $L_9(3^4)$ 正交表进行安排^[5],各因素、水平设计详见表 1。试验考核指标为成活率、苗高,其中成活率是本试验的主要考核指标,共设置 9 个处理,每个处理移植 250 株,3 个重复,移植时间为 2009 年 11 月 15 日,2010 年 4 月 16 日,2010 年 8 月 17 日,移植后 80 d 调查成活率、苗高、长势。

表 1 试验因素与水平

Tab. 1 Trial factors and level

水平	因素			
	炼苗时 间/d (A)	遮阳网遮 光率/% (B)	移植基质 (C)	移栽月份 (D)
1	10	45	黄心土:椰糠(2:1)	11
2	15	70	黄心土:木屑(1:1)	4
3	20	85	泥炭土:黄心土(2:1)	8

3 结果与分析

3.1 不同处理对圣诞树移植成活率和苗高的影响

经调查统计,不同处理对圣诞树移植成活率和苗高的影响见表 2。

表 2 不同处理对圣诞树移植成活率及苗高的影响

Tab. 2 Effect of different treatments on Christmas tree transplant survival rate and seedling height

处理号	处理	成活率/%				苗高/cm			
		I	II	III	均值	I	II	III	均值
1	A ₁ B ₁ C ₁ D ₁	46.0	50.0	54.0	50.0	10.6	10.5	10.7	10.6
2	A ₁ B ₂ C ₂ D ₂	90.0	96.0	94.0	93.3	10.8	11.0	10.8	10.9
3	A ₁ B ₃ C ₃ D ₃	92.0	86.0	94.0	90.7	10.7	10.5	10.9	10.7
4	A ₂ B ₁ C ₂ D ₃	64.0	62.0	66.0	64.0	10.5	10.8	10.7	10.7
5	A ₂ B ₂ C ₃ D ₁	94.0	96.0	98.0	96.0	11.2	11.1	10.9	11.1
6	A ₂ B ₃ C ₁ D ₂	66.0	64.0	66.0	65.3	10.6	10.8	10.8	10.7
7	A ₃ B ₁ C ₃ D ₂	88.0	90.0	88.0	88.7	11.2	10.9	10.8	11.0
8	A ₃ B ₂ C ₁ D ₃	66.0	64.0	60.0	63.3	10.7	10.6	10.7	10.7
9	A ₃ B ₃ C ₂ D ₁	56.0	58.0	58.0	57.3	10.4	10.6	10.5	10.5

由表 2 得知,不同处理对圣诞树组培苗移植成活率有较大影响,对苗高同样也有一定的影响,其中移植效果最好的是处理 5,其平均成活率为 96%,苗高为 11.1 cm,在 9 个处理中成活率和苗高均最优,其次为处理 2,成活率达 93.3%,移植效果最差的是处理 1,成活率仅 50%。

3.2 不同因素及水平对圣诞树试管苗移植成活率和苗高的影响

将不同因素及水平圣诞树组培苗移植的调查数据进行统计分析,结果详见表 3。

从表 3 的 K 值可知:从不同炼苗时间(A 因素)来看,圣诞树平均成活率 A₁ 最大,平均苗高 A₂ 最大,从不同遮阳网遮光率(B 因素)来看,平均成活率和苗高均以 B₂ 最大,从不同移植基质(C 因素)

来看, 圣诞树组培苗移植平均成活率和苗高均以 C₃ 最大, 从不同移植月份来看, 圣诞树组培苗的成活率和苗高均以 D₂ 最大. 因此, 本试验各因素及水平的最佳组合为 A₁B₂C₃ D₂, 最有利于圣诞树组培苗移植, 也就是炼苗时间为 10 d, 遮阳网遮光率为 70%, 基质为泥炭土: 黄心土(2 : 1), 移植时间为 4 月份.

3.3 不同因素对圣诞树移植成活率和苗高的影响

为了进一步了解不同因素对圣诞树组培苗移植成活率和苗高的影响程度, 对试验结果进行方差分

析(表 4).

由表 4 可知, 炼苗时间、遮阳网遮光率、移植基质以及移植月份对圣诞树组培苗移植成活率的影响均达极显著水平, 移植基质和遮阳网遮光率对圣诞树组培苗苗高影响分别达极显著、显著水平, 炼苗时间和移植月份对圣诞树苗高影响不显著. 4 个因素中影响圣诞树组培苗移植成活率和苗高的主次关系均为: C→B→D→A, 即移植基质→遮阳网遮光率→移植月份→炼苗时间.

表 3 正交试验结果与分析

Tab. 3 Results and analysis of orthogonal test

处理号	处理				指标	处理				指标
	A	B	C	D		A	B	C	D	
1	1	1	1	1	50.0	1	1	1	1	10.6
2	1	2	2	2	93.3	1	2	2	2	10.9
3	1	3	3	3	90.7	1	3	3	3	10.7
4	2	1	2	3	64.0	2	1	2	3	10.7
5	2	2	3	1	96.0	2	2	3	1	11.1
6	2	3	1	2	65.3	2	3	1	2	10.7
7	3	1	3	2	88.7	3	1	3	2	11.0
8	3	2	1	3	63.3	3	2	1	3	10.7
9	3	3	2	1	57.3	3	3	2	1	10.5
K1	234.0	202.7	178.7	203.3		32.2	32.2	32.0	32.2	
K2	225.3	252.7	214.7	247.3		32.5	32.6	32.0	32.6	
K3	209.3	213.3	275.3	218.0		32.1	31.9	32.7	32.0	
R	24.7	50.0	96.7	44.0		0.3	0.7	0.7	0.5	
因子主次	C→B→D→A					C→B→D→A				
较优因子	A ₁	B ₂	C ₃	D ₂		A ₂	B ₂	C ₃	D ₂	

表 4 方差分析

Tab. 4 Variance analysis

变异来源	成活率				苗高			
	离差平方和	自由度	方差	均方比	离差平方和	自由度	方差	均方比
炼苗时间	216.20	2	108.10	20.5**	0.07	2	0.03	1.50
遮阳网	828.00	2	414.00	78.5**	0.22	2	0.11	4.96**
基质	2493.80	2	1246.90	236.5**	0.34	2	0.17	7.64**
移植月份	395.91	2	197.95	37.6**	0.15	2	0.08	3.43
区组	14.50	2	7.25	1.4	0.00	2	0.00	0.02
误差	84.34	16	5.27	0.0	0.36	16	0.02	0.00
总和	4032.75	26	0.00	0.0	1.15	26	0.00	0.00

注: F_{0.05}(2, 16) = 3.63; F_{0.01}(2, 16) = 6.23

4 结论

1) 本试验 9 个处理中, 处理 5 对于圣诞树组培苗移植效果最好, 其成活率和苗高分别达 97.2% 和 11.1 cm, 其次为处理 2, 成活率也达到 93.3%, 处理 1 移植效果最差, 成活率仅 50%.

2) 本试验中炼苗时间、遮阳网遮光率、移植基质以及移植月份对圣诞树组培苗移植成活率的影响都达极显著水平, 移植基质和遮阳网遮光率对圣诞树组培苗苗高的影响也分别达极显著和显著水平, 炼苗时间和移植月份对圣诞树组培苗苗高的影响不显著. 4 个因素影响圣诞树组培苗移植成活率和苗高的主次关系均为: C→B→D→A, 即移植基质→遮阳网遮光率→移植月份→炼苗时间.

3) 从不同因素及不同水平下各处理圣诞树移植效果来分析, 最佳移植组合为 A₁B₂C₃ D₂, 即炼苗时间为 10 d, 遮阳网遮光率为 70%, 基质为泥炭土: 黄心土(2:1), 移植时间为 4 月份最有利于圣诞树

组培苗移植, 在生产上可以推广应用.

4) 圣诞树虽然在新西兰生命力极强^[6], 但试验表明, 其对基质要求和气温要求还是较为严格, 不同基质配方和不同季节移植苗木其长势均具有较大差异. 因此, 在不同地区引种栽培尚需进一步研究.

参考文献:

[1] 黄碧华. 圣诞树组织培养快速繁殖技术研究[J]. 林业勘查设计, 2010(1): 106-109.
 [2] 陈齐明. 全营养施肥对桉树组培容器苗生长和营养状况的影响[J]. 福建林业科技, 2010(2): 24-27.
 [3] 高小坤. 杉木组培无根苗瓶外生根试验[J]. 福建林业科技, 2006, 33(4): 163-165.
 [4] 林成立. 邓恩桉扦插繁殖试验[J]. 福建林业科技, 2005(2): 80-84.
 [5] 方萍. 实用农业试验设计与统计分析指南[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.

(上接第 111 页)

[4] 彭镇华. 上海现代城市森林发展[M]. 北京: 中国林业出版社, 2003: 1-3.
 [5] 朱文泉, 何兴元. 城市森林研究进展[J]. 生态学杂志, 2001, 20(5): 55-59.
 [6] 孙春红. 从生态学角度思考山地城市绿地系统[J]. 东南大学学报(自然科学版), 2005. 35(7): 201-204.
 [7] 傅伯杰, 陈利顶, 马克明, 等. 景观生态学原理及应用

[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
 [8] 彭镇华, 王成. 论城市森林的评价指标[J]. 中国城市林业, 2003(3): 4-9.
 [9] 朱骏, 王祥荣. 城市森林指标体系研究——以上海为例[J]. 中国城市林业, 2003(1): 36-38.
 [10] 俞孔坚, 李迪华, 刘海龙. “反规划”途径[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005: 30-32.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.027

爪哇木棉苗木对不同配比肥料的生长响应

汪 洋,唐军荣,高 柱,赵维信,符海河,马焕成

(西南林业大学,国家林业局西南地区生物多样性保育重点实验室,云南 昆明 650224)

摘要:以 1 a 生爪哇木棉营养袋播种苗为研究对象,采用 $L_{25}(5^3)$ 正交试验设计,研究不同施肥比对爪哇木棉苗期生长的影响.结果表明:爪哇木棉苗木高生长最优肥料配比组合为 N3P5K2,地径生长最优组合为 N2P4K5,主根长最高为 N2P4K5,而 I 级侧根数最高为 N3P5K2;通过 4 个生长指标主成分分析及标准化计算,确定最优施肥组合为 N2P5K1,即尿素肥 10.87 g/m^2 +过磷酸钙肥 388.89 g/m^2 +硫酸钾肥 0 g/m^2 . 苗期施肥有利于幼苗的生长,能够有效促进侧根伸长和数量的增加,从促进苗木质量及经济价值考虑,爪哇木棉苗期施肥效益显著.

关键词:爪哇木棉;施肥配比;生长指标;最优组合

中图分类号:S792;S714.8;S718.516 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0119-05

Growth Response of *Ceiba pentandra* with Different Fertilizer Ratios

WANG Yang, TANG Jun-rong, GAO Zhu, ZHAO Wei-xin, FU Hai-he, MA Huan-cheng

(Southwest Regional Biodiversity Conservation Key Laboratory, Southwest Forestry University, State Forestry Administration, Kunming 650224, China)

Abstract: One year old nutrition bag seedlings of *Ceiba pentandra* were used to study the effect on seedling growth of different fertilizer ratios with $L_{25}(5^3)$ orthogonal experimental design. The best high-growth portfolio of *Ceiba pentandra* seedlings is N3P5K2, the highest main root length is N2P4K5, and the highest number of I-level lateral roots is N3P5K2. By the principal component analysis and standardized computing of four growth index, to determine the optimum fertilizer combination is N2P5K1, namely, Urea 10.87 g/m^2 , SSP 388.89 g/m^2 , Potassium 0 g/m^2 . Seedling fertilization is good for the growth, and can effectively promote elongation and number of lateral roots, considered seedling quality and economic value; the efficiency of *Ceiba pentandra* seedling fertilizer is significant.

Key words: *Ceiba pentandra*; fertilizer ratios; growth index; optimum combination

爪哇木棉 [*Ceiba pentandra* (Linn.) Gaertn.] 又称吉贝、美洲木棉、青皮木棉,为木棉科(Bombacaceae)吉贝属(*Ceiba*)短暂落叶乔木^[1]. 原产热带美洲和东印度群岛,现广泛引种于东南亚及非洲热带地区,在我国云南、广西、广东、海南等热带地区均有栽

培^[2]. 对土壤要求不严,耐瘠抗旱,适宜在光热充足的干热河谷地区生长,是该地区生态恢复及石漠化治理先锋树种^[4]. 爪哇木棉果实绒毛是一种优质的天然纤维,中空度高达 86% 以上,是人工纤维的 2 倍,具有光洁、抗菌、轻柔、保暖等优良特性,可以作

收稿日期:2011-12-30.

资助项目:林业公益性行业专项(201104034)资助;国家级科技成果推广项目([2011]35号)资助.

作者简介:汪 洋(1986-),女,湖北钟祥人,硕士.研究方向:木棉组织培养. Email:wangyangzf@163.com

通信作者:马焕成(1962-),男,教授.研究方向:困难地段造林和植被恢复研究. Email:mhc@swfu.edu.cn

救生衣、枕头填充料^[5],广泛用于家纺产品,含量最高可达 51%^[6].

科学施肥可为苗木营造较佳的生长环境和营养空间,从而显著提高苗木质量与合格苗数量. 苗期对 N、P、K 3 种元素的配比要求较严,不同配比对苗期生长、地径增粗、根系分布影响显著. 林秀香^[7]将爪哇木棉苗分植后施肥按年度分为 3 次,第一次是在 4 月上旬,即在苗木开始抽梢之时;第二次在 7 月中旬;第 3 次在 9 月中旬进行,这样施肥使苗木有较充足的营养物质可以利用,从而提高苗木质量,且能够提高苗木的越冬抗旱能力.

刘水娥等^[8]研究 N、P、K 不同配比对马占相思苗期生长的影响发现,P 素对马占相思苗期生长影响最大,其次为 K 素,而 N 素的影响相对较小;康冰梅等^[9]以兴安落叶松容器苗为对象,结果表明在该立地条件下,新播苗肥料的最佳配比为 1 :14,最佳施肥量为磷酸二铵 45.5 g/m²;芽移苗肥料的最佳配比为 1 :23,最佳施肥量为尿素 6.5 g/m²、磷酸二铵 39.0 g/m²;Timmer^[10]等对北美红松容器苗所做灌水与指数施肥结合的研究表明,限量灌水时指数施肥降低了苗木地上部与根部比率,根中营养物质积累增加 39%,而常规施肥只增加 17%,指数施肥根中 N、P、K 含量与常规施肥存在差异,且提高苗木抗旱能力. 有关 N、P、K 不同配比对造林苗质量提高的报道很多^[11-12],然而有关苗期施肥对苗木质量影响的研究尚未见报道. 因此,本试验研究了不同肥料配比对爪哇木棉主要生长指标的响应与差异,筛选出爪哇木棉苗期最佳施肥配比,旨在为爪哇木棉产业化育苗施肥管理提供理论指导.

1 材料与方 法

1.1 试验材料

在昆明市西南林业大学日光温室连栋棚内,于 2010 年 7 月 10 日播种,营养袋育苗土为育苗场内红壤土表土,采用当年采集种子播种,在萌发后具 4 片真叶时选择较均匀一致苗为试验材料.

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计

N、P、K 分别采用尿素(含 N 46%),过磷酸钙(含 P₂O₅ 18%),硫酸钾(含 K₂O 99%). 试验采用 L₂₅(5³)正交设计,N、P、K 肥料均取 5 个水平(表 1),共 25 个处理,每个处理 10 株,共 250 株. 按设计的肥料量配制溶液施于苗木根部周围,每 20 d 施肥 1

次,共 6 次. 施肥时间为下午 5 点,每隔 2~3 d 浇水 1 次.

表 1 L₂₅(5³) 正交试验的因素与水平 g · m⁻²
Tab. 1 L₂₅(5³) orthogonal test factors and level

因子	尿素	过磷酸钙	硫酸钾
1	0.00	0.00	0.00
2	10.87	55.56	4.04
3	32.61	166.67	10.10
4	54.35	277.78	24.24
5	76.09	388.89	34.34

1.2.2 各项指标测定

分别在每次施肥前 1 d 测量苗高和地径,120 d 后实验结束,测定如下指标:地径、苗高、苗木重量(包括总鲜重、总干重、地上部分鲜重、地下部分鲜重、地上部分干重、地下部分干重)、根系指标(主根长、I 级侧根数).

1.3 统计分析

采用 Excel 2003 绘图,SPSS 17.0 进行数据分析,苗木各指标的分析及评价方法采用方差分析、直观分析及主成分分析,最后进行综合分析.

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对苗木高生长的影响

不同施肥处理条件下,爪哇木棉苗高的增长量具有显著差异(表 2). 在 25 个施肥配比组合中,15 号组合(N3P5K2)作用下,苗高增长量最大,苗高达到 33.2 cm;其次是 N2P4K5,苗高为 31.7 cm;17 号组合(N4P2K5)作用下,苗高仅为 12.7cm. 不同组合处理间,爪哇木棉苗苗高最大与最小的差值差达到 20.5 cm.

2.2 不同施肥处理对苗木地径生长的影响

由表 2 可以看出,方差分析结果表明本试验的 25 个处理组间地径的增长量差异显著. 试验结果表明,爪哇木棉地径增长量最大的是 9 号组合(N2P4K5),为 0.756 cm;最小的是 22 号组合(N5P2K1),为 0.335 cm. 爪哇木棉苗木地径增长量最大与最小值相差 0.421 cm.

2.3 不同施肥处理对根系生长的影响

在表 2 中,不同施肥处理对苗木根系的主根长及 I 级侧根的增长量也有显著的影响. 在试验中,主根长最高为 9 号组合(N2P4K5),其次是 15 号组合

表 2 苗高、地径、主根长、I 级侧根数的方差分析

Tab. 2 Seedling height, basal diameter, root length, variance analysis of I-level lateral root s number

		平方和	自由度	均方	f	显著性
苗高	组内	2334.481	24	97.270	18.543	0.000
	组间	262.287	50	5.246		
	总和	2596.767	74			
地径	组内	1.049	24	0.044	11.456	0.000
	组间	0.191	50	0.004		
	总和	1.239	74			
主根长	组内	601.985	24	25.083	3.139	0.000
	组间	399.593	50	7.992		
	总和	1001.578	74			
I 级侧根数	组内	4253.253	24	177.219	4.941	0.000
	组间	1793.333	50	35.867		
	总和	6046.587	74			

(N3P5K2) 与 10 号组合 (N2P5K1), 分别达到 18 cm、17.3 cm、17 cm; 17 号组合 (N4P2K5) 处理下的主根长最低, 仅为 7.2 cm. 主根长最大值与最小值的差值为 10.8 cm. I 级侧根数最高的是 15 号组合, (N3P5K2), 为 47.7 根, 其次是 9 号组合 (N2P4K5).

2.4 不同施肥处理对苗木生长的综合影响

将不同处理对爪哇木棉的苗高、地径、高径比、总鲜重、地上部分鲜重、地下部分鲜重、总干重、地上部分干重、主根长、I 级侧根数、质量指数、含水量这 15 个指标的影响进行方差分析, 差异显著性检验结果如表 2 所示. 可以看出, 在 25 个处理组合间苗高、地径、高径比、总鲜重、地上部分鲜重、地下部分鲜重、总干重、地上部分干重、地下部分干重、主根长、I 级侧根数、质量指数、含水量指标差异性均显著.

2.5 爪哇木棉苗木最佳施肥配比的综合评价

爪哇木棉苗木不同处理主分量矩阵如表 3 所示.

根据表 3 的结果, 确定总鲜重、高径比、茎根比、含水量这 4 个主分量代表所有测定指标. 其中, 第一主分量可以反映出苗木生物量的积累, 第二主分量表示苗高与地径的平衡关系, 第三主分量表示苗木地上部分与地下部分的平衡关系, 第四主分量一定程度上反映了苗木的生理活动水平.

将总鲜重、高径比、茎根比和含水率 4 个指标进行标准化计算 (表 4). 计算公式为 $Y_i = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$, 计算结果如表 5 所示.

表 3 不同处理主分量矩阵

Tab. 3 Different processing principal component matrix

序号	测定指标	N	P	K
VAR00004	总鲜重	0.988782	0.002657	0.043243
VAR00006	地上鲜重	0.984018	-0.03983	0.034819
VAR00007	总干重	0.97998	-0.11184	-0.06964
VAR00009	地上干重	0.978313	-0.14697	-0.01593
VAR00005	地下鲜重	0.976515	0.079979	0.056439
VAR00015	质量指数	0.968552	-0.1269	-0.11986
VAR00008	地下干重	0.96774	-0.04679	-0.16303
VAR00001	苗高	0.932322	0.169961	0.110628
VAR00002	地径	0.904986	-0.21034	0.12706
VAR00013	木质化程度	0.899593	-0.20422	0.098081
VAR00012	根数	0.836486	0.204686	0.239391
VAR00011	根长	0.707214	0.42384	0.255143
VAR00003	高径比	0.27254	0.884951	-0.02347
VAR00014	含水量	-0.50735	0.523298	0.497355
VAR00010	茎根比	-0.2729	-0.54506	0.742974

表 4 特征向量的特征根

Tab. 4 Characteristic roots of eigenvectors

序号	主分量	N	P	K
1	总鲜重	0.096463744	-0.016965136	0.024948001
2	高径比	-0.02825027	0.307127939	0.401854877
3	茎根比	-0.000209208	-0.237153768	0.525839128
4	含水率	0.118114148	-0.771650269	0.162647119

用数学期望值 (P) 来综合表示 25 个肥料配比组合对爪哇木棉苗木生长的影响: $P = Y_1X_1 + Y_2X_2 \dots Y_nX_n$ (X_n, Y_n 分别为第 n 主分量的特征根和相应的坐标值). 25 个处理下 P 值大小见表 6 所示.

由表 6 可看出, 25 个处理下 P 值大于 0.5 的为长势较好, 包括 N2P5K1、N3P5K2、N2P4K5、N1P4K4. P 值大于或等于 0.3 的为合格, 包括 N5P2K1、N3P1K3、N1P2K2、N3P2K4、N1P3K3、N2P3K4、N5P3K2、N5P1K5、N5P4K3、N4P1K4、N1P5K5、N2P1K2、N4P5K3. P 值小于 0.3 为生长较差, 分别是 N4P3K1、N3P4K1、N3P3K5、N1P1K1、N5P5K4、N2P2K3、N4P2K5、N4P4K2.

3 讨论与结论

3.1 讨论

爪哇木棉施肥试验中, 当不施 N 肥时, 苗高、地

表 5 四个主要分量标准化数据

Tab. 5 Standardized data of four main components

试验号	总鲜重	高径比	茎根比	含水量
1	0.054744526	0.593333333	0.147208122	0.7013383
2	0.112370342	0.866666667	0	0.353813631
3	0.293507491	0.693333333	0.340101523	0.350071771
4	0.32070466	1	0.030456853	0.387019519
5	0.510564733	0.946666667	0.209121827	0.118624599
6	0.09930849	0.453333333	0.390862944	0.421776162
7	0.126200538	0.14	0.340101523	0.229037803
8	0.374567806	0.4	0.294416244	0.11235543
9	1	0.573333333	0.289340102	0.071207432
10	0.603534383	0.906666667	0.670050761	0.175565478
11	0.087207069	0.606666667	0.517766497	0.231954053
12	0.107568191	0.48	0.065989848	0
13	0.374567806	0.14	0.588832487	0.337577497
14	0.250288129	0.666666667	0.634517766	1
15	0.684594698	0.806666667	0.299492386	0.128100708
16	0.045716481	0.066666667	1	0.176875933
17	0.029581252	0.046666667	0.670050761	0.304814975
18	0.083173262	0.266666667	0.573604061	0.326866833
19	0.146369574	0.2	0.507614213	0.439099482
20	0.215328467	0	0.913705584	0.164745339
21	0.073568959	0.52	0.913705584	0.616557441
22	0	0.966666667	0.568527919	0.647194431
23	0.08278909	0.573333333	0.441624365	0.372170075
24	0.277180177	0.253333333	0.583756345	0.134908285
25	0.471955436	0.02	0.38071066	0.130982876

径随 P、K 肥的增加而增加,这可能是由于土壤中的 N 素充足而 P、K 肥不够平衡而引起的;主根长随 P、K 肥的增加先增加后降低,最大的是 N1P3K3;I 级侧根数随 P 肥 K 肥的增加没有明显的变化规律,最大的是 N1P3K3,并且苗木的颜色发黄。

当不施 P 肥时,爪哇木棉的苗高地径随 N、P 肥的增加而先增加后降低,苗高最高的是 N2P1K2,地径最大的是 N3P1K3。由于 P 肥不足,主根长和 I 级侧根数随 N、K 肥增加没有明显的变化规律。主根长最大的是 N3P1K3,I 级侧根数最大的是 N5P1K5。

当不施 K 肥时,爪哇木棉苗高和地径随 N 肥的增加先增加后降低,最大的都是 N2P5K1;主根长和 I 级侧根数随 N 肥的增加没有明显的变化规律,最大的是 N2P5K1;苗高和地径随 K 肥的增加而增加;

表 6 不同处理的 P 值

Tab. 6 Different processing of P-value

序号	组合名	P 值	序号	组合名	P 值
1	N1P1K1	0.11	14	N3P4K1	0.17
2	N1P2K2	0.43	15	N3P5K2	0.64
3	N1P3K3	0.36	16	N4P1K2	0.25
4	N1P4K4	0.53	17	N4P2K5	0.08
5	N1P5K5	0.23	18	N4P3K1	0.20
6	N2P1K2	0.22	19	N4P4K2	0.08
7	N2P2K3	0.09	20	N4P5K3	0.21
8	N2P3K4	0.34	21	N5P1K5	0.32
9	N2P4K5	0.54	22	N5P2K1	0.50
10	N2P5K1	0.79	23	N5P3K2	0.34
11	N3P1K3	0.46	24	N5P4K3	0.30
12	N3P2K4	0.36	25	N5P5K4	0.11
13	N3P3K5	0.14			

主根长和 I 级侧根数随 K 肥的增加没有明显的变化规律,最大的是 N2P5K1。

掌握营养元素对木棉生长发育的影响是施肥的重要环节,适宜的氮、磷、钾水平有利于木棉植株旺盛生长和生物量的增加,过高或过低都会影响其正常的生长^[13]。何天华^[14]等人认为,掌握苗木生长节律,采用适时的肥料配比,使土壤中的养分供应与苗木生长旺盛期需求相适应,能够使木棉苗高、地径、冠幅生长分别提高 9.8%、3.4%、4.6%。胡礼俊^[15]则认为,单施氮肥有利于加深木棉象甲虫害,混合磷钾肥受害减少,但混合间差异不显著。张教林^[16]研究发现,干热河谷土壤养分缺乏,生产中特别要注意补充氮肥和磷肥。因此,有关营养元素对木棉生长发育的影响,国内有关专家的观点不尽相同,有待于继续研究^[17]。而在试验中,采用正交试验设计进行试验,然后运用 SPSS 17.0 和 Excel 2003 对苗木的各项生长指标进行了直观分析、方差分析以及主成分分析,最后进行综合分析,确定苗木对各营养元素的实际需求水平,从而筛选出最适合的肥料配比及用量。为了得到更好的试验结果,了解植物的生长情况,更进一步完善施肥量的配比,可以通过更多、更接近的试验,并且尽量避免外界因素对试验造成的不良影响,以探究出最好的施肥配比。

3.2 结论

对爪哇木棉苗木高生长最优的肥料配比组合是 N3P5K2,对其地径生长的最优组合是 N2P4K5,I 级

侧根数最高的是 N3P5K2,其次是 N2P4K5.

通过对爪哇木棉苗木生长指标的主成分分析,将各处理转化成 4 个主成分. 根据 P 值的大小,25 个处理下 P 值大于 0.5 的肥料配比组合为 N2P5K1、N3P5K2、N2P4K5、N1P4K4. 确定最优施肥组合为 N2P5K1,即 N 肥 5 g/m^2 、P 肥 35 g/m^2 、K 肥 0 g/m^2 ,即尿素肥 10.87 g/m^2 +过磷酸钙肥 388.89 g/m^2 +硫酸钾肥 0 g/m^2 .

参考文献:

- [1] 王秉忠. 热带作物栽培学总论[M]. 北京:中国农业出版社,1997:24.
- [2] 金波. 花卉宝典[M]. 北京:中国农业出版社,2006:204.
- [3] 国家林业局国有林场和林木种苗工作总站. 中国木本植物种子[M]. 北京:中国林业出版社,2001:621-622.
- [4] 高柱,唐军荣,马焕成,等. 吉贝扦插繁殖技术研究[A]. 第十一届全国森林培育学术研讨会论文集[C], 2010:499-504.
- [5] 胡真迎,丁颖,杨欢斌,等. 木棉纤维的性能及应用[J]. 上海工程技术大学学报,2008,22(3):202-205.
- [6] 李文华,熊定国. 木棉产业导引—首届中国木棉产业发展研讨会文集[C]. 北京:中国纺织出版社,2009.
- [7] 林秀香. 青皮木棉引种试种初报[J]. 热带农业科学, 2007,27(1):14.
- [8] 刘水娥,张方秋,陈祖旭,等. N、P、K 营养元素不同配比对马占相思苗期生长的影响[J]. 林业科学研究,2002, 15(2):163-168.
- [9] 康冰梅,肖德华. 兴安落叶松容器苗的测土施肥实验[J]. 东北林业大学学报,2007,35(6):31-33.
- [10] Timmer V R, Miller B D. Effects of container fertilization and moisture regimes on biomass, nutrients and water relation of container grown red pine seedlings[J]. New Forests, 1991, 5(4):335-348.
- [11] 张建国,彭祚登,丛日春,等. 林木育苗技术研究[M]. 北京:中国林业出版社,1998:1-3.
- [12] 凌永胜,李锦泉,林涛,等. 马铃薯氮磷钾优化施肥效应研究[J]. 福建农业学报,2010,25(3):314-318.
- [13] 朱媛,杨生超,祖艳群,等. 灯笼花栽培技术及有效成分积累研究进展[J]. 安徽农业科学, 2009,37(10): 4499-4501.
- [14] 何天华,李祥贵. 木棉大苗培育技术[J]. 林业科技开发,2004,18(6):66.
- [15] 胡礼俊. 木棉象甲的生物学特性及防治初探[D]. 四川农业大学,2008.
- [16] 张教林. 元江干热河谷木本植物午后叶片结构和功能关系及光和作用的季节变化[D]. 中国科学院,2007.
- [17] 高柱,王小玲,汪洋,等. 木棉栽培技术研究进展[J]. 江西科学,2009,27(5):764.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.028

云南红豆杉无性快繁试验

张雁东¹, 马建鹏², 杨美荣¹

(1. 大理州林业科学研究所, 云南 大理 671000; 2. 大理州森防站, 云南 大理 671000;
3. 大理州林业科学研究所, 云南 大理 671000)

摘要:在大理州林业科学研究所科研基地用90%的多菌灵可湿性粉剂1000倍液消毒和 1000×10^{-6} 的2号ABT生根粉处理的2a生云南红豆杉插条,春秋两季扦插于温室中以山基土作基质的苗床上作试验。结果表明:云南红豆杉1个月形成愈伤组织,2个月开始生根,5个月达到生根稳定,比在简易棚内扦插快3个多月,成活率达96.2%,扦插后1a即可出圃,可实现无性快繁目的。

关键词:云南红豆杉;无性快繁;基质;扦插;成活率

中图分类号:S791 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0124-04

Asexual Propagation Trials of *Taxus Yunnanensis*

ZHANG Yan-dong¹, MA Jian-peng², Yang Mei-rong¹

(1. Dali Prefecture Forestry Research Institute, Dali, Yunnan 671000, China;
2. Forest Protection Station in Dali Prefecture, Dali, Yunnan 671000, China)

Abstract: Asexual propagation trials was conducted in spring and autumn in the greenhouse of Dali Prefecture forestry research institute by using 2-years *Taxus Yunnanensis* cuttings treated with 1000 times of 90% WP carbendazim and 1000ppm of 2-ABT rooting powder, and covered with hill-based soil. Results showed that: the cuttings could form callus in one month, take root in two month, make stable root in five month, which were three months faster than in the simple house, the survival rate reached to 96.2%. After one year, the seedlings of taxus could be used and the purpose of asexual propagation were achieved.

Key words: *Taxus Yunnanensis*; asexual propagation; matrix; cutting; survival rate

云南红豆杉 *Taxus Yunnanensis* 是世界濒临灭绝的天然珍稀抗癌植物,属国家一级保护植物。积极探索云南红豆杉无性快繁技术,对保护和合理利用现有红豆杉资源,促进云南红豆杉产业持续、健康地发展具有重要意义。笔者依托大理州林业科学研究所(以下简称林科所)的科研基地,于2008~2010年开展了云南红豆杉无性快繁试验。

1 材料与方法

1.1 材料

云南红豆杉穗条(采自大理州鹤庆县松桂国营林管所,1~3a生,健壮无病虫害)、沙、蛭石、珍珠岩、山基土、80%的多菌灵可湿性粉剂、95%酒精、2号ABT生根粉、大理州林科所科研试验基地简易棚和温棚(可自动遮阳和自动喷灌系统,温棚内湿度

收稿日期:2012-01-09.

作者简介:张雁东(1977-),男,云南云龙人,工程师。从事林业科学研究工作。

保持在 60%~70%左右,温度在 20~25℃ 范围内,>30℃ 的气温延续时间不超过 6 h),温、湿度计。

1.2 方法

1.2.1 基质消毒和插条处理

扦插基质用 80% 的多菌灵可湿性粉剂 800 倍液分层消毒;插条用 80% 的多菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液消毒^[1]后用 1 000×10⁻⁶ 的 2 号 ABT 生根粉处理。

1.2.2 插条穗龄和扦插基质筛选

选用规格接近经消毒处理的 1 a、2 a 和 3 a 生插条各 2 400 株,各设 100 株 3 个重复,采用相同的扦插技术^[2]在春季和秋季扦插于温棚中经消毒处理的沙、蛭石、珍珠岩、山基土上,施以相同的抚育管理技术,扦插后 1 个月统计平均形成愈伤组织时间,2 个月、5 个月、12 个月分别统计平均生根、成苗、新发针和成活率,结果见表 1。

表 1 穗龄与基质生长量

Tab. 1 Spike age and matrix growth volume

基质	样株/株	穗/a	扦插 1 个月		扦插 2 个月			扦插 5 个月			扦插 12 个月		
			愈伤组织	生根成苗率/%	根数/条	根长/cm	新发针数/片	一级侧根	生根成苗率/%	根数/条	根长/cm	新发针数/片	一级侧根
沙	100	1	形成	20.3	1	1		70.0	14	6.0	1	+	67.2 C
	100	2	形成	21.5	1	1.1		72.8	17	6.7	2	+	68.5 C
	100	3	形成	23.1	1	1.2		73.2	16	7.2	2	+	69.1 C
蛭石	100	1	形成	21	1	1.1		83.1	32	7.2	2	++	81.2 B
	100	2	形成	24.2	2	1.2		86.5	37	8.6	4	++	85.6 B
	100	3	形成	25.4	2	1.4		87.6	38	8.1	3	++	85.5 B
珍珠岩	100	1	形成	20.6	1	1.2		80.5	33	7.7	3	++	79.2 B
	100	2	形成	26.3	2	1.6		87.6	38	8.6	2	++	84.2 B
	100	3	形成	25.1	2	1.4		86.8	40	16	3	++	83.6 B
山基土	100	1	形成	28.2	3	1.4	2	91.6	41	11.6	4	+++	92.2 A
	100	2	形成	31.7	5	1.6	3	96.6	51	12.9	6	+++	95.8 A
	100	3	形成	33.6	6	1.7	3	95.8	52	13.4	6	+++	96.2 A

注:本表数据为春季和秋季 3 个重复平均;+未出现侧根,++有少量一级侧根,+++均有一级侧根;A 差异极显著,B 差异显著,C 差异不显著。

1.2.3 插条规格筛选

选用 2 a 生规格为 5~10 cm、10~15 cm、15~20 cm,基径为 0.2~0.6 cm^[3],经消毒和插条处理的 2~3 a 生插条各 1 800 株,在春季和秋季采用相同的

扦插技术扦插于温棚中经消毒处理的山基土苗床上,各设 100 株 3 个重复,施以相同的抚育管理技术,于扦插后 2 个月、5 个月、12 个月分别统计平均生根、成苗、新发针和成活率,结果见表 2。

表 2 不同规格生长量

Tab. 2 Growth volume of different specifications

规格/cm	样株/株	扦插 2 个月					扦插 5 个月				扦插 12 个月	
		生根成苗率/%	根数/条	根长/cm	新发针数/片	一级侧根	生根成苗率/%	根数/条	根长/cm	新发针数/片	一级侧根	成活率/%
5~10	100	25.1	2	0.3			80.2	20	8.8	3	++	88.1 B
10~15	100	30.7	3	1.5			91.5	54	10.1	4	+++	95.2 A
15~20	100	20.4	1	0.8			81.4	41	9.2	3	++	89.7 B

1.2.4 扦插季节筛选

选用 2 a 生规格为 10~15 cm, 基径为 0.2~0.6 cm 的插条 1 200 株. 分别于春季、夏季、秋季、冬季, 采用相同的扦插技术^[2]扦插于温棚中经消毒处理的山基土苗床上, 各设 100 株 3 个重复, 施以相同的抚育管理技术, 于扦插后 2 个月、5 个月、12 个月分别统计生根、成苗、新发针和成活率, 结果见表 3.

1.2.5 扦插大棚筛选

在简易棚与温棚内, 选用 2 a 生规格为 10~15 cm, 基径为 0.2~0.6 cm 的插条 1 200 株. 分别于春季、秋季采用相同的扦插技术扦插于经消毒处理的山基土苗床上, 各设 100 株 3 个重复, 施以相同的抚育管理技术, 于扦插后 2 个月、5 个月、12 个月分别统计生根、成苗、新发针和成活率^[3], 结果见表 4.

表 3 不同季节生长量

Tab. 3 Growth volume of different season

季节	样株/ 株	扦插 2 个月					扦插 5 个月					扦插 12 个月
		生根成 苗率/ %	根数/ 条	根长/ cm	新发针数/ 片	一级 侧根	生根成 苗率/ %	根数/ 条	根长/ cm	新发针数/ 片	一级 侧根	成活率/ %
春季	100	30.7	3	0.7	2		90.9	59	8.9	4	+++	96.2A
夏季	100	20.2	2	1.2	1		80.2	40	6.8	1	++	75.7B
秋季	100	25.5	3	0.8	2		85.8	56	8.1	3	+++	94.6A
冬季	100	0	0	0	0		20.1	10	1.6	1	+	59.7C

表 4 简易棚与温棚扦插生长量

Tab. 4 Statistical table of cutting growth volume in simple shed and greenhouses

棚	样株/ 株	扦插 2 个月					扦插 5 个月					扦插 12 个月
		生根成 苗率/ %	根数/ 条	根长/ cm	新发针数/ 片	一级 侧根	生根成 苗率/ %	根数/ 条	根长/ cm	新发针数/ 片	一级 侧根	成活率/ %
简易棚	100	0	0	0	0		45.4	20	3.3	1	+	56.6C
温棚	100	35.1	4	1.7	2		90.2	57	8.4	4	+++	95.7A

2 结果与分析

2.1 插条穗龄和扦插基质筛选结果

由表 1 可知: 无论是 1 a 生、2 a 生和 3 a 生的红豆杉插条经基质消毒和插条处理后, 在温棚中的沙、蛭石、珍珠岩、山基土为基质的苗床上扦插后 1 个月均能形成愈伤组织, 扦插后 2 个月均能生根, 扦插后 5 个月达到生根稳定. 扦插后 12 个月最高成活率分别为 69.1%、85.6%、84.2%、96.2%. 成活率经差异显著性检验^[4], 在同一基质上, 组间有差异, 而不显著, 而不同基质间差异极显著. 2a 生插条的生根和长叶数量、生根速度、成活率均高于 1a 生和 3a 生. 这说明红豆杉插条经基质消毒和插条处理后, 在温棚中的沙、蛭石、珍珠岩、山基土为基质的苗床上扦插均能生根、成活, 但扦插宜选择 2a 生插条, 扦插基质以山基土更适宜.

2.2 插条规格筛选结果

由表 2 可知: 2 a 生 5~10 cm、10~15 cm、15~20 cm 规格的红豆杉插条经基质消毒和插条处理后, 在山基土上扦插 5 个月后, 5~10 cm 和 15~20 cm 规格的有少量一级侧根, 10~15 cm 均有一级侧根, 12 个月后成活率分别为 88.1%、95.2%、89.7%. 经差异显著性检验, 差异显著. 这说明红豆杉插条适宜规格为 5~10 cm.

2.3 扦插季节的筛选结果

由表 3 可知: 2 a 生 10~15 cm 规格的红豆杉插条经基质消毒和插条处理后, 春季、夏季、秋季在山基土上扦插 2 个月后, 均能生根长叶, 冬季扦插的不能生根长叶. 春季、秋季扦插 5 个月后, 均有一级侧根出现, 新发针叶 3~4 片, 秋季有少量一级侧根, 冬季扦插的未出现一级侧根, 新发针叶均仅 1 片. 春季、夏季、秋季、冬季扦插 12 个月后成活率分别为

96.2%、75.7%、94.6%、59.7%。经差异显著性检验,春季和秋季扦插成活率差异不显著,与夏季、冬季差异极显著。这说明红豆杉扦插适宜时间为春季和秋季,夏季因温度高,苗木成活率低,冬季日夜温差大,不利于苗木生根。

2.4 扦插大棚筛选结果

由表 4 可知:2 a 生 10~15 cm 规格的红豆杉插条经基质消毒和插条处理后,在简易棚中于春季和秋季在山基土上扦插 2 个月均不能生根长叶,扦插 5 个月也未出现一级侧根,成活率为 56.6%。而在温棚中于相同季节相同基质上扦插 2 个月就能生根长叶,扦插 5 个月均有一级侧根,平均新发针叶 4 片,平均成活率达 95.7%。简易棚和温棚成活率经差异显著性检验差异极显著。这说明在温棚中,采用 2 a 生 10~15 cm 规格的红豆杉插条经基质消毒和插条处理后,于春季和秋季扦插育苗,较简易棚可缩短 3 个月育苗期,且成活率显著提高。温棚内环境有利于扦插苗生根、生长,温棚扦插明显优于简易棚。

3 结论

试验表明,在春季和秋季选用 2 a 生 10~15 cm 规格的云南红豆杉插条,经 80% 的多菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液消毒后,用 $1\ 000\times 10^{-6}$ 的 2 号 ABT 生

根粉处理,于温室中扦插在经 80% 的多菌灵可湿性粉剂 800 倍液分层消毒后的山基土苗床上,并辅以合理的温室条件和管理^[4],可达到 1 个月形成愈伤组织,2 个月开始生根,5 个月生根稳定,育苗期比在简易棚内扦插缩短 120 d 以上,平均成活率达 96.2%,扦插后 1 a 即可出圃,实现了云南红豆杉无性快繁的目的。

2 号 ABT 生根粉可有效诱导极难生根的云南红豆杉插条生根,80% 的多菌灵可湿性粉剂可防止插条受病菌感染。山基土和合理的温室条件可为云南红豆杉插条生根与生长提供所需养分和适宜环境条件。

参考文献:

- [1] 时钟音. 现代农药应用技术全书[M]. 北京:中国农业出版社,1989:271-274.
- [2] 李连芳,王达明. 云南红豆杉山地大批量扦插育苗技术研究[J]. 西南林学院学报,1999(4):15-17.
- [3] 王磊,欧晓昆. 云南红豆杉扦插育苗中的插条与基质选择试验[J]. 西部林业科学,2010(1):77-80.
- [4] 孙小霞,梁一池. 云南红豆杉繁殖育苗技术的研究进展[J]. 林业科技,2002(4):9-12.
- [5] 北京林学院. 数理统计[M]. 北京:中国林业出版社,1979:147-172.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.029

华盖木扦插育苗技术

楚永兴¹,李帆¹,欧阳志勤²

(1.红河州林业科学研究所,云南 蒙自 661100; 2.云南省环境科学研究院,云南 昆明 650034)

摘要:介绍珍稀濒危物种华盖木的生态学与生物学特性,阐述华盖木扦插育苗过程中的插穗培植、采集、浆根等技术,扦插生根剂、插床基质、营养袋基质、苗木施肥配方的配制方法以及容器苗培育和苗期的管护等技术措施。

关键词:华盖木;扦插育苗;插穗培植;扦插配方

中图分类号:S792;S723.132.1 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0128-03

Cutting Propagation Techniques of *Managlietastrum sinicum*

CHU Yong-xing¹, LI Fan¹, OUYANG Zhi-qing²

(1. Honghe Forest Research Institute, Mengzi, Yunnan 661100, China;

2. Yunnan Institute of Environmental Science, Kunming 650034, China)

Abstract: Ecological and biological characteristics of the rare and endangered species *Managlietastrum sinicum* were introduced in this paper. Furthermore, in the breeding process, technologies about seedlings cultivation, acquisition, pulp root, etc, methods such as cuttings rooting agent, slotting matrix, the nutrition bags matrix, the preparation of the seedlings fertilizer formulations, and the technical measures of container seedlings cultivation and seedling management were elaborated in this study.

Key words: *Managlietastrum sinicum*; cutting propagation; seedlings cultivation; cutting formula

华盖木 (*Managlietastrum sinicum*) 属木兰科 (*Magnoliaceae*) 华盖木属 (*Managlietastrum* Law), 国家珍贵树种, 是国家 I 级重点保护野生植物, 被 IUCN 全球红色名录列为极度濒危 (Critically Endangered) 物种^[1]. 为我国云南省特有的单种属植物, 是厚壁木兰型植物中最原始的类群, 对木兰科分类系统和古植物区系等研究有很高的学术价值. 其树干挺拔通直, 木材结构细致, 有丝绢般的光泽质感, 故而当地称其为缎子绿豆树, 耐腐、抗虫, 花色艳丽而芳香, 是珍稀用材和庭院观赏树种. 由于历年砍伐利用, 目前原产地仅存大树 8 株. 因花香, 雌蕊群常被昆虫咬食, 故成熟种子极少, 加之外种皮含油率高, 不易发芽, 自然更新能力极差, 若原产地森林继续遭破坏或残存植株被砍伐, 极有灭绝的危险^[2].

长期以来, 繁殖华盖木主要通过播种的方式进行, 但华盖木天然资源极为稀少, 加之华盖木开花结果又分大小年, 雌蕊群为昆虫喜食, 结实率低, 种子很难获得; 同时, 种皮含油率高, 种子中含抑制萌发的物质, 具体眠特性, 因此, 种子不易发芽, 采用播种的方式培植苗木极为困难. 通过扦插繁殖苗木可有效解决因种源少而限制苗木发展的问题, 这对增加华盖木的种群数量极为有利.

1 形态学与生态学特性

1.1 形态学特性

华盖木为常绿乔木, 高达 40 m, 直径 1.2 m; 树皮灰白色, 细纵裂; 干基部稍具板根; 全株无毛. 同生分枝, 小枝深绿色, 径 5~9 mm; 老枝暗褐色. 幼叶在

收稿日期:2011-11-29.

项目资助:云南省绿色环境发展基金会(基赠协5号).

作者简介:楚永兴(1968-),男,云南建水人,工程师.从事珍稀濒危植物的保护研究。

芽中平展、直立,叶革质,狭倒卵形或狭倒卵状椭圆形,长15~26(30)cm,宽4~8(9.5)cm,先端圆,具长约5mm的急尖,尖头钝而稍弯,基部渐狭楔形,下延,边缘稍背卷,上面深绿色,有光泽,下面淡绿色,中脉两面凸起,侧脉每边13~16条,网脉稀疏,干时两面均凸起;叶柄长1.5~2cm;无托叶痕基部稍膨大。花单生枝顶,花蕾绿色,倒卵圆形或卵球形,佛焰苞状包片紧接花被下;花被9片,3片1轮;外轮3片长圆状匙形,顶端钝,中轮及内轮6片,倒卵状匙形,较小;雄蕊早落,约65枚,药室内向开裂,药隔伸出成长尖头;雌蕊群长卵球形,心皮13~16枚,每心皮具胚珠3~5颗。雌蕊群柄果长约1cm。聚合果成熟时绿色,干时暗褐色,倒卵圆形、椭圆状卵圆形或倒卵圆形,长5~8.5cm,径3.5~6.5cm;蓇葖厚木质,狭长圆状椭圆体形或倒卵状椭圆体形,长2.5~4cm,径1.5~2.5cm,沿腹缝线全裂及顶端2浅裂,背面具粗皮孔;每心皮有种子1~3粒,种子横椭圆体形,两侧扁,宽1~1.3cm,高约7mm,腹孔凹入,中有凸点,背棱稍微凸^[1]。

1.2 生态学特性

仅分布于云南省金平、马关、西畴等县。华盖木为上层乔木,树冠宽广,根系发达,有板根。开花结果较少,每隔1~2a开花1次,花枝不多,结实率亦低。花期4月下旬,果期9~10月^[1]。

华盖木生于海拔1300~1700m的山沟常绿阔叶林中。常与大叶木莲(*Manglietia megaphylla*)、云南拟单性木兰(*Parakmeria yunnanensis*)、灯台树(*Cornus controversa*)、伯乐树(*Bretschneidera sinensis*)、马蹄荷(*Exbucklandia populnea*)、檫木(*Sassafras tzumu*)等混生成林。

分布区夏季温暖,冬无严寒,四季不明显,干湿季分明。年均温15.8~17.7℃,≥10℃积温4830~5940℃,最冷月均温8.1~11.7℃,最热月均温21~21.7℃;年降水量1300~2970mm,年均相对湿度在75%以上,最高达90%左右,雾期长。土壤为由砂岩和砂页岩发育而成的山地黄壤或黄棕壤,呈酸性反应,PH值4.8~5.7。地被物和枯枝落叶腐殖层厚达10~20cm,有机质达20%以上^[1]。

2 插穗的培植

采集不同地点华盖木的种子培植苗木,集中种植培植成采穗母株,加强水肥管理,待苗木长到1m左右时采用重度修剪、截顶伤根、压杆拉枝、适时更新冠部枝条,使叶片有较高生理机能进行光合作用,

使母株根顶部长期大量产生萌条供扦插需要。

3 扦插营养袋苗培育

为保证华盖木的种植成活率,华盖木扦插成活后需培植成袋苗,以便于今后的运输和种植。进行苗木培育时,先在地床上培育,当扦插成活后移入营养袋中继续培育。

3.1 苗圃地的选择

选择坡度平缓的半阳坡或平地,要求土质疏松,土壤湿润、肥沃,保水透气性好,便于排水且水源方便。选好圃地后,在育苗前一个月进行全面整地,深挖翻土,拣除石块草根,并经一段时间的暴晒和风化后,根据地势作床,床面宽约1~1.2m,长度以地形及育苗数量而定。最后在做好的床面上铺上一层15cm厚的扦插基质,插床扦插基质用0.15%的多菌灵溶液进行全面消毒处理,基质配方为:河沙70%、黄心土20%、有机肥5%、锯末4%、珍珠岩1%。

3.2 插穗的采集

在已种植好的华盖木母株上,选取半木质化的萌生枝,用剪刀剪好后装入塑料袋中密封保湿,运至扦插地点后剪成6~8cm长的一叶一芽的插穗(节间短的2个芽作一插穗,叶片可剪去一半),浸水0.5h后,供浆根。

3.3 扦插苗培育

3.3.1 插穗浆根

挖出有落差的2个浆池,把黄泥放在上一个浆池,用水浸泡1夜,次日用脚踩黄泥捣拌成黄泥水,再把黄泥水排放到下一个浆池,让其沉淀,然后把澄清的水放掉后,按每100kg黄泥水浆加入50mlCL2010-D₁号植物生根剂,过磷酸钙、复合肥各0.75kg后充分拌匀,然后对插穗下端进行浆根,即将插穗下端插入制备好的黄泥浆中,深度2~3cm,以粘满黄泥浆为宜。

3.3.2 扦插育苗

扦插育苗是在育苗畦上把浆好根的插穗按株距5cm、行距10cm的密度斜插入基质内,插时根切口朝下,紧贴基质,插穗倾斜45°,扦插深度为2~3cm(插穗不会倒即可),之后淋水,浇足水后盖上农膜,四周再用土压紧密封,保持土壤湿润及增加温度。然后架设好荫棚,荫棚高1.5~1.8m,遮荫度为70%~80%。

3.4 扦插苗上袋培育

3.4.1 育苗容器及基质的配制

选择容器袋作为育苗容器,容器袋用黑色薄膜

袋制作而成,规格为直径 14 cm、高 16 cm,底部打直径 1 cm 的排水孔 6 个. 营养土的配制以腐殖质土 60%,黄心土 20%,土杂肥 20%为宜. 在培育容器苗时,先将装填好营养土的容器整洁摆放到苗床上,容器口平整一致,苗床四周用土培好,容器间隙用细土填实.

3.4.2 移苗上袋

华盖木扦插后 20~25 d 产生愈伤组织,15~20 d 发芽,35~40 d 开始生根,待苗木长出 3 条以上的根时进行移苗. 移苗前先将营养袋浇透水,将竹片插入营养袋中心,左右摇动形成一个小穴,将华盖木扦插苗放入小穴中,注意不要损伤苗木的根系,也不能窝根,然后将竹片从侧方插入,回土压实,使苗木根系与营养土充分接触,做到“苗正、根舒、土实”,移植后及时浇透水. 每一容器移栽 1 株. 苗木移植前 1~2 d,用 1% 的多菌灵喷施进行土壤消毒. 到苗木移栽成活后,可结合浇水施用 3‰~5‰ 的氮肥,以促进苗木的生长,但施肥后应及时用喷雾器喷清水,洗去叶面上的肥料.

4 苗期的管护措施

苗木移栽后,在高温高湿的条件下杂草生长很快,这时注意及时拔掉苗床上和营养袋中的杂草,以免影响苗木生长. 在苗木移栽成活后,注意病虫害的防治,可每月用 0.5% 的波尔多液或 1% 的多菌灵喷施苗木基部,防治苗木猝倒病和立枯病;每一个半月喷洒 40% 的乐果乳剂 1 000 倍液或 50% 敌敌畏 1 000 倍液防治虫害. 华盖木喜温暖湿润、土壤肥沃的环境,因此,水肥管理亦尤为重要. 在 4~5 月的旱季,根据营养袋中基质水分状况,适时喷水以保持土

壤湿润;进入雨季及时排出积水,以利于苗木生长. 在生长旺季(7~9 月)对苗木进行施肥. 施肥量为:一次苗床上施用 0.65 kg/m² 复合肥,施肥配方为:N+P₂O₅+K₂O≥25%,其中 N:P:K 比例为 3:2:2. 施肥时为避免施肥不均匀对苗木造成危害,采用与河沙充分混合后施用,肥料与河沙的比例为 1:4. 至 10 月份苗木根系已较发达,苗木也有一定高度,苗木充分木质化后拆除荫棚炼苗.

5 苗木出圃

扦插苗木经 1 年的培育,成活率可达 86.5%,苗高达 53.6 cm,地径达 0.69 cm. 此时可选择苗干粗而直、顶端优势明显、上下均匀、充分木质化、枝叶繁茂、色泽正常、根系发达、无病虫害和机械损伤的壮苗出圃.

参考文献:

- [1] 李玉媛. 云南国家重点保护野生植物[M]. 昆明:云南科技出版社,2005:234-235.
- [2] 龚洵,张启泰,陶国达,等. 中国云南珍稀濒危植物[M]. 昆明:云南科技出版社,2006.
- [3] 国家林业局,农业部. 国家重点保护野生植物名录(第一批)[M]. 1999.
- [4] 汪松,解焱. 中国物种红色名录(第一卷 红色名录)[M]. 北京:高等教育出版社,2004:326-327.
- [5] 毛果木莲[EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/4650119.htm>,2011-02-26.
- [6] 孙时轩. 林木种苗手册[M]. 北京:中国林业出版社,1985.
- [7] 南京林学院. 苗圃施肥[M]. 北京:农业出版社,1979.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.01.030

油茶良种苗木繁育研究进展

谭建新

(茶陵县林业局,湖南 茶陵 412400)

摘要:综述了近年来油茶良种苗木的实生繁殖、扦插繁殖、嫁接繁殖和组织培养等育苗技术研究进展,并对油茶苗木繁育的快速发展提出建议。

关键词:油茶;苗木繁育;实生;扦插;嫁接;组织培养

中图分类号:S794.4;S722.8;S723.13 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)01-0131-04

Research Progress of *Camellia oleifera* Fine Seedling Breeding

TAN Jian-xin

(Forestry Bureau of Chaling County, Chaling, Hunan 412400, China)

Abstract: This paper reviewed the fine seedling breeding research progress of *Camellia oleifera* in recent years, including techniques such as seedling propagation, cutting propagation, grafting and tissue culture, and put forward recommendations on fast development of *Camellia oleifera* seedlings breeding.

Key words: *Camellia oleifera*; seedlings breeding; seedling; cutting; grafting; tissue culture

油茶(*Camellia oleifera*),属山茶科山茶属植物,为常绿小乔木或灌木,是我国南方特有的木本油料植物,有2300多年的栽培和利用历史,与油橄榄、油棕、椰子并称为四大木本油料植物^[1,2]。油茶全身都是宝,茶籽加工的茶油具有风味独特,不饱和脂肪酸含量高,营养丰富等特点,被誉为东方橄榄油;茶树、茶壳、榨油后的茶枯等,可以加工出茶皂素、茶籽蛋白、活性炭、木糖醇等医药工业原料。因此,油茶具有极高的经济、社会以及生态价值。

随着国家和地方对油茶产业的重视,随之出台了相关政策,调动了广大种植户的积极性,使油茶的发展形势可观,油茶优良种苗需求量巨大,良种苗木繁育也空前兴起。因此,如何快速、高效地繁育出良种油茶苗是生产和研究领域的重要课题。我国油茶苗木已有很大的发展,已由过去的单一实生苗发展到容器苗、扦插苗、嫁接苗和组培苗。笔者对油茶良种苗木繁育技术进行总结,以期对油茶大面积种植推广和规模化良种苗木繁育提供参考。

1 实生繁育

油茶种子采收后需经过储藏休眠,于次年春季播种发芽。李朝庆等^[3]介绍选择立地条件较好,产量稳定的油茶优株的茶果,经采摘晾干风净后,使用湿沙混藏,在苗圃地上采用条状点播并覆薄土培育实生苗,在苗期注意病害防治,除草、松土、施氮肥和复合肥溶液,从而培育出实生状苗。

繁育油茶实生苗的关键是要提高发芽率。湖北林业厅报道^[4],油茶籽带壳储藏法能够使发芽率提高到100%;另外,油茶造林用种,从播种至出苗历时较长,种子失水25%后,出苗率最高^[5];史忠礼等^[6]建议油茶种子不宜日晒处理,采集后应进行层积沙藏促进种子发芽,其发芽率可达90%以上;田如英等^[7]研究出低温层积处理(4~6℃)可以解除油茶种子的休眠,其中以低温层积处理40d可使发芽率达到最高,为82%。油茶播种前使用激素或化学药剂等处理能够提高发芽率,播种前用40~80

收稿日期:2011-12-08.

作者简介:谭建新(1971-),男,湖南茶陵人,工程师。主要从事林业管理和经济林方面的研究。

mg/kg 乙烯利水溶液浸泡 72 h,再播入土中,可明显提高种子萌发率,比常规发芽提早 2 周^[8].从生产实际考虑,以始温 40℃ 左右温水浸种 24 h 最为经济实用,如有条件,也可用浓度为 0.1% 的 GA 处理 2 h 左右,可显著提高油茶发芽率和减少平均萌发时间^[9].

油茶属异花授粉植物,子代具有一定的变异性.云南省林科所和广南油茶站^[10]对油茶实生繁殖性状和遗传变异进行研究,得知油茶的实生后代有些性状方面类似于它的母树,而另一些性状方面则又不相似;肖景治等^[11]研究出同一优良油茶植株种子进行造林,其后代变异明显,即使在同一变异类型的单株间亦存在着明显的差异.因此,使用实生繁殖方式会造成品种和类型混杂,良莠不一,实现油茶良种化还存在一定困难,需通过无性繁殖的途径来实现.

2 无性繁殖

2.1 扦插繁殖

扦插属无性繁殖,繁育出的苗木能够保留母本植株的优良性状,扦插繁殖是油茶良种化的重要途径.历史上,湖南、贵州等省有用油茶大枝扦插成功的先例,但是没有成功的总结技术关键,以至到 20 世纪 50 年代油茶扦插育苗试验还未取得成功,到 60 年代借鉴茶树短穗扦插的原理和方法,扦插试验相继成功^[12].到 70 年代,许多油茶单位开始进行扦插实验和推广,湖南零陵地区林科所运用短穗扦插,平均成活率达 82.1%,且苗木生长正常^[13],广东省佛岗县林业科学研究所试种 13.3 hm² 油茶扦插苗造林获得成功^[12],这些说明油茶扦插育苗具有一定的前景.然而,到 80 年代,由于油茶林农没有很好掌握扦插栽培技术以及部分油茶科研工作者对油茶扦插繁殖的作用和意义持有异议等原因,致使油茶扦插育苗技术造林仍然停留在试验、示范和倡导阶段^[13,14].到 90 年代王缉珍等^[15]人采用全封闭扦插育苗技术,使油茶扦插成活率达 90.2%,比常规扦插提高 30% 左右.

长期以来,人们对油茶扦插育苗影响因素以及如何提高育苗成效进行不断的研究试验,从而使油茶扦插育苗技术逐渐成熟.20 世纪 80 年代研究者们^[15-18]对油茶扦插季节、插壤、插穗长度和留叶数等因素进行了研究,提出:油茶在 5 月底至 6 月中旬进行扦插,苗床用黄心土并覆盖细沙、火土灰混合物,插条用带 2 叶的木质化徒长枝的短穗,使用浓度为 10~100 mg/kg 的吲哚乙酸等生长激素,用薄膜

封闭或间歇喷雾保证合理湿度,前期适当遮荫,后期适当增加透光等措施提高扦插苗质量以及成活率.不同植物生长调节物质对油茶插穗生根影响不同,夏德飞、林光平等^[19-21]研究表明,使用 500 mg/kg 的 ABT1 号或 ABT6 号速蘸油茶插穗能够提高油茶扦插苗成活率、生根数和根长.黄建华^[22]研究出 GGR-6 对油茶扦插生根效果最好,李玉文等^[23]研究出高浓度的 NAA 对油茶穗条不定根的产生和生长有较好的促进效果.

2.2 嫁接繁育

油茶嫁接是油茶良种穗条和砧木愈合为一体,依靠原有砧木根系生长,能够给接穗充足的水分和无机盐,因而嫁接植株的生长发育远比扦插植株强,树体较大,早实丰产^[12].油茶有枝接和芽接 2 大类^[24],广东省林业科学研究所通过油茶皮下嫁接试验总结出嫁接要点:油茶接穗带 1/3~1/4 叶片,拥有一个芽,穗条与砧木接触面大,砧木用实生苗、萌芽条、小树以及大树的主枝和侧枝,接口用薄膜密封保湿.庄瑞林、王德斌等人^[25,26]对油茶嵌合枝接法、对接法、切接法、切腹接法、泥接法、夏季袋接法、楕形芽接法进行了系统介绍.油茶芽苗砧嫁接具有成活率高、操作方便、繁殖指数高、苗木生长好、移栽造林方便、可实现全年室内工厂化育苗等优点^[27],现已在油茶苗木繁育生产实践中广泛应用.

在全国各油茶产区,油茶芽苗砧嫁接受到普遍重视,并进行了多方的研究.龙光生等^[28]研究出油茶物种、种源、种子大小的苗砧及苗砧的不同发育阶段、枝条类型及接芽的差别、油茶种子的贮藏、接穗的贮存保鲜、加罩防护方式和荫棚的透光率等因素对嫁接苗的成活与生长有一定影响;气象因子是直接影响油茶芽苗砧嫁接成活的重要因素,晴天、多云及阴天适宜开展油茶芽苗砧嫁接,小雨天气可适量安排嫁接,中雨及大雨天气嫁接成活率极低,不宜嫁接^[29];夏尚光等^[30]研究出油茶最佳嫁接时机是 5 月 15 日~6 月 10 日.目前,繁育的油茶嫁接苗大多是直接在大田培育的裸根苗,上山造林成活率低、生长慢,近 2 年,学者们研究将芽苗砧嫁接技术和容器育苗技术有机组合,缩短了苗木培育时间,提高了嫁接苗成活率和苗木生长量,从而提高造林质量.陈华超等^[31-33]使用黄土、泥炭土、谷壳、珍珠岩、草木灰等材料按照不同配比组合,作为油茶嫁接容器苗的基质,对苗木的成活率、苗高、地径、生物量、根系数量等指标测定,选出相对较优的基质配方,但是这些配方还是停留在实验阶段,并未大范围地推广.无纺

布轻基质容器育苗技术结合选择油茶轻基质配方具有基质轻、规模大、可工厂化、标准化生产,同时造林后容器袋可自然降解、无环境污染等优点,现也在油茶嫁接育苗中逐渐兴起^[34],在油茶嫁接时,需直接将苗木栽在轻基质容器袋中,合理控制苗木间距,保证苗木生长空间;另外,对油茶轻基质无纺布配方土还需要长期深入地研究,各地区应根据当地资源的情况试验出合适、经济有效的轻基质配方,促进油茶轻基质无纺布育苗技术向前发展。

2.3 组织培养

20 世纪 70 年代起,国内开始对油茶组织培养进行试验研究,目前还停留在胚体成苗阶段^[35]。1980 年广西自治区林科所颜慕勤报道,通过油茶组织培养诱导出了胚状体,通过胚状体形成了再生植株,移植上山造林的组培苗具有分枝多,树冠形成快,并具有提前开花结果的趋势^[36,37]。1981 年隆振雄利用油茶未成熟子叶幼胚离体培养获得再生植株^[38]。毕方铖等对油茶的茎段、幼胚、子叶在离体条件下进行诱导,获得再生植株,揭示了油茶胚状体起源于单细胞原胚或者多细胞团,胚状体多从表皮细胞的胚性愈伤组织诱导产生,筛选出了再生丛芽、子叶形成胚性愈伤组织及其不定芽分化的最适培养基配方^[39];2005 年张智俊通过对植株再生过程中各阶段的组培材料进行 RAPD 鉴定分析表明,DNA 水平上未发现变异,说明通过组织培养建立的油茶优良无性系再生植株同原无性系无明显差别,最终获得的组培苗木能够保持原无性系的优良特性,其遗传是稳定的^[40];闻丽等^[41]在低温条件下以 MS 为培养基,研究出 2,4-D、NAA 诱导普通油茶愈伤组织的较优组合为 2,4-D 0.6 mg/L,NAA 0.05 mg/L 或 0.5 mg/L,愈伤组织诱导率分别达到 35.56% 和 24.65%,为解决普通油茶花药培养中愈伤组织诱导率低的问题打下基础;黄莉雅等^[41]通过实验得出,7 月份所采外植体的愈伤组织和芽的诱导率高于其它月份,以 0.1% HgCl₂ 对外植体处理 6 min 的消毒效果最好,接种后直接进行光照培养效果较好,这些都为油茶组织培养的适宜条件的研究提供了一定的依据。

3 小结与展望

近些年,油茶产业发展迅猛,有关油茶的研究报道很多,重点主要集中在良种选育、育苗、丰产栽培和茶油加工工艺等方面,取得了丰富的研究成果,为油茶的产业化发展提供资源保障和技术支持。产业

要发展,良种要先行,良种苗木繁育在产业发展中占有基础性地位。因此,加强油茶苗木的研究与管理工作任务任重而道远。

近几年对油茶扦插育苗及其造林的作用和意义上一存在着一些争议,需对其进行科学的研究与客观的评定,从而制定相应的扦插繁育措施与推广路线;需加强对油茶轻基质配方的不断研究与试验,培育出具有根系生长好、成苗快、出苗整齐、便于运输、移栽成活率高、环保等优点的良种油茶苗;不断完善组织培养技术,加大对规模化生产技术的攻关,使油茶组织培养走产业化道路。随着从事农业的劳动力减少、劳动力成本的上涨、集约化栽培的迫切需求、优良无性系油茶的选育推广,未来油茶育苗会越来越倾向于工厂化、集约化、高效化、标准化、无毒化发展,探讨工厂化育苗技术,集成高抗、优质是今后油茶苗木繁育的必要之路。

参考文献:

- [1] 国家林业局. 全国油茶产业发展规划(2009~2020 年). [EB/OL]. ShowArticle.asp? ArticleID = 3023, 2009-11-12.
- [2] 陈永忠,王德斌. 油茶综合利用浅析[J]. 湖南林业科技,1997,24(4):15-19.
- [3] 李朝庆,甘月红. 油茶实生选优育苗技术[J]. 中国林业,1995(1):36.
- [4] 湖北林业厅. 油茶种子带壳贮藏可以提高发芽率[J]. 林业实用技术,1958(39):9.
- [5] 王锡全. 油茶种子含水率与造林成活的关系[J]. 西部林业科学,1983(2):31-33.
- [6] 史忠礼,章稻僊. 油茶种子日晒对发芽及幼苗生长影响的初步试验[J]. 植物生理学报,1956(6):55-59.
- [7] 田如英,郭颖,王元国,等. 赤霉素浸种与湿沙层积对油茶种子发芽的影响[J]. 种子,2010,29(8):85-88.
- [8] 徐世芳. 油茶种子快速催芽法[J]. 农家顾问,2003(2):36.
- [9] 袁军,谭晓风,罗健,等. 不同处理措施对普通油茶种子萌发的影响[J]. 中国种业,2009(9):50-51.
- [10] 云南省林科所,广南油茶站. 普通油茶实生繁殖性状遗传变异的研究[J]. 西部林业科学,1976(2):33-44.
- [11] 肖景治,赵思东. 油茶实生子代性状变异和遗传的研究[J]. 遗传,1983,5(3):10-12.
- [12] 庄瑞林. 中国油茶[M]. 北京:中国林业出版社,1988.
- [13] 零陵地区林科所. 油茶短穗扦插[J]. 湖南林业科技,1977(4):6-7.
- [14] 黄开顺,马锦林,陈国臣,等. 油茶扦插育苗现状及发

- 展策略[J]. 林业科技开发, 2010, 24(3): 11-13.
- [15] 王缉珍, 吴振朝. 油茶全封闭扦插育苗方法[J]. 广西林业, 1981(6): 29.
- [16] 陈则娴. 油茶扦插与几个因子的关系[J]. 湖南林业科技, 1981(1): 26-29.
- [17] 庄瑞林, 李康元, 谢大显. 油茶物种和枝条类型与扦插成活生根的关系[J]. 林业实用技术, 1981(6): 26-29.
- [18] 梁学海, 梁伯良, 刘伟文. 油茶全光自动间歇喷雾快速扦插育苗研究初报[J]. 林业实用技术, 1981(9): 5-9.
- [19] 夏德飞. 提高油茶扦插成活率的技术研究[J]. 湖南林业科技, 1999, 26(3): 74-76.
- [20] 林光平. ABT 生根粉在油茶扦插育苗上的试验[J]. 经济林研究, 2005, 23(3): 36-38.
- [21] 王缉珍, 吴振朝, 韦界. ABT 生根粉用于油茶扦插育苗试验[J]. 广西林业科技, 1991, 20(1): 42-45.
- [22] 黄建华. 不同生长调节剂对小果油茶扦插生根的影响[J]. 安徽农学通报, 2011, 17(17): 128-129, 139.
- [23] 李玉文, 李朝志, 刘永国, 等. 3 种激素不同处理穗条对油茶扦插效果的影响[J]. 西部林业科学, 2011, 40(3): 59-62.
- [24] 江西省农林垦殖局. 油茶栽培技术[M]. 南昌: 江西人民出版社, 1979.
- [25] 庄瑞林. 油茶嫁接技术[J]. 湖南林业科技, 1976(3): 24-27.
- [26] 王德斌, 陈永忠. 油茶无性繁殖技术[J]. 湖南林业科技, 1993, 26(1): 57-60.
- [27] 中国林科院亚热带林业研究所. 油茶芽苗砧嫁接技术[J]. 浙江林业科技, 1986: 15-16.
- [28] 龙光生, 卢秋霞, 彭归田. 影响油茶芽苗砧嫁接成活及生长因子的探讨[J]. 中南林学院学报, 1990, 10(1): 48-53.
- [29] 袁昌选, 舒广州. 影响油茶芽苗砧嫁接成活率主要因素分析[J]. 贵州林业科技, 2010, 38(4): 45-47.
- [30] 夏尚光, 詹长生, 肖正东. 5 个油茶品种胚轴嫁接容器育苗及其年生长规律研究初报[J]. 安徽林业科技, 2011, 37(3): 13-17.
- [31] 陈华超, 陈慧玲, 邓先珍, 等. 油茶轻基质育苗基质配方筛选研究[J]. 湖北林业科技, 2011(4): 20-22.
- [32] 朱景乐, 周道顺, 文瑞均, 等. 油茶北缘分布区芽苗砧嫁接育苗轻基质筛选[J]. 河南农业大学学报, 2011, 49(4): 419-423.
- [33] 吴冬生, 魏荣忠, 黄伟. 油茶芽苗砧嫁接容器育苗组合式技术应用研究[J]. 现代农业科技, 2009(20): 214-217.
- [34] 左继林, 李晚根, 龚春, 等. 配方轻基质对油茶无性系苗木质量的影响[J]. 江西林业科技, 2011(4): 6-9.
- [35] 萍乡市林科所. 油茶单倍体愈伤组织的诱导[J]. 江西林业科技, 1978(5): 51.
- [36] 颜慕勤. 油茶体细胞胚状体的发生[J]. 实验生物学报, 1980, 3(3): 343-347.
- [37] 颜慕勤. 油茶的组织培养快速繁殖通过技术鉴定[J]. 广西林业, 1985(1): 24.
- [38] 隆振雄. 油茶幼胚离体培养初获完整植株[J]. 林业科技通讯, 1981(1): 12-16.
- [39] 毕方铨, 谭晓风, 张智俊, 等. 油茶离体培养诱导再生植株的研究[J]. 经济林研究, 2004, 22(2): 5-9.
- [40] 张智俊, 罗淑萍, 李亚玲, 等. 油茶优良无性系子叶体细胞胚植株再生[J]. 植物学通报, 2005, 22(增刊): 43-49.
- [41] 黄莉雅, 张日清, 马锦林, 等. 油茶愈伤组织和芽诱导培养条件的筛选[J]. 经济林研究, 2010, 28(1): 30-34.

《林业调查规划》投稿指南

《林业调查规划》是全国性的林业科技类期刊,大16开本,国内外公开发行。本刊任务是报道林业和与林业有关的理论及实践研究成果、综合评述等。设有森林经理、“3S”技术、森林资源管理、生物多样性、森林保护、林火研究、生态建设、自然保护区等多个栏目。本刊已被多个期刊数据库全文收录,为中国科技核心期刊和中国林业核心期刊,荣获首届《CAJ-CD规范》执行优秀期刊奖。

1 来稿要求

1.1 文章内容与字数: 要求文稿真实、准确地反映当前林业生产、科研的新成果,内容具有先进性、科学性、实用性。来稿字数以4 000~8 000字为宜(含图表)。如为基金项目,请注明论文的基金资助名称和项目编号。

1.2 文题: 文题要言简意赅,以不超过20字为宜。

1.3 署名: 作者署名不超过5人,第一作者应是稿件的执笔人和修改人,作者之间用逗号“,”隔开。

1.4 单位: 要写全称,并注明所在省(区)、市(县)和邮编。

1.5 摘要和关键词: 摘要内容应完整准确概括论文的实质性内容,包括研究目的、方法、结论等要素,并具有独立性和自明性,不加注释和评论,不用“本文”、“笔者”等主语,字数控制在200字以内。关键词应选择紧扣文章主题、反映文章内容的单词、词组或术语3~8个,中间用分号“;”隔开,最后一个词不加标号。

1.6 正文: 正文中的各层次标题用阿拉伯数字连续编写,如1;1.1;1.1.1;2;2.1……,顶格书写,层次划分不超过3级。

1.7 图和表: 应有自明性,切忌与文字表述重复。插图要求用计算

机绘制,图序和图题应标在图的下方;采用三线表设计,不要表墙,表中参数应标明量和单位符号。

1.8 量、单位和符号: 请使用法定计量单位,量名称及符号、单位、数字等应符合国家标准,书写要规范,外文字母和符号必须注明大小写、正斜体及上下角标。例如:长度单位:km、m、cm、mm;面积单位:hm²、m²、dm²、cm²;体积单位:m³、l、ml;质量单位:t、kg、g、mg;时间单位:a、d、h、min、s。

1.9 数字的写法: 凡是可以使用阿拉伯数字且很得体的地方,均应使用阿拉伯数字;公历世纪、年代、年、月、日均用阿拉伯数字。年代不能简写。

1.10 参考文献: 只列出作者直接阅读过并已公开发表的主要文献,未发表的著作、论文集、内部资料不列入参考文献范围。采用顺序编码制,即按文中出现的顺序连续编号,并用阿拉伯数字加方括号标于文中适当位置的右上角,并与文末参考文献序号对应一致。著录格式如下:①期刊:[序号]

作者(3人以上须满足3人后加等)。篇名[J]。刊名,年,卷(期);起止页码。②图书:[序号]作者。书名[M]。出版地:出版单位,出版年;起止页码。③论文集:[序号]作者。篇名[A]。编著者。论文集名[C]。出版地:出版单位,出版年;起止页码。④电子文献:[序号]主要责任者。电子文献题名[电子文献及载体类型标识]。电子文献的出处或可获得地址,发表日期/引用日期(任选)。参考文献类型代码分别为:普通图书[M]、会议录[C]、汇编[G]、报纸[N]、期刊[J]、学位论文[D]、报告[R]、标准[S]、专利[P]、数据库[DB]、计算机程序[CP]、电子公告[EB]。电子文献载体类型标志如下:磁带[MT]、磁盘[DK]、光盘[CD]、联机网络[OL]。对于专著、论文集中析出的文献,其文献类型标识采用[A],对于其他未说明文献类型的标识采用[Z]。每一参考文献条目的最后均以“.”结束。

作者对以上要求如有不明,可参考本刊近期文章或咨询编辑部。投稿前请对稿件认真逐项修改,补充有关内容。

2 投稿与稿件处理

1)投稿前,请登录本刊网站(<http://www.yunnanforestry.cn:8099/ch/index.aspx>)认真阅读本刊投稿指南中的各项说明,投稿后请电话告知编辑部以便查对。

2)本刊实行严格的审稿制度,稿件送相关专家审阅,并由编委会讨论定稿。来稿请勿一稿多投。编辑部收稿后将在10日内通知作者审稿结果。

3)来稿一经刊用,将按规定收取专家审稿费,根据论文所占版面情况收取论文发表费,并付给作者稿酬。具体数额以本刊所发通知为准。另外,来稿所在当期期刊出版后,本刊将寄赠作者2册。对具创新性、高质量稿件,优先安排发表,并根据创新性水平减、免审稿费和版面费,稿酬从优。

4)来稿发表后,文章著作权归作者所有,文责自负,其编辑版权属本刊所有。

5)为拓宽学术交流渠道,本刊已加入“中国期刊全文数据库”和“数字化期刊群”等期刊数据库,作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付,不再另行发放。作者如不同意文章入编,投稿时敬请说明。

6)本刊编辑部保留对来稿进行必要的文字修改、删节的权利,如作者不允许修改,请在来稿中注明。

7)编辑部地址:650051,云南省昆明市盘龙区人民东路289号,云南省林业调查规划院《林业调查规划》编辑部(电话:0871-63318347;Email:ynfip@vip.163.com;传真:0871-63318347)。



国家一级保护植物——望天树

国内定价：10.00元（全年60.00元）
Price(abroad): 5.00 dollars (30.00 dollars yearly)

广告经营许可证号：5300004000093

ISSN 1671-3168



9 771671 316059

01>