

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

林业调查规划

第40卷

第六期

Vol.40 No.6



二〇一五年十二月

第40卷 第6期
Vol.40 No.6

2015 6

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40卷 第6期 (总第205期) 2015年12月

Forest Inventory and Planning

(Bimonthly, Started in 1976)

Vol. 40 No. 6 (Sum No. 205) Dec. 2015

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 张子翼

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 张子翼
张正全 张良实 李东 李建友 李春燕
周远 周小平 杨建祥 胥辉 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: ZHANG Ziyi

Associate Director of the Board: WEN Qingzhong,

Members:

WANG Weibin, SI Zhichao, AI Jianlin, XU Yiqi,
LV Shuying, HUA Chaolang, YUN Xinhua, WU Xia,
ZHANG Qing, ZHANG Ziyi, ZHANG Zhengquan,
ZHANG Liangshi, LI Dong, LI Jianyou, LI Chunyan, ZHOU Yuan,
ZHOU Xiaoping, YANG Jianxiang, XU hui, SHI Huayun,
HU Zonghua, QIU Xinxuan, TAO Jin, PENG Hua,
WEN Qingzhong, DONG Jianchang, WEI Xiaoping, QU Lin

《林业调查规划》编辑部

主 编 张子翼

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
张林艳

Editorial Department of Forest Inventory and Planning

Chief Editor: ZHANG Ziyi

Associate Editor: XU Yiqi

Editor: DENG Yan, LIU Pingshu, XU Yiqi,
XU Chunxia, LUO Yani, ZHANG Ruijun
ZHANG Linyan

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 0871-63318347; 63332538

传 真 0871-63318347

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

订 购 处 《林业调查规划》编辑部

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 20.00元

Edited & Published by:

Editorial Department of Forest Inventory and Planning
Address: 289 East Renmin Road, Kunming, China

Post Code: 650051

Tel: 86-0871-63318347; 63332538

Fax: 86-0871-63318347

E-mail: ynfip@vip.163.com

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

Printed by: Kunming Jinrun Printing Co., Ltd.

Order place: Editorial Department of Forest Inventory and Planning

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40卷 第6期

(总第205期)

2015年12月

目次

●森林经理

- 基于RS和GIS的建塘镇生态环境状况综合评价.....牛一峰,岳彩荣(1)
凤庆县森林网络构建途径.....李维(7)
基于Excel函数及图表工具的树干解析方法.....梁林峰(11)

●研究与探索

- 我国计划烧除研究综述.....王兰新 赵建伟 郭贤明(17)
森林生物量估测进展.....曹莽,岳彩荣,李圣娇,等(22)
基于脱钩理论的湖南省节能减排效果分析.....熊曦,尹少华,蔡珍贵(26)
重庆铁山坪3种常见树种的树干液流特征研究.....凯旋,谢双喜,王轶浩,等(30)

●自然保护区

- 黑虎山自然保护区森林资源现状及保护建议.....代万,杨学军,罗燕彬,等(35)
天宝岩国家级自然保护区生态旅游区域空气负离子特征研究.....郭宁(39)
湿地生态系统类型自然保护区功能区划分.....马国强,吴明伟,李秋洁(44)

●森林公园

- 香格里拉梅里雪山国家公园管理目标体系构建研究.....杨子江,张志明,杨桂华(48)
纪念性公园植物造景分析.....尹领琨,高欣梅,杜丽,等(54)

●森林资源管理

- 云南省县级林地年度变更数据处理方法研究.....韦强,段瑞雄,刘丽芳(58)
云南国家储备林划定存在的问题与对策分析.....李江鹏(66)
提高广东省建设项目使用林地可行性报告编制质量对策探讨.....梁润深(70)

●森林经营

- 底肥、追肥施氮量对新疆贝母生长发育性状的影响.....苏志豪,潘伯荣,卓立,等(75)
海棠“长寿冠”在重庆的引种表现及干旱耐受性初报.....谢英赞,黄世友,马立辉,等(79)
经营管理对老厂乡核桃结实和产量的影响.....李飞,李连芳(84)

●论坛

- 滇中新区林业发展现状及发展思路探讨.....高云泉(88)
临沧市开展森林城市创建的优劣势分析.....孙亚丽,戴益源,黄海燕,等(92)
云南省森林火灾保险查勘定损中存在的问题及对策研究.....吕亚强,王燕,陈春祥,等(96)
云南省地方环境立法的反思与前瞻.....徐本鑫,李孟颖(99)

●营造林技术

- 影响贵州百里杜鹃风景区石榴栽培的主要生态因子分析.....吴学卷,宋立奕,冯陆春(105)
大果紫檀在西双版纳的引种试验初报.....沐小涵,史富强(109)
怒江州榿木人工栽培技术研究.....和玉德(112)
丽江市高枝嫁接引种油橄榄试验.....赵丽芳,李庆华,丁德品,等(116)

●城市园林

- 昆明市观赏芳香植物应用现状与评价.....铁筱睿,郭雪,李建(120)
台地生态农业观光园规划探析.....窦晓乐,刘欣,赵珮,等(124)
杭州西湖风景区历史变迁初探.....郑涵中,史建忠(129)
昆明金殿农业观光园的景观规划.....杨磊,王晶(134)

●试验研究

- 不同材料覆盖对云南核桃园土壤水分和温度的影响.....罗国发,张艳丽,宁德鲁,等(138)
NaCl胁迫对文冠果扦插幼苗光合特性的影响.....李福鑫,李旭,金香花,等(142)
辽宁东部山区枯落物持水性能研究.....刘立国(145)
竹柳和桉树幼林生长比较研究.....余平福,吕曼芳,覃祥林,等(153)

《林业调查规划》2015年(第40卷)论文总目次.....(157)

- 雪域圣地.....许易琦摄(封面)
高原风光.....许易琦摄(封底)

Contents

● Forest Management

Comprehensive Evaluation of Ecological Environment of Jangtang Town Base on RS and GIS Technique NIU Yifeng, et al (1)
 Approaches of Forest Network Construction in Fengqing County LI Wei (9)
 Trunk Analysis Method Based on Excel Function and Chart Tools LIANG Linfeng (11)

● Research and Exploration

Research Review on Planned Burning in China WANG Lanxin, et al (17)
 Progress in Forest Biomass Estimation CAO Qiao, et al (22)
 Analysis on the Effects of Energy Saving and Emission Reduction in Hunan Province Based on Decoupling Theory
 XIONG Xi, et al (26)
 Sap Flow Characteristics of Three Common Tree Species on Tieshanping Hill in Chongqing KAI Xuan, et al (30)

● Nature Reserve

Status and Protection Suggestions of Forest Resources in Heihushan Nature Reserve DAI Wan, et al (35)
 Study on the Characteristics of Air Anion in Ecological Tourism Area of Tianbaoyan National Nature Reserve GUO Ning (39)
 Brief Discussion on the Functional Regionalization of Wetland Ecosystem Nature Reserves MA Guoqiang, et al (44)

● Forest Park

Construction Research of the Management Objective System of Shangri-la Meili Snow Mountain National Park
 YANG Zhijiang, et al (48)
 Analysis of Plant Landscaping in Memorial Park YIN Lingkun, et al (54)

● Forest Resource Management

Data Processing Method of Forestland Annual Change at County Level in Yunnan province WEI Qiang, et al (58)
 Analysis on the Problems and Countermeasures of the National Reserve Forest in Yunnan Province LI Jiangpeng (66)
 Discussion of Countermeasures in Improving the Establishment Quality of Guangdong Province Construction Projects'
 Forest Land-use Feasibility Report LIANG Runsheng (70)

● Forest Management

Impact of Nitrogen Application in Base Fertilizer and Top Application on the Reproductive Traits of *Fritillaria walujewii*
 SU Zhihao, et al (75)
 Preliminary Report on Introduction Behavior and Drought Tolerance of *C. sinensis* 'Changshouguan' in Chongqing
 XIE Yingzan, et al (79)
 Effects of Management Models on Bearing Fruit and Yield of *Juglans regia* in Laochang Township LI Fei, et al (84)

● Forum

Discussion on the Existing Problems and Development Strategy of Forestry Development in the New District of Yunnan
 GAO Yunquan (88)
 Analysis on the Strengths and Weaknesses of Forest City Creation in Lincang City SUN Yali, et al (92)
 Study on the Countermeasures and Existing Problems in the Damage Assessment Insurance Survey of Forest Fire in Yunnan Province
 LV Yaqiang, et al (96)
 Reflection and Prospect of Local Environmental Legislation in Yunnan Province XU Benxin, et al (99)

● Forestation Technology

Analysis of Main Ecological Factors Affecting Cultivation of *Punica granatum* Linn in Baili Rhododendron Scenic Area of
 Guizhou Province WU Xuejuan, et al (105)
 A Preliminary Report on Introduction Experiment of *Pterocarpus macrocarpus* in Xishuangbanna MU Xiaohan, et al (109)
 Artificial Cultivation Techniques of *Aralia chinensis* in Nujiang Prefecture HE Yude (112)
 High Branch Grafting Growth Comparison of Introduced Olive Varieties in Lijiang ZHAO Lifang, et al (116)

● Garden Landscape

Investigation and Analysis of Ornamental Aromatic Plant Application in Kunming City TIE Xiaorui, et al (120)
 Planning and Analysis of Tableland Ecological Agriculture Sightseeing Garden DOU Xiaole, et al (124)
 A Preliminary Study on Historical Change of West Lake Scenic Area in Hangzhou. ZHENG Hanzhong, et al (129)
 Brief Discussion on the Scenery Layout of Kunming Golden Palace Agricultural Sightseeing Garden YANG Lei, et al (134)

● Experiment and Research

Effects of Different Mulching Materials on Soil Moisture and Temperature of Walnut Garden in Yunnan ... LUO Guofa, et al (138)
 Effects of NaCl Stress on Photosynthesis of Cutting Seedling of *Xanthoceras sorbifolia* Bunge LI Fuxin, et al (142)
 Water Holding of Litter in Mountainous Areas of Eastern Liaoning Province LIU Liguang (145)
 Comparative Study on Young Forest Growth of *Salix maizhokung* and *Eucalyptus* YU Pingfu, et al (153)

General Contents of Thesis in 2015. Vol. 40, FOREST INVENTORY AND PLANNING (157)

Holy Land of Snow Photographed by XU Yiqi (Front cover)
 Plateau Scenery Photographed by XU Yiqi (Back cover)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.001

基于 RS 和 GIS 的建塘镇生态环境状况综合评价

牛一峰,岳彩荣

(西南林业大学林学院,云南 昆明 650224)

摘要:以香格里拉市建塘镇为例构建生态环境状况评价体系。利用遥感影像提取生态环境状况评价信息,运用 GIS 技术计算生态环境状况指数,最终运用生态环境状况指数(EI)模型对建塘镇进行综合评价。结果表明,2013 年建塘镇生态环境状况整体较好,其中环境状况为优的区域占总面积的 67.4%、良为 11.9%、一般为 17.1%、较差为 3.5%。该方法能够准确有效地反映当地实际情况。

关键词:生态环境状况评价;RS;GIS;生态环境指数(EI);评价指标;建塘镇

中图分类号:S718.557;TP7;P208 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0001-06

Comprehensive Evaluation of Ecological Environment of Jiantang Town Base on RS and GIS Technique

NIU Yifeng, YUE Cairong

(College of Forestry, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China)

Abstract: In this article, we used Shangri-La Jiantang Town as an example to build an evaluation system of ecological environment conditions. We employed remote sensing image to extract ecological environment evaluation information, GIS (geographic information system) technology to calculate the ecological environment index, and the ecological environment condition index (EI) model to evaluate the ecological environment condition of Jiantang Town. The results showed that the ecological environment condition of Jiantang Town was mostly good in 2013 with the percentage of total area labeled "excellent" at 67.4%, "good" at 11.9%, "average" at 17.1% and "worse" at 3.5%. This method can thus accurately reflect the actual local situation effectively.

Key words: ecological environment condition evaluation; remote sensing; geographic information system; ecological environment condition index (EI); evaluation index; Jiantang Town

1 生态环境状况评价概况

土地是人类生存的基本场所,土地生态环境问

题逐渐被人们广泛关注,它是制约社会经济发展和人民生活水平提高的主要障碍。由于社会经济需要持续发展,人们迫切想要了解自身所处的生态环境

收稿日期:2015-11-06.

基金项目:国家自然科学基金(31260156).

作者简介:牛一峰(1989-),男,陕西人,硕士研究生.主要从事遥感与地理信息系统应用研究.

通信作者:岳彩荣(1964-),男,教授,博士.主要从事遥感与地理信息系统应用研究.

状况,越来越多的学者投入到改进生态环境的方法的研究中。生态环境的好坏直接影响到人类的生存与发展,是社会与经济持续增长的基础。对生态系统状况进行评价,可以预测生态系统的变化趋势,为生态系统的保护和改进提供科学依据^[1]。所以,生态环境状况评价变得越来越重要,其对社会经济发展适宜程度等进行评估,揭示生态环境变化的根源,寻找改善生态环境的途径,为区域环境保护和规划、社会经济发展提供科学数据及决策上的支持^[2]。

2006 年国家环保总局制定了《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T192—2006)^[3],为我国生态环境状况的评价提供了科学依据和计算方法。2008 年程晋南、赵庚新等基于此构建了土地生态环境评价体系,利用 RS 和 GIS 技术对泰安市进行了生态环境状况评价^[4]。周兆叶、王志伟等总结了 GIS 在生态环境状况评价方面的应用^[5]。孟岩等利用 MODIS 影像对山东省生态环境状况进行了评价^[6]。2011 年,郑楠、张华等运用地理信息系统技术结合遥感技术动态监测的优势对大连市生态环境状况进行了综合评价^[7]。

遥感技术具有实时、连续、准确地获取地表信息的能力,GIS 技术具有强大的空间数据分析能力,二者为区域生态环境定量评价提供了有效的手段^[8]。本文采用 2013 年 12 月 5 日成像的香格里拉地区 Landsat-8 ETM+遥感影像、结合相关年份建塘镇小班数据等资料,将遥感与 GIS 技术相结合,以村委和自然保护区为评价单元对其进行了生态环境状况综合评价,探究遥感与 GIS 技术在生态环境状况综合评价上的方法和优势,为建塘镇可持续发展提供有价值的参考。

2 原理和方法

本研究以《生态环境状况评价技术规范(试行)》为依据,结合建塘镇的实际情况,选取生物丰度指数、植被覆盖指数、水网密度指数、土地退化指数 4 个指标构建了建塘镇生态环境状况评价指标体系。

2.1 研究路线

选取所需的生态环境状况评价指标,确定各指标的计算方法,构建评价指标体系模型。结合矢量数据对遥感影像评价单元进行提取,计算各个指数,得到各个指数的分级图。最后根据 EI 模型得到生态环境状况分级图(图 1)。

2.2 评价指标体系的计算

1)生物丰度指数:反映区域内的生物多样性状况^[4],单位面积上生物物种的数量在不同生态系统类型上有差异,而这种差异可以间接反映生物丰度

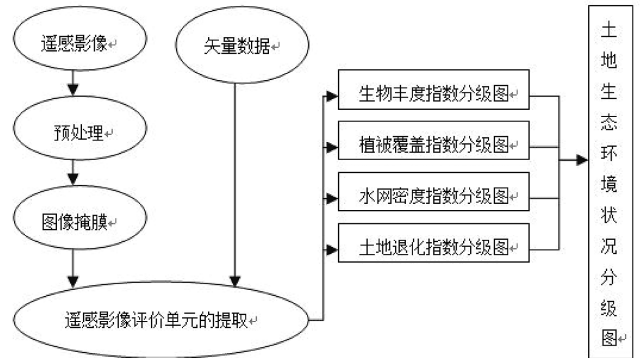


图 1 技术路线

Fig. 1 Technology roadmap

在区域内的实际情况^[9]。公式为:

$$\text{生物丰度指数} = (0.35 \times \text{林地面积} + 0.21 \times \text{草地面积} + 0.28 \times \text{水域湿地面积} + 0.11 \times \text{农地面积} + 0.04 \times \text{建设用地面积} + 0.01 \times \text{未利用地面积}) / \text{区域面积} \quad (1)$$

2)植被覆盖指数:反映区域内植被覆盖程度^[4],是指用于反映区域内植被覆盖程度的植被与非植被各自的面积占区域总面积的比例^[9]。公式为:

$$\text{植被覆盖指数} = (0.38 \times \text{林地面积} + 0.34 \times \text{草地面积} + 0.19 \times \text{农地面积} + 0.07 \times \text{建设用地面积} + 0.02 \times \text{未利用地面积}) / \text{区域面积} \quad (2)$$

3)水网密度指数:区域内水体的面积占总面积的百分比,可以反映区域内地表水的丰富程度。公式为:

$$\text{水网密度指数} = \text{水体面积} / \text{区域面积} \quad (3)$$

4)土地退化指数:是指用于反映被评价区域内土地退化程度的各等级侵蚀面积占区域总面积的比例^[9]。公式为:

$$\text{土地退化指数} = (0.05 \times \text{轻度侵蚀面积} + 0.25 \times \text{中度侵蚀面积} + 0.7 \times \text{重度侵蚀面积}) / \text{区域面积} \quad (4)$$

2.3 评价指标权重的确定

以 Delphi_ AHP 法加权求平均值^[4],确定各评价指标的权重,结果如表 1 所示。

2.4 归一化处理

为了使各指标数据间具有可比性,对各指标进

表 1 建塘镇生态环境评价指标权重

Tab. 1 Ecological environment evaluation index weight of Jiantang Town

指数	生物丰度指数	植被覆盖指数	水网密度指数	土地退化指数
权重	0.35	0.25	0.2	0.2

行归一化处理,公式为:

$$\text{指标值} = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (5)$$

式中: X_i 为任一值; X_{\min} 为最小值; X_{\max} 为最大值。

3 数据及处理

3.1 研究区概况

建塘镇隶属云南迪庆藏族自治州香格里拉市,海拔 3 300 m,四周群山环绕,拥有大面积林地,中间地势平坦。建塘镇地处州、市府所在地,是全市乃至全州经济、政治、文化的中心,国土面积 1 611 km²,是农村和城镇相结合的半农半牧镇。

除建塘镇政府所在建塘村外,辖内有 5 个村民委员会和 2 个自然保护区,分别为吉迪村、尼史村、红坡村、解放村、诺西村、碧塔海保护区、纳帕海保护区,全镇人口约 46 000 多人。

3.2 遥感数据分类提取

依据建塘镇小班数据的地类信息提取出农地、未利用地、林地、建设用地、草地、水域湿地 6 个类型,并基于此勾绘感兴趣区,进行监督分类,这里使用最大似然法(Maximum Likelihood)进行分类。得到建塘镇土地利用类型/覆盖分类图像(图 2)。

利用栅格统计功能,计算出建塘镇各地类的面积及其百分比(表 2)。

3.3 评价指标信息的提取

将建塘镇的每一个村或自然保护区作为一个评价单元对其进行生态环境状况评价,依次是吉迪村、尼史村、建塘村、碧塔海保护区、红坡村、纳帕海保护区、解放村、诺西村。其各自的区域面积如表 3 所示。再按各个评价单元统计各自不同土地利用类型的面积,如表 4 所示,从而为计算各个评价指标打下基础。

3.3.1 生物丰度指数的计算

生物丰度指数用式(1)计算,用式(5)归一化处理后得到各个区域的生物丰度指数,如表 5 所示。

3.3.2 植被覆盖指数的计算

植被覆盖指数用式(2)计算,用式(5)归一化处

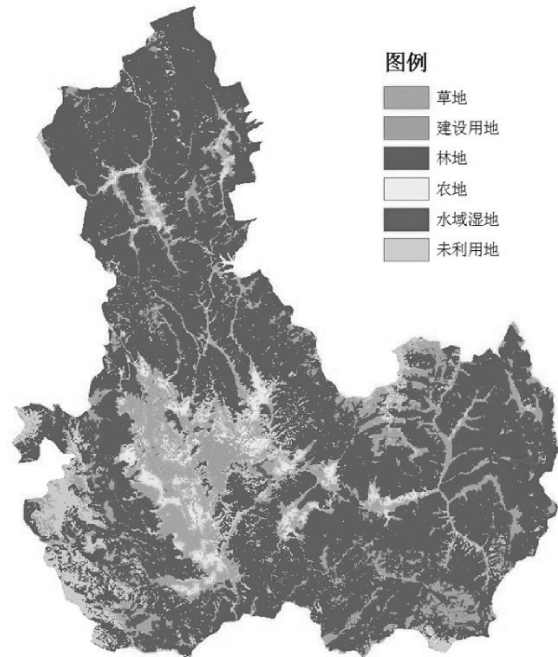


图 2 建塘镇土地利用类型/覆盖分类图像

Fig. 2 Image of land utilization classification of Jiantang Town

表 2 建塘镇土地利用分类面积统计

Tab. 2 Area statistics of land use classification

类型	草地	建设用地	林地	农地	水域湿地	未利用地
面积/hm ²	19052	5518	101087	5853	1349	12940
百分比/%	13.07	3.78	69.33	4.02	0.93	8.88

表 3 建塘镇各村及保护区面积

Tab. 3 Area of each village and nature reserve in Jiantang Town

区域	面积
吉迪村	27053
尼史村	24913
建塘村	2348
碧塔海保护区	7962
红坡村	14058
纳帕海保护区	2865
解放村	17374
诺西村	49346

理后得到各个区域的植被覆盖指数,如表 6 所示。

3.3.3 水网密度指数的计算

水网密度指数用式(3)计算,用式(5)归一化处

表 4 各评价单元不同土地利用类型的面积

Tab. 4 Area of each evaluation unit hm²

区域	草地	建设用地	林地	农地	水域湿地	未利用地
吉迪村	1708	172	23355	715	38	1022
尼史村	4757	1108	11853	1839	204	5109
建塘村	209	726	884	86	19	423
碧塔海保护区	886	19	6639	32	175	203
红坡村	2434	190	9672	383	150	1202
纳帕海保护区	1422	400	13	496	362	171
解放村	1704	842	12492	536	94	1679
诺西村	5871	1630	36554	1759	376	3093

表 5 建塘镇各区域生物丰度指数

Tab. 5 Biological abundance index of Jiantang Town

区域	生物丰度指数
吉迪村	98.2
尼史村	34.9
建塘村	2.9
碧塔海保护区	100.0
红坡村	75.8
纳帕海保护区	0.0
解放村	72.9
诺西村	80.8

表 6 建塘镇各区域植被覆盖指数

Tab. 6 Vegetation cover index of Jiantang Town

区域	植被覆盖指数
吉迪村	99.8
尼史村	40.8
建塘村	0.0
碧塔海保护区	100.0
红坡村	81.4
纳帕海保护区	5.9
解放村	74.5
诺西村	84.2

表 7 建塘镇各区域水网密度指数

Tab. 7 Water network density index of Jiantang Town

区域	水网密度指数
吉迪村	0.0
尼史村	5.4
建塘村	5.4
碧塔海保护区	16.5
红坡村	7.4
纳帕海保护区	100.0
解放村	3.2
诺西村	5.0

的参数。研究表明,水土流失和土壤退化与地表植被的覆盖程度具有很强的相关性,所以,土地的退化程度可以用研究区的 NDVI 值来表示^[4]。

利用遥感影像生成 NDVI 图,将 NDVI 的值按照等分法进行重分类,将其分为重度侵蚀、中度侵蚀、轻度侵蚀 3 个类型,NDVI 值越高则土地侵蚀程度越低,在此基础上生成土地侵蚀与退化分级图(图 3)。

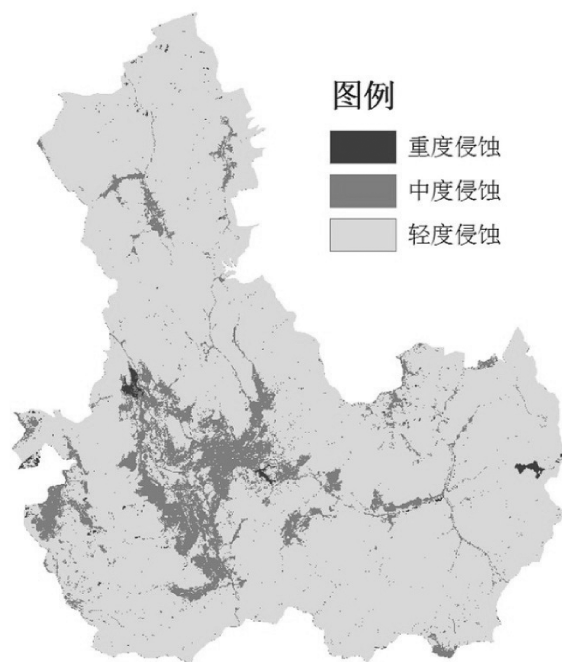


图 3 建塘镇土地侵蚀与退化分级示意

Fig. 3 Hierarchical graphs of soil erosion and land degradation

理后得到各个区域的水网密度指数,如表 7 所示。

3.3.4 土地退化指数的计算

归一化植被指数 NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) 是用来表示区域内植被覆盖程度

将土地侵蚀与退化分级图按照建塘镇的每一个村或自然保护区划分评价单元,再按各个评价单元

统计其各自的重度、中度、轻度侵蚀的面积,如表 8 所示。

表 8 建塘镇各区域重度、中度、轻度侵蚀的面积

区域	重度侵蚀面积	中度侵蚀面积	轻度侵蚀面积
吉迪村	79	1232	25698
尼史村	82	5386	19401
建塘村	4	878	1463
碧塔海保护区	161	111	7683
红坡村	54	1055	12922
纳帕海保护区	175	1472	1216
解放村	88	1784	15474
诺西村	127	4152	45004

土地退化指数用式(4)计算,用式(5)归一化处理后得到各个区域的土地退化指数,如表 9 所示。

表 9 建塘镇各区域土地退化指数

区域	土地退化指数
吉迪村	0.0
尼史村	26.1
建塘村	49.5
碧塔海保护区	3.8
红坡村	4.9
纳帕海保护区	100.0
解放村	9.8
诺西村	5.7

3.4 生态环境状况评价

3.4.1 生态环境状况指数(EI)的计算:

计算公式为:

$$EI = (0.35 \times \text{生物丰度指数} + 0.25 \times \text{植被覆盖指数} + 0.2 \times \text{水网密度指数}) + 0.2 \times (100 - \text{土地退化指数}) \quad (6)$$

得到各个区域的生态环境状况指数(EI),如表 10 所示。

3.4.2 生态环境状况分级

参考《生态环境状况评价技术规范(试行)》,以建塘镇生态环境的实际情况为参考,将建塘镇的 EI 值平均分为 4 级,从一级到四级生态环境状况逐渐

升高,即较差、一般、良、优(表 10)。最终生成建塘镇生态环境状况分级图(图 4),并统计各个等级所占的面积比(表 12)。

表 10 建塘镇各区域生态环境状况指数(EI)

区域	生态环境状况指数(EI)
吉迪村	79
尼史村	38
建塘村	12
碧塔海保护区	83
红坡村	67
纳帕海保护区	21
解放村	63
诺西村	69

表 11 建塘镇生态环境状况分级

Tab. 11 classification of ecological environment condition in Jiantang Town

级别	较差	一般	良	优
EI 范围	12~30	31~47	48~65	66~83

表 12 建塘镇生态环境状况面积统计

Tab. 12 Area statistics of ecological environment condition in Jiantang Town

级别	较差	一般	良	优
面积/ hm^2	5214	24913	17375	98420
百分比/%	3.5	17.1	11.9	67.4

4 结论与讨论

本研究以相关准则为标准,选定反映生态环境状况的指标,构建了以评价单元为主体的生态环境评价指标体系,利用遥感和地理信息系统技术,运用层次分析法,选取评价单元,利用模型得出了建塘镇生态环境状况评级。研究表明,2013 年建塘镇生态环境状况整体较好,其中环境状况为优的区域占总面积的 67.4%、良占 11.9%、一般占 17.1%、较差占 3.5%。建塘镇大部分区域的生态环境状况非常好,因为有大面积森林的存在。而建塘村由于居民地较多、较集中,所以在生态环境状况指数上显示

较差。纳帕海保护区虽然风景优美,自然环境好,但较为单一,生态环境比较脆弱,抗变能力差,侵蚀严重,所以在生态环境状况指数上显示较差,需要着重保护。

有效地反映相应区域的生态环境状况,然而对于某一具体点位置的反映仍有不足。

参考文献:

[1] 傅伯杰,刘氏梁,马克明. 生态系统综合评价的内容与方法[J]. 生态学报,2001,21(11):1885-1892.

[2] 崔桂凤. 基于 GIS 的鄂尔多斯市生态环境监测与评价[D]. 呼和浩特:内蒙古师范大学,2010.

[3] HJ/T192-2006, 生态环境状况评价技术规范(试行)[S].

[4] 程晋南,赵庚星,李红,等. 基于 RS 和 GIS 的土地生态环境状况评价及其动态变化[J]. 农业工程学报,2008,24(11):83-88.

[5] 周兆叶,王志伟,九次力,等. GIS 技术在生态环境状况评价方面的应用[J]. 草业科学,2009,26(10):52-58.

[6] 孟岩,赵庚星,程晋南,等. 基于 MODIS 遥感数据和 GIS 的山东省生态环境状况评价[J]. 中国生态农业学报,2008,16(4):1020-1024.

[7] 郑楠,张华,张琳,等. 基于 RS 与 GIS 的大连市生态环境状况综合评价[J]. 国土与自然资源研究,2011(1):55-57.

[8] SCHOTTEN K, GOETGELUK R, HILERINK M, et al. Residential construction, land use and the environment simulations for the Neth-erlands using a GIS based land use model [J]. Environmental Modeling and Assessment, 2001,6(2):133-143.

[9] 薛韬. 基于 3S 技术的临汾市生态环境状况评价[D]. 临汾:山西师范大学,2012.

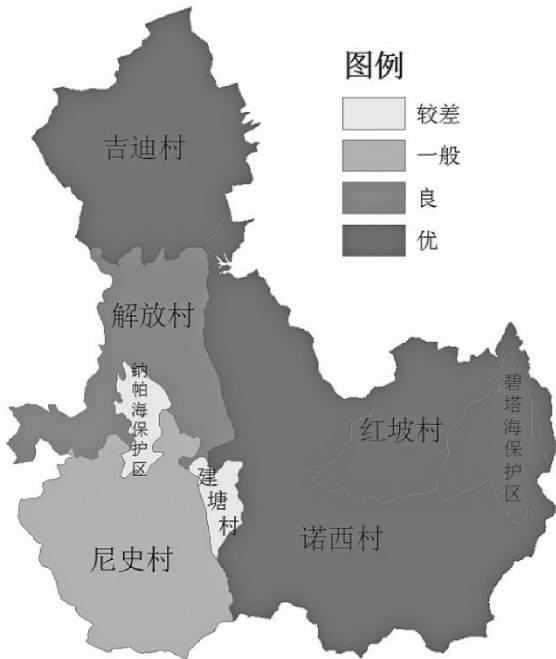


图 4 建塘镇生态环境状况分级示意

Fig. 4 Hierarchical graphs of ecological environment condition

研究选取以行政区域为主体的评价单元,概括了各个区域的平均生态环境状况,该方法能够快速

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.002

凤庆县森林网络构建途径

李维

(云南省林业调查规划院,云南昆明 650051)

摘要:从凤庆县创建“森林县城”的森林网络建设多项指标着手,结合森林城镇建设的基本原则,围绕交通廊道绿化、水系廊道绿化、村庄绿化、城市公园绿化等内容,针对凤庆县城镇建成区绿地乔木应用比例较低,生态防护隔离带林分质量低等问题,提出创建森林县城所必须的森林网络构建思路。阐述森林网络构建原则、理念、功能定位和规划布局,并提出统筹兼顾、协调发展、完整立体、强化保护管理机制等建议。

关键词:森林城市;森林网络;生态文明;城乡一体化;凤庆县

中图分类号:S757;TP393.07 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0007-04

Approaches of Forest Network Construction in Fengqing County

LI Wei

(Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming, 650051, China)

Abstract: By proceeding from the various indicators of "forest city" forest network construction created by Fengqing County, combining the basic principles of urban forest construction and centering on greening the traffic corridor, water corridor, villages, urban park and other content, the article aims at solving problems such as the low proportion of arbor usage in green land of Fengqing County's built-up area, the low quality stand of ecological protection and isolation belts and more, by proposing the idea of forest network construction, which is necessary for creating the forest county. The article expounds the principles, concepts, functions and layout of forest network construction and puts forward suggestions such as integrating and coordinating development, strengthening the protection and management system and more. **Key words:** forest city; forest network; ecological civilization; integration of urban and rural areas; Fengqing County

森林城市指城市生态系统以森林植被为主体,城市生态建设实现城乡一体化发展。“森林城市”与强调植物观赏价值的“园林城市”不同,它是以城市为载体,以城市森林生态网络的建设为主要内容,强调建筑与植物种群之间的共生关系,构建森林功能能够在城市中充分发挥的绿色复合系统。

云南省是我国重要生物多样性宝库和西南生态

安全屏障,凤庆县以“森林云南”建设为契机,发展景观林业,构建合理的森林城镇体系,以县城所在地及面山、公路主干道沿线、重要河段、水库周边为重点,加大植树造林绿化力度,建设布局合理、生物多样性、景观优美、特色鲜明、功能完善的城镇绿化系统,提高绿化率,全面推进城乡一体化,把凤庆建成“林在城中、城在绿中、人在景中”的绿色生态县城。

收稿日期:2015-10-14.

作者简介:李维(1978-),男,云南勐腊人,工程师。从事林业调查规划及资源监测工作。

1 凤庆县概况

凤庆县位于云南省西南部,隶属临沧市。县境内地形复杂,山高谷深,起伏多变,海拔相对高差达 2 179.7 m。全县山地面积约占 95%,平坝、丘陵只占 5%。凤庆县属低纬高原(山地)亚热带季风气候,有雨热同季、气候温和、日照充足、冬暖夏凉、四季如春、雨量集中、干湿分明的特点,立体气候十分明显。年均温 16.6℃,年总积温 6 048.4℃,≥10℃积温 5 593.6℃。年日照时间 2 074.3 h,日照百分率达 47%,年太阳总辐射量为 130.022 千卡/m²。年均霜期 67 d,无霜期 298 d。年降水量为 1 900~2 100 mm,年均降雨日数 176 d,雨季(5—8月)降雨量占全年的 82.3%,干季(11月至次年 5月)降雨量占年总数的 17.7%。凤庆县地质构造属澜沧江变质带,地貌形态复杂多样,土壤类型呈地带性分布,主要有赤红壤、红壤、黄壤、黄棕壤等土类。县境内受复杂的地形、地势、气候、土壤影响,生态环境多样,形成比较复杂的生物群落,属亚热带季雨林、半常绿季雨林地带中的滇西南河谷山地半常绿季雨林植被区,森林植被分布的垂直地带性显著。

凤庆“森林城镇”建设范围为凤山镇全境,是凤庆县城所在地,全县的政治、经济和文化中心,也是儒文化荟萃之地,著名“滇红”茶的发源地。全镇国土总面积 21 831.6 hm²,东与小湾、洛党两镇相连,南与三岔河镇相连,西至勐佑镇,北与大寺乡毗邻。凤山镇居住有汉、回、彝、白、佤族等 20 多个民族,辖 4 个社区 18 个村民委员会,总人口 7.5 万人。

2 凤庆县森林网络建设现状及问题

2.1 森林网络建设现状

森林网络建设是森林县城评价五大指标之一,凤山镇经多年森林网络建设,已取得了一定成绩,森林网络建设指标细分 15 项,现状情况统计如下:

1) 森林覆盖率:根据《凤庆县森林资源规划调查报告》(2008 年),凤庆县森林覆盖率为 53.6%,林木绿化率为 63.2%。

2) 新造林率:凤庆县 2009—2012 年平均每年完成新造林面积 9 777.8 hm²,占县域面积的 2.8%。

3) 建成区绿地率:凤庆县城(凤山镇)建成区面积 820.0 hm²,建成区各类绿地面积 278.60 hm²,建成区绿地率 34.0%。

4) 建成区绿化覆盖率:县城公园绿地面积为

84.97 hm²、附属绿地面积为 95.58 hm²、防护绿地面积为 134.89 hm²、生产绿地面积为 3.72 hm²,建成区绿化覆盖率为 38.8%。

5) 人均公园绿地面积:县城建成区人口为 8.88 万人,公园绿地面积为 80.15 hm²,建成区人均公园绿地面积为 9.03 m²。

6) 休闲游憩绿地:凤庆县城郊区休闲游憩绿地主要为凤庆县凤山镇安石村,森林覆盖率达 75.0%,生态景观优美,主要开展生态文明教育活动,年接待人数达 7 000 人。

7) 公园绿地服务半径覆盖率:县城建成区共 11 个公园绿地,面积 80.06 hm²,共有居住用地 44.14 hm²。公园绿地服务半径共覆盖居住用地 36.43 hm²,公园绿地服务半径覆盖率为 82.5%。

8) 建成区乔木种植比例:共应用园林植物 77 科 163 属 233 种,其中乔木种类 47 科 91 属 124 种,占总种数的 53.65%。

9) 建成区街道树冠覆盖率:凤庆县建成区共有道路 26 条,道路总长 21 984 m,道路面积 54.65 hm²,道路两旁栽培有行道树的道路总长达 21 114 m,道路绿化普及率为 96.0%,道路绿地面积为 8.22 hm²,综合街道树冠覆盖率达 19.0%。

10) 建成区地面停车场乔木树冠覆盖率:县城公用地面停车场 1 442 m²,绿地面积 870 m²,乔木树冠覆盖率达 60.4%。

11) 水源地森林植被:凤庆县城饮用水源保护地为桂花树林场总部管辖的 1 400 hm² 国有林地。水源地森林植被保护完好,功能完善,森林覆盖率达 75.0%。

12) 村庄林木绿化率:凤山镇各村庄绿化多以经济林果和竹林为主,村庄林木绿化率达 64.23%。

13) 交通廊道林木绿化率:凤山镇境内公路里程 478 km。省道绿化率达 96.4% 以上,县道、乡村道路两侧林木绿化率为 60.0% 左右。综合全镇交通廊道林木绿化率达 85.0%。

14) 水系廊道林木绿化率:凤山镇最重要的水系廊道为迎春河,县城河段长 13.95 km,两岸绿化长度 12.16 km,林木绿化率达 87.2%。沿岸已建成滨河公园绿地面积 33.23 hm²,林木绿化率达 95.0%。

15) 生态防护隔离带:凤庆县城周边、各组团之间、功能分区和过渡区现建有 6 片生态防护绿地,面积为 134.89 hm²。

2.2 森林网络建设问题

2.2.1 建成区绿地乔木应用比例较低

县城建成区的绿化“重观赏功能而轻生态功

能”的现象仍然存在,绿化植物种类中,灌木和草本所占比例较大,乔木种类占总种数的53.7%,未达到70.0%的标准要求。

2.2.2 交通廊道绿化与城建、农业用地需求矛盾突出

为构建县城森林网络,提高交通廊道的树冠覆盖率势在必行,但绿化用地需求与已有的城建、农业用地之间存在突出矛盾。1)由于城市建成区原道路绿化带设计过程中,侧重于道路交通功能,绿化带面积被大量压缩。2)县、乡道路两侧农地较多,一部分绿化树木本就是在农地中种植,加之树冠会遮蔽农作物所需的阳光,部分农户对行道树的种植有抗拒情绪,导致交通廊道绿化建设和管理难度较大。

2.2.3 生态防护隔离带林分质量低

县城生态防护绿地有6片,面积134.9 hm²。生态防护隔离带对减缓县城热岛效应、净化生态环境功效显著。然而,由于防护绿地种植年份较长,加之近年来遭受旱灾等自然灾害,部分林分已出现生理过熟、病虫害严重等退化现象。提高生态防护隔离带的林分质量,增强隔离带植物群落的稳定性和美观性势在必行。

3 森林网络构建思路

3.1 森林网络构建原则

3.1.1 坚持以人为本、和谐发展的原则

把满足人的需求作为创建工作的出发点和落脚点,使城市生态宜居;注重以地方元素、历史风貌、特色建筑、经典适用、优越生态、共建共享的原则建设县城,特别强调生态在城市建设中的作用和市民对生态的共建共享。

3.1.2 坚持生态优先的原则

把森林作为一个生态系统来看待,强调树种的多样性以及乔木、灌木、绿木的搭配,不仅大力栽树种草、增绿添红、建立景观,而且将山、水、湿地、植被等综合起来,作为生态链和生态整体来构建。

3.1.3 坚持尊重自然、返璞归真的原则

按照“让森林走进城市、让城市拥抱森林”的思路,更加注重近自然的造林,让森林县城建设效果更加笃定、持久,让群众充分享受森林县城的舒适惬意。

3.1.4 景观与人文相容的原则

把森林县城建设与打造“美丽凤庆”和争当生态文明建设排头兵相结合,与建设“美丽家园示范县、生态建设示范县、林下经济示范县、茶叶核桃种植加工示范基地和中国红茶之都核心区”相结合,

把县城绿化做成城市景观,融入文化内涵,使森林县城富有文人气息,充分彰显“林在城中、城在林中、满城山水满城绿”的要求。

3.1.5 坚持城乡一体化原则

在规划内容上、措施上、保障上坚持城乡一体化原则,力求做到统筹考虑、协调推进,全面提升全镇生态文明建设的总体水平。

3.2 森林网络构建理念

在建设理念上,实现3个转变:

1)从注重视觉效果为主向与生态功能兼顾观念转变

县城建成区绿化,按照云南省有关森林县城建设要求进行绿化美化,县城面山、公路主干道沿线、重要河段、水库周边、乡村绿化,强调兼顾生态功能。

2)从注重增加绿地面积向提高森林生态系统整体质量转变

森林城镇绿化,在大力增加绿地面积的同时,强调推进森林网络建设,改善森林健康状况,全面提高森林生态系统整体质量。

3)从建成区绿化美化向建立城乡一体的森林城镇生态系统转变

强调全镇开展森林城镇、森林机关、森林学校、森林小区、森林村庄建设,在规划内容上、措施上、保障上坚持城乡一体化,力求做到统筹考虑、协调推进,建立城乡一体的森林城镇生态系统。

3.3 森林网络构建功能定位

3.3.1 森林网络建设是生态文明建设的重要手段

森林网络建设将大力推进城乡植树造林工程和重点森林景观打造工程,修复县城周边、城镇面山、公路沿线自然生态环境,扎实抓好县城建成区绿化美化、森林村庄、森林机关、森林学校等建设,是生态文明建设的重要手段。

3.3.2 森林网络建设是森林凤庆建设的重要内容

森林网络建设能够有效构建合理的森林城镇体系,全面推进城乡绿化一体化,把凤庆建成“林在城中、城在绿中、人在景中”的绿色生态城镇,是建设森林凤庆的重要内容之一。

3.3.3 森林网络建设是实施“生态立县、绿色崛起”战略的抓手

以建设美丽凤庆、实现富民强县新跨越为目标,必须要以森林网络建设为抓手,加强森林资源保护、努力提高森林覆盖率和森林质量,着力推动生态建设产业化、产业发展生态化,大力发展“生态经济”、“绿色经济”、“循环经济”、“低碳经济”。

3.4 森林网络建设规划布局

3.4.1 总体布局

综合考虑凤庆县森林县城建设区空间格局和道路、水系等自然条件,结合县城发展规划,规划总体布局为“一轴连心、翠屏环城、绿网护村”。一轴连心的“心”指县城中心城区;“一轴”指一条主要生态廊道景观轴,是省道云保线形成的城市发展轴。“翠屏环城”是指环城山体生态景观林,环城生态景观林四时呈现不同的色彩和风景。“绿网护村”指凤山镇内的村庄掩映在茶园、果园、绿树等绿网交织的森林中,形成“道路河道乔木林、房前屋后果木林、公园绿地休憩林、村庄周围护村林”的森林格局,达到“白天见不到村庄,晚上见不到灯光”的绿化效果。

3.4.2 县城建成区绿化网络布局

建成区绿化网络布局可表述为:“一带一环、一横四纵、六园多点”。“一带”指迎春河景观带,通过滨河绿化带、广场、公园等建设,形成一个整体富于变化而又连续开阔的景观带。“一环”指云保高速公路、云凤快速路构成的环形主干道。“一横四纵”是中心城区内各功能片的分隔通道,一横指顺宁路,四纵指滇红路、官亭路、凤平路、凤梧路等县城主要的绿脉。“六园”指城区凤庆公园、田心河湿地公园、东山宫、文昌阁、滇红源市民活动中心、文笔塔湿地公园等,“多点”指城区内的主要道路及迎春河两侧绿地、街头绿地、单位绿地、社区绿地、居住区绿地等。

3.4.3 森林村庄建设布局

推进全镇 18 个村民委员会 99 个自然村森林村庄建设。在各自然村主道路旁种植泡核桃、香樟、垂柳和三角梅等树种,村民对房前屋后的空地及庭园进行绿化美化。

3.4.4 交通廊道绿化布局

布局于境内省道、县道、乡镇道路、乡村道路,对公路两旁绿化廊道进行补植补造,补植路段按原设计、原树种、原规格进行,保证道路两旁绿化效果的完整性和统一性。

3.4.5 水系廊道绿化布局

开展迎春河两岸、迎春河流域砚池、等上河、砚池水库边绿化。在两岸营造水源涵养林、护岸林,并在水系两岸荒山上营造水土保持林,形成乔灌草层次丰富、常绿落叶相结合并且耐水湿的水系绿化植被群落。

4 对凤庆县森林网络构建的建议

4.1 统筹兼顾,协调发展

凤庆县创建“森林县城”旨在打造城市与自然

相融合、人类与森林和谐共生、生态与经济社会协调发展的宜居环境。因此,在森林网络的构建过程中既要重视森林的外观形态,也要重视其功能性和经济效益;既要为城市居民营造舒适的生产生活环境,也要解决好森林灾害防治问题;既要做好前期的规划、建设工作,更要重视长期的管理和保护工作。做到城市与森林关系统筹兼顾,生态、文化、社会、经济协调发展。

4.2 森林网络完整立体

合理的森林网络空间布局应该是完整的、立体的。由城镇公园、附属绿地等构成网络节点,由交通绿色廊道、水系绿色廊道、农田林网等构成连线,由城市面山、郊野公园等构成面,“点、线、面”相互联接,乔灌草合理配置,形成不同层次、不同类型、不同功能的绿色生态空间,建立完整、立体的森林网络。

4.3 强化保护管理机制

近年来,由于城市发展日新月异,城市建设需求不断膨胀,而环境污染趋势仍未得到有效遏制,城市及周边的森林生态遭受了严峻考验。在森林网络的构建过程中,不仅需要科学地规划用地、切实地增加绿化,更需要建立起一套合理合法、长期有效的保护管理机制。解决毁林开垦、无序采挖、违法收购等问题,做到依法治林,切实做到造林绿化和保护管理双管齐下,保障林业的健康发展。并且,要加强林业法治宣传,提高民众保护生态环境的意识,组织开展义务植树等参与性较强的林业生态活动,提高民众参与森林城市建设的积极性。

参考文献:

- [1] 蒋有绪,张炜银. 谈谈森林城市和低碳城市[J]. 中国城市林业,2010,8(2):4-7.
- [2] 李正诗,姚延涛. 森林城市建设途径与策略——以晋城市为例[J]. 森林工程,2014(7):178-181.
- [3] 郑晓光,曹晓晶. 对森林城市与保护环境问题的几点思考[J]. 长春大学学报,2008,18(1):87-90.
- [4] 马广金. 把西宁建成高原森林城市的思考[J]. 农林论坛,2002(1):37-38.
- [5] 鲁敏,刘振芳,刘国桓. 济南森林城市绿道网络构建途径与对策[J]. 山东建筑大学学报,2011(2):101-104.
- [6] 赵淑梅,张善菊,袁俊云,等. 森林城市的建设模式和树种选择及应用[J]. 河南林业科技,2010(6):30-32.
- [7] 李联盛. 浅谈西宁向森林城市发展[J]. 农业开发与装备,2014(10):51.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.003

基于 Excel 函数及图表工具的树干解析方法

梁林峰

(山西省林业调查规划院,山西太原 030012)

摘要:根据树干解析计算原理,利用 Excel 函数和图表工具,建立树干解析木各龄阶树高、梢长、梢底直径和材积计算模板,通过解析木生长过程分析数据,可以直接利用其图表工具绘制胸径、树高、材积生长量曲线和树干纵断面图。该模板适合于任何区分方式的解析木计算,具有界面直观、易于理解、操作简单等特点。单纯利用 Excel 工作表即可完成树干解析的全部工作。

关键词:树干解析;Excel 函数;图表工具;计算模板;解析木生长过程;生长曲线;树干纵断面

中图分类号:S711;S758.1;S758.6 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0011-06

Trunk Analysis Method Based on Excel Function and Chart Tools

LIANG Linfeng

(Shanxi Institute of Forestry Inventory and Planning, Taiyuan 030012, China)

Abstract: According to the principles of trunk analytic calculation, Excel function and chart tools were used to set up a trunk analyzing template to calculate the tree height, trunk length, bottom diameter and timber volume of each age of wood. By interpreting wood growth process analysis data, the chart tool can be used to directly draw breast height diameter, tree height, and timber volume growth curve and trunk longitudinal profile. This template is applicable for any distinguish method of the trunk analysis, and incorporates an intuitive interface, making it easy to understand and operate, thus allowing one to complete all the work of trunk analysis through simple use of Excel worksheets.

Key words: trunk analysis; excel function, chart tools; calculation template; wood growth process analysis; growth curve; trunk longitudinal profile

树干解析是林业调查、森林经营、科研教学等工作中的重要内容,是研究树木生长过程的基本方法。其内业计算可以用图解法手工计算,或用计算器编程计算^[1],也可以利用 Basic、VB、Delphi 等多种语言编制的计算机程序来完成^[2-4],但手工或用计算器计算,其手段较落后,精度偏低,且无法自动制图,而利用计算机语言进行编程又比较繁琐,对非专业人员来讲无法实现,即使获得计算程序,也受操作系统以及软件成本限制,无法实现普遍使用。

目前国内计算机使用最为普遍的 Microsoft Office 软件中的 Excel 电子表格组件,不仅具有强大的数据处理和计算功能,而且具有图表制作功能,其计算结果直观易懂,便于使用者学习算法、分析算法和改进算法。笔者利用 Excel 软件的内置函数和图表工具,建立了树干解析木各龄阶树高、梢长、梢底直径和材积计算模板,列出了树干解析计算的所有公式函数,绘制了胸径、树高、材积生长量曲线和树干纵断面图,解决了单纯利用 Excel 工作表完成树干解

收稿日期:2015-12-28.

作者简介:梁林峰(1966-),男,山西忻府区人,高级工程师。从事林业调查规划设计及森林资源管理工作。Email:15803513989@163.com

析全部内业计算分析的问题。

1 计算原理及功能

各龄阶树高、梢底直径均采用内插法按比例计算,材积生长率采用普雷斯勒生长率公式,各龄阶梢头长度、材积及各因子生长过程值计算采用常规方法^[5-6]。各龄阶梢头长度和梢底直径分别不同情况采用不同的计算公式。

使用者可以按图示建立计算模板,按本文提供的公式输入相应单元格即可。利用 Excel 计算模板和图表工具,可以实现树干解析全过程的计算和分析,并绘制各类生长曲线和树干纵断面图。

该方法适合于各种经典树干解析木计算,对区分段长度不限,树干梢头长度可以大于(或小于)区

分段长度。本方法在计算梢头长度和材积时,可以自动识别各区分段的数值是否参与计算。使用者可以从各单元格输入公式了解其计算原理。

2 利用 Excel 进行树干解析的方法

树干解析计算、分析、绘图过程采用一个模板,即全部建立在同一个工作表内。凡是单元格内填充颜色的部分,必须按照其位置和要求填入正确数据。

2.1 整理原始数据

打开树干解析计算模板,按照图 1 所示整理原始测定数据,并按图中所示位置列出树干解析的龄阶年龄、第一区分段长度、其余区分段长度、梢底高度、树干高度等主要指标。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	树干解析原始测定数据输入区									
2	区分段编号	断面高 (m)	达各断面年龄	26		25	20	15	10	5
3				带皮	去皮					
4	根颈	0.0	0	17.1	16.1	15.6	12.3	9.2	5.9	2.5
5	1	1.3	4	14.4	13.9	13.3	10.1	7.1	4.1	0.6
6	2	3.6	9	12.8	12.3	11.8	8.8	5.1	1.0	
7	3	5.6	12	11.0	10.5	10.1	7.1	3.3		
8	4	7.6	15	9.0	8.6	8.1	5.0			
9	5	9.6	18	5.4	5.1	4.5	1.4			
10	梢头底径	10.6	21	3.6	3.4	2.8				
11	树高	12.0	26							
12	胸径	1.3	4	14.4	13.9	13.3	10.1	7.1	4.1	0.6
13										
14	主要指标	龄阶年龄	第一区分段长度 (m)	其余区分段长度 (m)	梢底高度 (m)	树干高度 (m)				
15	指标值	5	2.60	2.00	10.60	12.00				

图 1 原始数据输入区域
Fig. 1 Original data input area

2.2 计算各龄阶树高、梢长、梢底直径和材积

按照图 2 所示建立数据计算区域,树高计算过程和各龄阶区分段材积计算区域所预留或占用表格的行数分别等于树干解析截取的圆盘数量和减去数值 1 的数量,如本例分别为 7 和 6。然后在相应的单元格内输入计算公式即可。

各单元格内输入的公式如下(等于号“=”前为单元格位置代码,从等于号开始为实际输入公式,以下同):

$$D20 = IF (D $ 18 > $ C4, IF (D $ 18 < = $ C5, $ B4 + ($ B5 - $ B4) \times (D $ 18 - $ C4) / ($ C5 -$$

$$$ C4), "", "")$$

复制该公式,填充到 D20:J26 的各单元格内,计算树高。

$$D27 = SUM (D20 : D26)$$

复制该公式,填充到 E27:J27 的各单元格内,汇总树高值。

$$D28 = IF (D27 > $ C15, IF (D27 < = $ E15, IF (MOD ((D27 - $ C15), $ D15) = 0, $ D15, D27 - $ C15 - INT ((D27 - $ C15) / $ D15) \times $ D15), D27 - $ E15), D27)$$

复制该公式,填充到 E28:J28 的各单元格内,计

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
17	各龄阶树高、梢长、梢底直径、材积计算模板										
18	树龄	区分段号	区分长度	26		25	20	15	10	5	
19				带皮	去皮						
20	树高计算过程										
21										1.76	
22										4.27	
23									7.60		
24											
25								10.27			
26				12.00	12.00	11.72					
27	树高计算值			12.00	12.00	11.72	10.27	7.60	4.27	1.76	
28	梢头长度计算值			1.40	1.40	1.12	1.67	1.00	1.67	1.76	
29	各龄阶树高位置对应断面直径	下两个断面		5.4	5.1	4.5	3.9	5.1	4.1	2.5	
30		下一个断面		3.6	3.4	3.0	1.4	2.7	1.0	0.6	
31	梢底直径计算值			3.60	3.40	3.00	2.65	1.35	2.55	2.50	
32	各龄阶区分段材积计算过程	1	2.60	0.0423	0.0395	0.0361	0.0208	0.0103	0.0034	0.0000	
33		2	2.00	0.0257	0.0238	0.0219	0.0122	0.0041	0.0000	0.0000	
34		3	2.00	0.0190	0.0173	0.0160	0.0079	0.0017	0.0000	0.0000	
35		4	2.00	0.0127	0.0116	0.0103	0.0039	0.0000	0.0000	0.0000	
36		5	2.00	0.0046	0.0041	0.0032	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
37		梢头			0.0005	0.0004	0.0003	0.0003	0.0000	0.0003	0.0003
38	材积合计值			0.1049	0.0967	0.0878	0.0451	0.0161	0.0037	0.0003	

图 2 各龄阶树高、梢长、梢底直径、材积计算模板

Fig. 2 Tree height, shoot length, shoot base diameter and volume calculation template in each age stage,

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
40	解析木生长过程分析表											
41	树龄	胸径			树高			材积			材积生长率 (%)	形数
42		总生长量	平均生长量	连年生长量	总生长量	平均生长量	连年生长量	总生长量	平均生长量	连年生长量		
43	5	0.60	0.12	0.12	1.76	0.35	0.35	0.0003	0.0001	0.0001	40.0000	5.7870
44	10	4.10	0.41	0.70	4.27	0.43	0.50	0.0037	0.0004	0.0007	34.2467	0.6597
45	15	7.10	0.47	0.60	7.60	0.51	0.67	0.0161	0.0011	0.0025	25.0253	0.5363
46	20	10.10	0.51	0.60	10.27	0.51	0.53	0.0451	0.0023	0.0058	18.9339	0.5489
47	25	13.30	0.53	0.64	11.72	0.47	0.29	0.0878	0.0035	0.0085	12.8266	0.5390
48	26	13.90	0.53	0.60	12.00	0.46	0.28	0.0967	0.0037	0.0089	9.6469	0.5308
49	26(带皮)	14.40			12.00			0.1049				0.5366

图 3 解析木生长过程分析

Fig. 3 Parse tree growth process analysis

算梢头长度。

D29:J30 单元格数据从原始测定数据区域复制。

D31 = IF (D27 > \$ C15, IF (D27 < = \$ E15, IF (D28 > \$ D15/2, (D30 + D29) / 2, D28 × D30 / (D28 + \$ D15/2)), D30), D29)

复制该公式,填充到 E31:J31 的各单元格内,计算梢底直径。

C32 = \$ C15

C33:C36 单元格全部输入“ = \$ D15”(注:仅输

入“ ”内的内容)

D32 = IF (D6 = 0, IF (D \$ 28 > \$ C32/2, 0, PI () × (D5/200) ^ 2 × \$ C32), PI () × (D5/200) ^ 2 × \$ C32)

复制该公式,填充到 D32:J36 的各单元格内,计算完整区分段材积。

D37 = PI () × (D31/200) ^ 2 × D28/3

复制该公式,填充到 E37:J37 的各单元格内,计算梢头材积。

D38 = SUM (D32: D37)

复制该公式,填充到 E38:J38 的各单元格内,汇

总树干材积。

2.3 解析木生长过程分析及生长曲线绘制

2.3.1 生长过程分析

按照图 3 所示,建立解析木生长过程分析表,胸径(B43:B49)、树高(E43:E49)、材积(H43:H49)的总生长量可以利用“=”或直接复制前面计算结果对应单元格数值,然后在相应的单元格内输入以下计算公式即可。

$$C43=B43/ \$ A43$$

复制该公式,填充到 C44:C48、F43:F48、I43:I48 的各单元格内,计算平均生长量。

$$D43=B43/ \$ A43$$

复制该公式,填充到 G43、J43 单元格内,计算初龄阶连年生长量。

$$D44=(B44-B43)/(\$ A44- \$ A43)$$

复制该公式,填充到 D45:D48、G44:G48、J44:J48 的各单元格内,计算其它龄阶连年生长量。

$$K43=H43/H43 \times 200/ \$ A43$$

$$K44=(H44-H43)/(H44+H43) \times 200/(\$ A44- \$ A43)$$

复制该公式,填充到 K45:K48 各单元格内,计

算材积生长率。

$$L43=H43/(PI() \times (B43/200)^2)/E43$$

复制该公式,填充到 L44:L49 各单元格内,计算形数。

2.3.2 生长曲线绘制

以制作材积生长曲线为例,由于总生长量的度量值与平均生长量和连年生长量的度量值差异较大,所以一般分 2 张图绘制。

制作平均生长量和连年生长量曲线过程为:单击工具栏中的“图表向导”按钮。选择“XY 散点图”中的“折线散点图”,点击“下一步”,在 Excel 工作表中选定图表数据所在的单元格区域 A43:A48; I43:J48,共 3 列数据,让系列产生在“列”。然后选择“系列”,选中“系列 1”,在名称中写入“平均生长量”或直接选择“I42”单元格,将“系列 2”名称写入“连年生长量”或直接选择“J42”单元格。再点击“下一步”,在“标题”中根据制图需要,可以写入图表名称,并分别定义 X、Y 轴名称为年龄(a)、生长量(m³)。点击完成即可。同理可绘制其它曲线(图 4)。

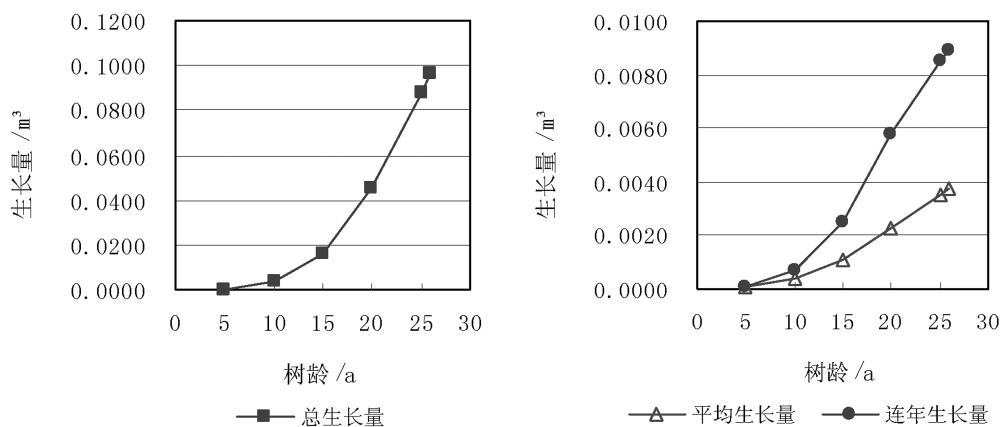


图 4 材积生长曲线

Fig. 4 Volume growth curve

2.4 绘制树干纵断面图

2.4.1 数据组织

按照图 5 所示,建立树干纵断面图绘制数据区。可以利用公式先将树干解析原始测定数据区域数值全部除以 2,计算出各断面的半径值。计算公式为:

$$D85=D4/2$$

复制该公式到本数据区域的上半部所有单元格。

然后补齐各龄阶树高断面数值和胸高断面测定值。已有的龄阶树高断面数值或胸高断面测定值保持不变,如本例中的 15 年生数值。缺少的龄阶树高断面数值需要采用插值法计算,可以先插入一行,标出龄阶年龄,并按照前面计算结果将各龄阶树高值标注在断面高位置,再计算各龄阶树高位置各断面半径数值。如 5 年生断面高位置标注为 1.8m。计算 5 年生树高位置各断面半径数值,计算公式为:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
82	树高纵断面图绘制数据区 (断面半径正负值)									
83	序号	圆盘编号	断面高 (m)	26		25	20	15	10	5
84				带皮	去皮					
85	1	根颈	0.0	8.6	8.1	7.8	6.2	4.6	3.0	1.3
86	2	1	1.3	7.2	7.0	6.7	5.1	3.6	2.1	0.3
87	3	5年生	1.8	7.0	6.8	6.5	4.9	3.3	1.7	0.0
88	4	2	3.6	6.4	6.2	5.9	4.4	2.6	0.5	
89	5	10年生	4.3	6.1	5.8	5.6	4.1	2.2	0.0	
90	6	3	5.6	5.5	5.3	5.1	3.6	1.7		
91	7	4 (15年生)	7.6	4.5	4.3	4.1	2.5	0.0		
92	8	5	9.6	2.7	2.6	2.3	0.7			
93	9	20年生	10.3	2.1	2.0	1.7	0.0			
94	10	梢底	10.6	1.8	1.7	1.4				
95	11	25年生	11.7	0.4	0.4	0.0				
96	12	树高	12.0	0.0	0.0					
97	11	25年生	11.7	-0.4	-0.4	0.0				
98	10	梢底	10.6	-1.8	-1.7	-1.4				
99	9	20年生	10.3	-2.1	-2.0	-1.7	0.0			
100	8	5	9.6	-2.7	-2.6	-2.3	-0.7			
101	7	4 (15年生)	7.6	-4.5	-4.3	-4.1	-2.5	0.0		
102	6	3	5.6	-5.5	-5.3	-5.1	-3.6	-1.7		
103	5	10年生	4.3	-6.1	-5.8	-5.6	-4.1	-2.2	0.0	
104	4	2	3.6	-6.4	-6.2	-5.9	-4.4	-2.6	-0.5	
105	3	5年生	1.8	-7.0	-6.8	-6.5	-4.9	-3.3	-1.7	0.0
106	2	1	1.3	-7.2	-7.0	-6.7	-5.1	-3.6	-2.1	-0.3
107	1	根颈	0.0	-8.6	-8.1	-7.8	-6.2	-4.6	-3.0	-1.3

图 5 树干纵断面图绘制数据区

Fig. 5 Trunk profile drawing data area

$$D87 = D88 + (D86 - D88) \times (\$C88 - \$C87) / (\$C88 - \$C86)$$

复制该公式到本数据区域需要补充龄阶数值的所有单元格,标注绿色的单元格除外,就此形成了绘制树高纵断面的坐标纵轴右侧数值。

补充坐标纵轴左侧数值方式为:复制该区域数值(树高断面除外)到空白处,并对复制区域数值按 A 列进行降序重新排序(图 5 中未标出),然后利用公式将经过降序排列的所有数值乘以-1,得到图 5 所示下半部分的数值。

2.4.2 绘制树干纵断面图

采用生长曲线绘制方法,即可绘制出树高纵断面图。需要注意的是,Y 轴要选择第 C 列的断面高数值,而 X 轴则选择第 D 到 J 列的断面半径数值。其系列名称分别定义为 26 年(带皮)、26 年(去皮)、25 年、20 年、15 年、10 年、5 年,图表类型选择“无数据点折现散点图”,数值(Y 轴)坐标轴的主要刻度线类型、次要刻度线类型、刻度线标签分别选择“外部”、“内部”和“图外”。就此完成树干纵断面图绘制(图 6)。

3 要点及使用说明

1)原始测定数据的输入按照从根颈(0 号)圆盘开始,断面由低到高直至树高位置的顺序逐行输入。为便于树高和材积计算公式的编辑运算,胸高(1.3 m)断面的测定值要另在树高位置下一行记录,如本文中采用 2.6 m 和 2.0 m 的区分方式时,与第一区分段数据重复。但如果全部按照 1m 的区分段长度进行树干解析时,由于胸高断面的测定数值不参与材积计算,只在最后的胸高位置记录,不可再记录到前面的各区分段编号测定数据中。主要指标的数值要在后续计算中多次用到,要在记录原始数据时一并输入。

2)在各龄阶树高、梢长、梢底直径、材积计算模板中,为避免计算错误和统一树高、材积计算区域的公式,在表头中树龄位置的带皮和去皮年龄分别写入,如本例中的 D18 和 E18 单元格都写入树龄 26。

3)在计算各龄阶梢底直径时,要用到各龄阶树高位置对应的下 2 个断面和下一个断面的直径,须从原始测定数据输入区复制对应年龄的最下 2 个数

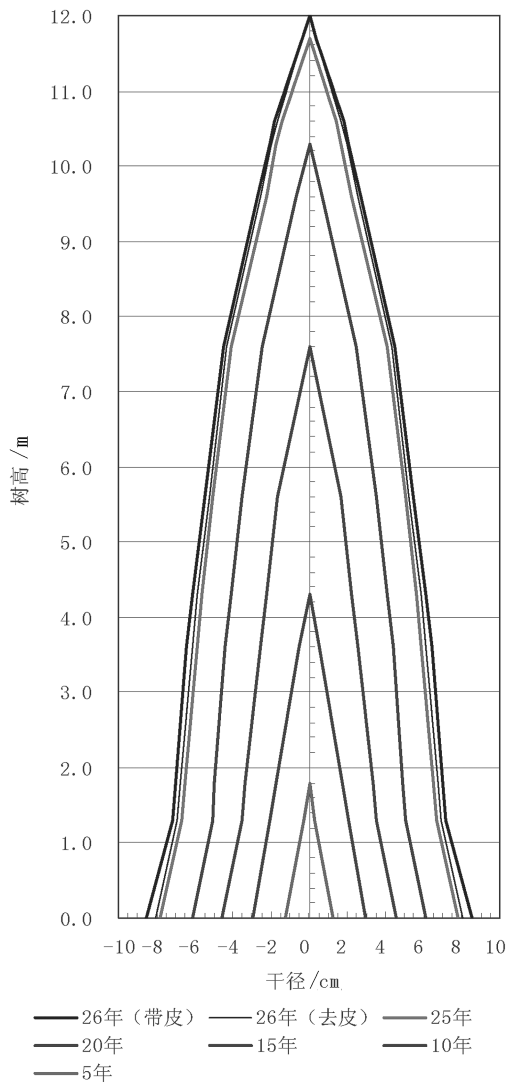


图 6 树干纵断面

Fig. 6 Tree trunk longitudinal profile

据,如果只有一个测定数据时,下一个数据要用零值“0”补齐。

4)在解析木生长过程分析表中,胸径、树高、材积的总生长量列数据,可以复制前面的对应行数值或直接输入公式“=对应单元格”即可。

5)绘制的各种生长量曲线和树干纵断面图,可以根据工作需要或个人习惯,在工具栏中添加“图表”工具,然后用鼠标点击对应图,即可在图表工具栏的列表内选择相应内容,并单击列表右边的“属性”按钮,打开对话框进行修改。也可以在选中的图中将鼠标移至图表区、坐标轴、图例、对应曲线后,弹右键分别调出子菜单,进行修改(由于 Excel 版本不同,菜单选项略有不同)。

6)树高纵断面图绘制数据区内,各龄阶树高位置的半径值必须输入零值“0”,否则纵断面图会出现线条断开的现象。如图中填充颜色的数据区域。

参考文献:

- [1] 梁林峰,裴淑兰. fx-4500P 计算器树干解析程序设计[J]. 内蒙古林业调查设计,1997,60(4):153-155.
- [2] 陈绍玲. 任意长度区分段解析木的树干解析程序[J]. 福建林业科技,1999,26(3):43-47.
- [3] 翁玉山. 树干解析的 Delphi 程序设计[J]. 河北林业科技,2007(4):19-20.
- [4] 柯德森. 利用 VB 开发树干解析应用程序的探讨[J]. 林业勘察设计,2004(2):6-8.
- [5] 孟宪宇. 测树学[M]. 北京:中国林业出版社,2006:197-201.
- [6] 周兴元. 测树技术[M]. 北京:中国农业出版社,2010:115-120.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.004

我国计划烧除研究综述

王兰新, 赵建伟, 郭贤明

(西双版纳国家级自然保护区研究所, 云南 景洪 666100)

摘要: 火是一个重要生态因子, 对生态系统的平衡或发展具有重要意义。计划烧除是合理利用林火对森林资源及生态系统进行有效管理的一种有效手段, 作为生态系统的环节, 对生态系统的发展及生物多样性的保护起着重要作用。为了充分了解计划烧除的生态学意义, 我国很多学者在林火管理研究的基础上, 对计划烧除的生态作用和意义进行了研究, 这些研究主要体现在对野生动植物的影响、森林碳汇及计划烧除周期等几个方面。认为要做好计划烧除工作, 需要加强我国林火管理政策研究, 针对不同的林区采取不同的管理方式, 才能达到丰富生物多样性的目的。

关键词: 计划烧除; 生物多样性; 森林碳汇; 生态系统管理; 火烧强度; 火烧周期

中图分类号: S762.8 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0017-05

Research Review on Planned Burning in China

WANG Lanxin, ZHAO Jianwei, GUO Xianming

(Research Institute of Xishuangbanna National Nature Reserve, Jinghong, Yunnan, 666100, China)

Abstract: Fire is an important ecological factor, and has important significance for the equilibrium and development of the ecosystem. Planned burning is an effective method of rationally using forest fires to effectively manage forest resource and the ecosystem. As a step in the ecosystem, forest fires are important in the ecosystem's development and the protection of biodiversity. In order to fully understand the ecological significance of planned burning, many scholars in my country studied planned burning in ecological function and significance based on research of forest fire management. These studies were mainly focused on the impact of forest fire on wild animals and plants, the forest carbon sink and planned burning cycles. To achieve rich biodiversity would require strengthening research on the forest fire management policy in my country, and taking on different approaches for different forest management, thus achieving good planned burning,

Key words: planned burning; biodiversity; forest carbon sink; ecosystem management; fire intensity; burning cycle

森林资源是地球上最重要的资源之一, 是陆生生态系统的主体, 在生物多样性保护中具有十分重要的作用和地位。在危害森林的诸因子中, 火灾是

一种最具破坏性的灾害, 世界各国每年都要投入大量的人力、物力和财力用于森林防火工作, 却并未取得预期的效果, 火灾发生的次数和面积仍然呈现连

收稿日期: 2015-10-08.

基金项目: 美国大自然保护协会(TNC)资助项目(合同号: AP/Beijing/XNNR101609PGA); 国家林业局示范保护区建设项目.

作者简介: 王兰新(1968-), 女, 云南景洪人, 高级工程师. 主要从事保护区资源利用及生态学研究. E-mail: lxwang1968@163.com

通信作者: 郭贤明(1965-), 男, 正高级工程师. 主要从事保护区生态研究. E-mail: 2138519g@163.com

年上升的趋势^[1]。我国是一个少林国家,人均森林面积仅为世界平均水平的 1/4^[2],也是世界上森林火灾最严重的国家之一^[3]。

长期以来,火普遍被人们认为对森林资源会造成很大的灾害,而其在森林生态系统中的重要性和生态作用近几十年来才逐渐被人们所认可^[4-6]。各林业先进国家都非常重视林火研究工作^[7]。计划烧除是合理利用火的有利一面进行森林资源管理的主要措施,美国、加拿大、澳大利亚等林业资源大国每年的计划火烧面积都在 100 万 hm^2 以上^[5]。

我国开展计划烧除工作始于 20 世纪 70 年代,研究内容较少,其深度和广度都非常欠缺。希望通过对我国所开展计划烧除工作的分析和总结,将计划烧除经验及方法进行推广,充分发挥林火在生态系统发展过程中的积极作用。

1 计划烧除的概念

关于计划烧除的定义,不同部门、机构均有不同的描述。

联合国粮农组织(FAO)的定义为:在特定环境下,对室外处于自然状况或经过人工处理过的可燃物有控制地用火,将火限制在预先设定的区域,同时让火产生足够的强度和蔓延速度以达到预定的资源管理目的^[8]。

美国林学会的基本定义是:一定条件下,通过人为控制火的强度,在规定的范围内烧除天然可燃物,并实现防火、育林、野生动物管理、放牧和减少病虫害等目标,并获得相应的预期效果^[5]。

国家林业局 2010 年 2 月发布的《东北、内蒙古林区营林用火技术规程》将计划烧除定义为:在经营和保护森林中,通过控制火强度,在规定的范围内烧除林区积累的可燃物,达到预防森林火灾、控制森林病虫害、促进森林的天然更新和人工更新、复壮山特产资源、改善野生动物饲料源等多种目的的科学用火^[9]。

2 我国计划烧除研究

2.1 计划烧除的目的

计划烧除的目的有很多,主要目的均根据各自的需求而定,如促进牧草生长,提高牧草质量^[8];防止境外火进入^[10];降低大的火险发生机率^[10-12];保护和改良野生动物的栖息环境、保护自然生态系统等^[11]。但是不管计划烧除的具体目标是什么,其最

终目的都是进行生态系统的保护和发展。

2.2 计划烧除对植物的影响

火烧是地球上大部分生态系统的基本要素之一,是生态系统中动植物群落演化的动力。森林防火是我国森林资源保护的一项重要措施,在森林资源的保护中起到了积极的作用。但长期开展森林防火工作,林下枯落物不能得到及时清除,增加了林下可燃物的积累,阻碍了林下植被的更新,使野生食草动物的食物减少,给野生动物的保护带来了一定的影响。而林下可燃物增加一倍,火的强度可增加 4 倍左右^[13],因此,可燃物的增加,加大了发生大型或特大型森林火灾的机率^[10]。

云南松和思茅松是我国西南林区的主要组成树种,在我国西南地区有大面积的分布,也是这些区域进行防火的主要植被类型。王金锡等通过对林火蔓延速度、火强度、火焰高度、可燃物消耗量、火烧技术及林分状况、气象条件等多项指标进行测定,认为计划烧除是以地表火为主,一般不会引起树冠火。经过观察,计划烧除过程中,对树高小于 2 m 的幼树有一定影响,主要是烧光地上部分的叶片,幼树的真正死亡率仅为 40%,对 2 m 以上的幼树基本无影响^[14-15]。思茅松林下由于枯落物相对较少,导致可燃物数量也少,计划烧除产生的林火基本上是以中、低强度的为主,极少有高强度火。因此,过火后树木的死亡率较低。章文杰等研究认为,思茅松在长期的演替中已适应了火,火已成为其天然更新的一个重要影响因子^[16]。陶庆等对西双版纳保护区思茅松林开展计划烧除后植被恢复情况的调查分析表明,计划烧除对思茅松林的乔木层树种基本没有影响,影响较大的是灌木层和草本层植物。草本植物的地上部分基本被烧死,但 3 个月内已大部分重新萌发,1 年后基本达到了烧除前的水平。高度在 2 m 以下,基径在 3 cm 以下的灌木地上部分死亡率较高,但 6 个月后基本从死亡植株的基部重新萌出新的植株^[17]。可以看出,适当的计划烧除对云南松林和思茅松林都不会造成长期的影响。

董和利等对大兴安岭 173 块不同火烧方式和强度的火烧迹地样方内主要树种兴安落叶松幼苗天然更新情况进行调查,在火烧后第三年,16%的样地内有效更新幼苗数量达 1 000 ~ 1 500 株/ hm^2 ,只有 21%的样地内其更新幼苗数量少于 500 株/ hm^2 。经分析认为,地表火烧迹地内兴安落叶松的幼苗更新状况最好,中度火烧迹地次之,重度火烧迹地最差^[18]。

草原是一类重要的生态系统,是我国重要的牧业基地,做好草原的火管理是一项重要的工作,草地计划烧除的目的因草地类型和草地管理目的不同而不同^[8]。张思玉等认为火烧对牧场的改良具有很大的作用,一般情况下,火烧后,可使牧草的生长期提前 10~20 d,能促进豆科植物的生长,并起到改良土壤、提高土壤肥力的作用。火烧后 2~4 a,可有效改变牧场的衰退,提高草场的质量和产量。但是,如果控制不当,较易发生牧场跑火,引起不必要的火灾^[19]。高仲亮等的研究表明,计划烧除可大量减少草甸的可燃物载量,降低草甸高度及厚度,下降幅度分别为 77.63%、81.21% 和 66.28%,对减少高强度火灾具有明显的效果^[12]。

2.3 计划烧除对野生动物的影响

主要包括陆生动物、土壤动物、昆虫和森林病虫害等几个方面。

火对野生动物的影响表现在直接影响和间接影响 2 个方面。直接影响可导致野生动物的死伤,其原因主要有直接烧死、高温烤死、有毒气体导致中毒或缺氧窒息而死等。间接影响主要是改变动物的栖息环境、改变种间的竞争关系、改变野生动物的捕食与被食关系及动物的寄生关系等^[20-21]。可以看出,直接影响是暂时的,而间接影响则是长期的。计划烧除是利用人为控制火烧的一种措施,其目的之一是保护或改善野生动物的栖息环境。适当的计划烧除可改变林下草本和幼树的多样性,提高动物的食物质量和数量,使其栖息环境能够得到有效保护,让动物能够更好地利用生境资源。但如果控制不当,也会产生一定的消极作用,主要表现在会破坏某些动物的栖息环境,使其栖息环境进一步恶化,并影响到野生动物的食物链^[22]。

地表蚂蚁具有指示生物多样性和环境变化的潜力^[23]。为了弄清连续火干扰林地地表蚂蚁多样性及其指示作用,武子文等在攀枝花干热河谷内选择了 30 a 以上未受火干扰、近 10 a 未受火干扰及连续 4 a 均有火干扰的 3 种不同类型样地,采用陷阱法对地表蚂蚁群落和植被群落进行调查。结果表明,不同样地蚂蚁多度从高到低分别为:30 a>4 a>10 a,认为连续的火干扰对维持蚂蚁多度有积极的作用^[24]。

土壤动物是土壤生态系统中的重要组成部分,其活动对土壤的物质循环和能量转化有着重要作用,在优化土壤结构和检测环境污染等方面也起着重要作用^[25-26]。有研究表明,由于内蒙古草原土壤动物的主要类群主要分布在土壤表层 10 cm 内,火

烧会产生较明显的影响,可导致土壤中昆虫、螨类的密度明显下降,但对线虫的影响不明显。火后,昆虫、线虫可快速恢复,而螨类则恢复较慢^[27]。张淑花等的研究也表明,土壤动物的各项指标在火烧后恢复初期迅速增加,并逐渐接近对比值^[28]。

病虫害和火都是森林的重要干扰因子,具有相辅相成的作用,长期影响着森林生态系统的结构。病虫害的发生,可造成大量的枯死木和枯立木,增加森林的可燃物,加大发生森林火灾的机率。适当的火烧能有效烧除各种病死木,减少可燃物数量,改变森林特征,减少病虫害发生机率,也可以直接烧死大量的病虫或真菌,达到减少病虫害对森林的危害目的^[29]。

2.4 计划烧除对森林碳汇的影响

森林是陆地生态系统碳储存量最大的植被类型,在陆地生态系统内部碳循环以及与其他碳库交换和碳循环过程中发挥着主导作用^[30]。计划火烧主要是通过降低生态系统年龄结构和降低大范围的高强度火灾 2 种途径来影响区域的碳收支^[31]。

根据我国第六次森林资源清查结果,高仲亮等利用森林蓄积量换算因子法计算出我国每年森林生物量碳汇净增量约 0.85 亿 t 碳,森林全部碳汇净增量约 2.06 亿 t 碳^[30]。胡海清等和魏书精等分别对大兴安岭 10 年间(2001—2010 年)和黑河市 41 年间(1971—2011 年)各区域内森林火灾产生的碳排量进行计算,各自区域排放的总碳量分别是 5.36×10^6 t 和 4.00×10^7 t。森林火灾产生的碳排放对区域碳平衡和碳循环具有一定的影响。要减少因火灾产生的碳排放,计划烧除是切实可行的措施,一方面可有效减少森林可燃物,另一方面可减少碳排放^[32-33]。

思茅松是我国西南部亚热带特有的暖热性针叶树种,具有天然更新能力强、生长迅速的特点,是对森林碳汇具有较大影响的植被类型之一。高仲亮等通过对思茅松常规林(未经过计划烧除的林分)和计划烧除林 2 种管理模式林下可燃物碳储量的分析认为,计划烧除林下腐殖质层的可燃物载量和可燃物平均碳贮量分别为 9.073 t/hm^2 和 14.306 t/hm^2 ,分别比常规林高出 2.145 t/hm^2 和 1.943 t/hm^2 。因此,计划烧除可有效减少林下可燃物的量,并可提高森林固碳效果^[34]。

2.5 计划烧除周期

计划烧除周期就是在同一区域内 2 次烧除所间隔的时间,计划烧除周期因植被类型或立地条件不

同而不同。为了保证计划烧除的有效性,充分发挥计划烧除的生态作用,杜嘉林等认为草甸 3 a、天然林 5~10 a、樟子松成林 2~3 a 为较合理的计划烧除周期^[35]。舒立福等认为人工针叶林每隔 3~5 a 进行一次火烧,可达到防止森林火灾的效果^[5]。陶庆等认为在西双版纳的思茅松林下开展计划烧除的间隔期应在 5 a 以上,应避免短时间内反复烧除对植被所造成的不利影响^[17]。计划烧除可大量烧死林下的幼树和幼苗,频度较高的计划烧除对群落更新有一定的影响,不利于群落的更新。

3 讨论

3.1 充分认识林火的两面性

林火作为生态系统的组成部分,根据林火的强度,对生态系统会造成正负两方面的影响。一般情况下,适当的火烧周期和强度,有利于植被的恢复,对生态系统的发展有一定的促进作用,高强度及频繁的火才会对森林生态系统的稳定造成较大的影响^[5]。

根据目前我国的有关法律法规,在很大程度上都偏向于森林防火,从政策层面上加大了火有害性的宣传,而忽视了火在生态系统有益的一面。同时,我国是生态系统十分丰富的国家,而各种生态系统均用同一个方法进行保护,对很多生态系统的保护与发展会造成一定的影响。

3.2 充分发挥计划烧除在生态系统管理中的积极作用

火作为生态系统的组成部分,在生态系统的发展与进化过程中具十分重要的作用,长期禁火在一定程度上导致了生态进化系统环节的缺失,使林下的枯落物和枯死物逐年增加,从而使林下可燃物数量不断积累,加大了发生森林火灾的机率。计划烧除作为一种人为干扰的、有效的森林生态系统管理手段,就是利用林火减少林下可燃物积累,防治病虫害,促进林木生长,并可有效防止森林大火的发生,有助于林下植被的更新及野生动物栖息地的改善。通过计划烧除,可有效清除林下可燃物数量,同时也有利于外部其他物种的进入,局部改变群落的物种组成,增加群落的生物多样性。应积极开展计划烧除研究工作,研究合理的烧除频度和周期,充分发挥计划烧除在生态系统管理中的积极作用,促进生态系统的保护。

3.3 扩大计划烧除区域和范围

自然保护区作为生物多样性保护的主要场所,

在生物多样性保护中发挥着积极的作用。但是,由于受到有关法律法规的限制,开展计划烧除有很大难度。即使开展了少量的计划烧除,也仅限于在试验区内进行,而缓冲区和核心区是保护区的重要保护区域,不允许开展计划烧除等人为活动,往往导致这些区域内野生动物的栖息地严重退化,一定程度上失去了缓冲区和核心区的价值。为了充分发挥缓冲区和核心区的生态作用,应从法律层面上允许在这些区域根据实际情况开展适当的计划烧除工作,以发挥火在这些区域的生态作用。

3.4 计划烧除区域的选择

长期以来,我国很多地方在民间都有用火来烧牧场的习俗,通过烧牧场来促进林下植物的更新,以便为动物提供更多的食物。计划烧除在很大程度上是以保护或改良野生动物的栖息环境为目的,因此,在开展计划烧除规划时,重点应选择与野生动物活动有关的区域或者是火灾隐患较大的区域,利用火来清除因人类保护下对野生动物栖息地所造成的不利影响因素,提高栖息地质量,增加野生动物的食物量。

3.5 做好火周期的进一步研究工作

我国具有很多类型的生态系统,不同生态系统能承受的强度和火周期都有一定的差异,尤其是在森林生态系统中更加明显。目前,我国系统开展的有关合理计划烧除周期的研究还很少,还难以用于全面开展计划烧除的指导工作。因此,有必要加强这一方面的研究,明确各种植被类型的合理计划烧除周期。

4 展望

林火作为生态系统的组成部分,在生态发展变化过程中起到了积极的作用,但对不同的生态系统所产生的作用有很大的差别,既可能造成严重的破坏,又可能对生态系统起到积极的促进作用。由于火所造成的危害是直观的,是显而易见的,其有害作用已成为人们的共识,加之各种媒体对火灾的报道基本只报道其有害的一面,因此,加深了人们对火灾为害的意识。火的生态作用需经过一个较长的过程才能逐渐体现,只有进行长期研究的人员才能更好地认识其有益的一面,但是目前开展这一方面研究的人员和研究内容均较少,所取得的研究成果更少,导致了火的生态作用难以被人所认识和理解。

如何合理利用林火有利的一面,使林火在生态系统发展中起到积极的作用? 1) 需要使人们充分

认识到火的“两面性”,提高人们对火有益性的认识,并积极开展林火研究工作,客观地做好林火利、害两方面的评估工作,用科学的数据来指导林火管理工作,建立有效的计划烧除和森林防火管理体系;2)需要在现有法律法规的基础上进行必要的补充和完善,对在进行森林资源管理中能够开展或需要开展计划烧除的地区从国家层面上给予一定的政策倾斜,改变过去所有的森林生态系统均采用相同方法进行管理的弊端,针对不同的林区、不同的生态系统采取不同的林火管理方式进行管理,充分发挥火在生态系统中应有的作用。

参考文献:

- [1] 文东新,张明君,邓湘雯,等. 林火生态系统管理原理探讨[J]. 西北林学院学报,2008,23(1):138-142.
- [2] 郭贤明,王兰新. 我国林火对生物多样性的影响研究综述[J]. 四川环境,2015,34(3):122-126.
- [3] 牛树奎,严承高. 林火对生物多样性的影响:生物多样性研究进展—首届全国生物多样性保护与持续利用研讨会论文集[C]. 北京:中国科学技术出版社,1995:104-108.
- [4] 邱扬. 森林植被的自然火干扰[J]. 生态学杂志,1998,17(1):54-60.
- [5] 舒立福,田晓瑞,寇晓军. 计划烧除的应用与研究[J]. 火灾科学,1998,7(3):61-67.
- [6] 田晓瑞,刘斌. 林火动态研究与林火管理[J]. 世界林业研究,2011,24(1):46-50.
- [7] 舒立福,田晓瑞,寇晓军. 林火研究综述(1)—研究热点与进展[J]. 世界林业研究,2003,16(3):37-40.
- [8] 周道玮,李晓波. 草地计划火烧原理与技术[J]. 中国草地,1996(4):69-72.
- [9] 国家林业局. 东北、内蒙古林区营林用火技术规程[EB/OL]. <http://www.doc88.com>
- [10] 郭贤明,汤忠明,陶庆,等. 利用林火对西双版纳国家级自然保护区生态系统进行有效管理的探讨[J]. 林业调查规划,2011,36(3):61-64.
- [11] 马爱丽,李小川,王振师,等. 计划烧除的作用与应用研究综述[J]. 广东林业科技,2009,25(6):95-99.
- [12] 高仲亮,李岩泉,张明远. 大兴安岭南部草甸计划烧除的防火效果评估[J]. 林业机械与木工设备,2015,43(8):19-21.
- [13] 胡海清. 林火生态与管理[M]. 北京:中国林业出版社,2005.
- [14] 王金锡,马志贵,牟克华,等. 云南松森林计划烧除试验研究(之一)[J]. 森林防火,1993(1):9-13.
- [15] 王金锡,马志贵,牟克华,等. 云南松森林计划烧除试验研究(之二)[J]. 森林防火,1993(3):3-7.
- [16] 章文杰,王秋华,肖慧娟,等. 思茅松林的可燃物与火行为研究[J]. 林业调查规划,2011,36(3):65-68,72.
- [17] 陶庆,王兰新,郭贤明,等. 计划烧除对西双版纳保护区思茅松林的影响[J]. 林业调查规划,2013,38(5):89-94,99.
- [18] 董和利,徐鹤忠,刘滨辉. 大兴安岭火烧迹地主要目的树种的天然更新[J]. 东北林业大学学报,2006,34(1):22-24.
- [19] 张思玉. 火生态与新疆山地森林和草原的可持续经营[J]. 干旱区研究,2001,18(1):76-79.
- [20] 张蕾. 火对野生动物的生态作用[J]. 四川环境,2004,32(2):45-47,56.
- [21] 李兴华,王振斌,翟文涛. 湿地火的产生及火烧对野生动物的影响[J]. 防护林科技,2010(3):91-92.
- [22] 魏志锦,刘晓东,李伟克,等. 计划烧除对野生动物栖息地影响的研究综述[J]. 内蒙古大学学报:自然科学版,2015,46(3):331-336.
- [23] 李巧,涂璟,张学仕,等. 昆明松花坝水源保护区云南松林地表蚂蚁多样性[J]. 云南大学学报:自然科学版,2011,33(2):210-217.
- [24] 武子文,毕兴丹,何旭,等. 连续火干扰对攀枝花干热河谷地表蚂蚁群落的影响[J]. 云南大学学报:自然科学版,2015,37(3):467-474.
- [25] 苏永春,勾影波,郁达,等. 江苏常熟虞山土壤动物群落多样性研究[J]. 生物多样性,2004,12(3):333-338.
- [26] 艾尼瓦尔·吐米尔,余曙光. 乌鲁木齐北郊不同土地利用方式下大中型土壤动物群落分布特征[J]. 生态与农村环境学报,2008,24(2):36-40.
- [27] 刘新民,乾德门,刘永江. 放牧强度、火烧对内蒙古草原土壤动物主要类群垂直分布的影响[J]. 内蒙古教育学报,1996(2):39-44.
- [28] 张淑花,张雪萍. 大兴安岭火烧迹地土壤动物的群落多样性[J]. 应用与环境生物学报,2009,15(5):672-676.
- [29] 崔巍,田晓瑞. 林火与病虫害的相互作用[J]. 世界林业研究,2010,23(5):34-38.
- [30] 高仲亮,周汝良,王军国,等. 计划烧除对森林碳汇的影响分析[J]. 森林防火,2010(2):35-38.
- [31] 吕爱锋,田汉勤,刘永强. 火干扰与生态系统的碳循环[J]. 生态学报,2005,25(10):2734-2743.
- [32] 胡海清,魏书精,孙龙. 大兴安岭2001-2010年木火灾碳排放的计量估算[J]. 生态学报,2012,32(17):5373-5386.
- [33] 魏书精,罗碧珍,魏书威,等. 黑河市森林火灾碳排放的计量估算研究[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2014,38(1):70-76.
- [34] 高仲亮,周汝良,李浩,等. 计划烧除对思茅松林下可燃物碳贮量的影响[J]. 福建林业科技,2011,38(2):31-34.
- [35] 杜嘉林,张景忠,郭颖涛,等. 计划用火轮回期的探讨[J]. 林业科技,2008,33(4):29-31.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.005

森林生物量估测进展

曹 莽¹, 岳彩荣¹, 李圣娇¹, 翟靖超²

(1. 西南林业大学林学院, 云南 昆明 650224; 2. 中国地质大学(武汉)地球科学学院, 湖北 武汉 430074)

摘要: 森林生物量是森林碳汇能力的重要标志之一, 同时也是众多林业问题和生态问题的研究基础。估测生物量的方法可分为传统地面实测法、基于遥感经验模型生物量估测法以及基于遥感机理模型生物量估测法。对 3 种不同方法进行比较分析, 结合研究现状, 探讨森林生物量估测的发展趋势。

关键词: 森林生物量; AGB 估测法; 遥感经验模型; 遥感机理模型; 发展趋势

中图分类号: S718.556 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0022-04

Progress in Forest Biomass Estimation

CAO Qiao¹, YUE Cairong¹, LI Shengjiao¹, ZHAI Jingchao²

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

2. College of Earth Science, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China)

Abstract: One of the important signs of forest carbon sink ability is forest biomass, which is also the research basis of numerous forestry and ecological problems. There are three methods for estimating biomass, the traditional above-ground biomass estimation method, the remote sensing experience model based biomass estimation method and the remote sensing mechanism model based biomass estimation method. After comparing and analyzing of the three different kinds of methods and combining the current state of research, the development trend of forest biomass estimation was discussed.

Key words: forest biomass; above-ground biomass estimation method; remote sensing experience model; remote sensing mechanism model; development trend

森林是陆地上面积最大、分布最广、组成结构最复杂、物质资源最丰富的生态系统,也是自然界功能最完善的资源库、生物基因库、水、碳、养分及能源储存调节库,对改善生态环境,维护生态平衡具有不可替代的作用^[1]。森林 AGB 则是整个森林生态系统运行的能量基础和营养物质来源,是研究生物生产力、净第一性生产力、碳循环以及全球变化的基

础^[2]。所以,在森林经营、监测和评价等过程中,准确获取森林 AGB 数据具有十足的意义。

1 森林生物量估测方法

对于森林 AGB 的研究,可以采用传统测量方法以及遥感监测手段。传统的测量方法有实测法和材积模型估测法,这些方法具有较高的精确度,以此得

收稿日期:2015-10-12;修回日期:2015-11-30.

基金项目:国家自然科学基金(31260156).

作者简介:曹莽(1991-),女,黑龙江大庆人,硕士研究生.主要从事资源环境遥感研究.E-mail:kumathebear@163.com

通信作者:岳彩荣(1964-),男,云南建水人,教授,博士.主要从事遥感与GIS的教学和科研.E-mail:cryue@163.com

到的数据可以用作反演模型的构建及数据验证。与之相比,逐渐强大的遥感技术所特有的快速、准确、对森林无破坏性并能进行宏观监测的优势,使得遥感成为获取森林地上生物量的主要途径^[3]。

目前,森林 AGB 的估测方法大致分类如下:传统地面实测法、基于遥感经验模型的 AGB 估测法和基于遥感机理模型的 AGB 估测法。本文将深入分析这 3 种方法的优缺点,并结合国内外的研究现状预测森林生物量估测的发展趋势。

2 传统地面实测法

传统的地面实测方法,对样地进行高密度的调查,以此掌握森林调查数据的情况(如胸径、垂直结构、郁闭度、林分高度和林分密度之类),创建出树种单木异速生长方程,以此获得不同尺度的森林地上生物量。林分尺度或样地尺度的实测一般采用收获方法,而更大尺度的实测方法则采用蓄积量转换方法。

Brown^[4]等利用 AGB 扩展因子法(BEFM),并结合主要森林类型蓄积量资料,估测得到全球范围的森林 AGB。与实际调查的资料相比较而言,热带非郁闭森林估测误差相当大,这表示把林分 AGB 与木材材积的转换因子(BEF)取作常数并不符合实际情况,因此不可以将其作为精确地估测较大尺度的森林 AGB 的方法。为弥补将 BEF 选为常数的缺陷,Brown 等^[5]将 BEF 与林分材积(x)的关系表示如下

$$BEF = ax^{-b} \quad (a, b \text{ 为常数})$$

然而依然存在一定的问题,即各分量模型与总量模型并不相容,所以不适合以此估测区域尺度的 AGB^[6]。

为了改善该情况,不同地方的专家都开始了研究。方精云等^[7]利用地面调查获得的数据,运用一次导数关系式进行 BEF 的推定,命名 CBEF,计算公式为:

$BEF = a + b/x$ (其中 a, b 为常数,代表特定的森林类型或森林组)

与之类似的结果表示,该方程适用于所有森林类型,实用性较为广泛,适合于将森林样地调查转化为区域推算的尺度。因为传统方法是基于测量数据的,该方法必须对森林进行大规模调查,与此同时受限于测量的精度以及尺度,很难实时追踪到大尺度森林生态系统的动态变化,实现大规模的 AGB 估算很难。由于上述缺点,遥感技术更加为人所重视。

3 基于遥感经验模型的 AGB 估测法

随着卫星影像空间和光谱分辨率的逐渐提升,遥感技术开始成功用于大区域森林制图、灾害监测等方面,大范围 AGB 估测和长期动态变化研究,更是因此更易获取。

本文着重探讨基于遥感经验模型的 AGB 估测法,以及该方法近年来取得的进展。此外,还分析了利用各种数据反演方法的优缺点。

3.1 利用单一遥感数据源进行 AGB 估测

光学遥感数据可以根据研究范围、分辨率等的需求来进行选择:低分辨率的 MODIS、NOAA/AVHRR、ASTER,中等分辨率的 Landsat TM、ETM,高分辨率的 SPOT、IKONOS 等。

低分辨率光学遥感影像常用来研究全球、大陆或者国家区域的大尺度森林生物量^[8]。Paruelo J M 等^[9]基于 NOAA/AVHRR 数据来监测美国中部草原地区的 AGB,验证 NDVI 与实测 AGB 之间的正相关性;韩爱惠^[10]采用 MODIS 数据和样地实测 AGB 对黄龙山地区的 AGB 开展了简单研究;渠翠平等^[11]利用样地调查结果和 MODIS 数据,完成了内蒙古科尔沁左翼后旗 AGB 的线性、乘幂和指数模型。

中等分辨率光学遥感数据如 TM、ETM 能够通过网络免费下载,相对容易得到。此外,其空间分辨率提高到 30m,更有利于森林生态系统的林种、群落信息的提取。Gasparri N I 等^[12]通过对比不同时期阿根廷 Landsat ETM 数据的植被指数(VI),验证植被指数和 AGB 的季节性。国内利用中等分辨率估算 AGB 的结果也很多。仝慧杰^[13]通过 TM 影像的波段信息及其派生数据、地形数据、气候数据来建立反演模型。最终发现树种分龄级建模精度最高,因此建立 AGB 遥感模型首先应考虑树种和年龄。王光华等^[14]分析了影像中获得的多个独立变量与 AGB 的相关性,利用多元逐步回归法建立 AGB 模型。

高分辨率光学遥感影像可以充分利用空间特征、纹理、植被指数信息以及光谱信息反映更详细的森林遥感信息。Dillabaugh KA 等^[15]根据 IKOMOS 影像所提供的光谱信息和纹理信息来构建回归模型估算湿地的 AGB。Soenen 等^[16]在利用物理冠层反射率模型获取森林垂直结构参数的基础上,基于 SPOT-5 影像数据对 AGB 进行了反演,取得了较好的效果。与国外相比,国内关于利用高分影像估测 AGB 的研究不是很多。王清梅等^[17]应用 Landsat

TM 影像,对比选择出的一元回归模型与建立的多元回归模型,获取到 AGB 的最优遥感回归模型。

光学遥感数据凭借丰富的光谱信息,大量地应用于森林 AGB 的估测中,但是其信号只能与森林冠层的叶发生作用,获取的仅是植被水平方向上的信息,垂直方向上能获取的内容较为有限,因其无法与枝干发生作用,而枝干是 AGB 的主体。此外,光学遥感对于生物量高的地区敏感性不强,容易达到饱和点^[18]。

针对上述问题,研究人员主要在以下 2 个方面做出了努力:1) 采用非线性、非参数模型来代替线性模型,如人工神经网络^[19-20]、随机森林^[21]、K 最近邻分类(KNN)等;2) 引入新的数据源,如高光谱数据、微波数据、激光雷达数据等。近年来,很多学者提出了用雷达数据反演森林垂直方向参数的方法:根据不同树种及立地条件的相关生长方程,利用统计分析建立回归模型进行估测,因子包括树高、胸径和 NDVI^[22-25]。

3.2 利用多源遥感数据估测 AGB

遥感数据源的发展已经不容小觑,整合多种数据源的特点来提升 AGB 的估算精度,各国的专家采用数学方法和技术工具融合多种传感器、各种波段的数据进行研究^[26]。Popescu 等^[27]估测了小样区水平的材积和 AGB,得出融合数据比单单 LiDAR 数据估测精度高的结论。Englhart 等^[28]首先基于森林清查数据利用 LiDAR 反演 AGB,然后结合 X 和 L 波段 SAR 数据反演了热带森林的 AGB。国内方面,董立新等^[29]在实现大光斑激光雷达 GLAS 森林冠顶高度反演算法基础上,联合 ETM 数据,建立了复杂地形条件下 AGB 神经网络模型,制作出研究区 AGB 分布图。庞勇等^[30]利用 GLAS AGB 估测结果利用 MERIS 对湄公河次区域进行了连续制图。王清梅等^[31]利用多源信息复合处理方法,建立大兴安岭南段次生阔叶林 AGB 遥感估测模型。

4 基于遥感机理模型的 AGB 估测法

比起经验模型,机理模型的估测结果更准确,因为其着重于生态系统内部各种作用的过程。使用基于遥感机理模型的方法估测森林生物量首先要得到 NPP。生物量与 NPP 意义并不相同,然而却密不可分。

Christopher Potter 等^[32]利用 NOAA/AVHRR 数据驱动 NASA-CASA 模型,估计了森林火灾给巴西

亚马孙地区 AGB 带来的影响。国内方面,夏朝宗^[33]建立了基于遥感的森林生产力生物地理过程模型(Forest-BGPG),并运用该模型对东北林区森林 NPP 的地带性分布和季节性变化进行了深入研究,揭示了森林 AGB 的积聚和碳的固定过程。

5 展望

森林 AGB 在我国的研究为时尚短,不过已经取得了长足的进展。未来我国森林生物量估测方法预计会在下面各方面取得较快研究进展:1) 扩大森林 AGB 的研究范围,应用现有的 AGB 模型,在提升精度的同时,也要逐步扩大其应用范围;2) 加强 AGB 的监测与调查机制,有关地下生物量的研究,可以使用已经研究的模型进行 AGB 的估测,从而逐步完善现有的方法;3) 对于固定样地采取长时间的观测方法定期进行复测,利用新技术完善 AGB 的估测。

参考文献:

- [1] 庞勇,李增元,陈尔学,等. 激光雷达技术及其在林业上的应用[J]. 林业科学,2005,41(3):129-136.
- [2] 国庆喜,张锋. 基于遥感信息估测森林的生物量[J]. 东北林业大学学报,2003,31(2):13-16.
- [3] 刘茜,杨乐,柳钦火,等. 森林地上生物量遥感反演方法综述[J]. 遥感学报,2015,19(1):62-74.
- [4] BROWN S,LUGO A E. Biomass of tropical forests: A new estimate based on forest volumes[J]. Science,1984,223(4642):1290-1293.
- [5] BROWN S,LUGO A E. Aboveground biomass estimates for tropical moist forests of the Brazilian Amazon[J]. Interclencia,1992,17(1):8-18.
- [6] 方精云,陈安平,赵淑清,等. 中国森林生物量的估算:对 Fang 等 Science 一文(Science,2001,291:2320-2322)的若干说明[J]. 植物生态学报,2002,26(2):243-249.
- [7] FANG J Y,WANG Z M. Forest biomass estimation at regional and global levels with special reference to China's forest biomass[J]. Ecological Research,2001,16(3):587-592.
- [8] 李德仁,王长委,胡月明,等. 遥感技术估算森林生物量的研究进展[J]. 武汉大学学报,2012,37(6):631-635.
- [9] PARUELO J M,EPSTEIN H E,LAUENROTH W K,et al. ANPP Estimates from NDVI for the central grassland region of the United States[J]. Ecology,1997,78(3):953-958.
- [10] 韩爱惠. 森林生物量及碳储量遥感监测方法研究[D]. 北京:北京林业大学:博士论文,2009.

- [11] 渠翠平,关德新,王安志,等. 基于MODIS数据的草地生物量估算模型比较[J]. 生态学杂志,2008,27(11):2028-2032.
- [12] GASPARRI N I, PARMUCHI M G, BONO J, et al. Assessing Multi-temporal Landsat 7 ETM+ Images for Estimating Above-ground Biomass in Subtropical dry Forests of Argentina [J]. *Journal of Arid Environments*, 2010, 74(10):1262-1270.
- [13] 全慧杰. 森林生物量遥感反演建模基础与方法研究[D]. 北京:北京林业大学:博士论文,2007.
- [14] 王光华,刘琪璟. 基于TM影像估算北京山区乔木林生物量[J]. 福建林学院学报,2012,32(2):120-124.
- [15] DLILLABAUGH K A, KING D J. Riparian Marshland Composition and Biomass Mapping Using IKONOS Imagery[J]. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 2008, 34(2):143-158.
- [16] SOENEN S. A. PEDDLE D. R. Hall, R. J. et al. Estimating aboveground forest biomass from canopy reflectance model inversion in mountainous terrain[J]. *Remote Sensing of Environment*, 2010, 114:1325-1337.
- [17] 王清梅,包亮,魏江生,等. 华北落叶松人工林生物量及碳储量遥感模型研究[J]. 林业资源管理,2014, 8(4):52-57.
- [18] 陈尔学. 合成孔径雷达森林生物量估测研究进展[J]. 世界林业研究,1999,12(6):18-23.
- [19] 张元元. 大兴安岭地区森林生物量遥感模型的研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学:博士论文,2009.
- [20] 董磊,廖静娟,沈国状. 基于神经网络算法的多极化雷达数据估算鄱阳湖生物量[J]. 遥感技术与应用,2009,24(3):325-330.
- [21] 王云飞,庞勇,舒清态. 基于随机森林算法的橡胶林地上生物量遥感反演研究-以景洪市为例[J]. 西南林业大学学报,2013,33(6):38-45.
- [22] KIM Y, YANG Z, COHEN W B, et al. Distinguishing Between Live and Dead Standing Tree Biomass on the North Rim of Grand Canyon National Park, USA Using Small-footprint LiDAR Data[J]. *Remote Sensing of Environment*, 2009, 113(11):2499-2510.
- [23] PANG Y, SUN G, LI Z, et al. Land cover change monitoring after forest fire in northeast China [C]//Pang Y. *Proceedings of the Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 2003:3383-3385.
- [24] 付甜,庞勇,黄庆丰,等. 亚热带森林参数的机载激光雷达估测[J]. 遥感学报,2011,15(5):1092-1104.
- [25] 黄克标,庞勇,舒清态,等. 基于ICESat GLAS的云南省森林地上生物量反演[J]. 遥感学报,2013,17(1):165-179.
- [26] 黄燕平,陈劲松. 基于SAR数据的森林生物量估测研究进展[J]. 国土资源遥感,2013,25(3):7-13.
- [27] POPESCU S C, WYNNE R H, SCRIVANI J A. Fusion of small footprint LiDAR and multispectral data to estimate plot-level volume and biomass in deciduous and pine forests in Virginia USA [J]. *Forest Sciences*, 2004, 50:551-565.
- [28] ENGLHART S, KEUCK V, SIEGERT F. Aboveground biomass retrieval in tropical forests -The potential of combined X -and L-band SAR data use[J]. *Remote Sensing of Environment*, 2011, 115(5):1260-1271.
- [29] 董立新,吴炳方,唐世浩. 激光雷达GLAS与ETM联合反演森林地上生物量研究[J]. 北京大学学报:自然科学版,2011,47(4):703-710.
- [30] 庞勇,黄克标,李增元,等. 基于遥感的涪公河次区域森林地上生物量分析[J]. 资源科学,2011,33(10):1863-1869.
- [31] 王清梅,包亮,魏江生,等. 大兴安岭南段阔叶次生林生物量遥感模型研究[J]. 林业资源管理,2014, 2(1):77-81.
- [32] CHRISTOPHER P, VANESSA B G, STEVENK, et al. Biomass burning losses of carbon estimated from ecosystem modeling and satellite data analysis for the Brazilian Amazon region[J]. *Atmospheric Environment*, 2001, 35:1773-1781.
- [33] 夏朝宗. 森林生态系统生产力遥感模型研究[D]. 北京:中国科学院地理科学与资源研究所:博士论文,2004.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.006

基于脱钩理论的湖南省节能减排效果分析

熊曦,尹少华,蔡珍贵

(中南林业科技大学商学院,湖南长沙 410004)

摘要:节能减排效果是各级政府部门对区域经济社会发展质量效益的关键性考核指标,也与绿色化发展对降低碳排放要求的理念相吻合。作者根据湖南省“十一五”以来(2006—2015年)的森林覆盖率数据来衡量区域绿色化发展水平,并结合其几种主要能源消耗数据来衡量碳排放情况,运用脱钩理论分析绿色化发展水平与碳排放动态脱钩变化,以检验湖南省节能减排效果。分析表明,湖南省绿色化发展水平与碳排放之间存在由弱脱钩到强脱钩的转变,说明湖南省绿色化发展水平取得一定成效。下一阶段应继续调整产业结构,稳定森林覆盖率水平,完善节能减排制度。

关键词:节能减排;脱钩理论;绿色化发展水平;碳排放;湖南省

中图分类号:S711.TK018 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0026-04

Analysis on the Effects of Energy Saving and Emission Reduction in Hunan Province Based on Decoupling Theory

XIONG Xi, YIN Shaohua, CAI Zhengui

(College of Business, Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004, China)

Abstract: The effects of energy saving and emission reduction is the key indicator of every level of government department's assessment of regional economic and social development quality and efficiency. It also aligns with the concept of reducing carbon emissions required by green development. Based on the forest coverage rate data since Hunan Province's "Eleventh Five Year" (2006-2015), the author measured the level of regional green development. Combined with the several major energy consumption data, the author also measured carbon emissions and used decoupling theory to analyze green development levels and the dynamic decoupling changes of carbon emission in order to test the effects of energy-saving and emission reduction in Hunan Province. Analysis showed that green development level and carbon emission in Hunan province showed change from weak decoupling to strong decoupling, which meant that the green development level of Hunan province has achieved some success. The next stage should involve adjusting the industrial structure, stabilizing the level of forest coverage, improving the energy conservation and emission reduction system and more.

收稿日期:2015-12-17.

基金资助:湖南省社科基金项目《绿色化发展战略下湖南工业竞争力评价及转型策略研究》(15YBA411);中南林业科技大学青年科学研究基金重点项目“湘江源头国家级生态文明先行示范区建设的思路与对策研究”(2015QZ006);湖南省科技厅软科学研究项目“生态文明建设背景下湖南省林业碳汇市场化融资机制研究”(2015ZK3039);国家社科基金一般项目“我国企业碳会计制度设计与运营机制研究”(13BGL043).

作者简介:熊曦(1983-),男,湖南双峰人,讲师。研究方向:市场流通与产业管理、农村与区域发展。E-mail:xiangxi1983@163.com

Key words: energy conservation and emission reduction; decoupling theory; green development level; carbon emission; Hunan Province

近年来,因二氧化碳排放过多而导致的全球变暖问题已引起全世界的关注^[1],因而寻求区域绿色化发展成为各地区发展过程中关注的热点问题。早在 2005 年制定“十一五”规划的时候,就明确提出要推动区域节能减排。党的“十八大”则提出了建设生态文明和美丽中国的愿景,强调各地要开展节能减排,实现低碳发展。2015 年 3 月 24 日在中央政治局会议上首次提出绿色化的概念,并将其作为“新四化”概念的延伸,“四化”变“五化”,在“新型工业化、城镇化、信息化、农业现代化”之外,又加入“绿色化”,更加凸显了“绿色化”发展的重要性。当前,国家已将绿色发展列入到“五个发展”当中,并将其作为指导“十三五”区域经济社会发展的重要内容。因此,如何做到区域绿色化发展水平不断增长的同时,碳排放量也得到较好的控制,成为摆在“十三五”区域经济社会发展面前的重要问题。而认清自身的形势,找准当前的区域绿色化发展水平与碳排放的动态变化情况,为科学推动区域节能减排工作提供指导,是当务之急。

在国外,学术界就一些行业或者区域经济与碳排放的脱钩关系做出过具体研究,如早期研究主要是利用经济学图解法分析区域经济社会发展水平与碳排放的关系,主要的分析方法有 EKC 曲线分析法、投入产出分析法、结构图分解法等。如 Samouilids 和 Mitropoulos (1984)、Grossman 和 Krueger (1991) 等先后利用这些方法并借助图形的直观感探讨经济增长与碳排放的关系。随着跨学科知识的不断渗透,学者开始借助协整分析、回归模型、生态足迹等理论与分析方法分析区域经济社会发展水平和碳排放之间的静态相关性,并适当解释导致这些关系的因素等; Andersen, Mikael Skou, Mattila, Tuomas 先后运用统计学方法、生态足迹理论分析了碳排放相关的问题。近年来,一些学者开始关注碳排放脱钩关系研究,如 OECD (2002)、Tapio (2005)、Freitas L (2011) 等是脱钩理论研究碳排放的典范。

在国内,国内众多学者开始仿效研究碳排放的脱钩关系,如赵一平等 (2006)、彭觅,吕斌等 (2010)、刘竹,耿涌等 (2011)、王欢芳,胡振华 (2012)、程会强,陈豹 (2013)、熊曦 (2015) 纷纷从行业、区域、企业等视角探讨其发展与碳排放的关系,拓展了脱钩理论在中国的运用。

总体而言,运用脱钩理论分析各领域、各行业发展水平与碳排放的关系是当前研究的主流方法。本研究选取湖南省为例,尝试运用脱钩理论动态分析区域节能减排效果,主要建立在区域绿色化发展水平这一视角下,尝试绿色化发展水平与碳排放之间的脱钩关系测度,分析其与碳排放脱钩的演变趋势,从而为区域实现绿色化转型和节能减排提供一些参考。

1 分析方法与数据来源

1.1 脱钩指标

本研究利用 Tapio (2005) 的方法对区域绿色化发展水平和碳排放关系做具体分析。其脱钩弹性指数的基本计算公式为:

$$T = \frac{\Delta C/C}{\Delta E/E} \times \frac{\Delta E/E}{\Delta GIF/GIF} = \frac{\Delta C/C}{\Delta GIF/GIF}$$

上述公式中, T 为脱钩弹性指数, C 为碳排放量 (按照标准煤碳排放计算), E 为终端能源消耗 (包含 4 种能源), GIF 为森林覆盖率, $\Delta C/C$ 、 $\Delta E/E$ 、 $\Delta GIF/GIF$ 分别为对应指标的增长率。因此,从脱钩弹性 (T) 的计算公式可以看出,其动态反映区域绿色化发展水平与能源消耗和碳排放三者之间的关系。三者关系变化及其脱钩关系和状态判断标准如表 1 所示。

表 1 脱钩弹性指数与脱钩关系判断

Tab. 1 Decoupling elasticity index and decoupling relationship determining

区域绿色化发展水平 (以森林覆盖率增长率衡量)	环境压力 (以碳排放量变化衡量)	脱钩弹性	脱钩类型	脱钩状态
大于 0	大于 0	$0 < T < 0.8$	弱脱钩	脱钩
大于 0	小于 0	$T < 0$	强脱钩	
小于 0	小于 0	$T > 1.2$	衰退脱钩	
大于 0	大于 0	$T > 1.2$	扩张负脱钩	负脱钩
小于 0	大于 0	$T < 0$	强负脱钩	
小于 0	小于 0	$0 < T < 0.8$	弱负脱钩	
大于 0	大于 0	$0.8 < T < 1.2$	增长连接	连接
小于 0	小于 0	$0.8 < T < 1.2$	衰退连接	

注:据 Tapio (2005) 的研究成果整理和运用。

1.2 碳排放指标

对碳排放的测度,选取原煤、电力、燃料油、天然气等 4 种主要终端能源来衡量湖南省“十一五”以来各年度的主要能源消耗水平,通过湖南省实际消耗的这 4 种能源量来计算能源消耗总量。如果具体能源的碳排放则还需利用能源的碳排放系数和各种能源折算成标准煤的折标系数,以统一碳排放量的计算。能源的碳排放总量:

$$C = \sum_{i=1}^4 \alpha_i \cdot \beta_i \cdot \gamma_i$$

式中: α_i 、 β_i 、 γ_i 分别代表第 i 种能源的消耗量、碳排放系数、标准煤折算系数; i 代表 4 种能源,分别为电力、原煤、燃料油、天然气等,其碳排放系数和折标系数如表 2 所示。

表 2 主要能源的能源折标系数和碳排放系数

Tab. 2 Energy registrum factor and carbon emission factor of primary energy

能源种类	电力	天然气	燃料油	原煤
碳排系数/($10^4 \text{ t} \cdot 10^{-4} \text{ tce}$)	1.814	0.448	0.619	0.7559
折标系数/($10^4 \text{ tce} \cdot 10^{-4} \text{ t}$)	1.229	1.330	1.429	0.7143

资料来源:综合能耗计算通则。

1.3 数据来源

2006—2013 年湖南省森林覆盖率数据全部取自《湖南省统计年鉴》。2006—2013 年湖南省 4 种主要能源消费量也来自《湖南省统计年鉴》,而 2014 年湖南省森林覆盖率数据和能源消费量据湖南省统计局相关年度报告而得。相应的森林覆盖增长率和能源消费增长率则为该年度相应数据与前一年度相应数据之比并减 1 来计算。

2 湖南省节能减排效果的脱钩关系分析

根据前面界定的碳排放量的计算方法,以及脱钩弹性指数计算公式,可以计算 2006—2014 年湖南省区域绿色化发展水平和碳排放之间的脱钩弹性指数,并对湖南省区域绿色化发展水平与碳排放的脱钩状态做出科学判断,以此检验湖南省节能减排的效果,如表 3 所示。

从表 3 就可以看出,湖南省绿色化发展水平和碳排放的关系呈现出负脱钩到强脱钩的趋势。同时,可以将这种关系划分为 2 个阶段:1) 2006—2011 年的负脱钩阶段,其中以扩张负脱钩为主。2006—2011 年湖南省绿色化发展水平和碳排放之间呈现

表 3 “十一五”以来湖南省区域绿色化发展水平与碳排放的脱钩状态分析

Tab. 3 Analysis of Hunan regional greenization development level and carbon emission decoupling state after “Eleventh Five-Year Plan”

年份	区域绿色化发展水平 (以森林覆盖率增长率 衡量)	环境压力 (以碳排放量变化 衡量)	脱钩 弹性	脱钩 类型	脱钩 状态
2006	0.0091	0.0798	8.7692	扩张负脱钩	负脱钩
2007	0.0108	0.1601	14.8241	扩张负脱钩	负脱钩
2008	0.0036	0.0182	5.0556	扩张负脱钩	负脱钩
2009	0.0053	0.0369	6.9623	扩张负脱钩	负脱钩
2010	0.0103	0.0896	8.6990	扩张负脱钩	负脱钩
2011	0.0021	0.1153	54.9048	扩张负脱钩	负脱钩
2012	0.0300	-0.0336	-1.1200	强脱钩	脱钩
2013	0.0073	-0.0337	-4.6164	强脱钩	脱钩
2014	0.0321	-0.0369	-1.1495	强脱钩	脱钩

的是负脱钩的关系,表明这一阶段湖南省节能减排的效果在逐步改善,但碳排放与区域绿色化发展还没有实现明显的脱钩。主要表现是在区域绿色化发展的过程中,碳排放增长的态势依然比较明显,说明该区域经济社会发展过程中有较高的减排压力。湖南省一直在努力开展节能减排,尤其是 2007 年以来采取了一些措施强力推进节能减排和绿色发展,如推进绿色湖南建设,严格限制能耗。尽管如此,这一阶段湖南绿色化发展水平和碳排放之间仍存在较强的关联性。2) 2012 年至今的脱钩阶段。随着绿色湖南的不断推进,加强了区域节能减排考核与管理,严格单位能源使用与排放,因而,进入“十二五”以来,区域的能耗大大降低,呈现出碳排放的负增长态势,而绿色化发展水平却呈现出增长的趋势,因此,两者表现为强脱钩的状态,表明这一阶段节能减排效果已经非常明显,也说明通过“十一五”以来所采取的降低碳排放措施,走绿色发展之路是十分见成效的,实现了区域绿色化发展水平提升,使湖南省绿色化发展水平对碳排放的依赖度降低,并没有出现反弹的趋势。

3 结论与启示

3.1 结论

根据 2006—2014 年森林覆盖率以及能耗情况,

计算森林覆盖率、碳排放量、能源消耗量,得到如下结论与启示:

1)湖南省碳排放总量呈现波动起伏的态势,直至碳排放呈现持续降低的趋势。这主要是得益于推行转型升级与技术改造,在经历适应期之后,便可以达到减排的目的;同时,通过绿色湖南的推进,森林覆盖率得到极大提高,区域绿色化发展水平有了显著提高。

2)区域绿色化发展水平对碳排放的脱钩呈现负脱钩到强脱钩的趋势。这种趋势说明区域绿色化发展水平对能源的依赖度在下降,但能耗降低有一个过程,而且对能源的依赖在一定程度上都可能存在,因而节能减排的任务仍然存在,需要进一步加大节能减排力度。

3)制度管理和严格考核在节能减排中显得十分重要。建立科学的能耗管理制度,严格单位能耗考核,是促进能耗降低的重要手段。

3.2 启示

基于以上分析结论,可以说“十一五”以来湖南省推行绿色发展战略和节能减排工作成效十分显著,对于其他区域进一步推进节能减排和绿色化发展有着借鉴意义:

1)加快区域转型升级,发挥区域绿色化发展水平成长的后劲。区域绿色化发展要求低能耗、低排放、高科技,因此,加快区域的转型升级才能够实现这些目标和要求。“十三五”时期国家提出“五个发展”的理念,其中就包含了“绿色发展”、“创新发展”,因此,各区域要通过加大技改投入,通过创新驱动发展,提高经济发展的质量和“绿色化”程度,依靠高科技、高附加值产品和强有力的品牌效应,推进区域产业转型升级的同时,促进经济增长和质量、效益的提高。

2)切实加强用能管理。节能减排关键在控制源头能源的使用,因此,一方面要加强对高耗能行业的节能减排情况跟踪监测,最好是能够通过安装相

应的节能减排自动化监测仪器,对高耗能行业进行严格的监测和控制,让高耗能行业逐步升级或转型,切实淘汰落后产能。另一方面,要开发非化石能源,鼓励新能源开发与利用,加快各行业新能源使用比例,出台相应的配套扶持政策,切实促进新能源的市场开发。

3)稳步推进森林覆盖率水平进一步提高。各级政府提高重视森林资源和林业发展,稳步提升森林蓄积量资源的覆盖范围,加快荒山绿化工程和退耕还林工程的实施。

参考文献:

- [1] JYOTI Parikh, MANOJ Panda, GANESH Kumar, et al. CO₂ emissions structure of Indian economy [J]. Energy, 2009(34).
- [2] 熊曦,刘玲,周平,等. 区域低碳效率测度体系构建与实证分析——兼论湖南四大区域板块低碳效率差异[J]. 生态经济,2015(11):37-41.
- [3] TAPIO P. Towards a theory of decoupling: Degrees of decoupling in the EU and case of road traffic in Finland between 1970 and 2001 [J]. Journal of Transport Policy, 2005(12):137-151.
- [4] FREITAS L C. Decomposing the decoupling of CO₂ emissions and economic growth in Brazil [J]. Ecological Economics, 2011(6):1459-1469.
- [5] 熊曦,刘晓玲,周平. 湖南经济增长与碳排放的脱钩关系动态比较研究[J]. 中国能源,2015(2):26-30.
- [6] 肖序,郑玲. 低碳经济下企业碳会计体系构建研究[J]. 中国人口资源与环境,2011(8):55-60.
- [7] 彭觅,吕斌,张纯,等. 中国能源碳排放的区域差异及其影响因素分析[J]. 城市发展研究,2010(7):6-11.
- [8] 谢鑫鹏,赵道致. 低碳供应链企业减排合作策略研究[J]. 管理科学,2013(3):108-119.
- [9] 熊曦. 区域工业发展与碳排放的脱钩关系分析[J]. 财经理论与实践,2015(6):120-125.
- [10] 陆钟武. 工业生态学基础[M]. 北京:科学出版社,2010.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.007

重庆铁山坪3种常见树种的树干液流特征研究

凯旋¹, 谢双喜¹, 王轶浩², 王彦辉³

(1. 贵州大学林学院, 贵州 贵阳 550025; 2. 重庆市林业科学研究院, 重庆 400036;
3. 中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所, 北京 100091)

摘要:2014年8-10月,应用热扩散式探针和自动气象站,对重庆铁山坪3种常见树种(马尾松、杉木和木荷)树干液流速率及相关气象因子进行了测定。结果表明:①不同月份晴天液流为典型的单峰曲线,昼高夜低,并存在轻微的午休现象,不同树种液流启动、达到峰值和较高速率保持的时间不同。雨天液流速率明显不同于晴天液流水平,且雨后可能出现根压导致的液流升高的情况。②除木荷8月液流平均日变化低于10月,各树种液流速率均为8月>10月>9月。③白天木荷液流速率高于马尾松和杉木,液流峰值持续时间木荷(4 h)>马尾松(2.5 h)>杉木(2 h)。④各树种液流速率与平均净辐射、空气温度呈显著正相关($P<0.01$),与空气相对湿度普遍呈显著负相关($P<0.01$),气象因子对液流的影响程度与树种和月份有着密切关系。

关键词:树干液流;液流速率;气象因子;日变化;液流峰值;热扩散

中图分类号:S79;S718.43 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0030-05

Sap Flow Characteristics of Three Common Tree Species on Tieshanping Hill in Chongqing

KAI Xuan¹, XIE Shuangxi¹, WANG Yihao², WANG Yanhui³

(1 Forestry College, Guizhou University, Guiyang 550025, China; 2. Forestry Academy of Chongqing, Chongqing 400036, China; 3. Institute of Forest Ecology, Environment and Protection, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China);

Abstract: The sap flow velocity of *Pinus massoniana*, *Cunninghamia lanceolata* and *Schima superba* and related meteorological factors under natural secondary forest in Tieshanping, Chongqing were determined by using thermal dissipation probe method and WeatherHawk232 automatic weather stations, from August to October in 2014. The results showed that: The liquid flow of trees on sunny day showed a typical single peak curve in different months, with high daytime to low night, and a slight depression phenomenon, liquid flows of different species had different starting time, different peaks and the time-keeping. The flow rate of wet liquid is obviously different from that of the sunny day, and the increase of the liquid flow caused by root pressure may appear after the rain. The average daily variation of sap flow of *Schima superba* in August was lower than that in October, the tree sap flow rate were in August > in October > in

收稿日期:2015-11-09.

资助项目:中挪国际合作项目“中国南方的森林:一个重要的活性氮的汇和氧化亚氮的区域热点(209696/E10)”。

作者简介:凯旋(1991-),男,重庆人,硕士研究生。研究方向:森林培育。E-mail:124375362@qq.com

通信作者:谢双喜(1958-),男,贵州人,硕士生导师,教授。主要从事森林培育研究。E-mail:674369272@qq.com

September. The liquid flow rate of *Schima superba* on daytime was higher than that of *Pinus massoniana* and *Cunninghamia lanceolata*, the sap flow peak sustained time of *Schima superba* (4 h) > *Pinus massoniana* (2.5 h) > *Cunninghamia lanceolata* (2 h). The flow rate of each tree species was significantly positively correlated with the average net radiation, air temperature ($P < 0.01$), but significantly negative correlation ($P < 0.01$) with the relative humidity of air.

Key words: sap flow; flow rate; meteorological factors; diurnal variation; flow peak; thermal diffusion

树干液流(sap flow)是指植物体木质部内的水分由于叶片蒸腾拉力,自根部运输到叶片中的过程,其中有99.8%以上的水分消耗于蒸腾,因此,一般用木质部边材液流量表征树木的蒸腾耗水量^[1,2]。通过测定树干木质部的液流速度及液流量的大小就可以了解到整株树的蒸腾量。目前国际上广泛运用的树干液流测定以组织热平衡法、热脉冲法和热扩散式探针法3类^[3]为主。其中热扩散式探针法以基本不破坏树木的正常生长状态,且能在保持树木自然条件的情况下对树干液流速率进行连续测定^[4,5]等优点,被认为是目前用于测定乔木树种蒸腾量的最准确方法之一^[6]。

目前我国应用热扩散式探针法对树干液流的研究较多^[4],但大多集中于单一树种的人工林^[7],少有对同区域不同树种间液流速率的基本规律差异性的探究^[8,9]。然而,不同树种间液流速率的动态变化规律不仅能够反映树种对环境的适应能力,为林区树种的选育提供科学依据,同时还有利于探究林分水文循环机制^[10,11]。因此,本研究在重庆市铁山坪选择马尾松、杉木、木荷3种常见树种为对象,研究不同树种树干液流特征及其变化规律,旨在探究该区域森林水文循环及为森林经营提供理论和方法依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

研究区位于重庆市江北区铁山坪(106°39'~106°51'E,29°34'~29°40'N),距重庆市主城区中心约25 km,属于华蓥山脉的铜锣山麓^[12],为重庆主城“四山”(铜锣山、明月山、中梁山、缙云山)之一,自西南向东北方向爬升,山顶开阔平坦,宽1 km;海拔分布为155~550 m^[13],年均温15.4~22.2℃,全年70%左右的降水集中在5—9月,无霜期达296 d,年均日照时间约1 244 h^[14]。

铁山坪森林覆盖率超过90%^[12],有着重庆“主

城肺叶”的美誉。植物种类丰富,达81科260种,其中木本植物46科100种^[15]。林区内90%以上面积为马尾松纯林,多为20世纪50—60年代天然林遭破坏后形成的次生林,林龄在40~60年^[16]。林分分层明显,上层以马尾松为主,有少量香樟(*Cinnamomum camphora*)伴生;下层多为木荷(*Schima superba*)、杉木(*Cunningham lanceolata*)、含笑(*Michelia figo*)等;灌木层主要由油茶(*Camellia oleifera*)、山黄皮(*Randia cochinchinensis*)、榿木(*Loropetalum chinense*)等组成;草本层以蕨类植物为主,还局部成片分布有毛竹(*Phyllostachys heterocyclus*)^[17]。

1.2 树干液流测定

于2014年8—10月设置一个30 m×30 m规格固定样地,在样地内根据树干通直、生长良好、不偏冠的要求选择马尾松、杉木及木荷各1株。采用德国Ecomatik公司生产的SF-L热扩散探针测定系统,测定其单株树干液流。安装探针时,加热探针与各个参比探针之间保持在10~15 cm(图1)距离,外围用贴有反光铝箔的塑料膜包围,并用硅胶和胶带密封,以防环境温度变化和雨水渗入而影响测定结果。利用加热探针和参比探针所测得的温差计算液流速率($\text{ml}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$):

$$J_s = 0.714 \times (d_{t_{\max}}/d_{t_{\text{act}}} - 1)^{1.231} \quad (1)$$

$$d_{t_{\text{act}}} = \Delta T - (\Delta T_{R1} + \Delta T_{R2})/2 \quad (2)$$

公式(1)、(2)中, J_s 为树干液流速率, $d_{t_{\text{act}}}$ 是指加热探针与参比探针的温度差; ΔT 、 ΔT_{R1} 和 ΔT_{R2} 分别指探头S0和S1、S1和S2、S1和S3之间的温差; $d_{t_{\max}}$ 是指液流密度为0时的 $d_{t_{\text{act}}}$ (图1)。

1.3 气象因子测定

在样地附近空旷地铁架上安装微型气象站(WeatherHawk232,美国),避免树木及其他障碍物影响数据准确性,测量林外降雨量(mm)、太阳辐射强度(W/m^2)、空气温度(℃)、空气相对湿度(%)、风向、风速(m/s)等指标。

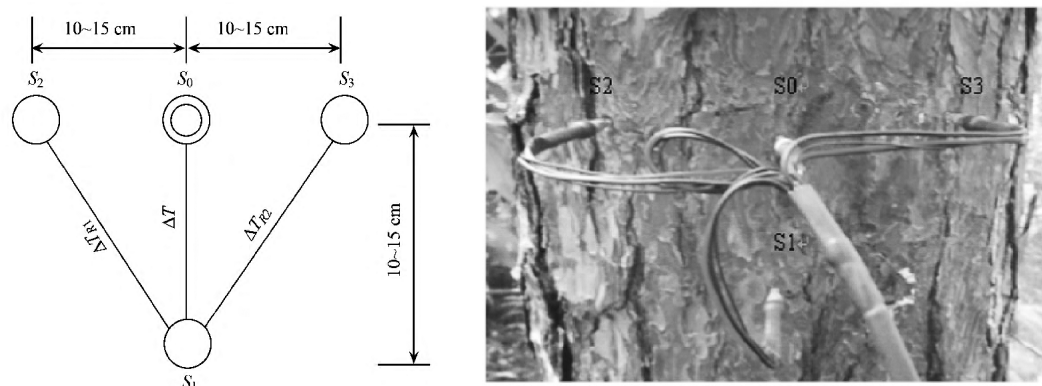


图 1 热扩散探针位置示意

Fig. 1 Thermal diffusion probe

1.4 数据分析

运用 Excel 2013 进行数据处理,用 SPSS 22.0 对树干液流与气象因子进行偏相关分析。

2 结果与分析

2.1 不同树种液流日变化

分别将同一树种 8 月和 10 月各单日液流速率数据进行平均(图 2), 马尾松和木荷的树干液流在 8 月和 10 月呈现典型的“昼高夜低”变化趋势, 整体为单峰曲线, 杉木液流速率变化幅度较小, 但也出现了明显的波峰, 各树种液流峰值持续时间为: 木荷(4 h) > 马尾松(2.5 h) > 杉木(2 h)。9 月 3 种树的液流速率均相对稳定, 变化幅度较 8 月和 10 月小, 同时液流速率明显低于 8、10 月。各树种液流在 6:30—7:00 启动, 杉木和马尾松液流启动时间滞后于木荷约 30 min。杉木和马尾松的液流速率 8 月明显高于 10 月, 木荷的液流速率 10 月高于 8 月。不同月份木荷白天液流速率均高于杉木和马尾松, 这或许与阔叶树与针叶树的木材结构有关, 与白天相比, 夜间木荷和马尾松液流保持在较低水平, 杉木保持在一个较高的液流水平。

2.2 不同天气条件下的液流变化

选取各树种典型天气(晴天、雨天)液流数据分析液流速率变化情况(图 3, 图 4)。

晴天(图 3): 各树种晴天液流日变化均表现为昼高夜低, 呈现出明显的白昼变化规律。白天液流启动时间大致相同, 各时段液流速率均为木荷 > 马尾松 > 杉木, 其中杉木和马尾松的液流达到峰值的时间约为 11:30, 木荷相对晚 30 min, 约在 12:00—12:30 达到峰值, 15:00 流速略有下降, 树木液流出

现轻度午休现象。液流停止时间集中在 20:00 到次日 1:00, 停止时间木荷和马尾松相同, 杉木约晚 1 h。

雨天(图 4): 由于降雨时间的差异, 各树种液流日变化表现出明显的差异性。根据自动气象站观测数据, 9 月 28 日为全天小雨, 太阳辐射弱, 空气湿度大, 影响了树种液流。杉木液流全天基本停止活动, 马尾松和木荷液流启动时间延迟到 13:00 左右, 峰值的持续时间只有 2 h。10 月 16 日的降雨主要集中在 7:00 以前, 杉木和马尾松白天无明显的液流活动, 木荷液流在 7:00 后开始启动, 15:00 出现了显著的上升, 夜间可能由于存在根压, 液流一直持续到 10 月 17 日, 木荷的液流也在夜间出现了启动和上升的现象。

2.3 树干液流与气象因子的响应

在 8 月、9 月和 10 月各选取连续 15~30d 每 5 分钟液流数据和气象数据, 将各树种液流速率与空气温度、空气相对湿度、平均净辐射等气象因子进行偏相关分析。结果表明, 各树种液流速率与空气温度、平均净辐射呈现显著正相关, 除 8 月、10 月杉木和木荷的液流速率与空气相对湿度呈现显著正相关, 其余结果都表明各树种液流速率与空气相对湿度呈显著负相关。根据相关系数绝对值大小, 平均净辐射对马尾松和木荷的影响程度最大, 杉木 8 月空气相对湿度影响作用大, 9 月、10 月空气温度对液流速率的影响更大。由此看出, 3 种气象因子对树干液流都有着显著影响, 但不同月份各树种液流速率的主导气象因子存在差异, 同时, 相同月份各气象因子对树种液流的影响大小也存在差异性。

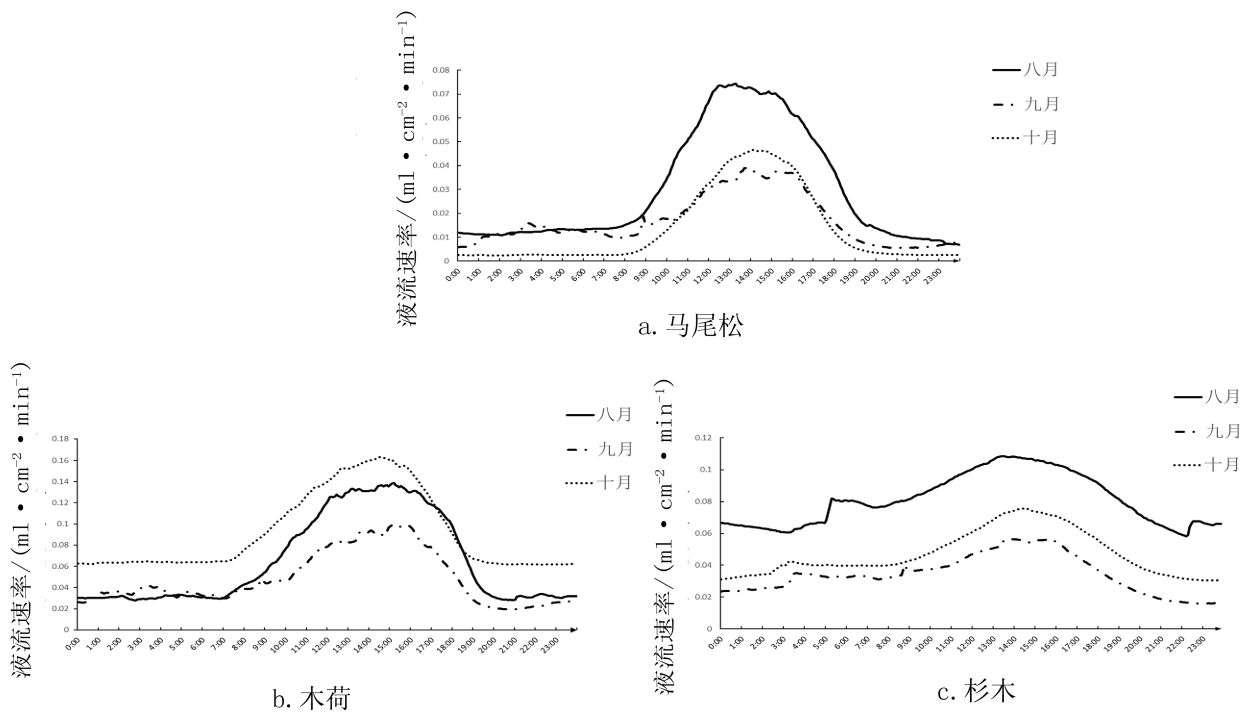


图 2 各树种不同月份平均液流日变化

Fig. 2 Average diurnal variation in different tree species

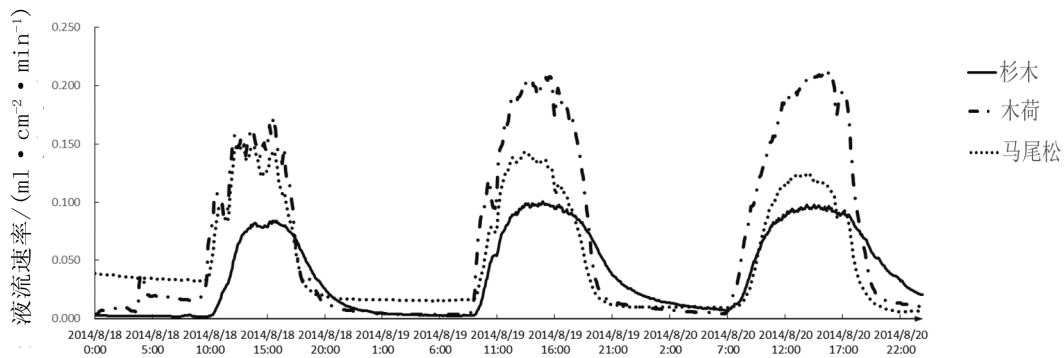


图 3 各树种晴天液流速率变化

Fig. 3 Sap flow rate variation of different tree species in sunny day

3 讨论和结论

在 8 月、9 月和 10 月的日平均液流变化中,均呈现出“昼高夜低”的单峰曲线,杉木的液流速率变化较马尾松和木荷平缓。各树种的液流速率 10 月 > 9 月,这可能是 9 月长时间降雨所造成。木荷 8 月的液流日变化低于 10 月,可能与气温和太阳辐射强度高导致叶片气孔关闭有关。

在典型天气情况下,马尾松、杉木和木荷的树干

液流速率日变化曲线表明:晴天曲线均呈现明显的单峰曲线,但在 15 :00 表现出轻微的流速下降,这与马剑芳^[18]所得出的油松液流变化相一致。晴天的树干液流速率均高于雨天,液流启动时间也较雨天早,雨后可能由于存在根压,木荷在下午和夜间出现了较大的液流速率。木荷白天的液流速率明显高于马尾松和杉木,但液流持续时间较杉木短,各树种的树干液流表现出了明显的差异,这与程静^[19]分析的结果基本一致。

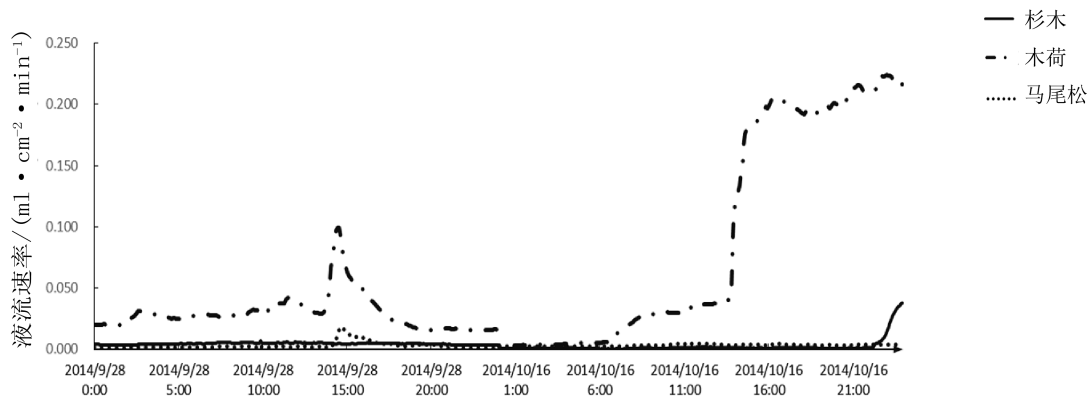


图 4 各树种雨天液流速率变化

Fig. 4 Sap flow rate variation of different tree species in rainy day

表 1 树干液流与气象因子偏相关分析

Tab. 1 Correlation analysis of trunk sap flow and meteorological factors

树种 Tree Species	月份 Month	偏相关系数 Partial correlation coefficient		
		温度 T	相对湿度 HR	平均净辐射 RAN
马尾松 P. manssoniana	8月	0.312**	-0.190**	0.676**
	9月	0.104**	-0.176**	0.494**
	10月	0.330**	-0.429**	0.817**
杉木 C. lanceolata	8月	0.140**	0.411**	0.212**
	9月	0.363**	-0.125**	0.290**
	10月	0.437**	0.129**	0.261**
木荷 S. superba	8月	0.516**	0.173**	0.648**
	9月	0.110**	-0.145**	0.548**
	10月	0.445**	0.203**	0.470**

** p<0.01

各树种的液流变化和气象因子表现出了明显的相关性,从各月的平均偏相关系数可以看出平均净辐射对马尾松和木荷的影响最大,杉木受温度的影响更大,相对湿度对液流速率主要表现为抑制,这和涂洁^[20]、张小由^[21]和熊伟^[22]所得到的分析结果相一致。

参考文献:

[1] 樊敏,马履一,王瑞辉. 刺槐春夏季树干液流变化规律[J]. 林业科学,2008,44(1):41-45.
 [2] 张涵丹,卫伟,陈利顶,等. 典型黄土区油松树干液流变化特征分析[J]. 环境科学,2015,36(1):349-356.
 [3] 党宏忠,张劲松,赵雨森. 应用热扩散技术对柠条锦鸡

儿主根液流速率的研究[J]. 林业科学,2010,46(3):29-36.

[4] 曹恭祥,周梅,熊伟,等. 热扩散探针法在树木蒸腾耗水研究中的应用[J]. 内蒙古农业大学学报:自然科学版,2009,30(1):310-315.
 [5] 刘海军,Cohen Shabtai,Tanny Josef,等. 应用热扩散法测定香蕉树蒸腾速率[J]. 应用生态学报,2007,18(1):35-40.
 [6] 蔡锡安,赵平,陆平,等. Granier 树干液流测定系统在树木蒸腾研究中常见问题的解决方案[J]. 热带亚热带植物学报,2010(3):326-334.
 [7] 于占辉,陈云明,杜盛. 黄土高原半干旱区人工林刺槐展叶期树干液流动态分析[J]. 林业科学,2009,45(4):53-59.
 [8] 魏潇,常学向,杨淇越,等. 祁连山青海云杉(Picea crassifolia)夜间树干液流特征及影响因素[J]. 冰川冻土,2015(1):87-94.
 [9] 王胜,樊军. 热脉冲技术3种方法组合在测量树干液流中的应用[J]. 应用生态学报,2015(8):1.
 [10] 王华,赵平,王权,等. 马占相思夜间树干液流特征和水分补充现象的分析[J]. 生态学杂志,2007(4):476-482.
 [11] 马玲,饶兴权,赵平,等. 马占相思整树蒸腾的日变化和季节变化特征[J]. 北京林业大学学报,2007(1):67-73.
 [12] 吕旭晨,赵大为,张冬保,等. 重庆市铁山坪针叶林和观音桥阔叶林的降水化学特征[J]. 西南师范大学学报:自然科学版,2004,29(6):1019-1022.
 [13] 王铁浩,王彦辉,于澎涛,等. 重庆酸雨区马尾松林凋落物特征及对干旱胁迫的响应[J]. 生态学报,2013,33(6):1842-1851.

(下转第 38 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.008

黑虎山自然保护区森林资源现状及保护建议

代万,杨学军,罗燕彬,王有兵

(云南省林业调查规划院大理分院,云南大理 671000)

摘要:以2006年和2015年洱源县森林资源二类调查数据为材料,统计分析黑虎山自然保护区森林资源现状特征,得出以下结论:保护区森林覆盖率近10年来提高了3.0%,达89.3%;森林资源以天然林为主,占比高达89.5%,其中云南松占60.0%左右,栎类占18.8%;生态公益林比例较高,占林地面积的78.8%,其中国家级公益林占75.2%;保护区主要乔木和灌木种类有13种;云南松主要以中龄林和近熟林为主,栎类以幼龄林为主,活立木总蓄积量为367 170 m³。建议与“社区参与”的保护管理原则相结合,提高社区居民的保护意识,加强监管部门的管理力度。

关键词:森林资源;资源分布;树种组成;结构特征;社区参与;黑虎山自然保护区

中图分类号:S759.9;S757.2;S76 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0035-04

Status and Protection Suggestions of Forest Resources in Heihushan Nature Reserve

DAI Wan, YANG Xuejun, LUO Yanbin, WANG Youbing

(Dali Branch, Yunnan Institute of Forest Survey and Planning, Dali, Yunnan 671000, China)

Abstract: Using the data of Eryuan County forest resource survey from 2006 and 2015 years as material, we analyzed and statistics the characteristics and current situation of the forest resource of Heihushan Nature Reserve. We then came up with the following conclusions: the nature reserve's forest coverage increased by 3.0% in past 10 years, and has reached 89.3% in 2015; natural forests dominated in terms of forest resource, accounting for 89.5%, of which *Pinus yunnanensis* accounted for around 60% and oak accounted for 18.8%; ecological public welfare forests accounted for 78.8% of forest land area, of which national public welfare forest accounted for 75.2%; the main arbor and shrub of the nature reserve is made up of 13 species; *Pinus yunnanensis* were mainly middle aged and near mature forests, oaks was mainly saplings, all together stocking a total volume of 367 367 m³. We finally proposed taking into consideration the “community participation” protection management principles and improving awareness of the protection of community residents, and strengthening management of supervision departments.

Key words: forest resources; resource distribution; forest species constitution; structure characteristics; social participation; Heihushan Nature Reserve

当前,我国生态环境保护问题越来越严峻,备受公众关注,在急需改善环境的要求下,各级自然保护

收稿日期:2015-09-17;修回日期:2015-11-06.

作者简介:代万(1966-),男,助理工程师.从事林业调查规划工作.E-mail:1176375849@qq.com

通信作者:王有兵(1986-),男,硕士,助理工程师.研究方向:林木遗传育种及林业调查规划.E-mail:1789908001@qq.com.

区的建设速度也越来越快。截至 2012 年底,我国的自然保护区数量已超过 2 600 个,总面积超过 150 万 km^2 ^[1]。建立自然保护区是遏制生态环境恶化、保护生物多样性、维持环境可持续发展的重要举措^[2]。森林是生态系统的主体,森林资源的变化是社会、经济、环境协调发展的反映^[3-4]。森林的结构决定了森林的质量和功能,更决定其经营方式,其最佳功能的发挥,不仅依赖于森林资源的数量,更取决于森林资源的质量,森林资源量与质的保证是森林生态系统发挥生态、社会、经济等多种效益的基础^[5]。一些州、市级自然保护区由于建立时间较晚,通常位于较偏远,经济落后,交通不便,村落、农地分散其中,环境被破坏较严重的地区。在这样的地区建立自然保护区意义重大,但同时在保护区管理运行过程中会困难重重。既要发挥保护区的生态保护作用,又要兼顾周边社区经济的发展,只有宏观了解保护区森林资源现状,才能提出科学合理的保护管理机制。

1 研究区概况

黑虎山自然保护区(属州级,以下简称“保护区”)位于大理白族自治州洱源县炼铁乡境内,地处东经 $99^{\circ}45'13.1'' \sim 99^{\circ}54'15.0''$,北纬 $25^{\circ}53'27.5'' \sim 26^{\circ}3'46.9''$,海拔 1 722~3 612 m。建立于 2001

年 8 月,2014 年对该保护区范围进行了重新区划调整,调整后面积为 $6\,995\text{ hm}^2$ 。整个保护区分 3 个片区,涉及 8 个村委会^[6]。该地区气候属北亚热带高原气候类型,年均温 $13.9\text{ }^{\circ}\text{C}$,年日照 $2\,061 \sim 2\,439\text{ h}$,年均降水量 732 mm 。

2 数据来源

数据来源于 2006 年、2015 年洱源县森林资源二类调查数据。通过对比 2 轮调查数据,分析保护区地类、起源、事权、树种组成、龄组等结构特征。

3 结果与分析

3.1 保护区林地资源分布、起源和事权变化

对保护区最近 2 轮森林资源二类调查数据进行了对比分析(表 1)。

从表 1 可见,近 10 年来,保护区的有林地、疏林地、灌木林地等三大类林地面积有所增加,灌木林地和有林地面积增幅均在 1 个百分点以上,疏林地面积增幅较小,仅 0.1 个百分点。林地面积总量有所增加,促使保护区森林覆盖率增加了 3 个百分点,达 89.3%。从林木起源及事权特征来看(表 2),近 10 年来,保护区天然林面积下降了 3.1 个百分点,占林地面积的 89.5%,人工林面积增加了 3.8 个百分点,

表 1 林地地类分布

Tab. 1 Distribution of forest land

	地类	林地			合计	土地总面积/ hm^2	森林覆盖率/%
		有林地	疏林地	灌木林地			
2006 年	面积/ hm^2	5653.9	13.7	370.4	6038.0	6995.0	86.3
	比例/%	80.8	0.2	5.3	86.3		
2015 年	面积/ hm^2	5730.3	17.8	496.9	6245.0	6995.0	89.3
	比例/%	81.9	0.3	7.1	89.3		

表 2 起源和事权变化特征

Tab. 2 The origin and powers of characteristics

	面积及比例	起源		事权等级			林地面积/ hm^2
		天然	人工	国家公益林地	其它公益林地	合计	
2006 年	面积/ hm^2	5971.0	166.2	4963.4	251.1	5214.5	6446
	比例/%	92.6	2.6	77.0	3.9	80.9	
2015 年	面积/ hm^2	5832.8	418.4	4899.1	237.6	5136.7	6517.8
	比例/%	89.5	6.4	75.2	3.6	78.8	

注:天然林中包括人工促进林,其它公益林包括省级及县级公益林。

占有林地面积的 6.4%。天然林林地面积比例下降主要是受人工造林的影响。不同级别的生态公益林面积均有所下降,但减少幅度较小,从 80.9%降至 78.8%,仍然保持较高的比例。

3.2 保护区树种组成、龄组及蓄积量结构特征

对保护区树种组成进行统计分析(表 3)。

表 3 树种组成结构特征

Tab. 3 Tree species composition and structure

树种组成	面积/ hm ²	比例/ %	优势树种	面积/ hm ²	比例/ %
针叶林	3903.5	59.9	云南松	3903.5	100.0
针阔混交林	163.9	2.5	云南松	105.5	64.4
阔叶林	1224.4	18.8	栎类	1224.4	100.0

注:表中数据为 2015 年的调查数据(下同)。

从表 3 中可以看出,整个保护区范围内针叶林占绝对优势,占比达 59.9%,其树种也完全为云南松;其次为阔叶林,占比为 18.8%,其树种完全为栎类;混交林占比较小,仅有 2.5%,其优势树种也为云南松。从整个保护区的主要乔木及灌木种类来看(表 4),除了云南松和栎类分布较多外,其余树种占比均较小,主要乔、灌种类数量也较少,仅有 13 种,其中核桃、桉树、杨树、板栗及梅子为人工林。

表 4 主要乔木和灌木分布

Tab. 4 Main distribution of tree and shrub

乔木种类	面积/ hm ²	比例/ %	灌木种类	面积/ hm ²	比例/ %
云南松	3903.5	59.89	萌生栎	314.7	4.83
栎类	1224.4	18.79	箭竹	98.2	1.51
核桃	337.0	5.17	杜鹃	71.5	1.10
桉木	101.8	1.56	南烛	12.0	0.18
桉树	10.8	0.17	芒种花	0.5	0.01
杨树	5.7	0.09	-	-	-
板栗	2.2	0.03	-	-	-
梅子	2.0	0.03	-	-	-

随着时间的推移,保护区内天然林云南松龄组主要以中龄林和近熟林为主,分别达 37.6%和 31.3%的比例,再次为幼龄林,占 1.1%,无成、过熟林分布;栎类主要以幼龄林为主,占 16.3%,中龄林、近熟林和成熟林的比例相差不大,无过熟林分布(表 5)。

表 5 天然林龄组结构特征

Tab. 5 Age structure of natural forest %

树种	幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林
云南松	1.1	37.6	31.3	-	-
栎类	16.3	1.9	1.2	2.8	-

保护区活立木总蓄积量为 367 170 m³,中龄林和近熟林蓄积量占活立木总蓄积量的 86.99%,幼龄林和成熟林仅占 12.59%,疏林地、四旁树及散生木蓄积量仅占 0.42%(表 6)。

表 6 蓄积量结构特征

Tab. 6 Volume of structure

	幼龄林	中龄林	近熟林	成熟林	过熟林	其它	活立木总蓄积量/m ³
蓄积量/m ³	22730	163450	155930	23510	-	1550	367170
比例/%	6.19	44.52	42.47	6.40	-	0.42	

4 讨论及建议

通过统计分析得出,黑虎山自然保护区森林资源现状主要有以下几个特点:

1) 森林覆盖率较高,达 89.3%,远远高于全省 54.64%(2013 年统计结果)的平均水平;

2) 森林资源以天然林为主。统计结果显示,整个保护区天然林占比高达 89.5%,其中以云南松为主,占比超过 60.0%,其次为栎类,占 18.8%;

3) 以生态公益林为主。生态公益林面积占林地面积的 78.8%,其中国家级公益林占 75.2%;

4) 保护区乔木和灌木种类数量较少;

5) 云南松以中龄林和近熟林为主,栎类以幼龄林为主,整个保护区活立木总蓄积量为 367 170 m³。

自然保护区的建设一般选择在天然林分布集中的地区,因为天然林是我国森林资源的主体,是森林生态系统的主要组成部分,在维护生态平衡,提高环境质量及保护生物多样性等方面发挥着不可替代的作用^[7]。保护区通过近 14 年的建设,取得了较理想的保护效果,从森林覆盖率、龄组比例等数据即可体现出来。由于该保护区成立时间较晚(2001 年),后期又进行界线调整(2014 年),保护区内村落、耕

地较多,林地类别规划还存在不合理的地方,后期应结合公益林林地修边对林地类别进行调整,保护区内耕地尽可能通过置换的方式进行调整。实地调查发现,保护区内毁林开荒(主要为树种更替)、乱砍滥伐(建设用材及能源用料)等现象还较为普遍,应在后期的规划管理过程中,加强林业法律法规的执行力度,并积极对保护区内及周边人员做好保护区社会、生态及经济效益的宣传。

自然保护区与社区发展之间的关系现已经成为生态保护过程中一个亟待解决的问题,而社区参与是目前国内外学者公认的一个解决资源保护与社区发展之间的新理论、新方法^[8-9]。将参与式发展理论与自然保护区相结合,在保护区的建立、管理和保护过程中兼顾生态保护作用和社区经济利益^[10]。由于目前对自然保护区实行的是极其严格的全面生态保护,这必然会对保护区内社区经济发展产生一定影响,需要对利弊的博弈进行权衡。如何保证保护区可持续发展是保护区管理的核心内容:1)保证林地面积有增无减;2)提高保护区的林分质量和物种丰富度;3)妥善协调与周边社区居民的关系,要改善居民的生活水平,提高环境保护意识,最终促使社区居民参与进来成为共同保护者;4)积极开展相关的科研和教育关联研究;5)适度开发保护区生态旅游项目,辅助提高周边居民的经济收入。

参考文献:

- [1] 龙耀,李雪岩. 自然保护区对居民的影响和对策研究[J]. 武汉理工大学学报:社会科学版,2014,27(6):1065-1070.
- [2] 吴伟光,刘强,刘姿含,等. 影响周边社区农户对自然保护区建设态度的主要因素分析[J]. 浙江农林大学学报,2014,31(1):97-104.
- [3] 诺尔金,孙旭,斯庆毕力格. 鄂尔多斯市森林资源现状分析与评价[J]. 内蒙古林业科技,2011,37(2):46-50.
- [4] 姜萍,于德永,董百丽,等. 露水河林业局森林资源类型与结构变化[J]. 生态学杂志,2007,26(5):634-638.
- [5] 石春娜,王立群. 我国森林资源质量变化及现状分析[J]. 林业科学,2009,45(11):90-97.
- [6] 张加宝. 洱源黑虎山州级自然保护区范围调整及区划界定[J]. 林业调查规划,2014,39(5):51-55.
- [7] 国家林业局. 中国森林资源报告——第七次全国森林资源清查[M]. 北京:中国林业出版社,2009.
- [8] 张艳. 自然保护区社区参与行为的影响因素研究——以兴凯湖国家级自然保护区为例[J]. 生态经济,2015,31(3):157-159.
- [9] 苏扬. 中国西部自然保护区与周边社区协调发展的研究与实践[J]. 林业与社会,2004,20(1):6-10.
- [10] 谢屹,温亚利. 浅谈参与式发展理论在自然保护中的运用[J]. 林业调查规划,2005,30(6):81-83.
- [14] 李志勇,王彦辉,于澎涛,等. 重庆酸雨区马尾松香樟混交林的土壤化学性质和林木生长特征[J]. 植物生态学报,2010,34(4):387-395.
- [15] 李振华,于澎涛,王彦辉,等. 重庆酸雨区受害马尾松林凋落物特征及其环境因子响应[J]. 林业科学,2011(8):19-24.
- [16] 任来阳,于澎涛,刘霞,等. 重庆酸雨区马尾松与木荷的叶凋落物分解特征[J]. 生态环境学报,2013,22(2):246-250.
- [17] 王轶浩,王彦辉,李振华,等. 重庆酸雨区受害马尾松林土壤水分与针叶凋落的关系[J]. 应用生态学报,2012(10):2632-2640.
- [18] 马剑芳,马钦彦,康峰峰,等. 山西太岳山油松林木夏季树干液流速率的研究[J]. 北京林业大学学报,2005(S2):160-164.
- [19] 程静,欧阳旭,黄德卫,等. 鼎湖山针阔叶混交林4种优势树种树干液流特征[J]. 生态学报,2015(12):4097-4104.
- [20] 涂洁,胡良,刘琪璟,等. 江西千烟洲杉木生长季树干液流特征及影响因子[J]. 浙江农林大学学报,2015(2):257-263.
- [21] 张小由,龚家栋,周茅先,等. 胡杨树干液流的时空变异性研究[J]. 中国沙漠,2004(4):111-114.
- [22] 熊伟,王彦辉,徐德应. 宁南山区华北落叶松人工林蒸腾耗水规律及其对环境因子的响应[J]. 林业科学,2003(2):1-7.

(上接第34页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.009

天宝岩国家级自然保护区生态旅游区域空气负离子特征研究

郭宁

(三明市野生动植物保护管理站,福建 三明 365000)

摘要:以天宝岩国家级自然保护区生态旅游区域为研究对象,测定空气离子浓度、海拔、温度、湿度等指标,计算空气质量指数,并进行分析评价。结果表明:保护区生态旅游区域10个监测点的负离子浓度值均高于 $1\,000$ 个/ cm^3 ,并在上午10:00和下午16:00左右出现峰值,中午时段为低谷;空气质量指数(CI)为11.301~51.863,单极系数(q)为0.045~0.336,达到评价A级标准(最清洁);评价区内的空气质量远高于市区内;空气负离子浓度随温度的升高而下降,随湿度的升高而升高。在此开展生态旅游活动对缓解久居城市人群的身心压力、改善健康水平具有积极作用,旅游开发价值较大。

关键词:空气负离子;空气质量;生态旅游区域;天宝岩国家级自然保护区

中图分类号:S759.9;S788.2;S718.512 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0039-05

Study on the Characteristics of Air Anion in Ecological Tourism Area of Tianbaoyan National Nature Reserve

GUO Ning

(Sanming City Wildlife Conservation and Management Station, Sanming, Fujian 365000, China)

Abstract: We measured various air ion indicators such as concentration, altitude, temperature, humidity in ecological tourism area of Tianbaoyan National Nature Reserve, calculated air quality index and evaluated air quality. The results showed that the air anion concentration values of 10 monitored spots were higher than $1000/\text{cm}^3$, with the concentration peaking at around 10:00 am and 16:00 pm and the value dipping during noon; air quality index (CI) was between 11.301-51.863, with the unipolar coefficient (q) between 0.045-0.336, indicating that both indices saw A-level air quality (i. e. the most clean); air quality in monitoring area was much higher than the urban area; air anion concentration decreased with the increase of temperature, and increased as humidity increased. The ecological tourism activity in this area has had a positive effect in relieving the physical, mental pressure of the urban people while also improving their health, and thus has great value for tourism development.

Key words: air anion; air quality; ecological tourism area; Tianbaoyan National Nature Reserve

自然保护区是陆地生态系统的重要组成部分, 聚集着最丰富的生物种群资源和最优越的生态环

收稿日期:2015-10-22.

基金项目:三明市林业局科技攻关项目(明林计财[2014]号)资助.

作者简介:郭宁(1984-),男,硕士,工程师.研究方向:森林生态学、野生动植物保护及自然保护区管理. E-mail:ottoss@163.com

境、最优美的生态景观,是人类研究生态系统及生物种群自然演替规律,保护生物多样性和自然生态系统的主阵地,也是建设生态文明的重要载体。随着国民经济和社会文化的快速发展,人民生活水平不断提高,民众对保护和改善生存环境以及享受自然环境的需求日益迫切。在自然保护区实验区及周边区域开展生态旅游成为自然保护区做好社区共建、生态宣教、服务社会等实现人与自然和谐相处的一条行之有效的途径方法,是一种合作共赢的发展模式^[1,2]。如何开发和利用好自然保护区中的生态旅游资源成为一项亟待解决的问题^[3-6]。

空气负离子被誉为“空气维生素”,具有保健功能和医疗价值^[7],是生态旅游主体提供给游客的重要“产品”。目前国内对旅游区空气负离子的研究较多地集中在森林公园、城市公园中^[8-13],对自然保护区,尤其是自然保护区开展生态旅游区域的研究报道较少。永安市地处福建省中西部,环境良好、气候舒适,拥有丰富的森林旅游资源^[14],本文以永安市境内的天宝岩国家级自然保护区生态旅游区域为研究对象,测定空气离子浓度计算空气质量指数,在分析评价的基础上,为森林生态类型自然保护区开展生态旅游方面的研究和决策提供依据。

1 研究地概况

天宝岩国家级自然保护区(以下简称保护区)位于福建省永安市东部的西洋、上坪、青水三乡(镇)交界处,地理位置为 117°28'03"~117°35'28"E, 25°50'51"~26°01'20"N。保护区始建于 1988 年,2003 年 6 月经国务院批准晋升为国家级自然保护区,总面积为 11 015.38 hm²,其中:核心区 3 401 hm²、缓冲区 2 679 hm²、实验区 4 935.38 hm²。保护区的地理位置处于武夷山脉和戴云山脉的过渡地带,山体为戴云山余脉,海拔 580~1 604.8 m,属于中低山地貌。保护区的主要保护对象为珍稀野生动植物资源及其栖息地,包括具有典型代表性的原生长苞铁杉林、原生猴头杜鹃苔藓矮曲林、南方山间盆地泥炭藓沼泽等,生态区位价值十分显著。

保护区内景观资源丰富、环境质量优良,具有很高的旅游开发价值,是开展科普宣传、科学考察、生态旅游等的理想场所,也是永安市实施生态旅游发展战略的品牌景区。目前在实验区内已开发了龙头谷、天斗山和九龙壁 3 个生态旅游景区。主要景点有:百丈纱、活树桥、地瓜坪、锣鼓石、禁伐碑、潜龙潭、天龙瀑、西溪自然村、恐龙谷、天歌溪、沟墩坪古

桥、牡丹园等。

2 研究方法

2.1 监测点选择

分别在海拔较高的上坪乡境内和海拔较低的青水乡境内选取 5 个具有代表性的旅游景点,在无人活动且晴朗无大风的天气进行数据采集,并在永安市区的豪门御景休闲广场和开辉诚上广场设立 2 个监测点作为对照实验点。

2.2 测定工具

经纬度坐标及海拔高度的测定采用集思宝 G310 型手持 GPS,温度和湿度的测量采用天津风洋仪器仪表工贸有限公司生产的 WS-1 型温湿度表,空气离子(正、负)浓度的测定采用美国 Alphaslab 公司生产的 AIC-1000 型空气离子测量仪,其它数据依实际情况结合保护区本底资料进行记录。

2.3 测定方法

在气象条件基本相同的 2015 年 1 月 23 日、26 日、29 日进行监测,每天分 4 个时间段(8:00—10:00, 10:00—12:00, 14:00—16:00, 16:00—18:00)记录日期、所在地情况(林地、河流)、经纬度坐标、海拔、郁闭度、建群种、坡向、温度、湿度、空气离子(正、负)浓度等情况。测定空气离子(正、负)浓度时,在距地面 1.5 m 高度手持仪器进行测定,每个测点取东-南-西-北 4 个方向进行记录。读数在仪器显示值稳定后进行,记录所出现数字范围的中间值,计算分析时取 4 个方向记录数值的平均值作为该点该时间段空气正离子或负离子的浓度值。

2.4 数据处理

由于空气负离子含量是旅游气候环境的重要指标^[15,16],福建省旅游局发布的“清新指数”也以空气负离子含量为重要指标。因此,本研究中空气质量的量化分析采用国内外通用的基于负离子浓度计算的单极系数(q)以及安培空气质量(CI)分级标准^[7](表 1),该评价方法的计算公式为:

$$q = n^+ / n^-$$

$$CI = (n^- / 1000) \times (1/q)$$

式中: q 为单极系数; CI 为安培空气质量评价指数; n^+ 为每 cm³ 空气中正离子的数量; n^- 为每 cm³ 空气中负离子的数量。

本研究各项数据统计及制图采用 Microsoft Excel 2003 软件完成,相关性分析采用 SPSS 19.0 软件完成。

表 1 空气质量分级标准

Tab. 1 Standards of air anion concentration level

等级 Standard	空气质量 Air quality	空气质量评价指数(CI) Air quality assessment index
A	最清洁	>1.00
B	一般清洁	0.70~1.00
C	中等清洁	0.50~0.69
D	容许	0.30~0.49
E	临界值	<0.29

3 结果与分析

3.1 总体评价

将各监测点的监测数据进行统计,计算平均值。保护区生态旅游区域的 10 个监测点(编号 1~10)的负离子浓度值均高于市区的监测点(表 2),且数值均高于 1 000 个/cm³;空气质量指数(CI)为 11.301~51.863,对照表 1,远高于空气质量评价 A 级标准(最清洁);q 值则为 0.045~0.336,远小于 1,能够给人以舒适的感觉^[17]。海拔 765 m 的地瓜坪附近,由于处于蓄积量和郁闭度较高的阔叶林中,且周边有溪流影响,负离子浓度达 2 160 个/cm³,q 值和 CI 值分别为 0.045 和 51.863。

3.2 空气负离子浓度日变化趋势

3.2.1 高海拔区域负离子浓度日变化趋势

位于上坪乡境内 5 个监测点,海拔较高,植被较

少,周边村庄较多,人为活动较为频繁。在 4 个时间段(8:00—10:00,10:00—12:00,14:00—16:00,16:00—18:00)记录各点的空气负离子浓度,计算平均值,同时对照永安市区 2 个监测点的平均值,绘制图 1。

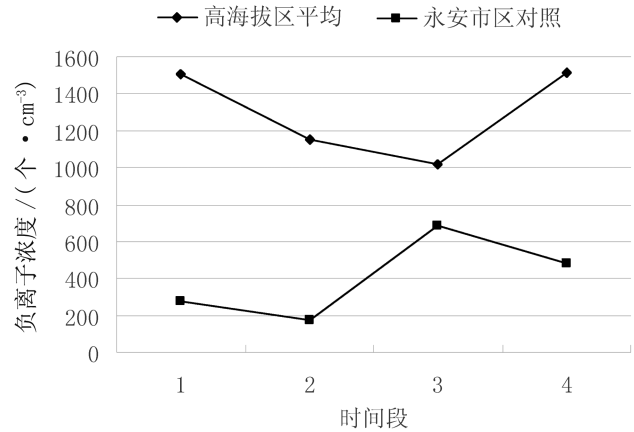


图 1 高海拔区域负离子浓度日变化趋势

Fig. 1 Diurnal variation of air anion concentration in high altitude region

从图 1 可以看出,高海拔区域空气负离子浓度随时间的变化趋势呈“U”型($y = 211.5x^2 - 1068x + 2379, R^2 = 0.9553$),在第 3 时间段左右(14:00—16:00)出现最低值,之后又逐渐升高。在不同时间

表 2 各监测点空气离子及空气质量评价

Tab. 2 Air ions and air quality evaluation of each monitoring points

编号	监测点	海拔/ m	正离子浓度/ (个·cm ⁻³)	负离子浓度/ (个·cm ⁻³)	q	CI	评价等级
1	西溪自然村	902	185.625	1151.875	0.229	20.079	A
2	西溪观景台	1154	333.750	1153.125	0.336	18.377	A
3	九龙壁	1010	134.375	1665.625	0.092	26.476	A
4	天斗山停车场	1240	134.375	1279.375	0.101	13.103	A
5	牡丹园	1128	156.875	1226.250	0.120	11.301	A
6	南溪第一桥	730	118.125	1609.375	0.073	25.885	A
7	百丈纱	800	150.625	1801.875	0.080	26.741	A
8	南溪黄衣桥	760	96.875	1669.375	0.056	29.984	A
9	地瓜坪	765	93.750	2160.000	0.045	51.863	A
10	锣鼓石	790	94.375	1587.500	0.061	28.096	A
11	豪门御景休闲广场	165	315.625	411.875	0.862	0.844	B
12	开辉诚上广场	212	403.125	398.750	1.398	0.5871	C

段,负离子浓度值均高于市区对照值。

3.2.2 低海拔区域负离子浓度变化趋势

位于青水乡境内 5 个监测点,海拔较低,植被覆盖度较高,距村庄距离较远,受人类活动影响小。在 4 个时间段(8:00—10:00,10:00—12:00,14:00—16:00,16:00—18:00)记录各点的空气负离子浓度,计算平均值,同时对照永安市区 2 个监测点的平均值,绘制图 2。

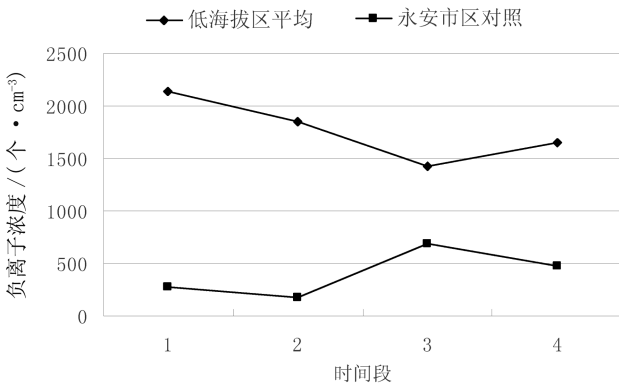


图 2 低海拔区域负离子浓度日变化趋势

Fig. 2 Diurnal variation of air anion concentration in low altitude region

从图 2 可以看出,与高海拔区域的情况类似,低海拔区域空气负离子浓度随时间变化趋势也呈“U”型($y = 127.88x^2 - 829.53x + 2880.4, R^2 = 0.8864$),且在第 3 时间段左右(14:00—16:00)出现最低值,之后又逐渐升高。在不同时间段,负离子浓度值总体高于高海拔区域,并高于市区对照值。

3.3 空气质量日变化趋势

3.3.1 高海拔区域空气质量日变化趋势

统计空气正负离子的监测数据,计算位于青水乡境内 5 个监测点在 4 个时间段(8:00—10:00,10:00—12:00,14:00—16:00,16:00—18:00)的空气质量评价指数(CI)的平均值,对照市区监测结果,绘制图 3。

从图 3 可以看出,高海拔区域空气质量指数随时间变化趋势呈“双峰”型,在第 2 时间段(10:00—12:00)和第 4 时间段(16:00—18:00)左右出现峰值,第 3 时间段(14:00—16:00)为低谷。在不同时间段,空气质量指数均高于市区对照值。

3.3.2 低海拔区域空气质量日变化趋势

统计空气正负离子的监测数据,计算位于青水

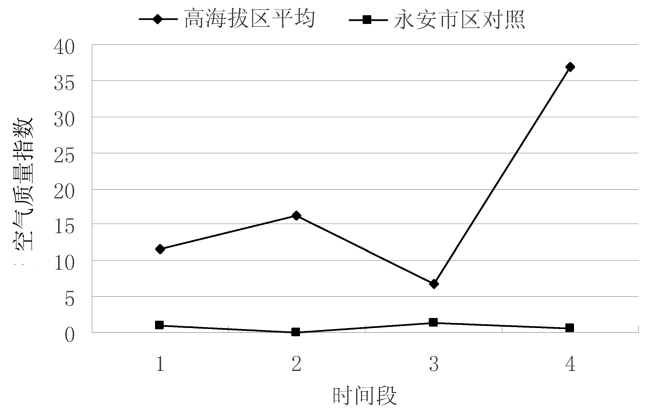


图 3 高海拔区域空气质量日变化趋势

Fig. 3 Diurnal variation of air quality in high altitude region

乡境内 5 个监测点在 4 个时间段(8:00—10:00,10:00—12:00,14:00—16:00,16:00—18:00)的空气质量评价指数(CI)的平均值,对照市区监测结果,绘制图 4。

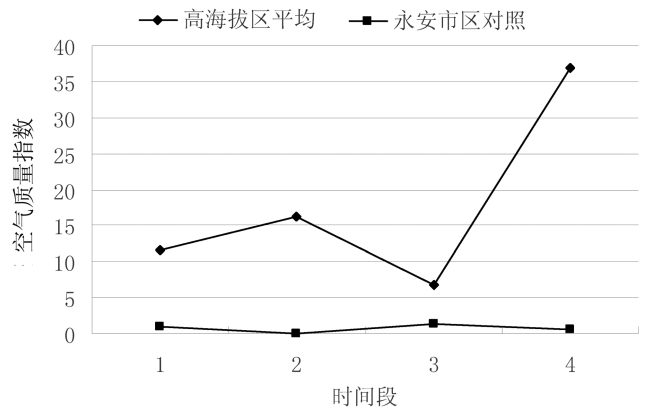


图 4 低海拔区域空气质量日变化趋势

Fig. 4 Diurnal variation of air quality in low altitude region

从图 4 可以看出,低海拔区域各监测点的空气质量指数随时间变化趋势呈“U”型($y = 6.9866x^2 - 37.233x + 73.196, R^2 = 0.8624$),且在第 2 时间段左右(10:00—12:00)出现最低值,之后又逐渐升高。在不同时间段,空气质量指数总体高于高海拔区域,并远高于市区对照值。

3.4 环境因素的影响

将空气离子(正、负)浓度、空气质量与温度、湿度等因子进行相关性分析(表 3),结果表明:空气负

离子浓度与温度变化呈显著负相关($p < 0.05$), 与湿度变化呈极显著正相关($p < 0.01$); 空气质量与温度变化无明显相关性, 与湿度变化呈显著正相关($p < 0.05$)。

表 3 环境因子与空气质量相关分析矩阵

Tab. 3 Correlation analysis matrix of environmental factor and air quality

	温度	湿度	负离子浓度	正离子浓度	空气质量
温度	1				
湿度	-0.381*	1			
负离子浓度	-0.355*	0.606**	1		
正离子浓度	0.184	-0.235	-0.199	1	
空气质量	-0.125	0.394*	0.797**	-0.399*	1

注: * 为在 0.05 水平(双侧)上显著相关; ** 为在 0.01 水平(双侧)上显著相关

4 结论与讨论

由于植物光合作用和生长活动处于较低水平, 以及受降雨较少、空气湿度较低等因素影响, 冬季是空气负离子浓度较低的时候^[18-20]。结果显示, 此时保护区生态旅游区的空气质量仍能达到“最清新”级别, 在各时间段的空气负离子浓度以及空气质量指数均远高于永安市区, 说明在此开展生态旅游活动对缓解久居城市人群的身心压力、改善健康水平具有积极作用, 旅游开发价值较大。

通过对比不同海拔区域的负离子浓度和空气质量指数, 低海拔区域 5 个监测点的负离子浓度和空气质量指数, 在各时间段的监测值总体上高于高海拔区域的 5 个监测点。各监测点空气负离子浓度的日变化趋势较为一致, 均呈“U”型变化, 上午 10:00 和下午 16:00 左右为峰值, 中午时段为低谷, 与相关研究较为一致^[18,21-23]; 空气质量指数的日变化趋势则存在差别, 这应该与森林覆盖程度等小环境因子的差异有关^[24-26]。

空气负离子和空气质量指数与温湿度等环境因子存在一定相关性^[27]。通过相关性分析, 发现空气负离子浓度随温度的升高而下降, 随湿度的升高而升高, 这与前人的多数研究结论相一致^[23,28-31]。分析其原因: 1) 由于空气湿度较高时, 空气中带负电荷的自由电子被水分子捕获形成 $O_2^-(H_2O)_n$ 或 $OH^-(H_2O)_n$ 的机率升高; 2) 由于部分监测点位于溪流瀑布附近, 流动水体导致水滴被截断分裂产生电

离, 提供了大量自由电子。本研究中, 空气质量指数随湿度升高而升高, 与温度则没有显著相关性。分析原因, 由于空气质量指数(CI)是由空气正、负离子浓度计算所得, 正离子受温度和湿度的影响很小, 且温度对其的影响小于湿度, 在计算过程中抵消了温湿度对空气负离子的影响。空气负离子的产生和变化是一个复杂的过程, 必然会受到其它气象因素和小环境的影响, 对于生态旅游区域内的空气负离子受小环境变化的影响机理, 还有待进一步深入研究。

致谢: 本研究得到天宝岩国家级自然保护区管理局的大力支持, 刘进山、罗茂盛等同志参与外业调查, 特此表示感谢!

参考文献:

- [1] 崔国发. 自然保护区学当前应该解决的几个科学问题[J]. 北京林业大学学报, 2004, 26(6): 102-105.
- [2] 黄金火, 杨新军, 马晓龙. 国内外生态旅游研究的问题及进展[J]. 生态学杂志, 2005, 24(2): 228-233.
- [3] 王献溥, 金鉴明, 王礼始, 等. 自然保护区的理论与实践[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1989.
- [4] 韩念勇. 自然保护区与生态旅游[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1998.
- [5] 王献溥, 崔国发. 自然保护区建设与管理[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.
- [6] 鲁小波, 陈晓颖. 中国自然保护区生态旅游研究进展[J]. 国土资源科技管理, 2011, 28(3): 120-127.
- [7] 邵海荣, 贺庆棠. 森林与空气负离子[J]. 世界林业研究, 2000, 13(5): 19-23.
- [8] 吴楚材, 黄绳纪. 桃源洞国家森林公园的空气负离子含量及评价[J]. 中南林业学院学报, 1995, 15(1): 9-12.
- [9] 陈希, 孔正红, 王开运, 等. 崇明东平森林公园游憩质量研究[J]. 林业资源管理, 2007(3): 67-72.
- [10] 宋增文, 向宝惠, 钟林生. 青海北山国家森林公园空气负离子资源生态旅游开发研究[J]. 林业经济问题, 2008, 28(3): 211-214.
- [11] 孟祥江, 侯元兆, 李玉敏, 等. 贵州黔南州森林空气负离子分布特征及质量评价[J]. 贵州农业科学, 2012, 40(8): 179-182.
- [12] 雷静, 田媛, 王晓剑. 玉渊潭不同功能区春季负离子浓度变化研究[J]. 环境科学与技术, 2014, 37(3): 159-164.
- [13] 谢雪宇, 胡希军, 朱炫霓. 寨场山森林公园空气负离子浓度的时空变化特征[J]. 西北林学院学报, 2014, 29(5): 37-41.

(下转第 47 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.010

湿地生态系统类型自然保护区功能区划分

马国强¹, 吴明伟¹, 李秋洁²

(1. 国家林业局昆明勘察设计院, 云南 昆明 650216, 2. 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司, 云南 昆明 650051)

摘要:对目前国内自然保护区功能区划的现状进行分析,结合湿地生态系统类型的独有特征,分析提出湿地生态系统类型自然保护区的功能区划思路,在科学合理、保护优先、可持续发展原则的基础上,提出湿地生态系统类型自然保护区功能区空间区划法、主体功能区划法、相关利益群体多元参与法等区划方法,为进一步科学、合理地完善自然保护区功能区划奠定基础。

关键词:功能区划;湿地生态系统类型自然保护区;空间区划法;主体功能区划法;相关利益群体多元参与法

中图分类号:S718.551;S759.9;Q178.513 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0044-04

Brief Discussion on the Functional Regionalization of Wetland Ecosystem Nature Reserves

MA Guoqiang¹, WU Mingwei¹, LI Qiuji²

(1. China Forest Exploration & Design Institute in Kunming, Kunming 650216, China.

2. PowerChina Kunming Engineering Corporation Limited, Kunming 650051, China.)

Abstract: By analyzing the current functional regionalization of domestic nature reserves, and by referring to the unique characteristics of the wetland ecosystem, we put forward methods of wetland ecosystem nature reserves functional regionalization. Based on the principles of practicality and science, priority protection, and sustainable development, we proposed regionalization methods such as spatial regionalization, main functional regionalization, and regionalization based on multiple participates of the mutually beneficial groups and more. These methods will help lay the foundations for the further improvement of the functional regionalization of nature reserves.

Key words: functional regionalization; wetland ecosystem nature reserve; spatial regionalization; main functional regionalization; regionalization based on multiple participates of the mutually beneficial groups

自然保护区的建设和发展是生物多样性就地保护最有效的途径。相对于其迁地保护不仅有效保护了所在区域内的生境,同时保护了所在生境中的物种、种群、群落及丰富多样的生态系统类型。我国的自然保护区建设起始于 20 世纪中期,1956 年广东鼎湖山自然保护区的建立,标志着我国自然保护系

统建设工作的正式开始。近年来随着我国自然保护区数量和面积与日剧增,自然保护区的科学管理与相关利益群体有效发展间的矛盾越来越突出,因此,科学合理的自然保护区功能区划将有效提高保护区的经营管理水平,同时将有效解决保护与发展之间的矛盾。

收稿日期:2015-10-26.

作者简介:马国强(1982-),男,甘肃天水人,工程师。主要从事国家公园、自然保护区规划、民族植物学和生物多样性保护等方面的工作。
E-mail:gsmgq2005@sina.com

1 自然保护区功能区划现状

自然保护区功能区划是自然保护区总体规划和建设的重要前提,是科学合理进行高效管理的主要途径。目前根据我国有关法规和技术规定,自然保护区内划分为核心区、缓冲区、实验区3个保护管理层次的功能区,且要求做到近似同心圆式的3个环状功能区带的典型模型^[1]。然而对于现实中的自然保护区功能区划很难实现这一理想化的模型结构。况且自然保护区功能分区定性的划分方法,主管随意性大,缺乏科学依据。在自然保护区功能区划过程中,公众的参与机制不健全,保护区周边不同利益群体的利益没有得到充分考虑,造成目前保护与发展的矛盾更加突出,出现一些在保护区内部拥有大量居民、保护区土地权属不清晰、保护矛盾突出等一系列现象。自然保护区合理的功能分区不仅有利于保存保护区内的生物多样性,保护濒危、珍稀物种和典型的生态系统类型,而且科学展示自然保护区的保护成果,树立国民的民族自豪感,同时能够平衡解决自然资源的保护与众多利益群体间的平衡发展问题。

为有效提高自然保护区功能区划的科学性,近年来国内有一些相关研究对保护区的功能区划的技术方法进行了探讨。史军义等选择出旅游、农业活动、距离公路的远近、海拔、动物、植被、科研活动等7项划分功能区的主要影响因子,并把是否有专门约定作为一项调节因子,同时把整个卧龙自然保护区范围划分为546个单元,把条件相同或类似的单元合并为17个样本,然后采用模糊数学中的最大树方法进行聚类分析,并将聚类结果投影在单元划分图上,再参考实际情况量化地研究卧龙自然保护区的功能分区^[2]。陶晶等通过对目前国内自然保护区功能区划技术方面存在的问题分析,针对森林生态系统类型自然保护区,提出了以森林小班为区划单元,完善判别分析指标体系,提高相关利益群体参与性的功能区划分思路^[3]。崔国发等以森林小班作为最基本的区划单元,根据重点保护植物群落的分布区域、植被的垂直分布格局以及村落和行政村的界限来区划功能区^[4]。翟惟东等提出自然保护区核心区与实验区区划的依据是保护价值空间分异规律,而缓冲区区划则是为满足保护核心区和对自然生态系统开展科学研究观测的要求。探讨了自然生态系统类与野生生物类自然保护区功能区划的聚类分析与判别准则相结合的方法,建立了该方法

的聚类指标和判别准则体系^[5]。徐嵩龄研究评论了我国自然保护界流行的“三区”概念(核心区、缓冲区和实验区)。为了提高“三区”概念的可操作性,根据其“核心区—缓冲区—保护性经营区”的模式,提出了对自然保护区结构和功能的新的理解;根据自然保护区的不同类型和保护区所在地点的不同生物地理学特征,讨论了“三区”概念的适用范围;根据生态学理论和“持续发展”的资源经济学理论,提出了界定“三区”边界的若干原则^[6]。张林艳等通过应用景观生态学原理评价鼎湖山自然保护区功能区划,并通过景观相似性系数度量了新旧区划方案中各功能区植被分布的相似性,对新功能区规划实施的可行性进行了初步评价^[7]。

2 湿地生态系统类型自然保护区功能区划分

2.1 区划思路

湿地生态系统类型自然保护区指以湿地生态系统为主要保护对象的自然保护区,包括内陆湿地和水域生态系统类型的自然保护区、海洋和海岸生态系统类型自然保护区中的海岸生态系统类型保护区^[7]。湿地处于陆地与水生环境之间,湿地生态系统不仅具有陆生生态系统的特征,同时具备水生生态系统的特点,在这一特定的环境条件下,生长、生活着一些湿地的特有生物。湿地生态系统是地球上水陆相互作用形成的独特生态系统,在抵御洪水、调节径流、补充地下水、改善气候、控制污染、美化环境和维护区域生态平衡等方面有着其他系统所不能替代的作用。湿地生态系统类型保护区的建设将有效地保护这一独特的生态系统,同时抢救性地保护了一批濒危野生动物的栖息地,在维护湿地生物多样性和湿地资源方面起到了显著的效果。然而,我国大部分湿地生态系统类型自然保护区是建立在经济相对落后的农村地区,由于历史原因,在这些保护区内及周边拥有大量的社区存在,同时保护区内的土地权属和土地属性不清晰,这将使得湿地生态系统类型保护区保护与发展的矛盾变得尤为突出。往往这些社区居民先于湿地生态系统类型自然保护区存在,同时后期建立的保护区内的部分区域甚至为周边社区居民正在生产的农地。自然保护区作为一种公共生态利益资源,具有公共性和不可分性,但是由于建立自然保护区而丧失土地经营和发展机会却要由保护区所在地的社区居民和地方政府承担,这将激化了自然保护区自然资源的保护与地方政府经济发展和社区居民生存发展之间的矛盾。如何寻找突

破口,如果根据湿地生态系统类型自然保护区的主要保护对象、自然环境和自然资源以及社会经济等因素,如何采取科学而灵活的区划方法将成为湿地生态系统类型自然保护区功能区划的重中之重。

2.2 区划方法

2.2.1 区划原则

1) 科学合理的原则

在湿地生态系统类型自然保护区功能区划分过程中,充分遵循湿地生态系统生物多样性的自然演化规律,维护湿地景观与生态系统结构的完整性、有效性,充分考虑湿地生态系统不同阶段的结构功能特征,考虑湿地生态系统类型自然保护区的主要保护对象,考虑地理环境与生物多样性特征,考虑主要保护对象空间分布状况,按保护区生态服务功能和湿地生态系统类型特征进行科学划分,使其发挥应有的功能和作用。

2) 保护优先的原则

功能区划分力求规整性与连续性,优先满足严格保护湿地生态系统类型自然保护区中典型的湿地自然景观、生态系统、珍稀濒危特有物种、候鸟越冬栖息地等保护对象的要求,以保护自然环境和自然资源为基础,充分发挥自然保护区的多功能效益,实现自然生态系统的良性循环。

3) 可持续发展的原则

适度开放的自然保护区才能增强自身的发展,才能推动保护事业的大力发展,缓解社区经济发展和保护区建设的矛盾冲突。功能区划既要突出保护对象和保护管理目的,重点考虑保护对象生存繁衍的需要,防止可能存在的对保护区的干扰,又要考虑周边社区及自然保护区自身发展需要,有利于保护区开展资源合理利用和生态旅游以及区域经济和社区发展。

2.2.2 空间区划法

湿地生态系统类型自然保护区功能区划的空间区划指将拟区划保护区内的地质地貌、土壤分布、气候资源分布、水文资源分布、矿产资源分布、森林植被类型、野生动植物分布等信息进行整合,通过自然性、代表性、稀有性和濒危程度、多样性、生境重要性、自然性的景观连续性、自然生态完整性、人类干扰、人类威胁、边缘效应、地貌特征、土地属性、资源利用等区划指标进行甄别筛选、权重分析,分析出重要的区分要素,最后通过以主导要素的单要素为功能区划分界限的基础,进行多要素图层叠加,再依据湿地生态系统类型自然保护区功能区划的原则要求

进行功能区的划分。

2.2.3 主体功能区划法

不同类型的自然保护区主要的功能不相同,湿地生态系统类型自然保护区功能多样,拥有保护原始沼泽生态系统、保护珍禽、保护候鸟、保护特有鱼类、保护高原湿地、保护湖泊生态系统、保护河流生态系统、保护水源地等各种功能。有的保护区兼具多种功能,有的保护区只具一种功能,但是不论哪种主体功能的保护区,均具有重要的保护价值和意义。就以保护越冬候鸟为主体功能的保护区为例,在其保护区内不仅具有典型的高原湿地特征,同时该区域又是越冬候鸟的重要栖息地,如何进行功能区划将成为科学管理该保护区的重要举措。核心区是保护区内保存完好的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物和自然遗迹的集中分布区域,严禁任何人进入。但是对于以典型高原湿地特征和越冬候鸟重要栖息地为主要保护对象的保护区来说,的确不太现实。因为越冬候鸟的主要栖息地主要集中在湖岸附近的浅水区,紧紧与湖畔的农田相连,这些农田恰好成为这些越冬候鸟的食物源基地。如果按照传统的核心区、缓冲区、实验区近似同心圆式的3个环状功能区原则划分,将湖岸附近的浅水区和与湖畔的农田区划为核心区,这将严重地与“核心区禁止任何人进入”的相关规定相矛盾,但事实上该区域恰为主要保护对象所在的主要区域,应根据实际情况,对该区域在越冬候鸟活动期间严格按照核心区管理,其他没有越冬候鸟活动的季节按照实验区管理,实行季节性绝对保护,并不是一味地按照传统的核心区、缓冲区、实验区的划分方法进行功能区划分。

2.2.4 相关利益群体多元参与法

湿地生态系统类型自然保护区涉及相关利益群体较广,主要包括周边社区居民、保护区管理机构、保护区所在地各级人民政府其他相关职能部门,在功能区划分过程中,如何将不同利益群体的不同诉求体现在湿地生态系统类型自然保护区的功能区划中,同时让不同利益群体拥有其公平的知情权、参与权,将成为所形成的功能区划是否具有可操作性的检验标准。在进行湿地生态系统类型自然保护区功能区划分时,应通过走访、会议和书面等方式广泛征询不同相关利益群体的意见,使不同利益群体的合理诉求在科学划分功能区的基础上得到体现,解决湿地生态系统类型自然保护区保护与发展的突出矛盾。

3 结语

湿地生态系统类型自然保护区功能区划分是一个系统工程,只有通过科学、合理地划分才能更加有效地保护这一独特的生态系统。本文结合湿地生态系统类型自然保护区的特征,在科学合理、保护优先、可持续发展原则的基础上,提出湿地生态系统类型自然保护区功能区划的空间区划法、主体功能区划法、相关利益群体多元参与法的功能区划思路,旨在使湿地生态系统类型自然保护区功能区划分更加科学、合理。

参考文献:

- [1] 刘德隅,顾祥顺,刘伯扬. 自然保护区总体规划中几个问题的思考[J]. 林业调查规划,2004,29(4):16-19.
- [2] 史军义,马丽莎,史蓉红,等. 卧龙自然保护区功能区的模糊划分[J]. 四川林业科技,1998(1):6-17.
- [3] 陶晶,藏润国,华朝朗,等. 森林生态系统类型自然保护区功能区划探讨[J]. 林业资源管理,2012(6):47-50,56.
- [4] 崔国发,李俊清,牛树奎,等. 北京喇叭沟门自然保护区的建立与功能区划分[J]. 北京林业大学学报,2000,22(4):40-45.
- [5] 翟惟东,马乃喜. 生物多样性自然保护区功能区划方法[J]. 西北大学学报:自然科学版,1999,29(5):429-432.
- [6] 徐嵩龄. 自然保护区的核心区、缓冲区和保护区经营区界定——关于中国自然保护区结构设计的思考[J]. 科技导报,1993(1):21-24.
- [7] 张林艳,叶万辉,黄忠良. 应用景观生态学原理评价鼎湖山自然保护区功能区划的实施与调整[J]. 生物多样性,2006,14(2):98-106.
- [8] LY/T 1764-2008. 自然保护区功能区划技术规程[S]. 北京:国家林业局,2008.
- (上接第43页)
- [14] 石婧. 永安市旅游气候舒适度评价[J]. 福建地理,2000,15(2):40-43.
- [15] KRUEGER A P. The biological effects of air ions [J]. International Journal of Biometeorology, 1985, 29(3):205.
- [16] 曹辉,张晓萍,陈平留. 福州国家森林公园旅游气候资源评价研究[J]. 林业经济问题,2007,27(1):34-37.
- [17] 钟林生,吴楚材,肖笃宁. 森林旅游资源评价中的空气负离子研究[J]. 生态学杂志,1998,17(6):56-60.
- [18] 吴甫成,姚成胜,郭建平,等. 岳麓山空气负离子及空气质量变化研究[J]. 环境科学学报,2006,26(10):1737-1744.
- [19] 曾曙才,苏志尧,陈北光. 我国森林空气负离子研究进展[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2006,30(5):107-111.
- [20] 章志攀,俞益武,张明如,等. 天目山空气负离子浓度变化及其与环境因子的关系[J]. 浙江林学院学报,2008,25(4):481-485.
- [21] TAMMET H, HORRAK U, LAAKSO L. Factors of air ion balance in a coniferous forest according to measurements, Hyttiala, Finland [J]. Atmospheric Chemistry and Physics, 2006, 6:3377-3390.
- [22] 韦朝领,王敬涛,蒋跃林,等. 合肥市不同生态功能区空气负离子浓度分布特征及其与气象因子的关系[J]. 应用生态学报,2006,17(11):2158-2162.
- [23] 高铭聪,蒋文伟,金竹秀,等. 西径山森林公园夏季空气负离子日变化[J]. 浙江农林大学学报,2011,28(4):667-673.
- [24] 秦俊,王丽勉,高凯,等. 植物群落对空气负离子浓度影响的研究[J]. 华中农业大学学报,2008,27(2):303-308.
- [25] 李吉攻,张毓涛. 塔里木盆地主要城市空气负离子浓度分布特征[J]. 干旱区资源与环境,2013,27(6):172-176.
- [26] 周德平,佟维华,温日红,等. 闽山国家级森林公园负氧离子观测及其空气质量分析[J]. 干旱区资源与环境,2015,29(3):181-187.
- [27] SKALNY J D, MIKOVINY T, MATEJCIK S, et al. An analysis of mass spectrometric study of negative ions extracted from negative corona discharge in air [J]. International Journal of Mass Spectrometry, 2004, 233: 317-324.
- [28] 吴楚材,郑群明,钟林生. 森林游憩区空气负离子水平的研究[J]. 林业科学,2001,37(5):75-81.
- [29] 吴际友,程政红,龙应忠,等. 园林树种林分中空气负离子水平的变化[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2003,27(4):78-80.
- [30] 张翔. 浅析相关因子对空气负离子水平的影响[J]. 湖南环境生物职业技术学院学报,2004,10(4):346-351.
- [31] 张双全,谭益民,吴章文. 空气负离子浓度与空气湿度的关系研究[J]. 中南林业科技大学学报,2011,31(4):114-118.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.011

香格里拉梅里雪山国家公园管理目标体系构建研究

杨子江¹, 张志明², 杨桂华³

(1. 云南大学城市建设与管理学院, 云南 昆明 650091; 2. 云南大学生态学与地植物学研究所, 云南 昆明 650091;
3. 云南大学工商管理与旅游管理学院, 云南 昆明 650091)

摘要: 国家公园的管理是以目标为导向的管理, 管理目标的设定会对公园的发展方向和管理成败产生重要影响。保护“本征价值”, 合理实现“功能价值”是国家公园管理目标设定的基本原则与出发点, 但困难在于只有确认公园当前状态, 主要价值面临的特殊威胁和挑战, 才能提出有针对性的有效管理目标。在价值分析基础上, 采用CAP方法, 完成了香格里拉梅里雪山国家公园7个重点保护对象的威胁评估, 确认社区相关问题是公园当前面临的主要威胁所在。据此, 依据国际惯例, 结合本地实际, 提出除“保护”与“旅游”外, 现阶段构建梅里雪山国家公园管理目标体系还应包含第三个重要维度“社区”, 并最终分三级逐维完成了相应管理目标体系的构建。

关键词: 管理目标; 体系构建; 本征价值; 功能价值; 威胁评估; 香格里拉梅里雪山国家公园

中图分类号: S759.91; F326.25 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0048-06

Construction Research on the Management Objective System of Shangri-la Meili Snow Mountain National Park

YANG Zijiang¹, ZHANG Zhiming², YANG Guihua³

(1. College of Urban Construction and Management, Yunnan University, Kunming 650091, China;
2. Institute of Ecology and Geobotany in Yunnan University, Kunming 650091, China;
3. School of Business Administration and Tourism Management, Yunnan University, Kunming 650091, China)

Abstract: Due to the objective oriented nature of the management of national parks, management objective settings are important influences on the direction of development of park and the success or failure of management. Reasonable protection of “intrinsic value” and proper implementing of “function value” are the basic principles and starting points of national park management objective setting. However, the difficulty is that only by confirming the specific threats and challenges the park’s current state and main values faced the effective management objectives can be put forward. On the base of value analysis, and using the CAP method, this article completed seven key protection object threats assessment of the Shangri-la Meili Snow Mountain National Park and confirmed that community issues are the main threats which the park facing now. Therefore, and according to international practice and the present state, we proposed that present stages of building Meili Snow Mountain National Park Management Objective System

收稿日期: 2015-12-07.

基金项目: 国家自然科学基金项目(41261105).

作者简介: 杨子江(1975-), 男, 博士, 副教授, 硕士生导师. 从事生态旅游、国家公园和旅游规划研究.

should not only include “protection” and “tourism”, but also contain a third important dimension, “community”, Thus finally completing the construction of the corresponding management objective system in three grades.

Key words: management objective; system construction; intrinsic value; function value; threat assessment; Shangri-la Meili Snow Mountain National Park

国家公园的管理都是以目标为导向的管理,管理目标的设定会对整个国家公园的发展方向和管理成败产生重要影响。虽然在世界范围内国家公园体制已存在、发展超过一个世纪,但就我国而言仍属新鲜事物。由于缺少可借鉴的成熟经验,如何结合我国具体实际,合理有效地设定中国国家公园管理目标,仍需公园建设参与各方不断研究和探索。

香格里拉梅里雪山国家公园位于三江并流世界自然遗产的核心腹地,是我国典型的“景观极美丽、生态极脆弱、社区极贫穷”的三极地区,人地关系紧张、传统文明发达,公园内社区众多且急待发展,其规划管理面临问题的复杂性远超美、加等国的国家公园。在编制梅里雪山国家公园总体管理规划时,如何设定公园管理目标是公园管理者、规划者和其他相关重要利益相关者关注和争论的重要焦点之一。经过近半年的持续讨论和论证,本文提出的构建梅里雪山国家公园管理目标体系的思路、方法获得了各个重要利益相关方的一致认可,最终制定完成的管理目标体系也被规划采纳,并成为指导公园管理者完成功能区划、制定管理政策与评估管理成效等后续管理动作的重要依据。希望本研究能对未来我国国家公园规划管理实践工作带来一定启迪,为探索和构建中国国家公园规划管理理论与方法做稍许铺垫。

1 国家公园的管理是以目标为导向的管理

在广义的管理科学中,由管理规划所产生的管理风格称为“目标管理”。“目标管理”不是被动反应式的管理,而是一种积极主动的管理方式,以成效为导向,强调业绩和成果^[1]。由于具有主动控制干预的特性,“目标管理”被全世界各国保护地与国家公园管理机构普遍采用。

管理目标源自于对管理前景的展望,它是对于管理意图、管理活动希望达到的成效较为具体的论述^[1]。设定管理目标是国家公园管理机构实施“目标管理”的第一步,也是最为关键的一步,其好坏与否是决定公园管理计划是否成功的重要因素。从 IUCN 对全世界各国国家公园和保护地管理循环的

示意图^[2]中可以清晰看出(图 1),管理目标的设定既是国家公园一个完整管理循环的起点,也是管理者实施制定管理计划、分配管理资源、采取管理行动和评估管理成效等后续管理动作的直接依据和重要评估标准。如果管理目标制定或表达得不够准确,或不能为管理者起到指导作用,那么,整个管理计划将失去可靠性,随后的管理活动也不能实现预期目标,不能满足相关人员的期望^[1]。

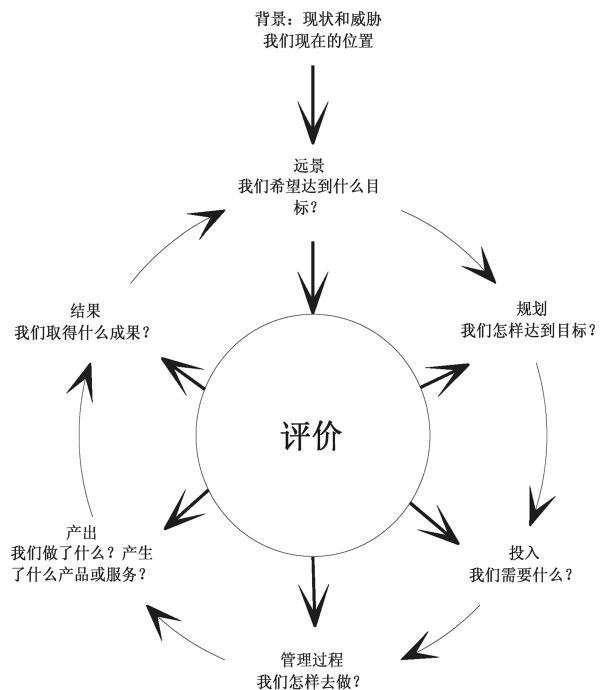


图 1 国家公园与保护地管理循环与评价

Fig. 1 National park and protected area management cycle and evaluation

2 设定国家公园管理目标的基本逻辑与关键点

2.1 基本逻辑

保护、挖掘与合理利用国家公园珍贵、独特的自然文化资源价值是世界各国公园管理机构担负的重要使命,也是其设立公园管理目标的根本出发点。通常,审视国家公园的价值可以基于 2 个视角:1)

从“意义”的视角理解国家公园资源的“本征价值”；2)以“效应”的视角来界定国家公园的“功能价值”^[3]。“本征价值”是指国家公园拥有的自然、文化价值往往是如此罕见,超越了国家界限,对全人类的现在和未来均具有普遍的重要意义,是当前和将来人类文化丰富与和谐发展的一个源泉。联合国教科文组织在《世界文化和自然遗产保护公约》中,正是从“意义”的角度对自然和文化遗产价值加以论述,并以此为基础形成相关的定义和入选标准。“功能价值”属于功能性范畴,表现了国家公园主、客体之间的功能关系,是以公园客体对主体作用的效果或主客体相互作用的效果来界定价值。如果把公园自身的本底自然、人文系统看做是公园客体的话,那么国家公园自然、人文系统对人类社会和整个自然生态系统发挥的功能,正是国家公园的“功能价值”所在^[4]。有效保护公园“本征价值”,合理实现公园“功能价值”无疑应该是国家公园管理目标设定的基本逻辑与出发点。

2.2 关键点

由于每一个国家公园的当前状态、面对的威胁与挑战都不尽相同,因此保护特定公园的“本征价值”,合理实现其“功能价值”,需要量身定制一系列有针对性的个性化管理目标,而这正是设定国家公园管理目标的真正难点所在。既然管理目标是针对公园未来的发展,那么公园的管理者就必须认真评估与分析对公园未来发展构成影响和限制的因素。这些限制和影响公园发展的因素有时可能来自于国家公园自身自然环境条件,如其内部现有的生态进程、独特而脆弱的自然特征、资源的相对缺乏等,但更多时候限制因素则可能会来自于外部其它方面^[1]。只有确认了公园当前状态、特殊威胁和挑战后,管理者才能够确定管理的优先领域或决定用于国家公园特定区域的时间和资源,并制定有针对性的管理目标和措施。

3 梅里雪山国家公园价值分析与威胁评估

3.1 价值分析

梅里雪山国家公园处于世界闻名的金沙江、澜沧江、怒江“三江并流”世界自然遗产地的核心腹地,是国家重点风景名胜区“三江并流”风景名胜区的重要组成部分(图2)。其拥有的本征价值可用该区域入选世界自然遗产的4条评价标准加以概括:1)构成代表地球演化史中重要阶段的突出例证;2)构成代表进行中的重要地质过程、生物演化过程以

及人类与自然环境相互关系的突出例证;3)独特、稀有或绝妙的自然现象、地貌或具有罕见自然美的地带;4)尚存的珍稀或濒危动植物的栖息地^[5]。其功能价值则集中概括总结于以下4个方面^[4]:

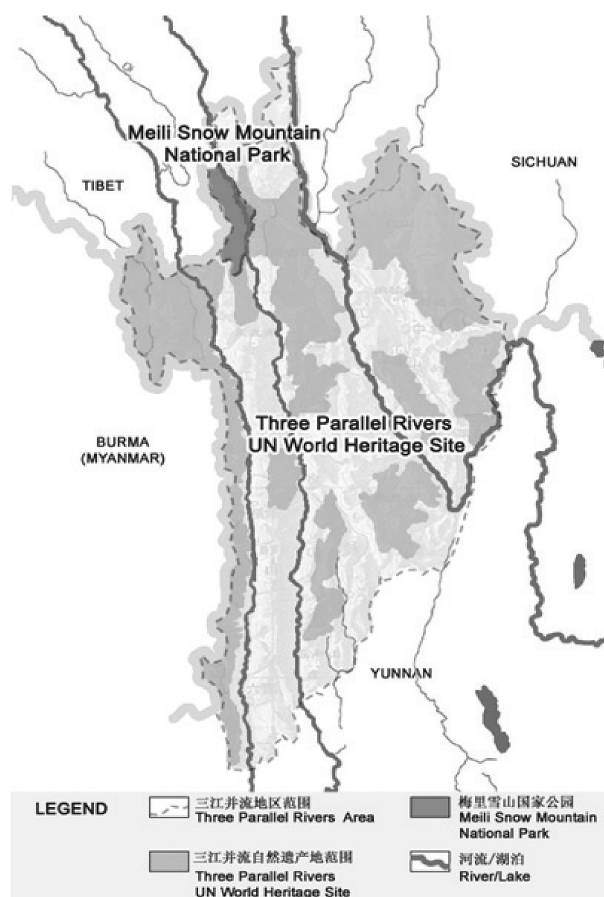


图 2 梅里雪山国家公园区位关系

Fig. 2 Location diagram of Meili Snow Mountain National Park

3.1.1 维护生态安全,保存重要遗传物质及发挥基因库功能

梅里雪山国家公园是几十种珍稀和濒危动植物的重要栖息地。公园内海拔最低点位于端澜沧江江面,海拔1870 m;海拔最高点位于梅里雪山主峰卡瓦格博峰,海拔6740 m。由于巨大的垂直地貌变化,区内包括了从干热河谷到高山寒带植被带几乎所有的气候—植被带,并拥有丰富多样的观赏植物资源,是许多世界著名观赏植物的生长中心,其稀缺性和珍贵价值对园艺学家而言具有不可估量的意义。梅里雪山国家公园具有成熟而完整的生态体

系、生物群落,种类丰富,稳定性高,是构成生态基础设施的重要组成部分,为人类永久保护各种重要自然生态系统和典型类型的“本底”提供了难得的机会,其提供新鲜空气和水源地,维护着人类生存及延续的需要,对缺少生物机能的城镇体系以及追求生产量为目的的农业生态体系具有重要的补充和平衡作用,对于提高国民的生活品质及国土生态安全具有重要意义。

3.1.2 提供国民游憩

梅里雪山是“云南旅游资源皇冠上的明珠”^[6]。在 2005 年,由《中国国家地理》杂志主办、全国 36 家主流媒体共同协办的“选美中国”活动中,梅里雪山被评为“中国最美的十大雪山”,梅里澜沧江大峡谷被评为“中国最美的十大峡谷”。其拥有的壮丽的自然景观,神秘的人文景观可陶冶人性,启发灵感。

3.1.3 繁荣地方经济

在满足国民游憩需求的同时,通过适当开发利用,梅里雪山公园还可发挥其重要的经济功能。如:通过旅游活动吸引大量的国外游客,为国家赚取外汇;增加政府收入;通过税收和门票收入获得收益,用以保护国家的自然和文化遗产;提供直接或间接的就业机会;促进地方经济发展;带动相关产业如食品、餐饮、交通、旅游用品、旅游纪念品等的发展,刺激消费,带动内需并促进区域经济发展等。

3.1.4 促进科学研究及国民环境教育

梅里雪山国家公园保存原始且完整,其地形、地质、气候、土壤、河流溪谷、山岳景观以及生活期间的

动、植物几乎没有受到人为干扰或改变,不仅可提供国民接触自然及了解生态体系的最直接机会,更可作为国民环境教育、特殊学科开展科学研究的理想户外实验室。

3.2 威胁评估

基于当前的信息收集水平,采用美国大自然保护协会的 CAP (Conservation Action Planning) 方法,经过多次征求利益相关者和专家意见,不断完善,本文完成了最新的梅里雪山国家公园的威胁评估(表 1)。评估选取的 10 个威胁因子,总体上可分为两大类:1)来自于公园自身,如当地社区对公园资源的利用;2)被认为来自于公园外部,如旅游业的发展。选取的威胁因子必然会对整个公园生态系统、生物多样性和景观均构成不同程度的威胁和影响,但从突出管理重点和可操作的角度出发,本文从区域生态系统、植被和物种 3 个层次选取了 7 个对保护梅里雪山国家公园价值有突出意义的重点保护对象用于评估。

评估结果显示,总体而言,梅里雪山国家公园面临来自于内部的威胁要高于来自外部的威胁,社区问题是梅里雪山国家公园面临的最大威胁和挑战所在。最近的 20 年,梅里雪山地区社区传统的生产、生活活动对当地自然资源和环境已构成较为严重的破坏,当地农业、畜牧业、林业和林产品采集业 4 种传统产业已导致了当地植被和生态功能的退化,而且严重地威胁到生物多样性^[7]。

表 1 梅里雪山国家公园威胁评估

Tab. 1 Threat assessment of Meili Snow Mountain National Park

威胁因子	中山区混交林	硬叶常绿阔叶林	高山生态系统	寒温性针叶林	陡坡溪流系统	有蹄类动物	大型猫科动物	整体威胁排序
来自于公园内部的威胁因子	薪柴采集	高	高	-	低	-	-	高
	放牧	-	中等	高	-	-	低	中等
	林下产品采集	中等	中等	高	中等	-	中等	中等
	建筑用材砍伐	高	-	-	中等	-	高	高
	社区旅游接待	高	高	-	高	-	中等	高
	无序农村发展	-	-	-	-	-	-	高
来自于公园外部的威胁因子(包括潜在的威胁因子)	旅游业的发展	中等	-	低	-	高	-	中等
	水利水电开发	-	-	-	-	-	-	中等
	矿产开发	-	-	-	-	中等	-	低
全球气候变暖	-	-	高	-	-	-	-	中等
评估对象整体受威胁状况	高	高	高	中等	中等	中等	中等	

4 个外部威胁因子中,全球变暖属于外部不可抗拒因素,而水利水电和矿产开发则属于潜在威胁因子,是可以加以预防 and 控制的,剩下的一个威胁因子——旅游业对公园构成威胁的根本原因在于当地社区仍然采用传统的资源利用方式满足旅游者衣食住行的需求,旅游导致的森林资源消耗量已经超过社区自身的消耗量,旅游造成社区草场资源利用压力加大,旅游业正通过社区对公园自然资源产生严重威胁^[8]。因此,控制、引导当地社区合理、有序参与公园旅游业的发展,无疑是解除上述威胁最为直接和有效的方法^[9]。

4 从保护、旅游与社区 3 个基本维度构建梅里雪山国家公园首要管理目标体系

IUCN 在总结美、加等国国家公园的设立理念和成功经验后,提出设立国家公园的根本目的是生态系统保护和娱乐^[10]。就此,“保护”和“旅游”成为各国国家公园设定管理目标的 2 个天然基本维度。但国家公园的管理目标应能反映出与其相关的多方面利益群体的重要性和具体需求^[1]。因此,基于梅里雪山国家公园内人地关系紧张、传统文明发达,公园内社区众多且急待发展,直接或间接对公园价值构成重大威胁的实际情况,本文认为除了“保护”和“旅游”这 2 个公认的基本维度外,现阶段梅里雪山国家公园管理目标体系构建还必须考虑一个重要的特殊维度——“社区”。梅里雪山国家公园的管理部门应认真考虑,并形成一系列合理的社区发展目标以促进公园内部及周边社区社会、经济全面可持续发展。当然,这一系列的管理目标可具有一定阶段性和临时性,将来公园社区的社会、经济状况发展到一定的水平,则这项目标就应该自动失效而转变为一项责任,即公园有责任与负责发展的地方机构通力合作,繁荣社区的经济和社会福利。

从保护、旅游与社区 3 个基本维度构建梅里雪山国家公园首要管理目标体系,努力实现 3 个维度上的不同管理目标协调发展,应是相当一段时期内有效保护梅里雪山国家公园“本征价值”,合理实现其“功能价值”的关键路径(图 3)。在广泛查阅、研究国外类似国家公园管理目标实例后,以尽量系统化和具体化为原则,本文尝试按照总目标、分目标与子目标 3 级结构,逐维构建相应的管理目标体系。

4.1 从保护维度构建的公园管理目标体系

总目标:确保梅里雪山国家公园区域内现有生态系统及生物多样性不受损害;保护梅里雪山国家

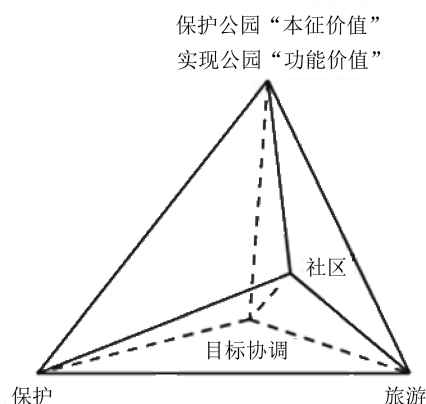


图 3 梅里雪山国家公园构建管理目标体系的三维模式
Fig. 3 Three dimensional model of construction of management objective system of Shangri-la Meili Snow Mountain National Park

公园壮丽的自然景观及其美学价值;保护梅里雪山国家公园独特、神秘的人文景观价值,是从保护维度构建梅里雪山公园管理目标体系的总体目标。具体分目标和子目标见表 2 所示。

表 2 梅里雪山国家公园保护维度管理目标体系
Tab. 2 Protection dimension management objective system of Meili Snow Mountain National Park

分目标	子目标
以与价值本身重要性相符的方式保护梅里雪山国家公园的重要价值	保护公园重要生境、生态系统和物种不受干扰。
	维护公园生态的稳定性和自然演化。
	维护公园自然、文化的多样性。
	维护并提高公园环境质量。
	维护并提高公园景观质量。
修复已经退化或正在退化的资源	以与社区合作的方式保护公园文化资源。
	保护公园的其它重要的价值,尽量减少重要自然、文化价值的流失。
	对现存的潜在威胁因素及其根源进行分析和研究。
提升资源价值,巩固并提高系统活力	对公园价值造成影响的因素和影响本身进行控制和管理。
	对已退化的资源进行必要的修复。
	维持公园自然和文化的协调关系。
	构建相关知识体系,提升区域文化价值、研究价值。
	根据最新的信息和科学;及时进行必要且适当的价值更新,保持系统活力。

4.2 从旅游维度构建的公园管理目标体系

总目标:梅里雪山国家公园在坚持保护梅里雪山珍贵的自然资源和人文资源不受侵害的前提下,以生态旅游的形式为中国人民和热爱中国的海外人士提供欣赏和体验云南省梅里雪山壮美的自然景观和奇异的多民族传统文化的机会。具体分目标和子目标见表 3 所示。

表 3 梅里雪山国家公园旅游维度管理目标体系

Tab. 3 Tourism dimension management objective system of Meili Snow Mountain National Park

基本目标	子目标
运用与公园自然、文化价值保护相符的方式使人们更好地认识、了解梅里雪山国家公园	鼓励公众进入到公园中,学习、体验和欣赏公园的自然和文化遗产。
	通过多种渠道帮助公众认识和理解公园自然和人文资源价值,发挥旅游对公众的教育功能,提高公众对公园价值的认同感。
满足旅游者合理需求,提高游客体验度	鼓励公众积极参与公园的管理工作,帮助公园获取最广泛的支持。
	鼓励公园提供与其自然和文化资源价值相符的旅游产品和服务。
	重视旅游者的体验价值,确保旅游者对游憩机会和设施的可得性、提供的各种服务和在梅里雪山国家公园内的体验质量有较高的满意度。
尽量减少旅游对公园社会、文化、经济和生态方面的负面影响	提供针对大众旅游者的高品质且易得的旅游产品和服务。
	提供满足特定旅游者合理需求的旅游产品。
	确保旅游者在旅游过程中的人身财产安全。
促进地方经济发展	对公园的人为利用进行可持续管理,如有必要,可对社会和环境影响进行必要的界定,使它们不会对管理目标产生过大影响。
	引导游客以负责的方式,合理使用公园提供的产品和服务,以保护公园的价值。
	改善当地和区域经济。
	为当地商业和就业提供机会。
	创造更多收入,用于公园的养护。

4.3 从社区维度构建的公园管理目标体系

总目标:梅里雪山国家公园的社区是指梅里雪山国家公园区域内及周边各民族的原著居民,包含原著聚落拥有的、受国家法律保护的土地、林地、水体、牧场等传统生产生活必须的空间领域。建设梅里雪山国家公园应在确保梅里雪山社区根本利益不

受损害的基础上,为社区发展提供更大的发展机会,促进社区社会、经济和文化协调发展。另一方面,鉴于国家公园资源和价值的特殊性,社区发展目标和方向应该与国家公园综合目标体系相一致,社区发展的同时不应损害国家公园的资源及其价值。具体分目标和子目标见表 4 所示。

表 4 梅里雪山国家公园社区维度管理目标体系

Tab. 4 Community dimension management objective system of Meili Snow Mountain National Park

基本目标	子目标
保护社区的根本利益,促进社区发展	保护梅里雪山国家公园内社区的根本利益不受损害。
	在不损害国家公园的资源及价值前提下,公园管理局有责任为社区建设与环境相容的基础设施、公共服务设施和社区发展提供条件。
提高社区对公园和自身价值的认识	简化社区参与程序,鼓励参与保护区资源的保护和开发。
	帮助社区发展与环境和谐的生活方式。
	帮助社区建立旅游企业与社区的合作关系。
促进社区对公园和自身价值的认识	正确处理旅游开发过程中社区内外部的各种关系。
	保持社区的和谐与稳定,促进社区社会、经济和文化协调发展。
	运用多种方式展示“国家公园”,培养社区对它的了解、认可,进而支持对“国家公园”实施的保护。
提高社区对自身价值保护的参与程度,通过自发组建民间组织,实现对社区价值的保护。	培养“国家公园”对社区重要的、不可缺少作用,使社区参与到公园的保护中。
	对社区自身的价值进行界定、保护,在适当的地方用社区接受的方式将这些价值展示给游客和其它社区。

5 结语

从美、加等国实践经验看,实现国家公园管理目标的内容、时间安排和评估尺度的量化是确保公园管理成效的关键手段。但由于国家公园的管理涉及社会学、经济学、生态学、旅游管理等众多学科交叉和融合,因此,科学、合理地实现其管理目标的定

(下转第 69 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.012

纪念性公园植物造景分析

——以郑州市碧沙岗公园为例

尹领琨,高欣梅,杜丽,孔德政

(河南农业大学林学院,河南 郑州 450002)

摘要:纪念性公园作为纪念性景观的一个类型,不仅在城市形象塑造、城市历史文化遗产等方面扮演着重要角色,也为人们提供着城市公共游憩空间服务。植物景观作为纪念性公园中极为重要的构景元素,在发挥生态效益的同时,又有利于纪念性区域场所精神的表达。对郑州市碧沙岗公园植物景观进行实地调查,分析其植物群落结构及造景特点,并从空间营造、色彩时序、功能体现、象征意义等方面分析其纪念区造景特色。分析碧沙岗公园植物造景存在的问题并提出优化建议。

关键词:纪念性公园;植物造景;植物配置;群落结构;碧沙岗公园

中图分类号:S759.91;TU986.34 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0054-04

Analysis of Plant Landscaping in Memorial Park

——Take the Green Sand Hill Park Zhengzhou as an Example

YIN Lingkun, GAO Xinmei, DU Li, KONG Dezheng

(College of Forestry, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Memorial Park as a type of memorial landscape, not only plays an important role in shaping the image of the city and inheriting the city's historical cultural, etc., but also provide people with the urban public recreation space services. As an important element configuration view in memorial park, plant landscapes give play to ecological benefits, and to express the spirit of the commemorative area as well. By fieldwork of Plant Landscape in Zhengzhou Green Sand Hill Park, the characteristics of the community structure and landscaping are analyzed, and its memorial plant landscape characteristics also are analyzed from aspects of the space construction, color timing, functional expression and so on. Problems and optimizing recommendations of plant landscape in memorial park are carried out in the paper.

Key words: Memorial Park; plant landscaping; plant configuration; community structure; Green Sand Hill Park

近年来,伴随着园林建设的快速发展,多数园林景观只注重形式美,而忽略了纪念性景观场所精神的表达。纪念性公园作为纪念性景观的一种,兼具纪念意义和精神内涵,加之其功能较为特殊,所以在

植物种类的选择、配置方法、空间营造上有特定要求,但关于这方面的研究却很少。因此如何根据要求合理选择、配置植物,如何根据地形地貌和植物的生态习性构建植物群落,以及如何通过植物造景来

收稿日期:2015-09-14.

作者简介:尹领琨(1992-),女,河南南阳人,硕士研究生.研究方向:风景园林规划设计.E-mail:296458325qq.com

通信作者:孔德政(1964-),男,江苏高淳人,博士,教授.研究方向:风景园林规划设计.E-mail:kzxy303@163.com

营造纪念区空间氛围,都成为纪念性公园植物造景需要研究的问题。本文对郑州碧沙岗公园的植物造景特色进行分析,以期对纪念性公园的植物景观设计提供理论依据。

1 纪念性公园内涵界定及分类

纪念性公园是以具有留住或唤起某种特殊记忆的性质为主要特征的城市公共绿地,它既是某一群体记忆的凝结和象征,也扮演着城市公共休憩空间的角色,为人们服务^[1]。纪念性公园不仅具有城市公园的休闲性、参与性的特征,而且具有某种特定的精神内涵和纪念意义,这也是纪念性公园区别于其他形式绿地的显著特征。

纪念性公园按纪念对象分为纪念人物和事件2类;从纪念的形成过程分为主动型和被动型2种^[2]。郑州市碧沙岗公园是以事件为纪念对象的主动型纪念性公园。

2 郑州市碧沙岗公园概述

碧沙岗公园位于郑州市中原区,南至中原路,北至建设路,东临郑州炮兵学院,西至嵩山路,前身为北伐战争时期冯玉祥将军所属国民革命军第二集团军阵亡将士陵园,冯玉祥将陵园命名为“碧沙岗”,是取“碧血丹心、血殷黄沙”之意。1956年改造为公园,1957年5月1日,碧沙岗公园正式向游人开放。公园占地面积为232 772 m²,绿化面积为219 504 m²,绿地率为88.9%,有乔木6 000余株,花灌木14万余株,草坪、地被达11万 m²^[3],水面面积为2 641.8 m²,绿化覆盖率达94.3%。

北伐军烈士陵园在建成初期由4个部分组成:三民主义烈士祠位于整个陵园的中部,殿内放有阵亡将士的遗物,并且悬挂着匾额、烈士遗像,安放刻有烈士姓名的铜牌、记载烈士功绩的金册和军政要员题写的挽词碑刻等;中山公园位于祠堂前,园内分布有民族、民权、民生3座亭子以及水池和石桥,祠堂后面是庄严开阔的烈士公墓;民生公墓位于烈士公墓的东南方向,在民生公墓里安葬着官兵的眷属。现在的碧沙岗公园保留了原有陵园的建筑,总体布局形式为规则式,沿中轴线自北向南为双马池、纪念碑、纪念亭、纪念祠堂等。公园内环境优美,湖水荡漾、绿草如茵、古柏苍劲,是深受市民喜爱的公园。

3 碧沙岗公园纪念区植物群落造景分析

3.1 主轴线的植物群落配置形式结构特点

碧沙岗公园内植物群落总体来说比较丰富,但纪念区因其特殊的纪念意义,中轴线上的植物群落相对园内的其他景点来说较少。其主要配置形式为:雪松—瓜子黄杨+小叶女贞;雪松+柳树—黄杨—月季;雪松—美国凌霄—黄杨—月季;紫叶李—梅—黄杨—麦冬;龙柏—黄杨—红叶石楠;龙柏—桂花—紫薇+八角金盘—麦冬;栾树—含笑—黄杨—月季等。

3.2 主轴线的植物群落结构特点

乔木层:常绿针叶植物所占比重比较大,但以雪松、龙柏为主,植物种类不够丰富;常绿阔叶植物比较少,落叶小乔木主要有紫叶李、梅等;总的来说,乔木种类较少,虽满足了纪念功能,景观效果却不够好。

灌木层:灌木层植物种类相比乔木层来说比较丰富,主要有桂花、黄杨、八角金盘、红叶石楠、紫叶小檗、金叶女贞、紫薇、月季等,春季景观效果明显;但是有些阳生植物得不到充足的阳光,耐荫植物得不到合理的养护,生长发育不够良好,如八角金盘。

草本、地被:草本、地被植物比较单一,加之游客比较多,践踏严重,没有形成良好的地被景观;多年生常绿草本植物麦冬由于管理不当,生长较杂乱。

藤本:落叶木质藤本植物美国凌霄生长良好,生机勃勃,叶碧绿葱郁,花鲜红或桔红色,是纪念区一处别样的景观。

3.3 主要节点植物群落造景分析

碧沙岗公园纪念区的空间序列随着景观轴线,发生着起、承、开、合的变化,植物景观随着空间序列的变化,在空间营造、色彩时序、功能体现、象征意义方面有其独特的造景特色(图1)。

3.3.1 空间营造

“步移景异”离不开植物的运用。利用植物分割空间,能使空间层次更为丰富、富于变化。植物空间按构成手法或空间序列可以分为引导空间、过渡空间、中心空间^[4]。碧沙岗公园纪念区中轴线上的植物群落可以按照空间序列进行划分。由北门进入纪念区,沿中轴线两旁排列着整齐的雪松,引导人们进入纪念区,高大、挺拔的雪松加之其下面的绿篱营造出庄重的氛围,使人有进入圣地的感觉。沿着栽植有雪松的园路不自觉地就能走到纪念碑附近,即中心空间,纪念碑两侧栽植的高大雪松与纪念碑遥

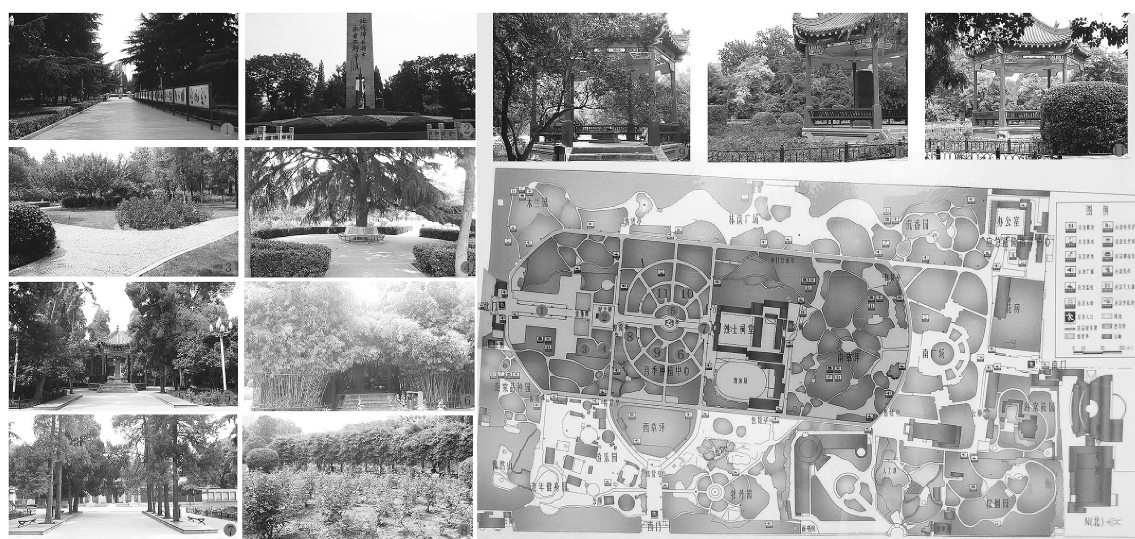


图 1 碧沙岗公园纪念区中轴线上主要节点植物群落

Fig. 1 Green Sand Hill Park Memorial main plant community on the central axis of the node

相呼应;纪念碑周围的绿篱高度与纪念碑高度对比鲜明,更加衬托出纪念碑的宏伟壮观。纪念碑南面两侧栽植有同样整齐规则的龙柏,是过渡空间,起到了很好的过渡作用。沿着栽植有龙柏的园路往南就到了植物的中心空间“三民亭”,“三民亭”周围的植物群落更加丰富,更注重植物的形态及季相变化。

3.3.2 色彩时序

色彩上,植物群落里的常绿针叶植物、常绿阔叶植物、落叶阔叶植物、落叶小乔木与花灌木的有机结合,突出了植物群落里植物造景的季相景观。此外,纪念碑周围整齐的绿篱以及纪念亭周围栽植规则的雪松、龙柏在色彩上取得协调一致,整个空间在活泼之中体现庄重^[5];但植物的类型不够丰富,在满足植物纪念功能的基础上应该增加落叶阔叶、观花及观叶植物的栽植,使植物景观季相交替布局,变化丰富,给人以新鲜感。

3.3.3 功能体现

轴线上的植物群落有着特定表达主题,主要用于纪念。植物群落里寓意坚贞不屈、英勇无畏的雪松、龙柏栽植很有规律,恰好表达了引导人们沿着轴线对先烈们进行缅怀的主题,文化内涵也得到体现。而群落里其他植物如桂花,寓意先烈们革命精神流芳百世,含笑则表达人们愿革命先烈含笑九泉的感情等。除此之外,其他植物也都寓意丰富,体现了其特殊的纪念功能,符合主题。

3.3.4 象征意义

在纪念性公园中,一些特定植物类型的应用能

够对纪念意境的营造产生积极的影响^[6]。碧沙岗公园纪念区主要使用雪松、龙柏寓意北伐将士英勇无畏、坚贞不屈的精神万古长青;桂花飘香,寓意着先烈的业绩流芳百世;栽植的梅花凌寒独自开,象征着革命先烈高风亮节、不屈不挠的精神;竹的枝干挺拔修长,寓意先烈刚直不阿的精神;含笑表达人们祝愿先烈们含笑九泉等。

4 植物造景存在的问题及优化建议

4.1 不同区域植物种植区分不明显,应区分各区植物类型,体现人文关怀

好的纪念性公园必然有着综合而全面的环境体系。公园纪念区入口处和纪念区内,植物景观与环境的纪念性相适应,结合植物本身所固有的文化和精神内涵选择合适的植物种类进行种植,营造出庄严、肃穆的气氛;在休闲区内则应选择淡雅、宁静的植物,营造出适合人们休闲的、自然亲切的植物景观。总之,植物的选择不能脱离环境单独存在,植物景观应服务于环境功能。

4.2 后期养护管理不到位,应加强植物的养护管理,特别是古树名木的保护

植物造景是一个长期发展的过程,前期造景植物的景观效果依赖于后期的科学养护管理。碧沙岗公园的植物造景突出了其纪念性公园的意义,要使这种意义永恒长存,就要使植物处于良好的生理状态,尤其是园中见证沧海桑田的古树名木。古树名

木因其树龄较长,部分树木出现生长退化的现象,因此要加强对古树名木的养护,进行严格的日常管理,制定相关养护措施,使其长存于园中。

4.3 植物群落层次简单,应增加乡土植物的栽植,丰富植物群落

为增强碧沙岗公园植物的多样性、丰富其植物群落,在保护现有植物景观的基础上应增加一些乡土植物的栽植量。碧沙岗公园是郑州市引种栽培植物的试验地^[7];但是不能为了立竿见影的植物景观效果而过多地选择外来树种或者移栽大树,这样不仅违背了植物生长的自然规律,达不到植物造景的景观效果,最终劳民伤财。选择栽植乡土植物,不仅能够使植物健康茁壮生长,体现乡土特色,而且构建出的植物景观也是稳定而优美的,这实质上也是一种可持续发展的植物造景。同时,植物群落的合理栽培,能够营造出独特的植物景观。

4.4 季相变化不明显,应突出植物造景的季相变化

碧沙岗公园因其公园性质而过多地种植常绿树种,这样就造成公园内园林植物过于单调,季相变化不够明显,容易使人们产生视觉和审美疲劳。可在公园内适当增加落叶、观花及彩叶植物,如此不仅能够营造出植物造景的季相景观,使植物配置的层次达到多样化,而且四季皆有景可观,提高观赏价值。

4.5 自然式的植物造景,应模拟自然群落种植

碧沙岗公园内规则式的植物造景,比较符合纪念性公园植物景观的特点。但是又因碧沙岗公园是一个综合性的休闲公园,所以自然式的植物造景必不可少,否则不能使人们感到轻松自在。自然式的植物造景应该模拟自然群落,结合地形、园路、水体、纪念性构筑物等进行植物配置,这样形成的植物景观能够使人们感到舒适、自然。此外,自然式与规则

式的植物造景形成鲜明对比,极大地丰富了公园内的植物景观。

5 结语

纪念性公园承载着记录历史、唤醒公众记忆、传播特定的思想文化内涵等精神层面的功能,同时又担负着为大众提供休闲娱乐的环境空间职能。成功的纪念性公园不仅有明确的纪念性主题,更是功能全面的综合绿地空间。纪念性公园的植物造景要通过合理的景观空间序列将公园内各个功能区组织串联起来,既能满足公园内纪念氛围的营造,又能满足人们享受绿地空间,进行休闲娱乐的环境条件。

参考文献:

- [1] 陈舒婕. 纪念性公园景观设计与研究[D]. 西安:西安建筑科技大学,2009.
- [2] 王苗苗,崔铁成. 碧沙岗公园纪念性初探—兼碧沙岗公园改造意见[G]. 中国观赏园艺研究进展,2013:6.
- [3] 宋良红,李全红,尚玉萍. 文化·自然·和谐发展——前进中的郑州市碧沙岗公园[C]. 中国公园协会2010年论文集,2010:3.
- [4] 芦建国,孟国忠. 纪念性景观的植物配置——以南京市雨花台烈士陵园为例[J]. 南京林业大学学报:人文社会科学版,2007(2):87-9.
- [5] 张海英. 湖南烈士陵园植物景观现状调查与分析[D]. 长沙:湖南农业大学,2008.
- [6] 杨婷婷. 纪念空间植物景观的设计研究——以重庆为例[D]. 重庆:重庆大学,2014.
- [7] 孙青丽. 城市公园绿地景观节约营建解析——以郑州老城区公园为例[J]. 西北林学院学报,2013(2):227-232.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.013

云南省县级林地年度变更数据处理方法研究

韦 强¹, 段瑞雄¹, 刘丽芳²

(1. 云南省林业调查规划院营林分院, 云南 昆明 650021; 2. 云南省林业调查规划院昆明分院, 云南 昆明 650200)

摘要: 详细阐述在 ArcGIS 中利用擦除(Erase)、联合(Union)、标识(Identity)等工具处理林地年度变更数据的流程和方法, 以及在全国林地更新工具软件中完成数据质量检查、统计等的流程和方法。

关键词: 林地年度变更; 数据处理; 林地数据库; 变化图斑; 数据质查; 成果制作

中图分类号: S758.1 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0058-08

Data Processing Method of Forestland Annual Change at County Level in Yunnan Province

WEI Qiang¹, DUAN Ruixiong¹, LIU Lifang²

(1. Yinlin Branch of Yunnan Forest Inventory and Planning Institute, Kunming 650021, China;

2. Kunming Branch of Yunnan Forest Inventory and Planning Institute, Kunming 650020, China)

Abstract: This paper elaborates the processes and methods of forestland annual change data by using these tools such as Erase, Union and Identity in ArcGIS Software. Moreover, the processes and methods for data quality checking and counting on national forestland renewal tool software also introduced briefly.

Key words: forestland annual change; data processing; database of forestland; variation diagram; data quality examines; result making

1 林地年度变更调查工作背景

云南省根据《国家林业局办公室关于做好 2014 年全国林地变更调查工作的通知》(办资字[2014]10), 在 2012 年、2013 年宜良县、凤庆县试点的基础上, 启动全省林地年度变更调查工作。

林地年度变更调查工作是在林地“一张图”的基础上, 以县(市、区)为单位, 收集参考最近一次林地年度变更时点至变更调查时点期间可能导致林地变化的林业经营管理资料, 通过遥感判读区划、现地调查核实等技术手段, 调查分析林地空间分布变化、地类变化、管理属性变化, 并产出林地变更调查成果、更新林地“一张图”, 为国家、省、县(市、区)监管

林地变化、加强林地保护与利用管理、进行宏观决策提供重要的基础和支撑, 为建设项目使用林地行政许可、林地保护行政执法提供依据, 为下一轮林地保护利用规划修编奠定基础。

2 林地年度变更数据处理软件使用情况简介

目前, 可供林地变更调查工作使用的软件有 ArcGIS 软件和全国林地更新工具软件。

全国林地更新工具软件虽然具有图形编辑、属性编辑、数据质检(逻辑检查等)、成果制作(包括统计汇总等)等功能, 尤其是属性编辑、数据质检、小班编号、成果制作功能比较优势, 可以提高工作效率, 但图形编辑功能却比 ArcMAP 差得多, 如要素编

收稿日期: 2015-09-23.

作者简介: 韦 强(1980-), 男, 贵州罗甸人, 工程师. 从事林业调查规划工作.

辑、图形跟踪等功能则不尽人意,加载的影像图也无法调整色彩,而且该软件无法完成字段“面积(MI-AN_JI)”的面积计算,导致使用该软件完成图斑矢量化等图形编辑工作不方便、效率低。因此,必须结合使用 ArcGIS 和全国林地更新工具软件来完成林地年度变更,即:在 ArcMAP 中完成林地变更的图形编辑检查、因子录入等大部分工作,再在全国林地更新工具软件中进行数据质检、小班编号、成果制作。

3 林地年度变更数据处理流程

着重探讨解决在形成林地年度变更变化图斑数据库成果后,如何在 ArcGIS 中将前期林地数据库与变化图斑数据库成果进行叠加分析及相关要素处理并形成本期林地数据库初步成果的数据处理方法,简要概述使用全国林地更新工具软件进行数据质检、成果制作的方法。数据处理流程图 1 所示。

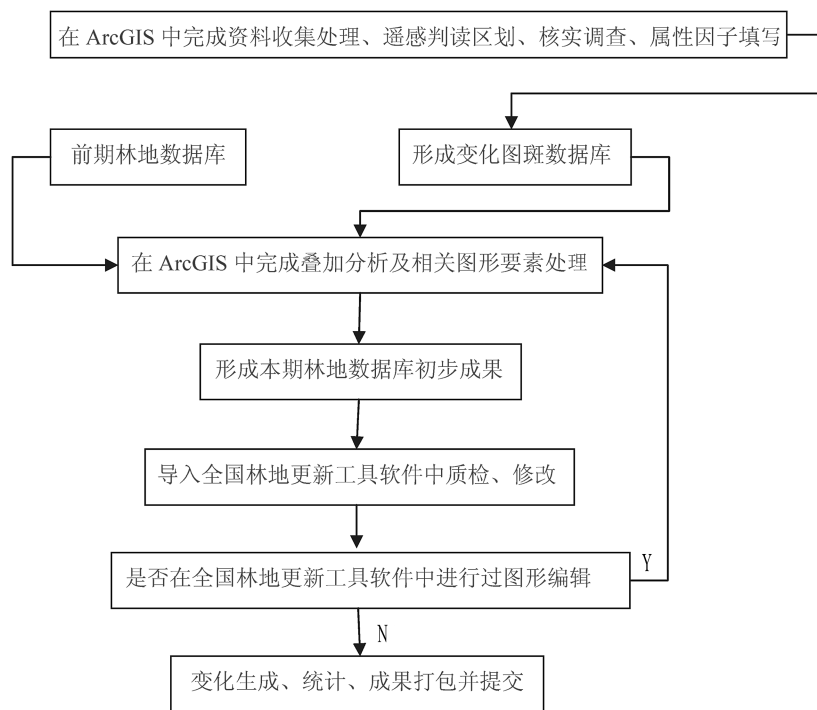


图 1 林地年度变更数据处理流程

Fig. 1 Woodland annual change data processing

4 数据处理方法

4.1 形成变化图斑成果数据库

在矢量化、遥感判读变化图斑之前先创建数据库及变化图斑图层,流程如图 2 所示。

4.1.1 新建数据库 LDGX.gdb、要素数据集 LDGX

可以选择创建文件地理数据库(.gdb)或个人地理数据库(.mdb),但前者储存容量、运行效能优于后者,建议选用文件地理数据库(.gdb)。数据库及数据集名称为:LDGX。创建数据库的目的是:

- 1) 通过定义属性域实现代码显示为非代码的转变;
- 2) 方便进行拓朴分析检查多边形自交。

要素数据集除了需要定义坐标系外,其余为默

认。林地变更使用的坐标系根据该县域的中央子午线确定使用 Xian_1980_GK_CM_105E 还是 Xian_1980_GK_CM_99E。

4.1.2 创建、定义属性域

创建属性域的目的是实现因子代码向非代码转化并可通过下拉式菜单选择录入非代码因子。可以在数据库属性对话框中逐条手工创建属性域,也可以通过数据管理工具——属性域——表转属性域(图 3)快速地创建属性域。本文只介绍“表转属性域”的方法及要求。

输入表:指派生属性域的数据库表,即存有字段代码、字段描述(非代码描述)的数据表,可为.xls、.dbf,本文特指.xls表。要求每个工作表对应一个字

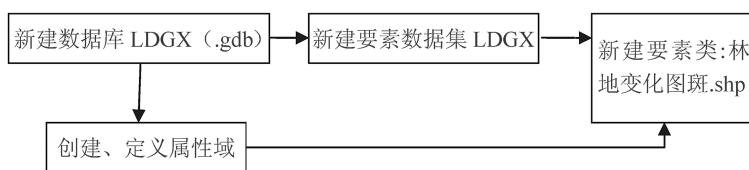


图 2 创建要素流程

Fig. 2 Constructing elements process



图 3 表转属性域示例

Fig. 3 Example of table to attribute domain

段,且只能存有该字段的代码、描述内容,如地类表中只能存有地类代码及地类名称。林地变更各字段中的代码、描述可以从云南省资源字典中得到。

1) 编码字段:对应 xls 表中字段代码列,如:DI_LEI。

2) 描述字段:对应 xls 表中字段描述列,如:地类名称。

3) 输入空间:选择要创建属性域的地理数据库,如 LDGX.gdb。

表转地类属性域结果如图 4 所示。

4.1.3 新建变化图斑图层

新建变化图斑图层的过程中需要按操作细则第九条规定的数据库结构要求创建字段(包括字段名、别名、类型、属性域、长度),“属性域”项选择与字段名称相对应的属性域名称。如果在要素类创建结束后再选择属性域,可以在要素类属性对话框中字段选项卡里完成字段与属性域的匹配。空白的要素类可加载矢量数据。

4.1.4 形成变化图斑数据库成果

变化图斑图层创建好后,结合前后期影像和所收集的林业经营管理资料进行变化图斑的判读区



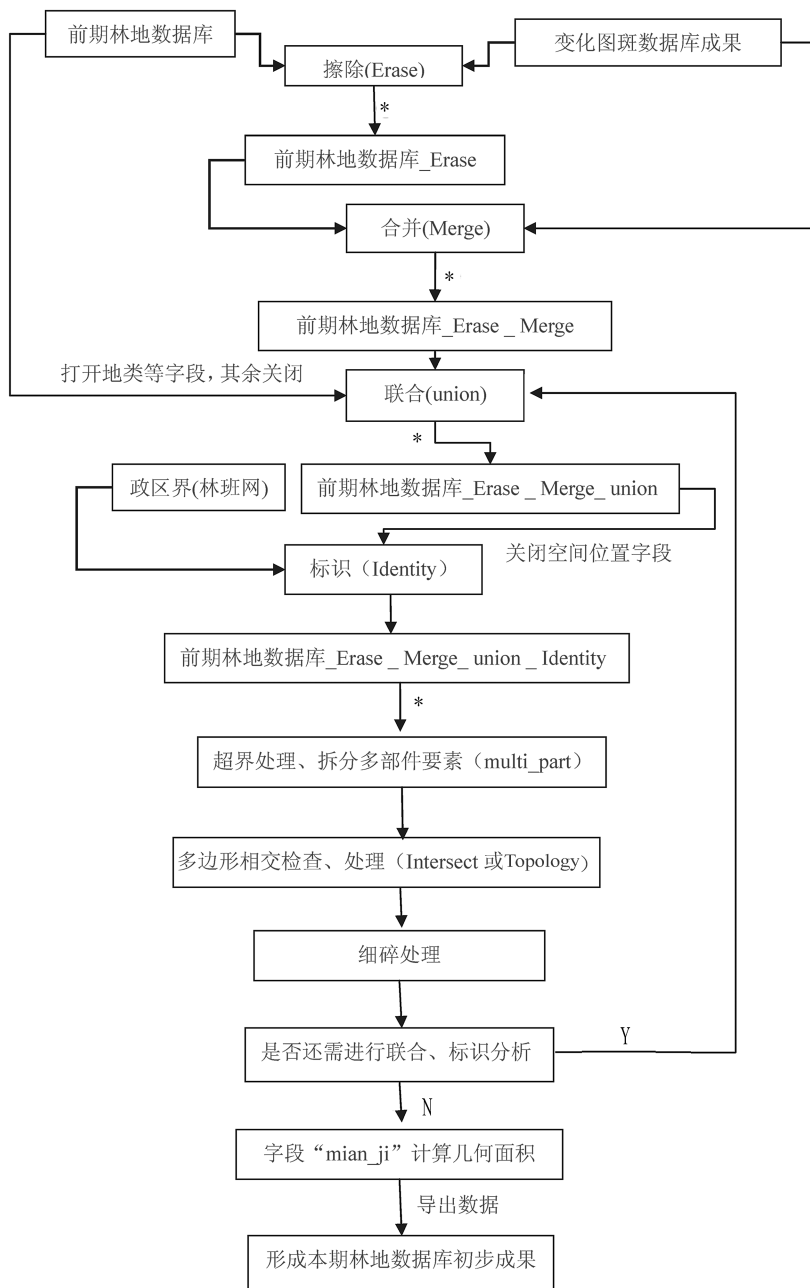
图 4 属性域定义结果

Fig. 4 Attribute domain definition Results

划、核实调查、属性因子填写等工作,最终形成林地变更变化图斑数据包。为了减轻工作量、避免重复工作,在完成区划、属性因子填写的过程中可以不考虑省、县、乡、村、林班等空间位置属性。

4.2 形成本期林地数据库初步成果

将经过判读区划、核实调查、完成属性因子填写并经检查合格后形成的林地变更变化图斑数据库与前期林地数据库进行擦除(Erase)、合并(Merge)、联合(union)、标识(Identity)等叠加分析,并经过超界处理和拆分多部件要素(multi_part)、相交检查处理(Intersect 或 Topology)、细碎处理以及计算面积形成本期林地数据库初步成果。叠加分析及相关要素处理过程如图 5 所示。



注: * 为该流程默认生成过渡文件。

图 5 形成本期林地数据库的初步成果数据处理流程

Fig. 5 Current woodland database formed by data processing of preliminary results

4.2.1 擦除 (Erase)

将前期林地数据库与变化图斑数据库重叠的区域擦除 (Erase), 为合并 (Merge) 前期林地数据库与变化图斑数据库作好准备。擦除示例如图 6 所示。输出要素类 (Output) 的路径和文件名可以默认也可以更改, 文件名默认为前期林地数据库_Erase。

4.2.2 合并 (Merge)

将擦除 (Erase) 生成的前期林地数据库_Erase 文件与变化图斑数据库成果合并, 生成文件“前期林地数据库_Erase_Merge”, 既包括前期林地数据库与变化图斑数据库成果不重叠的区域图斑和属性, 也包括变化图斑和属性。合并示例如图 7 所示。

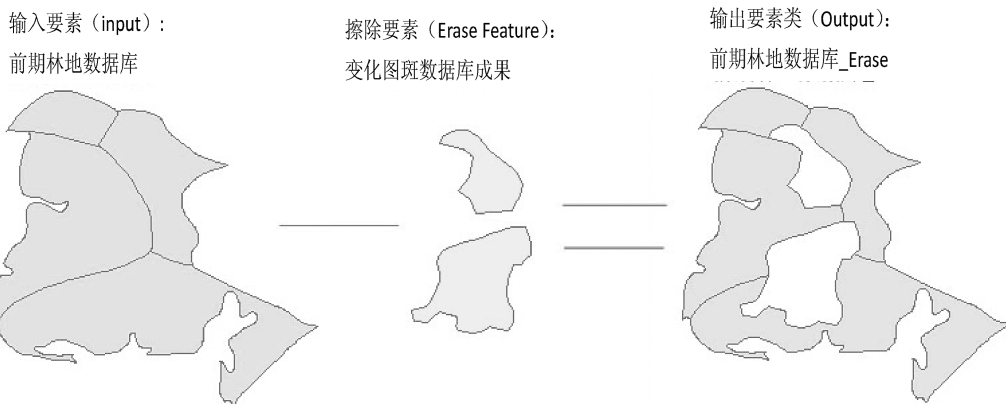


图 6 擦除 (Erase) 示例
Fig. 6 Erase Example

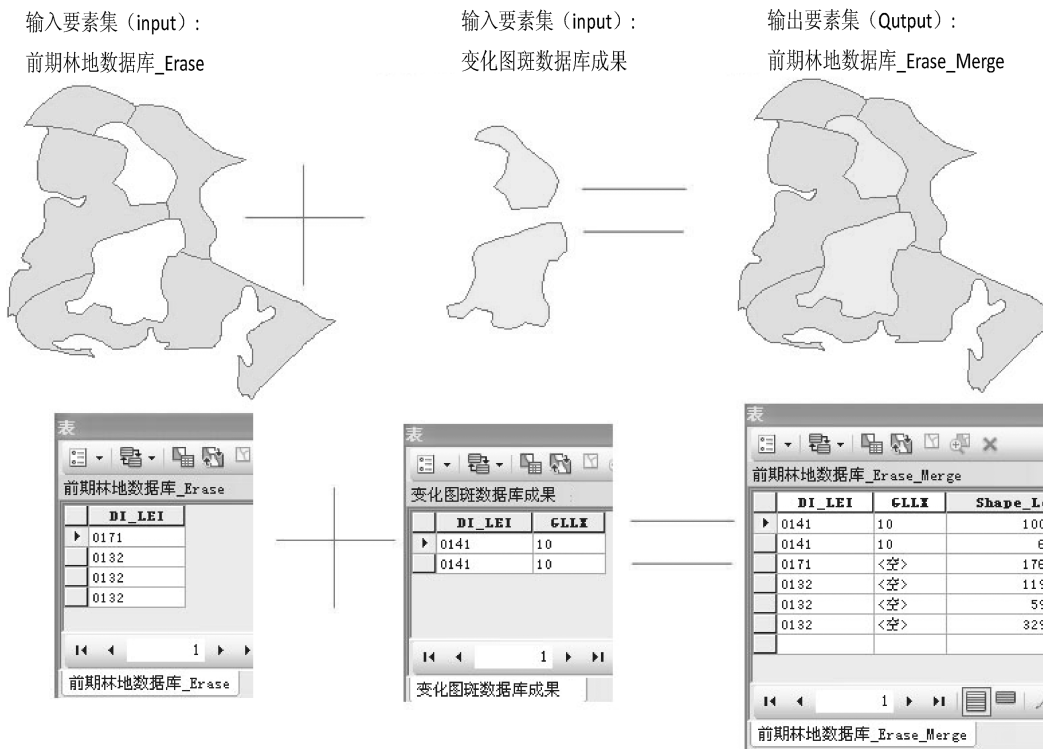


图 7 合并 (Merge) 示例
Fig. 7 Merge Example

4.2.3 联合 (Union)

将前期林地数据库除了地类之外所有字段关闭后与前期林地数据库_Erase_Merge 执行联合 (Union) 分析,生成文件“前期林地数据库_Erase_Merge_Union”。联合分析目的是对与前期林地数据库重叠的变化图斑进行分割,以生成操作细则中第十八条的派生图斑和保留图斑以及灭失图斑,同时也可以检查、修补因误删本期林地数据库中的前期林地小班而形成的空洞 (FID_前期林地数据库_Erase_Merge = -1),也可以看出哪些图斑是新增林

地图斑(FID_前期林地数据库 = -1)。联合时,前期林地数据库的字段还可根据需要保留打开权属、森林类别、林种、事权、林地保护等级等字段,这些字段的属性将转到联合生成的新文件中作为前期因子供参考对照。联合示例如图 8 所示。

4.2.4 标识 (Identity)

用政区网(如:含有县、乡、村、林班的林班网)对经过擦除、合并、联合后生成的文件“前期林地数据库_Erase_Merge_Union”进行标识分析,生成文件“前期林地数据库_Erase_Merge_Union_Identity”。

标识的目的是将县、乡、村、林班等空间信息批量置入文件“前期林地数据库_Erase_Merge_Union”中,对未按照空间信息进行区划的图斑进行批量区划,同时也是系统性地检查修正图斑的空间信息。标识前需先将“前期林地数据库_Erase_Merge_Union”空间信息字段关闭。标识生成的文件属性表中 FID

_政区网(林班网) = -1 的图斑为超界图斑,应给予删除。标识示例如图 9 所示。

4.2.5 超界处理、拆分多部件要素 (multi_part)

对生成的“前期林地数据库_Erase_Merge_Union_Identity”进行超界处理、多部件拆分。

1) 超界处理: 选择 FID_政区网 = -1 的图斑给

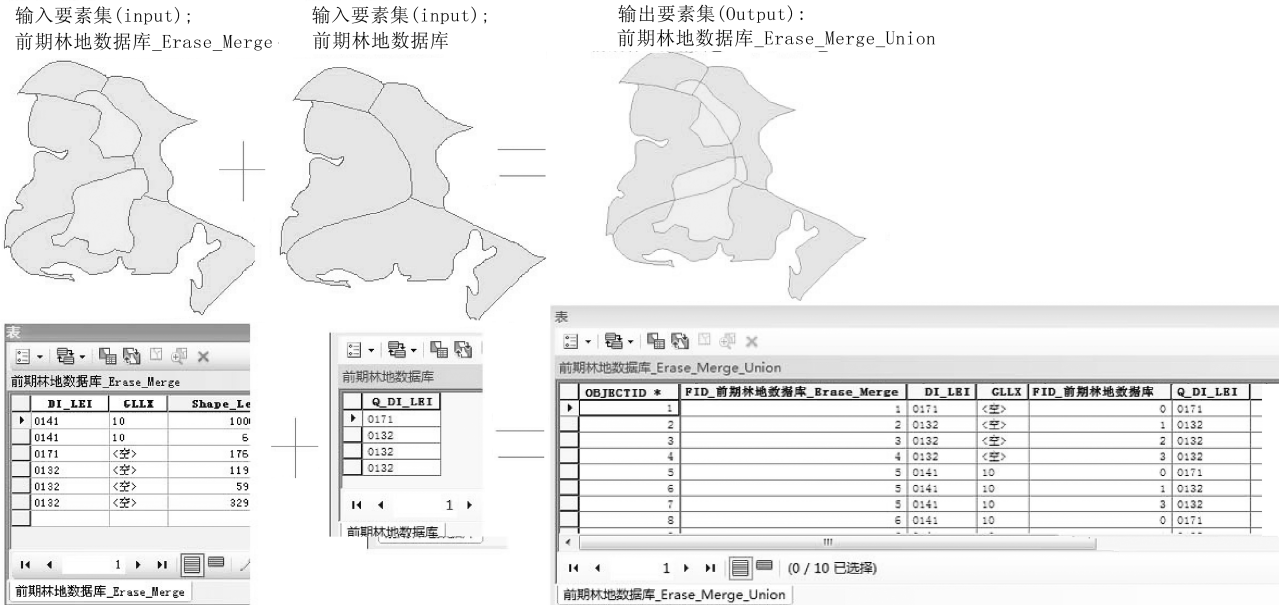


图 8 联合 (Union) 示例

Fig. 8 Union Example

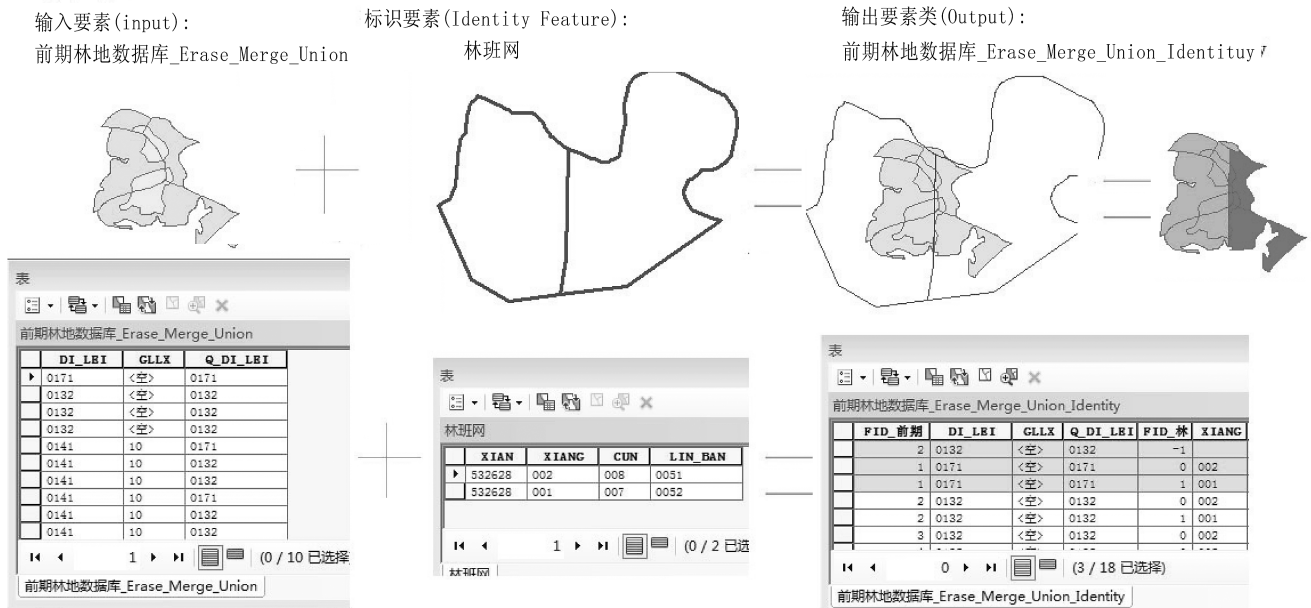


图 9 标识 (Identity) 示例

Fig. 9 Identification Example

予删除。

2) 拆分多部件: 选择所有要素进行多部件拆分。不管有没有多部件、多边形自交, 都应进行多部件拆分, 以解决多部件、多边形自交问题。全国林地更新工具软件的多部件检查处理可以在 ArcGIS 中完成。

4.2.6 多边形相交检查、处理

将“前期林地数据库_Erase _ Merge _ union _ Identity”文件导入 LDGX. gdb 中进行拓扑检查, 对拓扑检查出来的重叠区域可以直接合并到相邻的小班中。合并重叠图斑不得跨前期林地小班进行。

4.2.7 细碎处理

对导入 LDGX. gdb 数据库的“前期林地数据库_Erase _ Merge _ union _ Identity”文件进行细碎处理。细碎是指面积小于 0.0667 hm^2 的图斑。

前期林地范围外的细碎如果无法合并到相邻的新增林地图斑的话可以直接删除, 但前期林地范围内的细碎不可以删除, 需要以前期林地图斑为单位相应合并到继承图斑、保留图斑、派生图斑或灭失图斑中。细碎的合并处理尽量确保不得跨林班和前期林地小班、不产生新的多部件、前期林地范围内不产生空洞。由前期林地数据库转过来的细碎不能合并和删除。

4.2.8 字段“MIAN_JI”计算面积

细碎处理完毕后如果可以确保是没有多部件、前期林地范围内没有空洞、没有跨前期林地小班的图斑的话, 则可以对“前期林地数据库_Erase _ Merge _ union _ Identity”文件的字段“MIAN_JI”计算面积 (单位: hm^2), 并导出数据、形成本期林地数据库初步成果, 否则重新进行联合分析、标识分析、多部件拆分处理、细碎合并处理再对字段“MIAN_JI”计算面积。面积保留 2 位小数。

4.3 数据导入全国林地更新工具软件进行数据质检、成果制作

4.3.1 全国林地更新工具软件处理数据流程

将本期林地数据库初步成果导入全国林地更新工具软件进行数据质检、成果制作, 如图 10 所示。

4.3.2 数据质检

属性检查时须打钩“显示详细”, 以便检查结果在对话框右边的“质检错误数据处理”选项中列表出来, 并在列表中逐个小班或批量进行修改错误项。

1) 变化小班查漏: 检查是否存在图形有变化且地类、权属、林种、森林类别、事权等级、工程类别六大因子有变化但未填写变化原因的图斑, 如果有, 则

逐个小班核实、填写变化原因。

2) 非变化小班纠察: 检查是否存在图形没有变化但地类、权属、林种、森林类别、事权等级、工程类别六大因子有变化却未填写变化原因的图斑, 如果有, 则逐个小班核实、填写变化原因。

3) 图形检查: 图形检查项目包括多部件检查、细碎检查、超边界检查、相交检查。如果已在 ArcGIS 中进行过多部件拆分、细碎处理、超边界处理、相交检查处理, 此处可以不进行图形检查, 尤其是数据量较大的县如果再进行图形检查, 则检查耗费时间太长且容易死机。由于全国林地更新工具软件无法给字段“MIAN_JI”计算面积, 无论是根据图形检查结果在检查软件中进行图形编辑修改, 还是在 ArcGIS 中图形编辑修改, 待全部检查修改完毕后还均需要返回到 ArcGIS 中完成面积计算工作及相关的检查。

4) 属性检查: 属性检查包括关键字检查 (小班唯一性检查)、字典域检查、逻辑关系检查、必填项检查、不填项检查。虽然属性检查可以完成逻辑关系检查, 但检查不出诸如地类与树种关系矛盾 (如: 乔木林的优势树种为灌木树种萌生栎)、地类与变化原因关系矛盾 (如: 地类发生变化但变化原因却误填为管理因子变化)、地类与起源关系矛盾 (如: 乔木经济林的起源为天然) 等逻辑关系矛盾。这些逻辑关系检查需要人工在属性表中通过属性查询选择完成, 也可以在 Excel 中通过人工筛选完成。属性检查模块中关键字检查项是检查小班是否重号, 选择对话框右边的“质检错误数据处理”选项中列表小班进行小班编号。

4.3.3 成果制作

成果制作包括变化生成、统计、成果打包 3 个模块, 统计、成果打包之前必须运行“变化生成”模块。

从统计生成的表格中可以看出, 数据变化情况、是否存在数据突变的情况 (如林地保护等级突变)、变化原因是否正确合理 (如有林地变采伐迹地变化错填为未审批)、不合理的变化处理情况 (如非林地之间相互转变不属于林地变化范围, 不应该作为变化小班)、数据突变以及变化原因不合理需要进一步核实修改。

如果在全国林地更新工具软件中存在图形编辑的情况, 得将质检合格的数据导到 ArcGIS 中对字段“MIAN_JI”重新计算面积, 再导入全国林地更新工

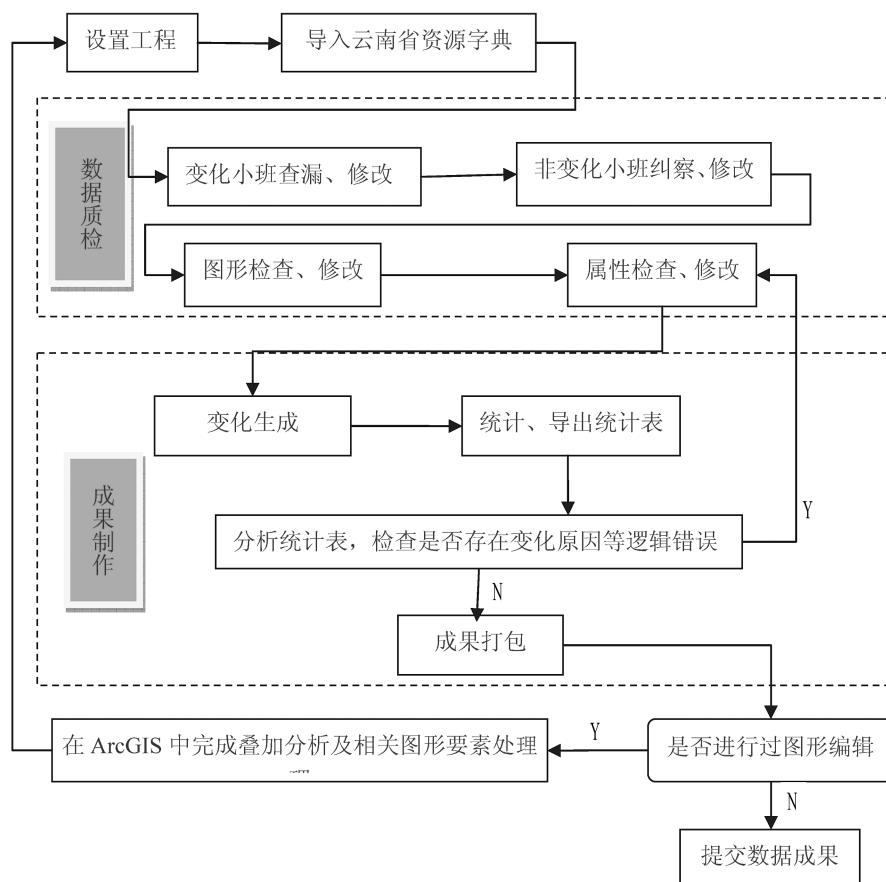


图 10 全国林地更新工具软件的数据处理流程

Fig. 10 Data processing of National woodland update software tools

具软件中进行数据质检、成果制作。如果完成变化生成、统计、成果打包后,发现地类、变化原因、林种、事权、森林类别、工程类别有误或矛盾,返回本期更新数据属性表中修改完毕后重新变化生成、统计、成果打包。成果打包自动生成的文件需按规定更改文件名。

5 总结

以上的数据处理方法只是笔者在林地变更工作中总结出来的个人经验,未免有不足之处,需要不断地完善。

1) ArcGIS 软件具有图形编辑、数据处理的优势,但无法完成质检和统计,全国林地更新工具软件具有进行质检和统计等优势,但图形编辑功能不尽人意,因此林地变更工作需由 ArcGIS 软件和全国林地更新工具软件结合使用,质量才能保证、效率才会更高。

2) 在 ArcGIS 中完成图斑矢量化、因子录入,通

过创建属性域来实现代码向非代码录入因子是很必要的,是提高因子录入效率的方法手段之一。

3) 图 6 中的流程可以在 ArcGIS 模型构建器中创建流程模型代替手工来快速完成数据处理。

4) 有些逻辑关系矛盾全国林地更新工具软件检查不出来,需由人工辅助检查来完成。

参考文献:

[1] 中华人民共和国林业行业标准. 林地保护利用规划林地落界技术规程(LY/T1956-2011)[S]. 2011.
 [2] 云南省林地保护利用规划编制领导小组办公室. 云南省县级林地保护利用规划技术要求及工作方法[Z]. 2011.
 [3] 云南省林业厅. 云南省林地年度变更调查操作细则(试行)[S]. 2014.
 [4] 徐庆玲,巨文珍,张伟,等. 广西县级林地变更调查试点技术方法探讨[J]. 林业调查规划,2014,39(6):66-68.
 [5] 房林娜,龙启德. 铜仁市 2013 年林地年度变更调查试点工作探讨[J]. 林业调查规划,2014,39(6):69-72.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.014

云南国家储备林划定存在的问题与对策分析

李江鹏

(云南省林业调查规划院营林分院,云南 昆明 650021)

摘要:介绍云南省国家储备林划定的背景及基本情况。对国家储备林划定中存在的如存储主体权益不清晰,储备期限不确定,投资单价及资金来源不明确,培育措施、采伐利用与公益林管理的相关规程规范存在冲突等问题进行分析,提出了保障存储主体权益、明确储备期限、完善经营和抚育措施、强化采伐管理、创新资金投入机制等对策与建议。

关键词:国家储备林;划定面积;储备期限;木材资源;采伐管理;抚育措施

中图分类号:S757.1 文献标识码:B 文章编号:1671-3168(2015)06-0066-04

Analysis on the Problems and Countermeasures of the National Reserve Forest in Yunnan Province

LI Jiangpeng

(Forest Management Branch of Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650021, China)

Abstract: The background and basic situation of the delineation of Yunnan Province's national reserve forest were introduced. The existing problems of the national reserve forest such as the unclear interests of the main reservoir, ambiguity of the reserve period, vagueness of the investment unit price and source of funds, conflict between cultivation measures, deforestation utilization and related regulations of public welfare forest management, and more were then analyzed. Finally the article puts forward countermeasures and suggestions such as protecting the interests of the main reservoir, clearing up the reserve period, perfecting management and tending measures, enhancing deforestation management, innovating funding and investment mechanism and so on, in the hopes of promoting the smooth development of the national reserve forest in Yunnan.

Key words: national reserve forest; delineation area; reserve period; timber resource; deforestation management; cultivation measures

随着我国经济的高速发展,人民生活水平的不断提高,对木材的需求量急剧增长。据专家预测,到2020年我国的木材消耗量将超过5.57亿 m^3 ^[1]。但是我国木材资源供给形势严峻,据第八次全国森林资源清查结果显示,我国森林覆盖率为21.63%,远低于全球31%的平均水平;乔木林单位蓄积量为89

m^3/hm^2 ,仅为世界平均水平的70%;年均生长量为4.2 m^3/hm^2 ,仅为世界平均水平的一半;人均森林面积和森林蓄积量更严重不足,仅为世界平均水平的1/4和1/7^[1]。另外,我国的木材结构不合理,特别是珍稀及大径级木材存在结构性短缺,国内市场供给极为贫乏,主要依托于国际市场进口。目前,我国

收稿日期:2015-08-10;修回日期:2015-11-02.

项目来源:云南省国家储备林划定项目.

作者简介:李江鹏(1969-),男,云南永胜人,工程师.主要从事林业调查规划、营造林工程规划设计工作.E-mail:1131801453@qq.com

已成为全球第一大木材进口国和第二大木材消耗国,木材的对外依存度已接近50%,超过战略资源安全警戒线,加之国际社会对我国大量进口原木的指责,使木材生产从一般的经济问题上升为资源战略问题,必须进行战略储备。在此背景下,国家启动了储备林划定工作。国家储备林是为保障我国木材安全、缓解珍稀树种及一般树种大径级材结构性短缺而建立的,由国家统一收储、动用及轮换,具有一定规模和培育潜力的珍稀树种及大径级活立木资源^[2]。国家储备林划定工作存在一些问题亟待解决。本文通过云南省国家储备林划定工作实践,深入分析总结,提出了相应的对策与建议,为促进国家储备林划定工作提供借鉴。

1 云南省国家储备林划定情况

云南省于2013年启动了国家储备林划定试点工作,确定了云南省国家储备林划定的总体思路,即通过划定一定规模的、具有培育潜力的珍贵树种及大径级活立木资源,采取必要的经营措施,提高林分质量,实现珍贵树种及大径级木材储备,稳定市场预期,缓解国家对木材资源的战略需求。同时,探索建立“总量稳定、结构优化、调度有序、保障有力”的国家储备林体系和以“契约管理、代储代管、轮换动用、动态检测”为重点的国家储备林制度。

经过2年的试点工作,目前云南省划定国家储备林面积104 123.87 hm²,蓄积16 398 949 m³,单位面积蓄积为157.5 m³/hm²,为全省111.0 m³/hm²平均水平的141.9%。

1.1 承储主体

承储主体包括全省16个州(市)的54个县(市、林场)范围内的85个国有林场、林业局、公司及其它林业专业合作组织。其中:国有林场57个,划定面积76 358.33 hm²,分别占承储主体的67.1%和划定面积的73.3%;重点森工17个,划定面积17 639.93 hm²,分别占20.0%和16.9%;林业局8个,划定面积7 422.80 hm²,分别占9.4%和7.2%;其它林业专业合作组织3个,划定面积2 702.8 hm²,分别占3.5%和2.6%。

1.2 储备林龄组

划定的国家储备林中:成熟林面积13 199.47 hm²,蓄积2 785 040 m³,分别占划定面积、蓄积的12.7%、17.0%;近熟林面积31 999.67 hm²,蓄积5 187 315 m³,分别占30.7%、31.6%;中龄林面积

55 982.93,蓄积8 241 528 m³,分别占53.8%、50.3%;幼龄林面积2 941.80 hm²,蓄积185 066 m³,分别占2.8%、1.1%^[3,4]。

1.3 储备林林木权属

划定的储备林中:国有林面积89 618.33 hm²,蓄积14 268 179 m³,分别占划定面积、蓄积的86.1%、87.0%;其他权属面积14 505.53 hm²,蓄积2 130 770 m³,分别占13.9%、13.0%^[3,4]。

1.4 储备林森林类别

划定的储备林中:公益林面积56 095.27 hm²,蓄积8 954 155 m³,分别占划定面积、蓄积的53.9%、54.6%;商品林面积48 028.60 hm²,蓄积7 444 794 m³,分别占46.1%、45.4%^[3,4]。

1.5 储备林的储备目标

划定的储备林中:储备大径级材面积84 183.40 hm²,蓄积13 138 840 m³,分别占划定面积、蓄积的80.8%、80.1%;储备珍贵用材面积19 940.47 hm²,蓄积3 260 109 m³,分别占19.2%、19.9%^[3,4]。

2 国家储备林划定存在的问题分析

2.1 储备期限不明确,影响了承储主体划定国家储备林的积极性

由于国家储备林划定工作尚处于试点探索阶段,从国家层面上尚未制定出台具体的管理办法,承储主体普遍存在对储备期限的顾虑,认为划入国家储备林的森林将长期不能采伐,从而影响承储主体的正常经营计划,影响国有林场及其他经济组织的生存和发展。因此,承储主体不愿将蓄积量大、林分质量高的用材林划入国家储备林。

2.2 国家储备林的培育措施、采伐利用与公益林管理的相关规程规范存在冲突

根据《国家储备林划定办法(试行)》(办丰字[2014]43号),除国家一级公益林外的林分均可划入国家储备林。在国家储备林的实际划定工作中,也划入了较大规模的公益林。云南省划定结果中,公益林面积、蓄积分别占到53.9%、54.6%。对于划入国家储备林的公益林林分,在抚育措施需求和采伐需要方面,与现行公益林管理办法存在冲突。

1) 抚育措施方面

国家储备林的储备目标是培育大径级材和珍贵用材,要达到其储备目标,需要采取较大强度的透光伐、疏伐、生长伐、卫生伐、修枝整形、割草除灌等培

育措施。但《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.3—2001)、《森林抚育规程》(GB/T15781—2009)、《国家级公益林管理办法》等相关规程、办法对公益林林分的抚育措施及抚育方法的规定,仅限于定株抚育、生态疏伐、卫生伐、景观疏伐几种形式,难以适应大径级材和珍贵用材的培育需要,制约着储备目标的实现。

2) 采伐利用方面

《生态公益林建设技术规程》、《森林采伐作业规程》(LY/T1646—2005)规定,对防护林林分只能采取更新采伐,采伐方式为渐伐或择伐,采伐间隔期不得小于一个龄级期。坡度 25°以上的,采伐强度不得超过伐前林木蓄积的 15%,伐后郁闭度不得低于 0.6;坡度 25°以下的,采伐强度不得超过伐前林木蓄积的 25%,伐后郁闭度不得低于 0.5,限制了国家储备林的采伐利用。

2.3 投资单价及资金来源不明确

云南省划定的国家储备林地,因缺乏相应的项目支持,资金不足,目前的经营措施只是以管护为主,没有能力采取有效的经营措施,多数地块存在林相残破、密度过大、林下植被生长旺盛、土壤养分不足、天然整枝不良等问题,导致林木生长不良、林分结构不合理,影响珍贵用材和大径级材的培育和储备,急需加强现有林改培措施,提高林分质量,促进目的树种生长,以实现国家储备林的预期目标。

根据划定的国家储备林现状,结合《全国木材战略储备生产基地现有林改培技术规程(试行)》,需采取改造培育型和提质培优型改培措施。其中,需间伐改培 36 266.67 hm²,割草除灌 51 612.0 hm²,修枝整形 8 375.53 hm²,施肥 7 376.2 hm²。

2012 年开始试点实施的木材战略储备生产基地示范项目,国家对木材战略储备基地建设的投资单价、资金渠道作出了明确的规定,人工造林和现有林改培部分由中央资金按 7 500 元/hm² 给予补助,森林抚育部分由中央财政补贴按 1 500 元/hm² 给予补助,在此基础上,省级财政按 1:1 进行配套。但关于国家储备林的投资情况目前尚未明确。

3 对策与建议

国家储备林划定是缓解木材供需矛盾、切实增强我国木材自给能力、维护国家木材安全的根本措施,是生态林业、民生林业的具体实践,是转变发展方式、发展现代林业的战略选择,是释放林地生产潜力、提高林地生产力的重要途径,在稳定市场预期,

缓解国家木材资源的战略需求方面将发挥不可替代的重要作用。因此,提出以下政策建议。

1) 保障承储主体权益

国家储备林既是对高等级大径材和高价值珍贵用材等战略资源的风险性储备,同时也是优化结构的后备性储备。国家根据需要组织划定、调配并依法进行管理,对各承储主体划定的国家储备林,在国家尚无财力进行统一收储的情况下,采取“契约管理、代储代管、轮换动用”的经营模式。在此经营模式下,各承储主体对划定的国家储备林按照国家的管理办法进行经营,并享有林木所有权,其经营收益应归承储主体所有。

2) 明确储备期限

国家储备林的储备期限,一方面直接关系到储备目标的实现,另一方面又关系到存储主体的生产经营计划,特别是对于以木材生产为主的承储主体,将会影响近期内森林采伐量,影响其生存与发展。通过对国家储备林的储备期限加以明确,既能如期实现储备目标,又可使承储主体结合经营计划合理划定国家储备林。划定的国家储备林,其储备期限应根据储备目标而定,对于划入国家储备林的公益林林分,应打破更新采伐年龄限制,与用材林执行同样的储备期限。当划定的国家储备林达到高等级大径材和高价值珍贵用材的储备目标,完成了储备期限后,可以主伐利用。

3) 完善经营、抚育措施

对于划入国家储备林的用材林林分,现行的《森林抚育规程》、《森林采伐作业规程》是明确适用的。但对于划入国家储备林的公益林林分,其经营、抚育措施就受到了限制。从木材战略储备的角度出发,划入国家储备林的林分,具备了木材战略资源的风险性储备和优化木材结构的后备性储备属性。其中的公益林,在发挥生态效益的主导功能基础上,又承担了木材战略储备的重要功能,因此,在不致严重破坏其生态保护功能的前提下,其经营、抚育措施应参照用材林经营、抚育措施执行。

4) 强化采伐管理

国家储备林的主要目的是从国家战略层面构建总量稳定、结构优化、调度有序、保障有力的立木储备体系,以利于缓冲和抑制国际国内市场波动,应对事关国家安全和影响社会经济持续发展的突发事件,其采伐管理应不同于一般的商品林采伐。处于储备期限内的国家储备林不应纳入森林采伐限额管理体系,不能实施采伐。储备期满后的国家储备林,

应从国家层面,根据国际国内市场波动情况、重大突发事件等应急需要,统一实行宏观调配,下达采伐指标。承储主体自主需要更新采伐和主伐的,应向省级林业主管部门申请,由省级林业主管部门汇总承储主体申报材料,向国家林业局上报申请采伐指标,由国家林业局单列单批。其中经国家宏观调配或单列单批的公益林林分,其采伐方式可按用材林的采伐方式确定。

5) 创新资金投入机制

国家储备林划定的目的和意义决定了承储主体的职责是实施“代储代管”,即负责国家储备林的建设、经营和管理,保障储备林资源相对稳定和资源安全,开展科学经营。而国家层面的职责是具体协调国家储备林政策、建设任务和资金安排,提出动用储备林决策和建议等。在国家尚无财力进行统一收储的情况下,应采取相关优惠政策,将划定的国家储备

林优先纳入木材战略储备生产基地及“欧投”等项目,由中央基建投资、中央财政补贴及地方配套等多渠道提供项目资金,向储备林的后续经营和建设倾斜,为承储主体实施必要的培育措施提供资金支持,对划定的储备林及后备林进行定向培育,以达到珍贵用材及大径级材的储备目标。

参考文献:

- [1] 国家林业局. 全国木材战略储备生产基地建设规划(2013-2020年)[Z]. 2013.
- [2] 詹昭宁. 浅议建立国家储备林制度——关于落实国家储备林若干问题[J]. 中南林业调查规划, 2014(4): 1-3.
- [3] 云南省林业厅. 云南省2013年国家储备林划定成果报告[R]. 2013.
- [4] 云南省林业厅. 云南省2014年国家储备林划定成果报告[R]. 2014.

(上接第53页)

量化绝不是一件轻而易举的事情。为了合理、有效地设计梅里雪山国家公园功能区划方案,制定分区管理政策与评价指标标准,笔者对本文提出的梅里雪山国家公园“三维、三级”定性管理目标做了大量的定量化探索和研究,受制于篇幅,在此不再做更为详尽的说明和介绍。

参考文献:

- [1] LEE THOMAS, JULIE MIDDLETON. 保护区管理规划指南[M]. 陈红梅译. 北京: 中国环境科学出版社, 2005.
- [2] MARC HOCKINGS. 评价有效性——保护区管理评估框架[M]. 蒋明康, 丁晖译. 北京: 中国环境科学出版社, 2005.
- [3] 徐嵩龄. 第三国策: 论中国文化与自然遗产保护[M]. 北京: 科学出版社, 2005.

- [4] 徐国土, 黄文卿, 游登良. 国家公园概论[M]. 台北: 明文书局, 1997.
- [5] 世界遗产委员会. 世界遗产委员会对三江并流的评价[EB/OL]. 2005.
- [6] 世界旅游组织. 云南省旅游业发展总体规划[M]. 昆明: 云南大学出版社, 2001.
- [7] TNC. Meili Project Conservation Area Plan (Version 1.0) [M]. 2003.
- [8] 杨子江, 杨桂华. 旅游对梅里雪山雨崩村的资源利用传统影响研究[J]. 思想战线, 2009(3): 137-138.
- [9] 杨子江. 基于CAP方法的梅里雪山国家公园威胁评估与对策研究[J]. 生态经济, 2011(1): 162-166.
- [10] IUCN. Guidelines for Protected Area Management Categories [J]. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 1994.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.015

提高广东省建设项目使用林地可行性报告编制质量对策探讨

梁润深

(广州华凯林业有限公司,广东 广州 510520)

摘要:介绍广东省建设项目使用林地可行性报告的编制背景和编制要求。对个别人员认识不足,部分报告成果资料数据时效性不够强,过度依赖档案数据和遥感数据,一些采石采矿取土项目未能提出有针对性的可行性结论,未能客观反映项目违法违规使用林地情况,未能详细分析项目符合林地保护利用规划和林业生态红线情况等编制使用林地可行性报告工作中存在的问题进行分析,提出端正编制态度,加强数据管理,认真开展调查,区别不同项目提出针对性结论,实事求是地反映违法违规使用林地情况,加强规划衔接等对策。

关键词:使用林地;可行性报告编制;林地管理;外业调查;林地保护利用规划;生态红线;广东省

中图分类号:S757;F301.24 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0070-05

Discussion of Countermeasures in Improving the Establishment Quality of Guangdong Province Construction Projects' Forest Land-use Feasibility Report

LIANG Runshen

(Guangzhou Huakai Forestry Company Limited, Guangzhou 510520, China)

Abstract: Here we introduced the background and requirements of the establishment of Guangdong Province construction projects forest land-use feasibility report. Furthermore, analysis regarding lack of understanding in various personnel, lack of temporal effectiveness of various reports' file data, over-reliance on record data and remote data, inability of presenting pertinent feasible conclusions in several rock mining and soil acquirement projects, inability of objectively reflecting the status of forest land-use law and conduct violations, failure of analyzing in detail projects' accordance to forest-land protection usage planning and forest ecological red line status and other problems existing within the establishment of forest land-use feasibility report were made. Finally, countermeasures such as correcting establishment attitude, strengthening data management, conducting rigorous investigations, differentiating different projects to produce more pertinent conclusions, unbiased and objectively reflecting the status of forest land-use regulation and law violations and strengthening planning coherency were brought up.

Key words: forest land-use; establishment of forest land-use feasibility report; forest land management; external investigation; forest-land protection usage planning; forest ecological red line; Guangdong Province.

收稿日期:2015-11-02.

作者简介:梁润深(1979-),女,广东新会人,助理工程师.主要从事森林资源调查规划设计工作.

林业是生态建设的主体,林地是林业最重要的组成部分。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。建设项目使用林地可行性报告,既是用地单位填报使用林地数据的必备材料,又是各级林业主管部门审核审批林地的重要依据,发挥着基础、积极而又重要的作用。没有林地管理的制度化、规范化、科学化,没有林地可行性报告的准确性、客观性、真实性,林地的科学保护以及林业的可持续发展就无从谈起,更不要说加强生态文明建设,实现美丽中国梦。本文通过分析广东省建设项目使用林地可行性报告编制中存在的问题,探讨完善编制建设项目使用林地可行性报告的措施与途径。

1 编制背景

1998年4月,《森林法》颁布实施,明确规定进行勘查、开采矿藏和各项建设工程,应当不占或者少占林地;必须占用或者征用林地的,经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后,依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续,并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。

2000年1月,《森林法实施条例》发布实施,明确规定勘查、开采矿藏和修建道路、水利、电力、通讯等工程,需要征占用林地或者临时占用林地的,必须按规定权限办理审核审批手续。

2001年1月,国家林业局下发《占用征用林地审核审批管理办法》,明确要求建设项目申请征占用林地或临时占用林地,需提交有资质的设计单位作出的可行性报告。

2002年10月,国家林业局印发《使用林地可行性报告编写规范》,要求自通知下发之日起,各地林业主管部门对用地单位申请占用征用林地或者临时占用林地的,应要求其提供符合本规范的可行性报告。凡没有提供可行性报告或者使用林地可行性报告不符合规范要求的,各级林业主管部门一律不得受理和办理审核或审批事项。

2002年12月,广东省林业局转发国家林业局《使用林地可行性报告编写规范》,要求自文件下发之日起,广东省境内建设项目申请使用林地,需提交符合国家林业局要求的可行性报告,否则一律不予受理。

2003年8月,国家林业局印发《占用征用林地

审核审批管理办法》,进一步强调建设项目申请使用林地需提交符合要求的可行性报告。

2004年8月,广东省林业局转发国家林业局制定的《占用征用林地审核审批管理办法》,明确要求广东省建设项目申请使用林地,需严格执行国家林业局印发的《使用林地可行性报告编写规范》规定,提交符合资质要求的可行性报告。

2 编制要求

2.1 资质要求

国家林业局规定,凡是承担使用林地可行性报告的编写单位,必须具有国务院林业主管部门或省级林业主管部门认证的林业调查规划设计资质。

1) 下列建设项目使用林地可行性报告,由乙级以上资质的林业调查规划设计单位编写:①按照《中华人民共和国森林法实施条例》规定,需报国家林业局审核同意的项目;②按照《占用征用林地审核审批管理办法》规定,需报国家林业局审批的临时占用林地项目;③按照基本建设程序由省级以上人民政府批准的道路、管线工程和大型基础设施建设项目。

2) 下列建设项目使用林地可行性报告,由丙级以上林业调查规划设计资质的设计单位编写:①按照《中华人民共和国森林法实施条例》规定,除农村居民修建住宅以外的其他需报省(自治区、直辖市)林业主管部门审核同意的占用征用林地项目;②按照《占用征用林地审核审批管理办法》规定,需报省(自治区、直辖市)林业主管部门审批的临时占用林地项目。

3) 其他建设项目使用林地可行性报告,由丁级以上资质的林业调查规划设计单位编写。

2.2 编制要求

编制建设项目使用林地可行性报告共有9点要求:1)符合基本建设程序,项目本身的可行性研究报告及有关批复文件具备;2)森林资源的基础数据时效性强、精度高,外业勘察、专业调查资料齐全,数据符合精度要求;3)采用的各种相关数据及社会经济情况等背景资料的来源可靠,数据详实,具有时效性;4)项目使用林地的方案科学,总体布局合理,项目选址得当,用地规模符合实际需要,采取的保护措施有效;5)对环境和林业发展的影响所做的评价全面具体、方法科学、论证充分;6)采用的经济技术指标、参数、定额符合项目区的实际情况;7)严格执行国家有关政策法规、技术标准和规程规范;8)提出

的综合评价和结论性意见、措施及建议具有客观性、公正性和科学性;9)使用林地可行性报告资料完整,附件材料及专题论证报告齐全。

3 存在的问题

3.1 个别单位人员对报告编制认识不足

编制建设项目使用林地可行性报告,是一项体力与智力相结合的技术活。在接到编制任务后,需要做好资料收集等相关准备工作;在正式编制前,需要组织开展外业调查、对林地因子数据进行分析汇总、制作图表;在报告编制完成后,还要走审稿、签批、签发流程。由此可见,编制使用林地可行性报告,涉及多项内容、多个环节,多个程序,需要花费较多的时间。但是,受国土部门的建设用地指标即将到期、建设项目急着动工建设、省级林业主管部门即将开会审批建设项目使用林地申请等多种因素影响,一些用地单位对可行性报告编制工作片面强调速度,一切求快。这种想法和要求严重违背了可行性报告的编制原则和要求,仓促编写出来的可行性报告难以保证其成果质量。

3.2 部分报告成果资料数据时效性不强

国家林业局制定的《使用林地可行性报告编写规范》要求,编制建设项目使用林地可行性报告要注明编写的依据,包括有关法律法规,国家、行业及地方的有关政策规定及技术标准规程、规范等。同时,要描述项目区域及项目区的背景情况,包括项目区域的社会经济以及森林资源、重点野生动植物、风景名胜等基本情况。但是个别人员由于在编制可行性报告时不够认真、细致,以项目所在地其余项目的可行性报告或者其他地区同类型项目的可行性报告为模板,在没有结合当时政策、没有经过仔细研究和客观分析的情况下,照搬照套有关资料和数据,容易造成数据失真、失效问题,时效性不够强。如:2015年5月,国家林业局已颁布施行《建设项目使用林地审核审批管理办法》,并指出国家林业局2001年1月4日发布、2011年1月25日修改的《占用征收征用林地审核审批管理办法》同时废止。在这种情况下,一些建设项目使用林地可行性报告还将《占用征收征用林地审核审批管理办法》作为编制依据。另外,有的2015年编制的报告,介绍的还是2013年甚至更早期时间的社会情况和森林资源数据等。

3.3 过度依赖档案数据和遥感数据

一些大型项目,特别是铁路、高速公路、国道、省

道、油气管道等线状工程项目,由于线路空间距离长、跨越行政区域多、使用林地面积大,一些外业调查人员为了节省时间、贪图方便,在没有经过深入调查的情况下,直接从森林资源二类调查档案数据和林地保护利用规划林地落界数据中提取有关因子数据,或判读遥感数据。在二类调查数据未及时更新、遥感卫片成像时间较早,以及林地保护利用规划林地落界数据是2010年调查数据的情况下,就难以客观反映建设项目拟使用林地的状况。

3.4 对一些采石、采矿、取土项目未能提出有针对性的可行性结论

广东省建设项目使用林地可行性报告编制工作,主要依据国家林业局制定的技术标准和规程。与此同时,广东省委、省政府、省人大对于加强林地保护管理工作,特别是针对采石、采矿、取土项目,提出了一系列的规定和要求:

1)人大1998年11月通过、2008年5月修正的《广东省采石取土管理规定》,明确规定自然保护区,生态公益林等特种林区,风景名胜区及其外围保护地带,铁路、省道、国道、旅游公路两侧直观可视范围内和影响其交通运输安全的地段,河流及堤坝两侧等地区列入禁采区,禁止规划布点开采石矿、粘土矿。

2)省政府2002年12月印发的《广东省人民政府办公厅关于进一步加强林地管理严格控制林地转为非林地的通知》明确要求,在下列地域全面禁止开设采石、采矿、取土场:①珠江、西江、北江、东江、韩江、漠阳江等大江、大河和大水库两侧第一重山;②高速公路、国道、省道公路、铁路等交通干线两旁直观可视范围;③城镇和居民密集区周围可视范围内的林地;④自然保护区、国家森林公园、沿海国家特殊保护林带林地;⑤被划为生态公益林的林地;⑥林地权属不清或发生权属争议的林地;⑦其它县级以上人民政府划定的禁采区。但是,一些采石采矿取土类建设项目使用林地可行性报告没能对项目拟使用的林地是否符合上述规定作出说明,不够严谨。

3.5 未能客观反映项目违法违规使用林地情况

《刑法修正案(二)》和《最高人民法院关于审理破坏林地资源刑事案件具体应用法律若干问题的解释》(法释[2005]15号)规定:“非法占用并毁坏生态公益林林地5亩以上,或商品林林地10亩以上,要追究违法用地责任人的刑事责任”。《国家林业局关于依法加强征占用林地审核审批管理的通知》(林资发[2005]76号)要求:坚决纠正对违法占用

林地不依法处罚就补办手续的做法;对已经发生的违法占用林地的行为,各级林业主管部门不能也无权作出“不做违规用地对待”的决定;对已经发生违法占用林地的项目,符合确需征占用林地条件的,申请材料必须附有关林业主管部门依法查处的报告。负责编制可行性报告的人员,在深入现场开展外业调查工作过程中,可以真实掌握建设项目拟使用林地的第一手资料,对于建设项目是否涉及违法违规使用林地了如指掌。但是,在当地政府、有关部门或用地单位重重压力等因素影响下,一些人员避重就轻、轻描淡写甚至隐瞒违法违规用地行为,帮助用地单位规避责任。

3.6 未详细分析项目是否符合林地保护利用规划和林业生态红线要求

2013年10月,广东省政府批准实施了《广东省林地保护利用规划(2010-2020年)》,各县(市、区)政府也相继批复了当地林地保护利用规划,全省林地保护利用规划全面进入实施阶段。林地保护利用规划对林地提出分区施策、分类管理、分级保护、分等利用的管理措施,严格控制建设项目占用征收林地,实行林地定额管理。2014年8月,广东省政府办公厅印发了《广东省林业生态红线划定工作方案》,组织部署包括森林红线、林地红线、湿地红线、物种红线在内的全省林业生态红线划定工作。根据林地的区位重要性、生态脆弱性和自然禀赋情况,划分为四个等级,实行分级管理,分级保护,适度保障能源、交通、水利等基础设施和城乡建设用地,从严控制商业性经营设施建设用地,严格控制勘查、开采矿藏和其他项目用地。省委省政府高度重视林业生态红线划定工作,将其列为重点督办项目,要求省林业厅定期汇报工作进度。可以说,在今后相当长的一段时间里,广东省内建设项目使用林地,均要符合林地保护利用规划和林业生态红线的要求。但是,至今为止,建设项目使用林地可行性报告还未就项目是否符合林地保护利用规划和林业生态红线要求作全面的分析和系统的论证,未能明确提出建设项目使用该地块林地是否符合林地保护利用规划和林业生态红线要求。

4 对策

4.1 端正报告编制态度

建设项目使用林地可行性报告是国家林业局要求用地单位申报使用林地的必备材料之一。使用林地可行性报告要能够客观反映建设项目使用林地现

状,明确提出建设项目使用林地的可行性结论,既是用地单位填报使用林地地类、林种、面积等各项数据的基础材料,又是各级林业主管部门受理、审查、审核、审批建设项目使用林地的重要依据,在使用林地审核审批管理工作中发挥着积极而重要的作用。当前,一些地方由于对可行性报告编制认识不足,以为编制可行性报告是一项十分简单的工作,甚至闭门造车就能完成,特别是在国土部门的建设用地指标即将到期、建设项目急着动工建设、省级林业主管部门即将开会审批使用林地申请等诸多因素影响的情况下,一些用地单位工作人员催讨可行性报告,恨不得当天就编制完成,其想法、心情让人理解,但不切实际。可行性报告编制工作是一项系统工程,既要开展外业调查,又要进行内业整理,既要制作图表,又要编制正文,既要部门内部审查把关,又要单位层面审核签发,需要花时间、精力来逐步推进、逐项完成。因此,建议各级林业主管部门和林业调查规划设计单位进一步加大对建设项目使用林地可行性报告编制工作的宣传,促使有关用地单位逐步提高认识,端正态度,深刻理解可行性报告编制工作的流程,留充足的时间,以保证报告的质量。

4.2 提高成果数据时效性

建设项目使用林地可行性报告的内容很多,其中,数据的时效性是一个十分基础但又让人容易忽略的问题。造成可行性报告有关成果数据时效性不强的原因主要有:1)项目负责人或者报告编制人员对相关文件要求学习不够,继续参照已经明令废止或明确过期的文件材料;2)没有及时更新有关成果数据。这些问题可大可小,特别是在涉及群众信访、媒体曝光、领导督办,甚至是发生行政复核、行政诉讼案件的时候,这些原本看起来很小的问题,会被无限放大,严重影响林业调查规划设计单位甚至是林业主管部门的形象。因此,各级林业调查规划设计单位要加强对相关人员的培训,督促他们坚持严肃认真、一丝不苟、细致严谨的态度,及时修正、调整、完善可行性报告有关成果数据资料,该新增的,该删除的删除,该调整的,该完善的完善。

4.3 认真开展外业调查

外业调查是森林资源调查的核心内容,是获得森林资源状况第一手资料,保证调查数据精度唯一可行的途径。由于林地以及林地上的林木是一个动态变化的过程,涉及林木采伐、林木进阶、森林火灾、森林病虫害,沿海地区还涉及台风侵袭等各种因素影响,对建设项目特别是铁路、高速公路、国道、省

道、油气管道等线状工程建设项目开展外业调查,实时掌握林地和林木实际情况,显得尤为重要。因此,在编制可行性报告过程中,不能过度依赖森林资源二类调查档案数据、林地保护利用规划林地落界数据和遥感数据,一定要认真组织外业调查,深入现场开展调查,确保调查精度。对于因泥石流、山体滑坡、塌方等特殊情况下,确实不能开展现场调查的地方,建议允许采用森林资源二类调查档案数据、林地保护利用规划林地落界数据和遥感数据,在确保安全生产的同时,取得提高工作效率和保证调查精度的平衡。

4.4 区别项目类型提出针对性较强的研究结论

广东省委、省政府、省人大一贯高度重视林地管理工作,出台了一系列强化林地保护,加强建设项目使用林地管理,保护林业自然生态环境的法律法规和政策文件。对于采石、采矿、取土类建设项目使用林地更是作了明确、细化的规定,划定了可采区、限采区和禁采区。在编制采石、采矿、取土类建设项目使用林地可行性报告时,要特别加强对林地的分析,详细论述拟使用林地的区位和地类情况,客观论证拟使用林地是否位于可采区范围,是否涉及使用禁采区范围内的林地等,给各级林业主管部门办理采石、采矿、取土类建设项目使用林地手续提供参考依据。

4.5 如实反映项目违法违规使用林地情况

建设项目的开工建设时间受到多种因素的影响和制约,主要包括政府领导的行政命令压力、国土部门的建设用地指标有效期限、项目本身建设工期需要等。在林地管理上,《森林法》、《森林法实施条例》等有关法律法规明确规定,建设项目涉及使用林地的,应先行办理使用林地手续,凭林地许可文件办理建设用地手续,不得未批先占,否则按违法违规使用林地对待,严重的追究刑事责任;对建设项目违法违规使用林地行为,各级林业主管部门不能也无权作出“不做违规用地对待”的决定,现有法律法规和国家林业局对林地管理的规定是很明确的。但是,受各种因素影响,一些用地单位在没有办妥使用林地手续的情况下就擅自动工,造成了未批先占违法违规使用林地问题的发生。对这些未批先占使用林地行为,相关技术人员要切实履行现场查验职责,严格按照国家林业局有关“对违法违规使用林地行为,该发现而未发现的,属于渎职;发现了没报告没处理的,属于失职”的要求,及时向当地林业主管部门报告,并在建设项目使用林地可行性报告中如实

反映出来。

4.6 加强规划衔接

随着社会的发展,国家对生态文明建设越来越重视,特别是党的十八大以来,将生态文明建设放在与经济建设、政治建设、文化建设、社会建设同等的高度,建设“五位一体”中国特色社会主义,实现美丽中国梦。广东省委省政府也高度重视生态文明建设,掀起了新一轮绿化广东大行动。今后,有关人员在编制建设项目使用林地可行性报告时,在严格执行国家林业局制定的《建设项目使用林地审核审批管理办法》和《建设项目使用林地审核审批管理规范》的基础上,还要严格遵守《广东省林地保护利用规划(2010-2020)年》和广东省林业生态红线管控要求,从项目等级、拟使用林地保护等级等有关方面,对建设项目是否符合林地保护利用规划和林业生态红线规划进行深入、细致的分析和评价,提出明确的可行性结论,为林业主管部门把好项目准入第一关,从源头上保护林地资源和自然生态环境。

5 结语

建设项目使用林地可行性报告既是用地单位填报使用林地数据的必备材料,又是各级林业主管部门审核审批重要依据,在使用林地审核审批中发挥着基础、积极而重要的作用。实现林地管理的制度化、规范化、科学化,提高建设项目使用林地可行性报告的成果质量,促进可行性报告内容的准确、客观、真实,有利于推动林地的科学保护,保障林业的可持续发展,有利于加强生态文明建设,实现美丽中国梦。在项目所在地林地定额即将或已经用完的情况下,能否为其编制建设项目使用林地可行性报告,以及可行性报告是否需要组织专家评审,值得进一步探讨和研究。

参考文献:

- [1] 王继兴. 对建设项目使用林地可行性研究的探讨[J]. 林业调查规划, 2011, 36(1): 79-82.
- [2] 白振荣, 余文, 张明. 使用林地可行性报告编制的常见问题与对策[J]. 江苏林业科技, 2007, 34(4): 52-54.
- [3] 冯伟. 使用林地可行性报告编写存在的问题与建议[J]. 安徽林业科技, 2013, 39(2): 48-50.
- [4] 张建民. 编制项目使用林地可行性报告应注意的几个问题[J]. 河北林业科技, 2008(5): 58.

(下转第 78 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.016

底肥、追肥施氮量对新疆贝母生长发育性状的影响

苏志豪¹, 潘伯荣¹, 卓立², 刘会良¹, 周晓兵¹, 康晓珊¹

(1. 中国科学院新疆生态与地理研究所干旱区生物地理与生物资源重点实验室, 新疆 乌鲁木齐 830011;

2. 新疆师范大学图书馆, 新疆 乌鲁木齐 830054)

摘要:新疆贝母为珍稀濒危植物, 具有较高的药学利用价值, 其天然分布土壤养分中有效氮、有效磷、有效钾含量很高, 营养元素可能对新疆贝母生长发育影响很大。为考察不同水平底肥及追肥对其 1 年生株高、产量等生育性状的影响, 在新疆伊犁库尔德宁镇进行施肥试验。结果表明, 底肥有机肥与追施氮肥均对 1 年生株高、产量有显著影响, 以 S_3N_3 水平最为显著, 增长率分别达 38.41% 和 68.42%。在大田磷、钾基肥充足的情况下, 底肥有机肥与追施氮肥能有效地促进新疆贝母体内光合产物的转化和积累, 为鳞茎的发育和膨大提供物质基础, 对新疆贝母生长有明显的促进作用。

关键词:新疆贝母; 底肥; 追肥; 氮肥; 生长发育性状

中图分类号: S759.82; S714.8 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0075-04

Impact of Nitrogen Application in Base Fertilizer and Top Application on the Reproductive Traits of *Fritillaria walujewii*

SU Zhihao¹, PAN Borong¹, ZHUO Li², LIU Huiliang¹, ZHOU Xiaobing¹, KANG Xiaoshan¹

(1. Key Laboratory of Biogeography and Bio-resource in Arid Land, Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi 830011, China; 2. Library of Xinjiang Normal University, Urumqi 830054, China)

Abstract: *Fritillaria walujewii* is an endangered herb with high medicinal values. The amount of available nitrogen, phosphorus, and potassium is high within its natural soil, thus nutrient elements might have a significant effect on the growth and development of the herb. By performing fertilizer application experiments in Xinjiang Yili Kuerdeling Town, we studied the impact of different levels of base fertilizer and top application on the height and weight of the annual herb. The results show that base bio-fertilizer and top application of nitrogen fertilizer both have significant effects on the reproductive traits of the annual herb, especially at S_3N_3 level, with growth rates up to 38.01%, 66.83%, respectively. Under sufficient phosphorus and potassium soil conditions, base fertilizer and top application can effectively improve the transformation and accumulation of photosynthetic products within *F. walujewii*, thus providing material basis for the development of the bulbous and effectively promoting growth of the herb.

Key words: *Fritillaria walujewii*; base fertilizer; top application; nitrogen fertilizer; reproductive traits

新疆贝母(*Fritillaria walujewii*)隶属百合科(Liliaceae)贝母属(*Fritillaria*), 为多年生草本, 生于海

拔 1 300~1 800 m 的灌丛、草坡中, 主要分布于新疆伊犁地区伊宁、新源、昭苏县, 在前苏联中亚地区

收稿日期: 2015-11-16.

基金来源: 新疆维吾尔自治区青年科技创新人才培养工程青年博士科技人才培养项目(2013731026).

作者简介: 苏志豪(1981-), 男, 湖北随州人, 助理研究员. 从事植物遗传保育研究. E-mail: suzh@ms.xjb.ac.cn

也有分布^[1]。新疆贝母鳞茎可入药,有清热、润肺、镇咳、化痰、平喘的功效,药用价值较高,但由于人为开采严重,现存量稀少,已被列入新疆珍稀濒危特有高等植物名录^[2]。鉴于新疆贝母较高的药学利用价值和濒危现状,有必要开展人工繁育,使得一方面种质资源得到迁地保护,另一方面为其人工种植推广打下基础。

本研究前期考察了新疆贝母天然分布土壤养分状况,发现比较大的天然种群土壤有效氮、有效磷、有效钾含量很高,因此判定新疆贝母是耐肥作物,土壤有机营养元素对新疆贝母生长发育影响很大。在对实验大田土壤养分进行分析后,发现土壤有效磷、有效钾含量高,但有效氮含量偏低。因此土壤氮素含量的丰缺和施氮量可能对新疆贝生长和鳞茎的膨大产生很大影响。药用植物人工种植往往因肥量过多或施肥不足而招致不同程度的减产,为探索新疆贝母的种植方法,寻求合理施用底肥及氮肥量,特开展本试验。

1 材料与方 法

试验地在伊犁库尔德宁镇,土壤为砂质壤土,通透性较好,呈弱碱性。供试验新疆贝母种子来源于巩留县库尔德宁镇,于 2014 年 9 月 5 日播种,下种深度为 8~9 cm。追肥所选氮肥为二氨,试验地用底肥为腐熟马粪。本试验作双因子随机区组设计(表 1)。试验处理为:1) 追肥施氮量分 4 个处理水平(N1, N2, N3, N4),折合亩施二氨 10, 20, 30, 40 kg;2) 施底肥量分 3 个处理水平(S1, S2, S3),折合亩施底肥 2.5 t, 5 t, 7 t。以不施氮与底肥为空白对照,共计 13 个处理水平,每个处理水平重复 3 次。试验面积约 16.7 m²。为减少种子间的误差,每小区选重量相同,饱满均匀,素质较好的种子分种 3 行。待 2015 年出苗后,每小区选取 30 颗大小均匀的新疆贝苗作为考察植株,6 月下旬记载植株株高及鳞茎重。试验期为 1 年。

2 结果与分析

2.1 施肥对新疆贝母生育性状的影响

在不同底肥、追肥情况下,各处理水平对新疆贝母株高及鳞茎重有明显影响,仅 S1N1、S1N2 施肥处理对新疆贝母 1 年生株高、生产量影响不大。在底肥水平 S1 下,随着追施氮肥的增加,1 年生株高及产量都有增加的趋势;在底肥水平 S2 下,1 年生株

表 1 新疆贝母各施肥处理下的生育性状

Tab. 1 Reproductive traits of *Fritillaria walujewii* under different fertilizers treatments

处理	1 年生株高/cm	1 年生鳞茎重/g
CK	5.5	0.06
S1N1	5.7	0.07
S1N2	5.9	0.09
S1N3	7.2	0.12
S1N4	7.6	0.14
S2N1	6.1	0.11
S2N2	6.7	0.13
S2N3	7.7	0.15
S2N4	8.2	0.17
S3N1	7.6	0.12
S3N2	8.4	0.17
S3N3	8.9	0.19
S3N4	8.3	0.16

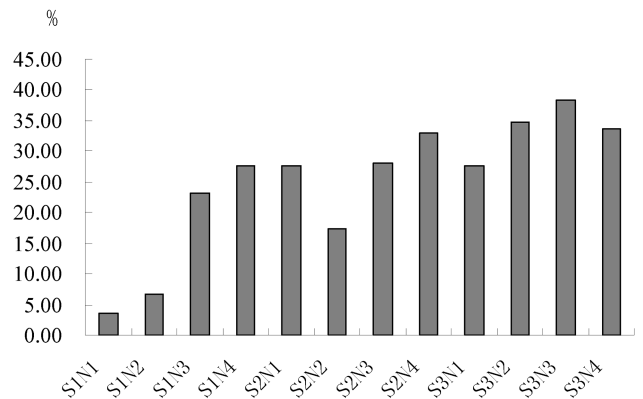


图 1 与对照相比各施肥处理下 1 年生株高增长率

Fig. 1 Growth rate of annual height in different fertilizers treatments compared with contrast (CK)

高先减后增,产量有增加的趋势;在底肥水平 S3 下,1 年生株高及产量都有先增加后降低的趋势。各处理与不施肥处理相对比,S3N3 处理对 1 年生株高、1 年生产量增长率最高,分别达 38.41% 和 68.42% (图 1、图 2)。

2.2 不同施肥处理对新疆贝母生育性状的影响差异比较

对株高及产量进行双因素方差分析,结果表明,底肥水平、追肥水平、两者间交互作用均对株高有显著的影响;底肥水平、追肥水平均对产量有显著的影响,两者间交互作用对产量影响显著(表 2)。

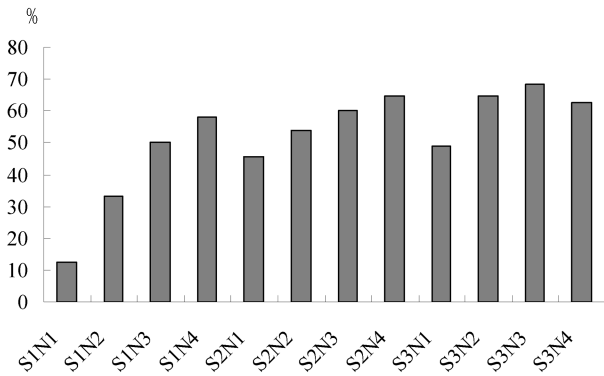


图 2 与对照相比各施肥处理下 1 年生鳞茎重增长率
Fig. 2 Growth rate of annual production in different fertilizers treatments compared with contrast (CK)

在底肥水平 S1、S2 下,不同追肥水平对 1 年生株高影响间差异显著,在底肥水平 S3 下,除 N2、N4 处理间对 1 年生株高影响差异不大外,其余追肥处理差异均显著(表 3);在底肥水平 S1、S2、S3 下,不同追肥水平新疆贝母鳞茎 1 年生产量影响差异均显著(表 3)。

不同底肥水平对株高、鳞茎重影响差异显著(表 4);不同追肥水平对株高、鳞茎重影响差异显著(表 4)。新疆贝母对土壤底肥、氮素的丰缺表现特别敏感,随着底肥增加,株高、鳞茎重有增大的趋势。

3 讨论

农作物生长的根基是土壤,植物养分中的 60%~70%是从土壤中吸收的。氮、磷、钾元素在土壤含量相对较少,农作物吸收利用却最多。当土壤养分供应不足时,就要靠施肥来补充,以达到供肥和作物需肥之间的平衡。生产中测土配方施肥技术能协调和解决作物需求、土壤供应和土壤培肥这两方面的关系,使各种养分全面均衡地供应,最终达到优质高产、节支增效的目的^[3]。

关于伊犁贝母栽培技术,已有大量深入的研究^[4-5],目前栽培技术也已经比较成熟。崔培章研究了浙贝母各生育期氮磷钾吸收特性及生物碱含量的变化,生长期吸收氮磷钾的比例状况及产出单位重量浙贝母所摄取的氮磷钾量^[6],并研究了浙贝母适宜施氮期及取得较好增产效果的施氮量^[7]。南振亚研究了适宜于伊贝根外追肥的氮肥为二氨,但新疆贝母的栽培施肥定量研究却很少报道。研究表明,底肥与追肥对新疆贝母的生长有明显的促进作用,新疆贝母的种植应注重底肥与追肥的施加。在大田磷、钾基肥充足的情况下,底肥有机肥与追施氮肥能有效地使新疆贝母体内光合产物的转化和积累,直接参与鳞茎内生物碱和蛋白质的组成,底肥与氮素的施入为鳞茎的发育和膨大提供了物质基础,对生长有明显的促进作用,但是随着追施氮素增加,过多氮肥对新疆贝母鳞茎的膨大有抑制作用,因此

表 2 株高及产量的双因素方差分析

Tab. 2 Two factors variance analysis of height and production

因变量 Dependent Variable	方差来源 Source	第三型平方和 Type III Sum of Squares	自由度 df	均方差 Mean Square	F 值	显著性概率 Sig
株高	修正模型 Corrected Model	374.08	11	34.00	740.120	0.00
	截距 Intercept	19630.80	1	19630.80	427237.100	0.00
	底肥	185.09	2	92.55	2014.159	0.00
	追肥	159.35	3	53.12	1155.971	0.00
	底肥×追肥	29.64	6	4.94	107.527	0.00
产量	修正模型 Corrected Model	0.48	11	0.04	477.106	0.00
	截距 Intercept	7.137	1	7.14	77337.630	0.00
	底肥	0.188	2	0.09	1016.237	0.00
	追肥	0.280	3	0.09	1010.224	0.00
	底肥×追肥	0.020	6	0.003	30.837	0.00

表 3 不同施肥处理对新疆贝母 1 年生株高和产量的影响
差异比较

Tab. 3 Difference of annual height and production in different fertilizers treatments

底肥水平	追肥水平	1 年生株高/cm	差异显著性 (0.05)	底肥水平	追肥水平	1 年生鳞茎重/g	差异显著性 (0.05)
S1	N4	7.6	a	S1	N4	0.14	a
	N3	7.2	b		N3	0.12	b
	N2	5.9	c		N2	0.09	c
	N1	5.7	d		N1	0.07	d
S2	N4	8.2	a	S2	N4	0.17	a
	N3	7.7	b		N3	0.15	b
	N2	6.7	c		N2	0.13	c
	N1	6.1	d		N1	0.11	d
S3	N3	8.9	a	S3	N3	0.19	a
	N2	8.4	b		N4	0.17	b
	N4	8.3	b		N2	0.16	c
	N1	7.6	c		N1	0.12	d

表 4 不同施肥水平下新疆贝母株高及鳞茎重差异比较

Tab. 4 Difference of height and bulb weight in different base fertilizer treatments

处理类型	处理水平	平均株高/cm	差异显著性 (0.05)	平均鳞茎重/g	差异显著性 (0.05)
底肥	S3	8.3	a	0.16	a
	S2	7.2	b	0.14	b
	S1	6.6	c	0.11	c
追肥	N4	8.0	a	0.16	a
	N3	7.8	b	0.15	b
	N2	7.0	c	0.13	c
	N1	6.5	d	0.1	d

(上接第 74 页)

[5] 胡文萍. 云南省工程建设使用林地可行性报告中现状调查存在的问题及对策[J]. 林业调查规划, 2005, 39(2): 93-96.

[6] 陶吉兴, 丁良东. 使用林地可行性报告编制的技术问题及对策探讨[J]. 华东森林经理, 2004, 18(2): 1-4.

[7] 麻耀强, 王金治, 吴秋良, 等. 完善使用林地可行性研究问题探讨[J]. 华东森林经理, 2007, 21(1): 28-30.

[8] 李建华, 余丽瑶. 块状建设工程使用林地可行性报告编

追施氮肥应该适量。

4 结论

测土是配方施肥的基础,也是制定肥料配方的重要依据,它提供土壤中营养元素的丰缺情况,据此可以提出施肥的种类和数量。在本试验区,每公顷用 112.5 t 腐熟底肥、追施氮肥二铵 450 kg,能获得令人满意的增产效果,可视为新疆贝母理想经济施肥法。新疆贝母尝试在伊犁不同地区种植时,可首先测试土壤养分状况,据此选择施肥种类与用量,还应注意施加底肥的重要性。

参考文献:

[1] 汪发缙, 唐进. 中国植物志 14 卷[M]. 北京: 科学出版社, 1980:101-115.

WANG F A, TANG J. Flora of China, Volume 14[M]. Beijing: Science Press, 1980:101-115.

[2] 尹林克, 谭丽霞, 王兵. 新疆珍稀濒危特有高等植物[M]. 乌鲁木齐: 新疆科学技术出版社, 2006.

YIN L K, TAN L X, WANG B. Rare and endangered endemic higher plants in xinjiang[M]. Urumqi: Xinjiang Science and Technology Press, 2006.

[3] 徐莲香. 测土配方施肥技术[M]. 中国农业科学技术出版社, 2008.

XU L X. Soil testing and fertilizer recommendation technology[M]. Chinese Agricultural Science and Technology Press, 2008.

[4] 段湘妮. 伊贝母人工栽培技术[J]. 中国农技推广, 2003, 29(6): 37.

[5] 张秀英. 伊贝母的栽培技术[J]. 新疆农业科技, 2010(1): 29-30.

[6] 崔培章. 浙贝母各生育期氮磷钾吸收特性及生物碱含量的变化[J]. 中药材, 1990, 13(7): 1-5.

[7] 崔培章. 施氮期、施氮量与浙贝生育性状和增产效果的关系[J]. 浙江农业科学, 1986(2): 96-99.

制关键技术分析[J]. 华东森林经理, 2012, 26(2): 28-32.

[9] 王洪波, 王吉斌, 陈喆, 等. 使用林地可行性报告编制前期介入方法与实践探讨[J]. 林业资源管理, 2011, (5): 26-30.

[10] 潘涛. 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.

[11] 张根喜. 办理征占用林地应注意的几个问题[J]. 内蒙古林业, 2002(3): 18-19.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.017

海棠“长寿冠”在重庆的引种表现及干旱耐受性初报

谢英赞¹, 黄世友¹, 马立辉^{1,2}, 陈本文¹, 祝元春¹, 方文¹

(1. 重庆市林业科学研究院, 重庆 400036; 2. 西南大学园艺园林学院, 重庆 400715)

摘要:于2014年3月5日自山东省临沂市河东区“沂州海棠”产业发展基地引进木瓜属海棠品种“长寿冠” *Chaenomeles sinensis* ‘Changshouguan’ 裸根苗栽植于重庆市林业科学研究院实验基地进行引种驯化试验, 同时开展了干旱耐受性研究。结果表明, “长寿冠”能够在重庆正常生长, 且具有开花早、花量大的特点; “长寿冠”耐干旱能力较强, 持续16 d 不给水仍可通过调节自身生理代谢水平应对。

关键词:海棠品种“长寿冠”; 引种驯化; 干旱胁迫; 重庆

中图分类号: S793; S722.7; S728.2 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0079-05

Preliminary Report on Introduction Behavior and Drought Tolerance of *C. sinensis* “Changshouguan” in Chongqing

XIE Yingzan¹, HUANG Shiyu¹, MA Lihui^{1,2}, CHEN Benwen¹, ZHU Yuanchun¹, FANG Wen¹

(1. Chongqing Academy of Forestry Sciences, Chongqing 400036, China

2. College of Horticulture and Landscape Architecture, Southwestern University, Chongqing 400715, China)

Abstract: On March 5, 2014, bare-rooted seedling of *Chaenomeles sinensis* “Changshouguan” were introduced from the ‘Yizhou Begonia’ industry development base of Shandong Province, Hedong District, Linyi City, to the experiment base of Chongqing Academy of Forestry Sciences for cultivation, domestication and drought tolerance studies. The results showed: *C. sinensis* ‘Changshouguan’ can growth normally in Chongqing, and exhibited early flowering characteristics and produced a large quantity of flowers; *C. sinensis* “Changshouguan” also exhibited strong drought resistance, shown by the fact that *C. sinensis* “Changshouguan” coped with drought conditions through the adjustment of its physiological and metabolic level and sustained without water for 16 days.

Key words: *C. sinensis* “Changshouguan”; introduction and cultivation; drought stress; Chongqing

海棠花姿潇洒, 花开似锦, 素有“花中神仙”、“花贵妃”之称及“国艳”之誉^[1], 自古以来是雅俗共赏的名花, 既是皇家园林中“玉棠富贵”意境中的习用花卉之一, 也是文人雅士喜爱的“解语花”, 还是街头巷口、园林绿化、庭院栽植的常用花卉^[2-4]。

随着花卉产业的发展和花卉遗传育种技术的革新, 海棠优良品种不断推出, 以沂州海棠为典型代表的新品种观赏价值高, 深受广大民众喜爱。“长寿冠”又称‘满堂红’、‘沂蒙红’, 是沂州海棠的典型品种之一, 花红色、复瓣, 花期长达1个月, 观赏价值

收稿日期: 2015-12-10.

作者简介: 谢英赞(1987-), 男, 江苏铜山人, 硕士, 工程师. 主要从事木本花卉引种栽培与驯化、植物生理生态等相关方面的研究.

E-mail: xieyingzan@126.com

通信作者: 方文(1978-), 男, 贵州正安人, 博士, 高级工程师. 主要从事植物生理生态和林学相关方面的研究.

极高^[5]。

重庆市是我国古海棠的发源地之一,海棠文化历史悠久,其辖地永川、荣昌更是以海棠闻名于天下。古昌州海棠独香,在唐代已经盛名远播,有“昌州故地,海棠香国”的美称^[6]。近代以来,由于历史、政治及生态环境变化等原因,海棠逐渐淡出重庆人的生活,“海棠香国”辉煌不再。近年来,随着社会经济的不断发展,民众物质生活水平不断提高,迫切期待精神文明程度的提高,城市绿化作为生态文明建设的一部分得到了长足发展。优新花卉苗木等引进、应用是提升城市绿化质量的主要手段之一,重庆海棠文化底蕴深厚,欢迎度高,引种观赏海棠优良品种回渝发展前景广阔。

1 试验材料和方法

1.1 材料

本次引种试验材料为山东省临沂市河东区引种的沂州海棠品种“长寿冠”(Chaenomeles sinensis 'Changshouguan')2年生嫁接苗。

1.2 引种地基本环境条件

引种地重庆市地处我国西南,东经 105°11'~110°11'、北纬 28°10'~32°13'。试验基地位于重庆市歌乐山镇重庆市林业科学研究院试验苗圃。属于中亚热带季风性湿润气候区,最冷月均温 7.8℃,最热月均温 28.5℃,年均温 18.3℃,无霜期 341.6 d,具有冬暖夏热和春秋多变的气候特点。年降水量 1 082.9 mm。年均日照时间大约在 1 000~1 400 h,呈丘陵、台地和低山组合的地貌结构。中部歌乐山海拔高度 550~650 m,最高峰歌乐山云顶寺海拔 680.25 m,土壤类型为山地黄壤,pH 值为 6.0。

1.3 方法

1.3.1 生长状况观测方法

试验期间对所引栽的“长寿冠”海棠进行生物学习性观察,每周观察 1~2 次,观察周期由花芽萌动期开始至下一次花芽萌动期止。1 个生长期后调查株高、地径等生长指标,调查方法为随机抽样,抽样样本数为 30 株。花苞率按下式计算:花苞率=(有花苞株数/所有株数)×100%。

1.3.2 干旱胁迫试验方法

于 2015 年 2 月将长势一致、大小相近的“长寿冠”植株按照每盆 1 株栽植在上口径×下口径×深度为 24 cm×18 cm×25 cm 的塑料花盆中,栽植基质为重庆市林业科学研究院引种驯化基地大田土(山地黄壤,pH 6.0),缓苗至苗木正常生长后,每 5 盆为 1

个重复进行分组。试验设对照组(CK)和干旱处理组(DT)2 个处理,每个处理 3 个重复。2015 年 7 月 20 日将试验用苗木浇透水,7 月 21 日开始,对照组保持土壤含水量,干旱胁迫组停止浇水,每 3 d 测定土壤含水量 1 次。试验开始后,于 7 月 21 日、24 日、27 日、31 日和 8 月 5 日分别采取叶片测定可溶性蛋白含量、O₂⁻含量、MDA 含量、SOD 活性、POD 活性和 CAT 活性。土壤含水量采用烘干法^[7]测定;用考马斯亮蓝染色法测定可溶性蛋白含量^[8];用李忠光的方法测定 O₂⁻含量^[9];丙二醛(MDA)含量采用赵世杰的方法测定^[10];超氧化物歧化酶(SOD)活性采用张以顺的方法进行测定^[11]。过氧化物酶(POD)采用愈创木酚法进行测量^[12];过氧化氢酶(CAT)采用紫外吸收法测定^[12]。

1.3.3 统计分析

对试验数据采用单因素方差分析法揭示不同处理对海棠“长寿冠”的影响。并用 Duncan's 多重比较法检验每个指标($\alpha=0.05$)的差异显著性。试验图表用 Microsoft Office Excel 2003 根据 SPSS 分析结果制作。

2 结果与分析

2.1 生物学习性

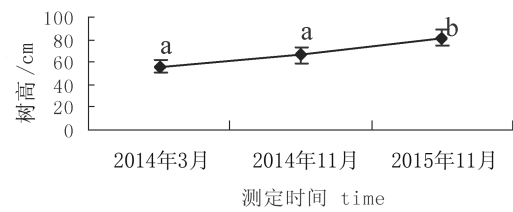
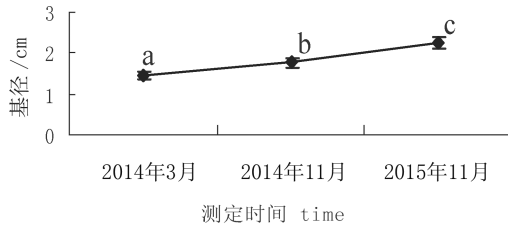
“长寿冠”自 2014 年 3 月初引进栽培于重庆市林业科学研究院苗木引种栽培试验苗圃中。于 2014 年 4 月开始对其进行生物学习性观察。至 2015 年 10 月中旬,完整地记录了“长寿冠”萌芽-展叶-开花-落叶-休眠的整个生长周期。在重庆栽培的“长寿冠”通常是花芽首先萌动(花芽萌动期开始于 12 月下旬),接着进入花苞期(1 月上旬),2015 年首花期于 1 月 25 日。1 月末叶芽开始萌动,2 月初进入初花期,2 月中旬至 2 月底为盛花期,3 月上旬至中旬为花末期。展叶期通常由 2 月上旬始至 4 月中旬止。10 月上旬开始落叶,进入叶落期,10 月中旬叶片基本落光,进入休眠期,休眠期持续至 12 月中旬。通常,由于重庆地区气候温暖,海棠常于 11 月出现 2 次萌芽、展叶和开花的现象,但叶量和花量极少。

2.2 生长状况分析

“长寿冠”自 2014 年 3 月初引进时平均地径 1.44 cm、株高 56.34 cm。至 2014 年 11 月第一个生长周期后,“长寿冠”平均地径 1.76 cm、平均株高 66.51 cm,较引进时分别增长 123% 和 118%;至

2015 年 11 月第二个生长周期后,平均地径 2.26 cm、平均株高 81.63 cm,较引进时分别增长 157%和 149%。此外,冠幅亦随着栽培时间的延长而不断长大:引进之初,“长寿冠”平均冠幅 25 cm×30 cm,至

2014 年 11 月第一个生长周期后,平均冠幅达 33 cm×38 cm;至 2015 年 11 月第二个生长周期后,平均冠幅达 48 cm×55 cm。2014 年 3 月“长寿冠”花苞率达 67%,2015 年 3 月花苞率达 100%(图 1,图 2)。



注:不同小写字母表示二者间差异达到显著程度,下同。

图 1 “长寿冠”基径生长状况

Fig. 1 Branch diameter growth conditions of *Chaenomeles Sinensis* Changshouguan

图 2 “长寿冠”株高生长状况

Fig. 2 Height growth conditions of *Chaenomeles Sinensis* Changshouguan

2.3 干旱胁迫对生理特性的影响

试验开始前 1 d 给“长寿冠”各组浇足水,于次日下午 6 时取样测定土壤含水量。其后,根据土壤湿润程度,CK 组及时补水,DT 组不再补水。试验期间 CK 组含水量在 30.68%~33.26%,DT 组含水量由 33.18%逐步降低至 1.03%(图 3)。

2.3.1 干旱胁迫对可溶性蛋白的影响

对照组海棠“长寿冠”在试验期间,可溶性蛋白含量在 20.41~22.42 mg/g 之间略有波动,整体变化不大。经生物学统计和 Duncan's 多重比较法检验,整个试验期间对照组可溶性蛋白含量间差异不显著;DT 处理组随着根际土壤含水量的降低,可溶

性蛋白含量逐步升高,至根际土壤含水量为 5.42% 时达到最大(33.32 mg/g)。随着根际土壤含水量继续降低,“长寿冠”可溶性蛋白含量逐步回落,至根际土壤含水量为 1.03% 时,可溶性蛋白含量降低至 20.42 mg/g,但仍与 CK 组含量相当,二者间差异不显著(图 4)。

2.3.2 干旱胁迫对 O₂⁻和 MDA 含量的影响

对照组“长寿冠”O₂⁻含量在试验期间呈现略有波动但整体变化不大的现象(24.17~27.38 μg/gFW),整个试验期内对照组“长寿冠”O₂⁻含量间差异不显著(即 P≥0.05)。干旱胁迫组 O₂⁻含量在根际土壤含水量 ≥13.68% 之前与 CK 组同一时间差

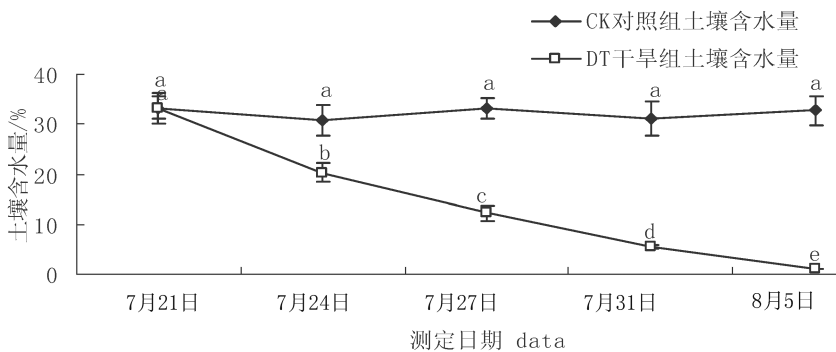


图 3 不同处理下海棠“长寿冠”根际土壤含水量变化

Fig. 3 Soil moisture change of *Chaenomeles Sinensis* Changshouguan under different treatments

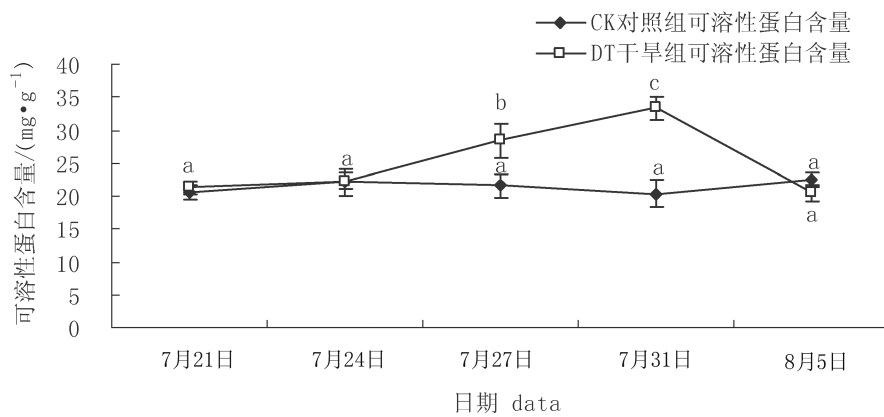
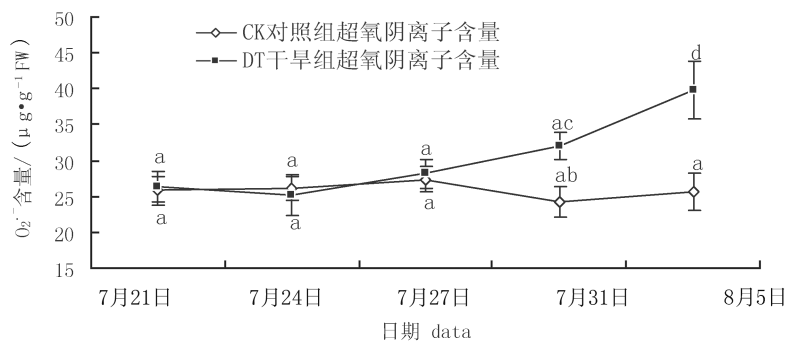


图 4 不同处理下海棠“长寿冠”可溶性蛋白含量

Fig. 4 Soluble protein content of *Chaenomeles Sinensis* Changshouguan under different treatments

异不显著 (25.09 ~ 28.23 $\mu\text{g}/\text{gFW}$)。当 DT 组根际土壤含水量 $\leq 5.42\%$ 后, 干旱胁迫组 O_2^- 含量快速升高, 开始与 CK 组形成显著性差异。至根际土壤含水量为 1.03% 时, 干旱胁迫组 O_2^- 含量达 39.89 $\mu\text{g}/\text{gFW}$, 为 CK 组同一时间的 1.55 倍 (图 5)。

冠”MDA 含量 (0.065 ~ 0.075 $\mu\text{g}/\text{gFW}$) 间差异不显著 (即 $P \geq 0.05$)。干旱胁迫组 MDA 含量在根际土壤含水量 $\geq 5.42\%$ 之前与 CK 组同一时间差异不显著 (0.068 ~ 0.082 $\mu\text{g}/\text{gFW}$)。至根际土壤含水量为 1.03% 时, 干旱胁迫组 MDA 含量达 0.11 $\mu\text{g}/\text{gFW}$, 与 CK 组形成显著性差异 (图 6)。

图 5 不同处理下“长寿冠” O_2^- 含量Fig. 5 Oxygen content of *Chaenomeles Sinensis* Changshouguan under different treatments

2.3.3 干旱胁迫对抗氧化酶系活性的影响

表 1 数据为持续保湿条件下 (CK) 和干旱条件下 (DT) 不同取样日期时海棠“长寿冠”主要抗氧化酶系的活性变化。从试验开始至 7 月 27 日止, CK 组 SOD 活性在 3.16 ~ 3.43 $\text{U}/\text{g}\cdot\text{min}$ 间波动, DT 组 SOD 活性在 3.22 ~ 3.52 $\text{U}/\text{g}\cdot\text{min}$ 间波动; CK 组 POD 活性由 170.66 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$ 逐步升高至 180.25 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$, DT 组 POD 活性由 168.45 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$ 逐步升高至 198.85 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$; CK 组 CAT 活性由

25.92 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$ 逐步升高至 28.89 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$, DT 组 CAT 活性由 25.88 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$ 逐步升高至 31.45 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$ 。这一期间内“长寿冠”SOD 活性、POD 活性和 CAT 活性在 2 个处理条件下差异不显著。至 7 月 31 日, 2 个处理条件下“长寿冠”SOD 活性 (CK: 3.29 $\text{U}/\text{g}\cdot\text{min}$, DT: 4.96 $\text{U}/\text{g}\cdot\text{min}$)、POD 活性 (CK: 175.43 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$, DT: 329.00 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$) 和 CAT 活性 (CK: 31.56 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$, DT: 42.15 $\text{U}/\text{mg}\cdot\text{min}$) 间均开始出现显著性差异。继

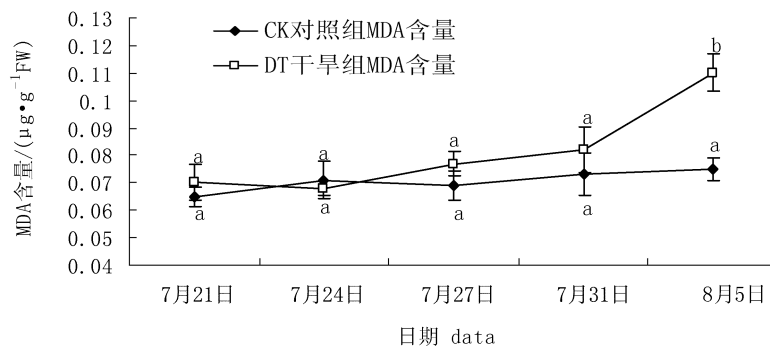


图 6 不同处理下“长寿冠”MDA 含量

Fig. 6 MDA content of *Chaenomeles Sinensis* Changshouguan under different treatments

表 1 不同处理下“长寿冠”抗氧化酶系活性

Tab. 1 Antioxidant enzyme activity of *Chaenomeles Sinensis* Changshouguan under different treatment

抗氧化酶活性	处理	取样日期				
		7月21日	7月24日	7月27日	7月31日	8月5日
SOD /(U·g ⁻¹ ·min ⁻¹)	CK	3.16±0.22	3.43±0.18	3.29±0.29	3.45±0.33*	3.66±0.21*
	DT	3.22±0.18	3.52±0.31	3.38±0.25	4.96±0.28*	9.48±0.67*
POD /(U·g ⁻¹ ·min ⁻¹)	CK	170.66±11.21	176.98±13.56	180.25±9.45	175.43±16.77*	182.89±10.16*
	DT	168.45±11.42	179.69±13.17	198.85±11.08	329.00±31.62*	418.25±26.58*
CAT /(U·g ⁻¹ ·min ⁻¹)	CK	25.92±2.55	26.17±1.73	28.89±1.69	31.56±2.11*	33.19±2.05*
	DT	25.88±1.86	27.97±1.89	31.45±2.23	42.15±3.17*	57.62±2.67*

注:CK表示对照处理,DT表示干旱处理,*表示同一取样日期同种酶活性之间差异显著。

续试验,至8月5日,2个处理条件下“长寿冠”SOD活性、POD活性和CAT活性差异进一步加大,DT组分别为CK组的2.59倍、2.29倍和1.74倍。

3 结论和讨论

“长寿冠”引进至重庆后能够较好地适应当地的气候和土壤环境,栽植在露天条件下能够自然完成整个生活史,且生长较快、开花较多。同时,“长寿冠”是一种耐旱性较强的观赏木本花卉,经试验验证,在持续半个月不给水的条件下,“长寿冠”可以通过调节自身生理代谢来应对干旱胁迫的不良影响,这对应于重庆市时常发生的春旱极为有利。本研究中,随着不给水时间的延长,“长寿冠”根际含水量持续走低,至7月31日(持续不给水11d)时,叶片可溶性蛋白含量持续升高(此时根际土壤含水量仅为5.42%);至8月5日(持续不给水16d,根际土壤含水量仅1.03%)时,叶片可溶性蛋白含量开始回落,略低于CK组,但二者间差异不显著。这表明海棠“长寿冠”能够通过调节自身渗透物质含量来改变自身渗透压,提高主动吸水能力,以应对干

旱胁迫的不良影响。康俊梅等在苜蓿耐旱相关研究中得到了相似的结果^[13]。在O₂⁻和MDA测定中发现,干旱胁迫最终导致二者含量升高,这与谢英赞在干旱胁迫下虎掌叶片和梁琴等在半夏叶片中O₂⁻和MDA含量变化趋势一致^[14,15]。本研究中,DT组“长寿冠”O₂⁻和MDA含量至根际土壤含水量仅1.03%时方与CK组达到显著性差异,表明了“长寿冠”在此之前能够通过自身调节达到体内活性氧与膜脂过氧化产物的代谢平衡。根据SOD、POD和CAT活性测定结果,本试验周期内DT组“长寿冠”3种抗氧化酶活性均有不同程度的提高,至7月31日(持续不给水11d)时,DT组海棠“长寿冠”叶片SOD、POD和CAT活性值均显著高于CK组,至8月5日(持续不给水16d)时DT组SOD、POD和CAT活性分别为CK组的2.59倍、2.29倍和1.74倍。较高的抗氧化酶活性能够较好地促进活性氧的清除,减缓膜脂过氧化速率^[16],这应该是海棠能够较长时间应对干旱环境的原因。

(下转第87页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.018

经营管理对老厂乡核桃结实和产量的影响

李飞¹李莲芳²

(1.老厂乡林业工作站,云南会泽 654208; 2.西南林业大学林学院,云南昆明 650224)

摘要:为了解经营管理对核桃(*Juglans regia*)产量的影响,对会泽县老厂乡8个村的45块核桃进行实地和问卷调查。将核桃经营管理分为9种类型。其中,栽培后任其自然生长的粗放管理方式所占比例最大,达种植户的37.8%;有4类农户(各类仅占2.2%)积极地探索促进树体生长、开花结实和品种改良等技术措施。老厂乡属核桃适宜栽培的高海拔区域,一般栽培后第5年核桃开始挂果,7年生时,集约经营的平均单株产量可达11.5 kg/株。核桃产量与经营的集约程度高度正相关。

关键词:核桃;经营管理;结实率;单株产量

中图分类号:S750;S792.13;Q944.47 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0084-04

Effects of Management Models on Bearing Fruit and Yield of *Juglans regia* in Laochang Township

LI Fei¹, LI Lianfang²

(1 Forestry Station of Laochang Township, Huize, Yunnan 654208, China;

2 Forestry College of Southwest Forestry University, Kunming 650224, Yunnan)

Abstract: In order to understand the effects of the management model on bearing fruit and yield of *Juglans regia*, the total 8 villages including 45 sampling plots of cultivated walnut forests were investigated by field survey and questionnaire in Laochang Township, Huize County, Yunnan Province. The results showed that there were 9 types of management models for this township. Among these models, the maximum proportion was extensive management model which *Juglans regia* tree was naturally growth without any tending, and farmers were account for 37.8%; and 4 types of famers (each type was 2.2% of total survey plots, respectively) were positively to explore advanced techniques of facilitated tree growth, flowering and bearing fruit, variety improvement, etc. Laochang Township was suitable high altitude area of growing the walnut. In the area, generally, the walnut trees started bearing fruits after planting for 5 years, and mean yield of 7-year-old trees could be 11.5 kg/tree for intensive management model. Yield of *Juglans regia* was highly correlated to the levels of intensive management.

Key words: *Juglans regia*; management model; bearing fruit; individual yield

核桃(*Juglans regia*)属胡桃科(Juglandaceae)核桃属的落叶乔木,是国内外广泛栽培的经济林树种,也是世界四大坚果之一^[1],其栽培的产量与栽培的区域、立地条件、经营管理的集约程度密切相

收稿日期:2015-09-21.

作者简介:李飞(1983-),男,云南会泽人,硕士,工程师。从事乡镇林业工作。

关^[2-5]。随着国家农业产业结构调整 and 退耕还林政策的实施,山区农户开始把发展核桃产业作为脱贫致富的项目^[6]。在此背景下,云南曲靖市会泽县老厂乡核桃栽培面积迅速扩展。本文对老厂乡8个村45块核桃林开展样地和问卷调查,分析经营管理技术对其生长、结实和产量的影响,为政府和林业部门进行核桃发展决策及生产实践中经营管理技术的应用和改善提供参考。

1 调查地概况

老厂乡位于会泽县境西北部,国土面积166.7 km²,年均温12.8℃,年均降雨量827 mm,无霜期213d,平均海拔2 350 m^[7],属典型的山区乡。老厂乡核桃栽培海拔分布在1 700~2 600 m的农地及山坡、山谷、沟渠等立地条件相对较好的地段。截至2013年底,老厂乡核桃连片面积达2 800 hm²,零星栽培200 hm²,保存面积约1 333 hm²。老厂乡属云南省内核桃的高海拔栽培区。

2 材料与方法

采用样地与问卷调查的方法,进行相关数据和信息资料的收集。调查于2014年开展,调查的核桃属老厂乡2007—2009年于海拔1 800~2 600 m栽培的共733 hm²中的45个小班,从中选择具有代表性的45块样地进行调查。每块样地为1户农户,其经营管理措施独立于其他农户,并能够进行清晰的管理水平分类。样地包括阴、半阴、半阳和阳坡的所有坡向(表1)。具体调查方法参照一类标准地调查法,设立25.8 m×25.8 m的正方形样地(每个标准地面积0.067 hm²,即1亩);调查内容包括样地内核桃株数、挂果株数和产量。问卷调查涉及8个村,与样地相匹配地获得有效问卷45份,主要调查核桃经营管理的技术概况。内容包括苗木的类型和品种、土壤(松土、施肥)和水分管理、整形修剪等技术措施的应用状况,问卷调查采用访问、交谈的方式开展。

3 结果与分析

3.1 核桃经营措施分类

对45份问卷的整理,45块样地代表的核桃经营管理技术措施可划分为9种类型(表2)。

表2指出,老厂乡45户农户的9种核桃经营措

表1 样地的基础信息

Tab. 1 Basic information of sampling plots

造林时间	样地号	核桃品种	苗木来源
2007年	1	清香	湖北
2007年	2~12	小泡核桃	大理
2008年	13~30	本地泡核桃	县林业局
2009年	31~45	本地泡核桃	乡林业站

施中,比例最大的类型是栽培后任其自然生长而不进行任何管护措施的(类型1),该类型占全部调查户的37.8%;此类种植户多属在承包的农地中栽培核桃后青壮年劳力多外出务工,劳动力不足导致的。比例次于第一类的是施无机肥,耕地时松土(类型3),共12户,占调查的26.7%;此类种植户只是在每年的农忙季节,在栽培核桃的农地中种庄稼时,施猪和牛的圈粪,同时在犁地时顺便疏松表层土壤,其它时间则任核桃自然生长。比例超过10%的还有耕地时松土的占11.1%(类型2),此类种植户基本无核桃栽培和管理的意识,认为种核桃不如种庄稼:庄稼见效快,核桃因周期长,农户对其开花、结实及其产量、质量、收入等均无预见能力,故此,仅在耕地时顺便疏松表层土,仅投入极少的劳力,无经济投资,认为即使核桃无收入或收入较少,也无经济上的损失。核桃管护的第4类是施无机肥,耕地时松土,轻度修剪,占8.9%,此类种植户已意识到核桃栽培的经济效益,愿意栽培和管理核桃,但投资相对较少,劳动力略有投入,但不懂经营管理技术。第5类的农户施无机肥,耕地时松土,轻度修剪,采取嫁接的无性繁殖方式改良核桃品种,占种植户的6.7%;此类种植户自愿栽培核桃且较为积极,已自觉地摸索更早和更高地获得核桃经济效益的经营、品种改良技术。仅1户(占2.2%)农户,属第5类。后4类虽然所占的比例较少,但代表着自愿、自觉开展核桃经营管理的先进群体;这4类农户采取的经营管理技术和措施不尽相同,但都积极地探索促进树体生长、提高、提早开花结实和品种改良等技术措施,有的农户还通过电视、科教片和购买书籍等学习核桃栽培、经营管理技术。

3.2 不同经营管理类型对核桃结实的影响

分别林龄和经营类型进行核桃结实率的统计(表3)。

表 2 核桃样地经营管理类型
Tab. 2 Management model of sample plot of *Juglans regia*

经营类型	核桃经营管理的技术措施	样地编号	样地数/块	占调查样地的比例/%
1	自然生长	3、7、8、10、11、15、18、21、23、27、30、35、36、40、41、42、45	17	37.8
2	耕地时松土	17、28、33、34、43	5	11.1
3	耕地时松土,施无机肥	5、6、9、14、16、20、22、25、26、29、32、39	12	26.7
4	耕地时松土;施无机肥;轻度修剪	2、4、38、44	4	8.9
5	耕地时松土;施无机肥;轻度修剪;采取枝接	12、19、24	3	6.7
6	浇 1 次沼气池液	37	1	2.2
7	耕地时松土;施无机肥;尿素;轻度修剪;采取枝接	13	1	2.2
8	耕地时松土;施无机肥;轻度修剪;采取枝接和皮接;浇 1 次水;除草	31	1	2.2
9	一直管理 7 年;施无机肥,钾肥,复合肥和尿素;每年浇 2 次水;覆膜,松土,除草;林粮间作,树木矮化、密植,轻度修剪;采取枝接和皮接;病虫害防治	1	1	2.2
合计		45	45	100.0

注:耕地时松土,指在用牛耕地的过程中,于经过核桃树周围处,用犁尖顺便耕作疏松表层土壤。

表 3 核桃结实株率统计

Tab. 3 Statistics of fruiting stock rate of *Juglans regia*%

经营类型	2007 年			2008 年			2009 年		
	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小
1	60.3	66.7	50.0	29.8	50	-	16.4	42.9	-
2	-	-	-	43.7	44.4	42.9	39.3	50.0	25.0
3	59.5	71.4	50.0	46.9	66.7	28.6	21.4	28.6	14.3
4	56.4	57.1	55.6	-	-	-	32.5	40.0	25.0
5	57.1	-	-	34.7	44.4	25.0	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	33.3	-	-
7	-	-	-	60.0	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	44.4	-	-
9	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-

表 3 指出,2007 年栽培的核桃包括 1、3~5 和 9 共 5 类经营类型,平均结实株率除高度集约经营的第 9 类达 100.0%外,其余 4 类为 56.4%~60.3%。一方面说明老厂乡适宜泡核桃的栽培,另一方面也表明集约经营可提高核桃的结实株率。前 4 类的结实株率差异较小,也许与核桃栽培于立地较好的农地中,集约程度相对较低的管理与粗放经营之间对结实株率不造成明显的差异有关。2008 年同样包括 5 种经营类型(1~3、5 和 7),平均结实株率为

29.8%~60.0%,经营程度相对较集约的第 7 类型的结实株率明显高于相对粗放的第 2、3 和 5 类型的,自然生长的第 1 类型的结实株率最低,表明在相同林龄前提下,随着经营管理水平的提高,结实相对提早。2009 年栽培的含 6 类经营模式(类型 1~4、6 和 8),平均结实株率 16.4%~44.4%,与 2008 年的相同,随经营集约水平的提高,结实株率也提高,自然生长的最低。5~7a 的核桃结实统计表明,老厂乡核桃栽培后 5 a 即可开花结实,经营的集约程度影响着结实的时间,集约经营可提高结实株率和提早结实。

3.3 不同经营管理措施对核桃产量的影响

根据不同经营管理措施的访问调查以及样地的调查结果统计核桃产量(表 4),了解经营集约程度的差异对其产量的影响。

表 4 指出,老厂乡 2007 年栽培的核桃,7 年生时平均单株产量除高度集约经营的第 9 类达 11.5 kg/株外,其余 4 类为 1.7~3.55 kg/株。一方面说明高度集约经营可提高核桃的单株产量,同时核桃的产量也和栽植的品种有关(第 9 类为新品种清香系列);另一方面前 4 类核桃的平均单株产量与第 9 类相比较,说明核桃产业的发展,集约化的经营管理是必不可少关键措施。2008 年栽培的,6 年生时

表 4 不同经营管理措施对核桃产量的影响

Tab. 4 Effects of different management measures on the yield of *Juglans regia* kg · 株⁻¹

类型	2007 年			2008 年			2009 年		
	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小
1	2.96	4.4	1.6	0.25	1.1	-	0.05	0.1	-
2	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.13	0.2	0.1
3	2.96	4.1	1.4	0.44	1.4	1.1	0.05	0.1	-
4	3.55	4.8	2.3	-	-	-	0.4	0.7	0.1
5	1.7	-	-	0.1	0.1	0.1	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1
7	-	-	-	1.7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	1.6	-	-
9	11.5	-	-	-	-	-	-	-	-

平均单株产量为 0.1~1.7 kg/株,经营程度相对较集约的第 7 类型的单株产量明显高于相对粗放的第 2、3 和 5 类的。2009 年栽培的,5 年生时平均单株产量为 0.05~1.6 kg/株,与前 2 年的状况相同,随着集约经营水平的提高,单株产量也随之增加。5~7 a 的核桃平均单株产量统计结果表明,品种选择和集约经营是提高核桃产量及提早结实的关键措施。

(上接第 83 页)

参考文献:

- [1] 朱红霞. 最是解语海棠花[J]. 园林, 2005(5):34-35.
- [2] 林娜,姜卫兵,翁忙玲. 海棠树种资源的园林特性及其开发利用[J]. 中国农学通报, 2006, 22(10):242-247.
- [3] 黄毅斌,赵永强. 海棠在园林中的应用[J]. 热带农业工程, 2009, 33(2):33-36.
- [4] 刘志强,汤庚国. 海棠在园林中的应用研究[J]. 苏州科技学院学报:工程技术版, 2004, 17(3):75-80.
- [5] 胡忠惠,杨丽芳,张文庆,等. 木瓜海棠长寿冠催花试验及观赏特性调查[J]. 天津农业科学, 2004, 10(3):28-29.
- [6] 杨旭. 昌州故里当“海棠香国”从历史走进现实——荣昌,海棠香国的千年佳话[J]. 中国西部, 2012(8):136-138.
- [7] 崔兆韵,王升国,徐学义,等. FDR 与烘干法测定土壤水分对比分析[J]. 山东师范大学学报:自然科学版, 2014, 44:190-192.
- [8] 曲春香,沈颂东,王雪峰,等. 用考马斯亮蓝测定植物粗提液中可溶性蛋白质含量方法的研究[J]. 苏州大学学报:自然科学版, 2006, 22(2):82-85.

4 结语

老厂乡核桃栽培可分为由粗放逐渐向集约经营管理的 9 种类型;一般核桃栽培后 5 a 开始挂果,栽培 7a 时,集约经营的挂果率达 100%、平均单株产量 11.5kg/株。老厂乡 1 800~2 600 m 的海拔,立地条件较好的区域适宜泡核桃栽培。集约经营管理是核桃产业化发展必不可少的关键。

参考文献:

- [1] 石卓功. 经济林栽培学[M]. 昆明:云南科技出版社, 2013:193-197.
- [2] 云南省林业科学院. 云南核桃栽培技术手册[M]. 昆明:云南科技出版社,2008:15-18.
- [3] 刘惠民,罗明灿,段安安. 林业理论与实际[M]. 昆明:云南科技出版社,2007:725-742.
- [4] 唐刚. 商洛核桃产业化发展模式研究[D]. 西安:西北农林科技大学,2011.
- [5] 曹尚银. 怎样提高核桃的栽培效益[M]. 北京:金盾出版社,2006:35-60.
- [6] 原双进. 陕西核桃产业发展现状及对策[J]. 陕西林业, 2009(6):35-37.
- [7] 曹满俊. 会泽耐晚霜核桃[M]. 北京:中国林业出版社, 2010:15-17.
- [9] 李忠光,龚明. 植物中超氧阴离子自由基测定方法的改进[J]. 植物分类与资源学报, 2005, 27(2):211-216.
- [10] 赵世杰,许长成. 植物组织中丙二醛测定方法的改进[J]. 植物生理学报, 1994(3):207-210.
- [11] 张以顺,黄霞,陈云凤. 植物生理学实验教程[M]. 北京:高等教育出版社,2009:136-142.
- [12] 郝再彬,苍晶,徐仲. 植物生理实验[M]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2004:115-116.
- [13] 康俊梅,杨青川,樊奋成. 干旱对苜蓿叶片可溶性蛋白的影响[J]. 草地学报, 2005, 13(3):199-202.
- [14] 谢英赞. 外源 GB、ALA 及 SNP 对干旱胁迫下虎掌 (*Pinellia pedatisecta*) 形态特征、生理特性及有效药用成分含量的影响[D]. 西南大学, 2013.
- [15] 梁琴,谢英赞,刘海英,等. 干旱及盐胁迫对虎掌苗生理特性的影响[J]. 贵州农业科学, 2013, 41(8):46-50.
- [16] 谢英赞,何平,韦品祥,等. 外源 5-氨基乙酰丙酸对盐胁迫下决明幼苗生理特性的影响[J]. 广西植物, 2013(1):102-106.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.019

滇中新区林业发展现状及发展思路探讨

高云泉

(云南省林业调查规划院,云南 昆明 650051)

摘要:根据国务院对云南滇中新区提出“划定并严守生态保护红线,优化国土空间开发格局,构筑高原河湖湿地水网与山地生态绿网,加快建立系统完整的生态文明制度体系”的要求,对滇中新区的林业发展情况进行了调查、访问,认为当前滇中新区林业发展存在的主要问题有公共财政投入不足,造林难度大,开发建设与林地保护矛盾突出,林地管理难度大等。提出保护和培育森林生态系统,保护和恢复湿地生态系统,建设和改善城市生态系统等林业发展思路。

关键词:林业发展思路;生态系统修复;碳汇林;林地保护;生态治理

中图分类号:F316.23 文献标识码:B 文章编号:1671-3168(2015)06-0088-04

Discussion on Development Status and Strategy of Forestry in the New District of Central Yunnan

GAO Yunquan

(Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650051, China)

Abstract: According to the requirement proposed to the New District of Central Yunnan by the State Council, which states to delimit and defend the red line of ecological protection strictly, to optimize land space development pattern, to build plateau lake wetland water network and mountain eco-network and to accelerate the establishment of a complete system of ecological civilization system", investigations and interviews of forestry development in the New District of Central Yunnan were made. We observed that the main problems currently existing in forestry development in the New District of Central Yunnan include inadequate public financial investment, afforestation difficulty, conflict between construction and development of forest land and forest protection, immense difficulty of woodland management, etc. Thus, we put forward forestry development ideas such as protecting and cultivating forest ecosystems, protecting and restoring wetland ecosystems, constructing and improving of urban ecosystems and more.

Key words: forestry development ideas; ecosystem restoration; forest carbon sinks; forest land protection; ecological management

滇中新区(以下简称新区)位于云南省昆明市主城区东西两侧,地理位置为东经 102°10′~103°21′,北纬 24°31′~25°28′。范围包含嵩明县杨林镇、

牛栏江镇、小街镇、嵩阳街道办事处、昆明空港经济区(原官渡区大板桥街道办事处)和安宁市,共 3 个镇 11 个街道办事处,48 个社区居委会 142 个村

收稿日期:2015-10-22.

作者简介:高云泉(1977-),男,云南永胜人,工程师.从事林业调查规划工作.

(居)委会,总面积约 2 528.3 km²。

1 森林资源情况及林业发展现状

1.1 森林资源概况

根据安宁市、嵩明县、官渡区 2011 年编制的林地保护利用规划成果资料,新区林业用地 145 141.7 hm²,占总面积的 57.41%,非林业用地 107 688.3 hm²,占总面积的 42.59%。

在林业用地面积中:有林地 100 805.4 hm²,占林业用地面积的 68.7%;疏林地 4 914.3 hm²,占 3.4%;灌木林地 30 164.4 hm²,占 20.8%;未成林造林地 2 265.5 hm²,占 1.6%;苗圃地 323.9 hm²,占 0.2%;无立木林地 1 481.4 hm²,占 1.0%;宜林地 5 186.8 hm²,占 3.6%。全区森林覆盖率为 40.5%。

新区活立木蓄积量 5 421 610 m³,其中有林地蓄积 5 383 930 m³,占活立木占总蓄积量的 93.78%;疏林地蓄积 37 680 m³,占 0.66%;散生木蓄积 24 250 m³,占 0.42%;四旁树蓄积 294 770 m³,占 5.13%。有林地蓄积中,纯林蓄积 4 343 260 m³,占有林地蓄积的 75.66%;混交林蓄积 1 040 530 m³,占 18.13%;乔木经济林蓄积 140 m³。

林业用地面积中,生态公益林(地) 99 579.4 hm²,商品林(地) 45 562.3 hm²,生态公益林(地)和商品林(地)面积比例为 68.6:31.4。

1.2 林业发展现状

1.2.1 造林绿化

“十二五”期间,新区中的各市县区共完成造林 4 735.5 hm²,其中人工造林 350.7 hm²,迹地更新 4 279.8 hm²,低效林改造 105.0 hm²,中幼林抚育 1 431.5 hm²,封山育林 8 415.0 hm²。参加全民义务植树的人数达人 185 万次,植树 1 082 万株。

1.2.2 林业重点工程

以各项林业工程建设为依托,掀起了造林绿化和生态建设高潮。工程治理区域森林覆盖率大幅度提高,生态防护能力显著增强,局部地区生态状况明显改善。“十二五”期间,林业重点生态工程稳步推进,天然林资源保护工程有效管护森林 60 955.0 hm²,退耕还林工程完成造林任务 2 565.0 hm²,水土流失和风沙危害明显减轻,森林防护功能稳步提高。野生动植物保护进一步加强,对多种珍稀濒危野生动植物实施野外巡护、栖息地恢复、原生地和迁地保护、人工繁育和放(回)归自然等措施,使自然保护区建设得到不断加强。

1.2.3 产业发展

坚持把生态建设、产业发展和农民增收紧密结合起来,按照发展现代林业的要求,着力打造现代林业产业基地。“十二五”期间,林业产业持续增长。按现行价格计算,林业产值增长速度为 7%。其中:第一产业产值增长 4%;第二产业产值增长 7.5%;第三产业产值增长 9%。林业三项产业结构由 2010 年的 76.5:19.8:3.7 调整为 2013 年的 63.5:26.5:10。

“十二五”期间,累计完成经济林造林 8 510.0 hm²,2013 年年末实有花卉苗木种植面积 3 880 hm²,鲜切花 19.9 亿枝,盆栽花 2 070 万盆,观赏苗木 25 995.3 株,草坪 2 639.4 万 m²。

1.2.4 生态文化体系建设

“十二五”期间,新建生态文化休憩场所 12 处,生态文化基础设施规模不断扩大,各类森林公园接待游客 1 580.8 万人次,直接旅游收入达 87 683 万元。

1.2.5 林业改革

截至 2014 年底,新区已全面完成集体林权主体改革任务,累计确权面积达 12.16 万 hm²。建立林权交易机构 2 个,林权流转 1 400 hm²,流转金额 5 836.9 万元,落实林权抵押贷款 1 530 万元。

1.2.6 林业基础设施建设

“十二五”期间,配套建设了基层林业工作站、科技推广站、森林病虫害防治检疫站、野生动物疫源疫病监测站、森林公安、派出所等机构;启动重点火险区 9 个、野生动植物疫源疫病监测站 6 个。新区森林火灾预防和扑救能力、林业有害生物预测预报和防治能力,林业科技、执法、信息网络和生态环境监测体系建设等得到进一步加强,森林火灾损失率控制在 1%以内,有害生物成灾率(松材线虫、松小蠹虫)控制在 6.8%以内,破坏森林和野生动物违法行为得到有效控制。

2 林业发展存在的问题

2.1 公共财政对林业的投入不够,支持体系不健全

林业建设和林地保护属于公益事业,需要全社会关注,需要各级财政资金的投入和保障。从投资来看,对林业建设国家和省均有项目投资,但比起其他行业来说,单位投资力度较小,地方财政对林业的投入更少。林业产业、重大林业科研项目、关键林业科研技术的投入不足,连接科研与生产、科技与推广的纽带薄弱。集体林权制度主体改革虽然完成,仍

然存在一些问题急需解决,配套改革尚未完善。林业的公共财政制度、金融支持制度、林木采伐管理制度、林权流转制度和林业社会化服务体系不够健全。

2.2 森林经营任务重,造林难度大

新区现有森林普遍存在着林种树种结构单一、森林结构不尽合理、林地生产力不高、质量效益低等问题。全省乔木林平均蓄积为 $110.88 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,年生长量为 $4.91 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,而新区乔木林平均蓄积为 $57.37 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,年生长量为 $2.73 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,森林资源总量提升与森林粗放经营并存,提高森林质量潜力巨大,加强森林经营势在必行。

随着国家、省市各项工程的实施完成,区域可造林地块大多数条件比较差,大多为 25° 以上的地块和石漠化地区,造林难度越来越大。同时,随着经济社会的发展,劳动力成本不断增加,生产资料价格也在逐步上涨,造林成本增长较快。

2.3 项目开发建设与林地保护利用矛盾突出

云南省林地保护利用规划于 2011 年完成,新区是在林地保护利用规划实施之后才成立的。林地保护利用规划的功能分区定位、分类区划布局不完全适应新区发展规划和要求,随着新区开发建设、经济社会发展、城市化进程的加快和落实省委省政府关于城镇、工业发展布局“两上山”要求,如何协调林地保护和利用关系,是林地保护利用规划的重点和难点。大量工程建设项目的实施对林地的需求较大,将不可避免地占用林地,给林地保护、管理带来诸多压力,形势更加严峻,林地保护与利用矛盾突出。

2.4 林产业发展仍处于较低水平

虽然新区林业产业集群正快速发展,但整体水平仍处于初级发展阶段,集群产业少、层次较低,尚未形成良性循环模式,主要表现为产业规模小,产业层次低,产品档次不高,竞争力较弱。另外,产业集群的内部环境较差,集群缺乏集体行动规则和规范,低水平重复与无序竞争现象突出。同时,产业整体水平缺乏核心竞争力,缺乏带动、引领、示范的龙头企业。

2.5 林地管理难度大

由于农林交错,毁林开垦、乱占林地的现象在一些地方仍然存在,林地非正常流失时有发生,部分山区农村能源消耗对森林资源的依赖度仍然较高。集体林权制度改革后,特别是一些使用权、管理权到户的林地,部分林农权属不清,随意采伐林木甚至毁林开地的现象依然存在。

3 林业发展思路

3.1 保护和培育森林生态系统

3.1.1 加强森林资源保护管理

修订完善《新区林地保护利用总体规划(2010-2020年)》,严格执行林地总量控制和用途管制的制度。划定并严守生态保护红线,优化国土空间开发格局,构筑高原河湖湿地水网与山地生态绿网,加快建立系统完整的生态文明制度体系;强化对重点生态功能区和生态环境敏感区域、生态脆弱区域的保护。依法加强对森林资源的保护管理,进一步加强木材流通管理;坚决制止毁林开垦和乱占林地行为,有效保护林地资源。

3.1.2 继续实施天然林保护

天然林资源保护工程是 2000 年正式启动实施的全国性的林业重点工程,新区均属天然林资源保护工程区。根据国家相关政策,继续实施天然林资源保护工程,全面停止天然林的商品性采伐,提高公益林建设投资标准,大力开展公益林建设,加大森林资源保护力度,保护、恢复、发展天然林资源,使区域生态环境得到有效保护与恢复。

3.1.3 完善公益林生态效益补偿工作

在生态公益林事权划分的基础上,继续实施国家和省级公益林生态效益补偿,加大公益林保护。争取中央财政加大投入力度,建立分类补偿和补偿标准动态增长机制,逐步提高补偿标准,实行分类补偿、分级补偿、优质优酬,不断提高森林生态服务价值。抓紧制定市县级公益林生态效益补偿办法和政策,完善市县级公益林生态效益补偿工作。

3.1.4 加快天然林生态系统修复

引导和扶持公益林经营主体在天然公益林纯林、疏残林中补植补种珍贵树种、乡土阔叶树种,丰富公益林层级结构,促进森林正向演替,恢复近自然森林,解决森林同质化不断加剧问题,增强公益林生态功能和生态系统稳定性。对退化天然林采取有效的技术措施,加快其恢复速度,提高其恢复质量,充分发挥天然林所具有的丰富的生物多样性、复杂的组成结构、较高的稳定性和强大的生态系统服务功能。

3.1.5 实施碳汇林建设

发挥林业在应对气候变化中所具有的特殊功能和作用,将增加森林碳汇作为应对气候变化、发展低碳经济、实现森林云南建设目标的重要举措加以落实推进。争取国家项目支持,鼓励企业、个人参与,

大力开展碳汇造林,进行碳汇林培育,建设碳汇林示范项目。

3.2 保护和恢复湿地生态系统

建设湿地宣教基地,发放科普宣教资料以及开展科普人员培训,广泛开展湿地科普宣传教育,加大湿地修复工程建设,恢复湿地生态系统功能,保护生物多样性,推进湿地可持续利用。加强天然湿地生态系统保护和恢复。加强嘉丽泽湿地和其他水库周边及牛栏江上游、宝象河、八街河、螳螂川上游水源保护和恢复退化湿地生态系统功能,开展以保持水土、涵养水源为目的的退耕还林还草、植被培育工作,提高森林覆盖率和质量,提高水土保持和涵养水源能力。严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被,控制新的人为土壤侵蚀;禁止各种不利于保护生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式,保护好新区的“母亲河”。

3.3 建设和改善城市生态系统

3.3.1 创建森林城市

按照创建森林城市的要求和指标体系,实施新区森林城市建设。城镇建成区绿化用地超过35%。以城镇面山、城市道路、城市河道、城市绿地等为主构筑的城市生态安全屏障。

对新开发和建设区域按照创建森林城市的指标体系实施森林城市建设,建设起以高大乔木为主体,乔、灌、花、草、藤结合的城市森林生态体系,改善和提高人居环境质量,提高新区城市现代生态文明形象。

3.3.2 加强主要生态廊道建设

实施主要公路干道和“三水”河岸带绿化工程和湿地修复工程,形成集绿化、美化和生态保护为一体的景观生态廊道。对已经实施建设的主要公路干道和主干河道生态廊道加强管护,重在提质,未实施的2020年末全面达标。

3.4 推进重点地区生态治理

3.4.1 石漠化综合治理

滇中是岩溶集中分布区域之一,产业新区位于滇中的核心区,岩溶分布较广,石漠化程度突出。严重的石漠化严重制约着生产发展、生态环境改善以及区域农民生活水平。

石漠化综合治理必须坚持科学防治、综合治理的方针,明确植被恢复措施在石漠化综合治理工程中的主体地位,石漠化治理与区域发展和扶贫相结合,通过石漠化治理,改善石漠化区域生态环境,提高区域内农民收入水平,加快推进新区石漠化林业生态建设,加大对石漠化治理项目政策与资金支持,提高项目建设标准。统筹开展石漠化土地综合治理,建立治理示范区,恢复林草植被,构建以林为主、林草结合的石漠化治理体系,增强石漠化地区生态功能,改善生态环境,提高区域农民生活水平。

3.4.2 退耕还林及陡坡生态治理

切实巩固退耕还林成果,以解决好退耕农户的长远生计问题作为重点,坚持从实际出发,因地制宜,结合国家新一轮退耕还林工程,对符合退耕政策的25°以上非基本农田陡坡耕地、重要水源地的15°~25°非基本农田坡耕地,逐步实施退耕还林还草。稳步推进陡坡地生态治理,对城镇面山、交通沿线、江河两岸、湖库周围等生态区位重要的15°~25°陡坡地进行生态治理,落实省委省政府制定的陡坡地治理目标。

3.4.3 矿山生态治理

结合关停“五采区”治理,实施废弃矿山和关停“五采区”生态治理。

参考文献:

- [1] 云南省人民政府. 云南省滇中产业聚集区发展规划(2013-2020年)[Z]. 2013.
- [2] 云南省人民政府. 云南滇中新区林业发展规划(2015-2030年)[Z]. 2011.
- [3] 云南省人民政府. 云南省安宁市林地保护利用规划(2011-2020年)[Z]. 2011.
- [4] 云南省人民政府. 云南省官渡区林地保护利用规划(2011-2020年)[Z]. 2011.
- [5] 云南省人民政府. 云南省嵩明县林地保护利用规划(2011-2020年)[Z]. 2011.
- [6] 陈盼,陈秋菊,郭盛才. 珠海市湿地资源保护管理现状及其对策研究[J]. 林业调查规划,2014,39(1):48-51.
- [7] 戴洪冈. 建湖县林地保护利用规划编制浅谈[J]. 林业调查规划,2014,39(3):50-53.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.020

临沧市开展森林城市创建的优劣势分析

孙亚丽¹, 戴益源¹, 黄海燕¹, 吴宏英²

(1. 云南省林业科学院, 云南 昆明 650201; 2. 临沧市林业局, 云南 临沧 677000)

摘要:针对临沧市开展森林城市的创建, 采用 SWOT 分析方法, 对临沧市创建过程中所面临的优、劣势、机遇和威胁进行分析, 提出 SO、ST、WO、WT 森林城市建设战略。

关键词:森林城市; SWOT 分析; 生态建设; 生态文化产业; 临沧市

中图分类号: S731.2 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0092-04

Analysis on the Strengths and Weaknesses of Forest City Creation in Lincang City

SUN Yali¹, DAI Yiyuan¹, HUANG Haiyan¹, WU Hongying²

(1. Enterprise Office of Yunnan Academy of Forestry, Kunming 650201, China;

2. Forestry Bureau of Lincang City, Lincang, Yunnan 677000, China)

Abstract: Aimed at the commencement of forest city creation in Lincang City, the SWOT analysis method was used to analyze the strengths, weaknesses, opportunities and threats faced by Lincang City in the process of the creation process. Based on the analysis, the corresponding SO, ST, WT countermeasures were put forward.

Key words: forest city; SWOT analysis; eco-construction; ecology culture industry; Lincang City

国家森林城市,是指城市生态系统以森林植被为主体,城市生态建设实现城乡一体化发展,各项建设指标达到要求并经国家林业主管部门批准授牌的城市。森林城市不单只停留在美观水平,而是要充分发挥森林改变生态的功能:当人们仰望天空,天、淡;远处眺望,满目绿色;张口呼吸,沁人心脾,仿佛人们就生活在“天然氧吧”里的“森林城市”中。从注重视觉效果向视觉与生态功能兼顾的转变;从注重绿化建设用地面积的增加向提高土地空间利用效率的转变;从集中在建成区的内部绿化美化向建立城乡一体的城市森林生态系统的转变。

为积极倡导我国城市森林建设,激励和肯定我

国在城市森林建设中成就显著的城市,为我国城市树立生态建设典范,从 2004 年起,全国绿化委员会、国家林业局启动了“国家森林城市”评定程序,并制定了《“国家森林城市”评价指标》和《“国家森林城市”申报办法》。同时,每年举办一届中国城市森林论坛。中共中央政治局常委、全国政协主席贾庆林为首届中国城市森林论坛作出“让森林走进城市,让城市拥抱森林”重要批示,成为中国城市森林论坛的宗旨,也成为保护城市生态环境,提升城市形象和竞争力,推动区域经济持续健康发展的新理念。2014 年 9 月 25 日,山东淄博召开的中国城市森林建设座谈会上获悉,淄博、合肥等 17 个城市获全国

收稿日期:2015-09-14;修回日期:2015-09-29.

作者简介:孙亚丽(1972-),女,云南楚雄人,助理工程师。从事林业规划设计工作。

通信作者:戴益源(1964-),男,高级工程师,硕士。主要从事风景园林方面的工作。

绿化委员会、国家林业局授予的“国家森林城市”称号。这17个城市是:山东省淄博市和枣庄市、河北省张家口市、江苏省镇江市、浙江省温州市、安徽省合肥市和安庆市、江西省吉安市和抚州市、河南省郑州市和鹤壁市、湖北省襄阳市和随州市、湖南省郴州市和株洲市、广东省惠州市、四川省德阳市。至今全国已有75个城市被授予“国家森林城市”称号。

临沧市因濒临澜沧江而得名,位于云南省西南部地区,北回归线横穿辖区南部,是中国傣文化的荟萃之地,是世界著名的“滇红”之乡,是亚洲独具特色的水电基地,是昆明通往缅甸仰光的陆上捷径,是建设“孟-中-印-缅经济走廊”的重要桥头堡。千百年来,临沧各族群众与林相依、与林为伴,3 000多年的沧源崖画、3 000多年的锦绣茶祖,诉说着一个个人与自然的动人故事;几十万亩的古茶树群落谱写了一曲曲浓情蜜意的绿色篇章;2012年以来喜获“中国十佳绿色城市”、“云南省最佳生态州市”、“中国恒春之都”等荣誉称号,成了全国低碳国土试验区和亚洲微电影节的永久举办地。临沧市委政府高度重视生态建设,秉承“生态立市,绿色崛起”的发展理念,2013年做出建设森林临沧的决定,把“国家森林城市”创建作为推动“大美临沧”的重要措施。

本文采用SWOT分析^[1]的方法对临沧创建森林城市提出相应的对策,可对临沧森林城市建设提供一定的指导。

1 森林城市建设的SWOT分析

1.1 优势(Strength)

1.1.1 有良好的创建基础,领导重视,组织机构完善

临沧市委、市政府把创建国家森林城市作为构建滇西生态安全屏障的重大战略举措,纳入全市经济社会全面可持续发展的重要内容,制定出台了《中共临沧市委临沧市人民政府关于建设森林临沧的决定》,牢固树立“生态立市、绿色崛起”、“绿水青山就是金山银山”的建设理念,构建完善的森林生态体系、健全的森林产业体系、健康的森林文化体系、自然的森林城镇体系作为“森林临沧”建设的重要内容之一来推进,建成大美临沧。成立了由市委主要领导任组长、市政府主要领导任常务副组长的“森林临沧”建设工作领导小组,各县(区)也成立相应的领导和机构,形成各级党委、政府主要领导负总责,分管领导具体抓,各级各部门齐抓共管的“森林临沧”建设领导机制和工作格局,高位推动,强势推进“森林临沧”建设。确定从2013年起由市

级财政每年安排资金2 000万元、县(区)财政每年安排资金1 000万元,专项用于“森林临沧”建设。同时临沧市开展生态市、县的创建活动,在创建的过程中积累了良好的工作经验,为本次创建国家森林城市工作打下了良好的基础。

1.1.2 优良的自然条件

临沧是滇西南生态安全屏障,生态是该市最突出的优势,山绿、水清、天蓝,森林覆盖率达66.5%,境内生物资源种类丰富。近年来,临沧先后获得了“中国十佳绿色城市”、“中国恒春之都”,“云南最佳生态州市”称号,凤庆县获得“中国核桃之乡”、沧源县获得“中国特色竹乡”、镇康县获得省级“园林县城”等城市荣誉。全市造林绿化事业蓬勃发展,城乡生态面貌和人居环境明显改善。

1.1.3 扎实的基础工作

1) 生态体系框架基本形成

近年来,在市委、市政府的正确领导和省林业厅的指导下,临沧市林业生态建设工作紧紧围绕党中央、国务院关于把生态环境建设和保护作为我国的一项基本国策的战略,抓住国家实施西部大开发、云南省实施“两强一堡”、建设“绿色经济强省”和全面实施可持续发展战略的机遇,全市林业工作主要以加大自然生态系统和环境保护力度为主,大力推进绿色发展,稳步进行各项林业生态建设,取得了明显成效。全市2.47万km²国土面积,有147.77万hm²林业用地,森林覆盖率达66.5%,活立木蓄积量达9 965.96万m³;主城区绿化覆盖率达38.7%,绿地率达34.3%,人均公园绿地面积达10.74m²,全市森林生态服务功能总价值达1 300亿元。随着各项建设的顺利开展,森林生态效益取得了明显的提高,全市生态脆弱区、破碎区有明显改善,特别是公路沿线、南汀河和澜沧江流域、水源涵养、城市面山等生态环境有了明显改善,保障了临沧经济社会的可持续发展。在强化资源保护、加快森林生态体系建设中,双江县、凤庆县成效明显,先后被评为全省“平安林区”创建先进单位。

2) 林业产业体系初具雏形

木竹板浆纸、木本油料、茶叶、咖啡、林化工、苗木、林下经济七大产业初步形成:全市53.33万hm²核桃,挂果面积达25.51万hm²,产量20万t,产值达60亿元;建成澳洲坚果基地7.30万hm²,挂果面积达0.87万hm²,产量0.499万t,产值达1.497亿元;建成竹子基地12.03万hm²;龙胆草、滇重楼、茯苓、魔芋、森林蔬菜、野生菌等林下产业逐渐形成规

模发展态势。凤庆县成为全国核桃第一县,被国家林业局评为“中国核桃之乡”;沧源县被中国竹产业协会、国家林业局、国际竹藤中心授予“中国特色竹乡”称号;永德县被评为“澳洲坚果之乡”。

3) 森林城镇体系建设更进一步深化

临沧市共有 77 个乡镇、930 个村民委,采取生态经济型、生态景观型、生态园林型等多种模式开展乡村绿化,乡村绿化面积逐年增加;郊区观光、采摘、休闲等多种形式的乡村旅游和林木种苗、花卉等特色生态产业健康发展。形成一批以花木、果蔬为主的特色农庄。按照森林乡镇、森林村庄的建设标准每年推进 100 个森林村庄建设。临翔区新建了一批小广场、小游园,营造玉龙放彩、两河吐翠共廊带,纵横街道、东西两环湖成林,南皋叫雨、五老旗山成翠屏等具有临沧特色的森林景观。通过持续不断的城乡植树造林,国家森林城市创建各项核心指标提升明显,森林覆盖率从 2012 年的 62.21% 提高到 66.5%,城市主城区绿化覆盖率从 33% 提高到 38.7%,绿地率从 28% 提高到 34.3%,人均公园绿地面积从 4 m² 提高到 10.74 m²,临沧主城区负氧离子浓度超过 2 000 个/m³。

4) 森林文化体系更加繁荣

以突出反映临沧茶文化、佤文化,反映临沧各民族与林业生态的依存关系等为题材的电视连续剧《云南往事》、《护国之神赵又新》、《茶马古道滇红人》、《俐侎阿朵》,数字电影《茶香》、《红茶镇》、《小站长》,电影《翻山》、《司岗里天空下》等先后开机和上影;《大美临沧》图集、《秘境临沧》、《云南的河》等文学作品的相继面世,进一步丰富了生态文化的内涵;一批以野茶树群落为重点的珍稀植物群落划定和村寨周边古树名木的挂牌保护,进一步拓展了生态文化渠道。凤庆县安石村和临沧市花果山城市森林公园获临沧市第一批被省林业厅、省教育厅、团省委授予“云南省生态文明教育基地”称号单位。

1.1.4 林业机构建设完善

全市林业系统设市林业局(含市森林公安局、市林业科学研究所),设 1 区 7 县林业局、77 个乡镇林业工作站,1 区 7 县森林公安局、34 个森林公安派出所,22 个林场(含 5 个股份制林场),9 个木材检查站,5 个自然保护区管理局,4 个森林公园,其中国家级森林公园 1 个(临翔区五老山森林公园)、省级森林公园 2 个(双江县大浪坝和临翔区小道河森林公园)。共有林业干部职工 2 916 人,其中事业人员

469 人、国家公务员 535 人。

1.2 劣势(Weakness)

1.2.1 城乡融合的生态格局尚未形成

目前,临沧城市绿地系统建设与周边整体生态环境之间缺乏必要的协调,城区周边大量对城市生态环境具有重要生态功能的生态山林地区尚未得到充分保护,南汀河水系作为重要生态廊道的功能也未得到充分体现,城市整体生态格局的不完善对城市环境质量改善存在一定的阻碍。

1.2.2 部分区域生态较为脆弱

边建设边破坏的情况还不同程度地存在,部分公路沿线、江河两岸、城镇面山生态环境脆弱,个别县的城市面山生态感观还处于全省 129 个县的较低层次。

1.3 机遇(Opportunities)

1.3.1 各级政府高度重视森林城市建设和林业工作,支持政策、措施有力

1) 为建设“美丽云南”,省委、省政府出台了《关于建设森林云南的决定》,确立了新形势下林业以生态建设为主的指导思想、基本方针、战略目标、林业体制改革、主要任务和工作措施,指明了发展现代林业、搞活林业经营体制和振兴林业经济的方向。多年来,临沧市委、市政府高度重视林业发展,出台了《中共临沧市委 临沧市人民政府关于建设森林临沧的决定》等政策文件,确立了临沧市建设比较完备的森林生态体系、比较发达的林业产业体系和繁荣的生态文化体系,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,完善了林业发展的政策措施。

2) 随着桥头堡战略的深入实施,省委提出要把临沧建设成为以林产品加工及边境贸易为主的林产业园区,初步形成中国对外贸易的重要窗口和枢纽,把临沧林业推向了云南建设中国面向西南开放重要桥头堡的前沿,为“森林临沧”建设提供了强劲动力。

1.3.2 社会对林产品、森林生态文化的需求

森林具有生态、经济、社会和文化等功能。随着社会的进步,对林产品及森林生态文化的需求会越来越大,生态林产品已成为当今社会最短缺的产品之一。加快林业现代化建设,不但为人类的生存提供了优良的生态林产品,同时依托生态的发展维护地球的生态平衡,最终实现保护与发展并存。

生态文化产业是以精神产品为载体,视生态环

保为最高意境,向消费者传递或传播生态的、环保的、健康的、文明的信息与意识。生态文化产业既是一种文化,也是一种经济,更是一种可持续发展的产业,随着森林城市建设的推进,临沧原生态文化将会得到全方位的发展。

1.4 威胁(Threats)

1.4.1 支撑保障体系建设不够完善

临沧市林业发展支撑保障体系建设经过多年的努力,取得了显著成绩。但总体上,目前临沧市林业发展支撑保障体系建设还不够完善,离现代林业支撑体系建设要求还存在一定差距,需进一步健全森林资源管理和林政执法体系、森林管护应急指挥信息网络系统,加强林业有害生物防控体系监测以及科研监测体系建设。

1.4.2 科技支撑能力有待加强

目前,临沧市林业部门经过多年的努力,林业科技支撑体系建设取得了长足发展,但林业发展科技支撑力还有待提高,特别是造林困难区植被恢复造林技术研究、乡土树种选育、科技创新体系建设等。

1.4.3 “林改”后续配套政策有待完善

随着集体林权制度主体改革的完成,森林资源保护与利用方面会出现新的问题。一方面,林地、林木等生产要素逐步进入市场是大势所趋,临沧市林木、林地使用权私自出租、转让等流转已相当普遍,如何保证不出现“农民只图眼前利益,只砍不造和难以管护”等使森林资源遭到破坏的情况;另一方面,“林改”后相关的保护与利用管理体制机制建立滞后,可能会引起林业建设成效下降,所以,针对“林改”后可能出现的新情况、新问题,加快完善“林改”后续配套政策,加快支撑保障体系建设刻不容缓。

2 森林城市建设战略

2.1 SO 战略

抓住林业发展的良好机遇和临沧市委、市政府把创建国家森林城市作为构建滇西生态安全屏障的重大战略举措,纳入全市经济社会全面可持续发展的重要内容,制定出台了《中共临沧市委临沧市人民政府关于建设森林临沧的决定》,牢固树立“生态

立市、绿色崛起”的发展理念,构建完善的森林生态体系、健全的森林产业体系、健康的森林文化体系、自然的森林城镇体系作为“森林临沧”建设的重要内容之一来推进,建成大美临沧。

2.2 ST 战略

大力实施退耕还林、封山育林、天然林保护、防护林建设、速丰林建设、公益林生态补偿、陡坡地生态治理、农村能源建设、自然保护区建设等重要生态建设工程,不断提高森林生态系统涵养水源、保持水土、调节气候、改善环境等生态服务功能。

2.3 WO 战略

加快构建南汀河沿线生态修复工程,不断增加沿线可持续发展,把南汀河沿线打造成临沧重要的苗木产业带、生态景观带、林果产品带,打造好沿江重要生态屏障。切实抓好“十百千万”工程和全域范围植树造林工作,不断提高城乡森林覆盖率,努力构建良好的城乡生态格局。

2.4 WT 战略

尽量采用乡土树种营造近自然的城市园林景观,提高生态系统自我调节功能和自我恢复功能;加快林产业建设,加强生态脆弱区的治理,健全支撑保障体系,突出临沧的特色;积极加强宣传教育,带动全市群众积极参与到国家森林城市建设当中。

临沧市创建国家森林城市建设的 SWOT 战略对策可以概况为:以“孟-中-印-缅经济走廊”的重要桥头堡建设为契机,充分利用良好的自然优势和完善的生态建设制度,围绕建设林业资源大市、林业产业强市、林业景观美市的目标,牢固树立“生态立市,绿色崛起”的发展理念,立足优势,着力加快全市林业生态建设不断迈上新台阶,从而实现生态效益、经济效益和社会效益的最大化。

参考文献:

- [1] 王丰军. 永城市森林城市建设的 SWDT 分析[J]. 河南林业科技, 2010(3): 36-40.
- [2] 李宝禄. 青岛市国家城市森林建设研究[D]. 呼和浩特: 内蒙古大学, 2014.
- [3] 苏立宁, 姜乃平, 丁先存. 我国森林城市建设的经验与启示[J]. 河北联合大学学报: 社会科学版, 2012, 12(5): 40-44.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.021

云南省森林火灾保险查勘定损中存在的问题及对策研究

吕亚强¹,王燕²,陈春祥²,吴迪¹

(1. 云南省林业调查规划院营林分院,云南昆明 650021; 2. 云南省林业调查规划院,云南昆明 650051)

摘要:采用专题调研和问卷调查相结合的方式,在充分了解云南省森林火灾保险试点工作开展情况、森林火灾查勘定损工作现状的基础上,对调研报告和调查问卷进行认真统计、整理,重点分析现行查勘定损工作在调查方法、损失评定方面存在的问题,探讨解决问题的途径,提出对现行查勘定损办法补充完善的建议。

关键词:森林火灾保险;查勘定损;保险理赔;调查方法;损失评定

中图分类号:S762.1;F840.66 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0096-03

Study on the Countermeasures and Existing Problems in the Damage Assessment Insurance Survey of Forest Fire in Yunnan Province

LV Yaqiang¹, WANG Yan², CHEN Chunxiang², WU Di¹

(1. Forest Management Branch of Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650021, China;
2. Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650051, China)

Abstract: Here, we combined the use of special investigation and questionnaire survey and based our research on the full understanding of the status of Yunnan's forest fire insurance pilot work development and the current work status of forest fire damage survey. The research reports and questionnaires were carefully counted, organized, and emphasis was given to the analyzing of problems within the current investigative methods of damage survey, problems within loss assessment and exploring ways to solve the problem. Suggestions of ways to perfect and supplement the current method of damage survey were also put forward.

Key words: forest fire insurance; damage survey; insurance claims; investigative methods; loss evaluation

根据国家林业工作总站《关于开展森林保险查勘定损问题及对策研究的通知》(林站综字[2013]4号)文件精神,确定云南省为全国开展森林保险查勘定损问题及对策研究的4个省份之一。根据文件要求,由云南省林业厅防火处、云南省林业调查规划院、阳光财险云南分公司的有关领导和技术人员组成了课题研究小组,制定了研究工作实施方案,及时开展了研究工作。

1 云南省森林火灾保险试点工作开展情况

由于历史、自然、地理、区位等诸多因素的影响,森林火灾已成为云南省一种常态化、影响大、损失重的自然灾害,被国家列为森林火灾多发的重点省区之一。为有效化解森林火灾风险,维护人民群众切身利益,保护国土生态安全,云南省根据国家林业局及省委、省政府的有关政策要求,积极探索建立森林

收稿日期:2015-10-19.

作者简介:吕亚强(1969-),男(纳西族),云南丽江人,工程师。主要从事林业调查规划、营造林设计、森林防火综合治理规划设计等工作。

火灾保险制度,并于2010年11月正式启动了云南省政策性森林火灾保险试点工作。截至2012年11月,云南省试点范围已覆盖到全省16个州(市)、129县(市、区),共计投保林地2440万 hm^2 ,占全省林地总面积(2473万 hm^2)的98.65%,全省缴纳保费13998.15万元,占全省应缴总保费14650.24万元的95.55%。前2年累计发生森林火灾保险案件651起,共兑付保险金3478.94万元,综合赔付率为20.0%,2491个林业经营者获得赔偿,无争议案件发生。2012年共发生森林火灾保险案件419起,案件查勘定损、理赔工作尚未结束。

为了做好森林火灾保险试点和服务工作,2011年9月,云南省林业厅、财政厅、保监局制订了《云南省森林火灾保险方案》,并以云林联发[2011]38号印发各地执行。此后,又先后出台了《云南省2012年森林火灾保险试点项目保险服务协议》、《云南省2012年森林火灾保险试点项目投保流程》、《云南省2012年森林火灾保险试点项目理赔流程》、《云南省2012年森林火灾保险试点项目操作规程》、《云南省森林火灾保险案件查勘定损操作暂行办法》(以下简称《暂行办法》)等一系列文件和规程,规范和完善了全省森林火灾保险试点工作。

2 研究方法

以发放调查问卷、走访、反复深入实地调研、召开座谈会等多种形式对森林火灾保险案件查勘定损过程中存在的技术、管理等方面问题进行摸排,收集、整理各方面的信息和资料,加以归纳、总结,进而提出科学合理、简单实用的解决措施。

本次研究工作共收集调研报告45份,其中:林业主管部门32份,保险公司13份;调查问卷由州、市森林防火指挥部按要求统一发放,最终收回调查问卷254份,其中:林业部门工作人员46份,查勘定损技术人员93份,林业经营者8份,保险公司人员107份,调研报告、问卷调查基本情况见表1。期间先后深入红河彝族哈尼族自治州、曲靖市10余个火场进行现场专题调研。

3 研究结果与分析

3.1 现行查勘定损调查方法存在的问题与分析

根据各地调研报告显示,《暂行办法》自印发实施以来,基本能满足森林火灾保险案件查勘定损的需要,对于规范云南省查勘定损工作具有重要作用,

表1 调研报告、问卷调查基本情况

Tab.1 Research report and basic information of questionnaire

单位	调研报告 计		问卷调查			
			林业部门 工作人员	查勘定 损人员	林业 经营者	保险公 司人员
合计	45	254	46	93	8	107
昆明市		13	9	3	1	
曲靖市	8	8	3	5	1	
玉溪市	1	8	3	4	1	
保山市	1	6	3	3		
昭通市	2	12		12		
丽江市	1	5	1	4		
普洱市	1	14	1	11	2	
临沧市	1	10	4	6		
楚雄州	11	11		11		
红河州	1	18	6	11	1	
文山州	1	8	4	4		
西双版纳	1					
大理州	1	20	7	10	3	
德宏州	1	5	2	3		
怒江州	1	5	3	2		
迪庆州		4		4		
保险公司	13	107				107

但其在执行中也存在一些问题。

3.1.1 《暂行办法》的执行难点

1) 由于不同树种的耐火性不同,按《暂行办法》中树冠枝叶被烧焦程度或树干火烧痕迹高度难于准确判定烧死木、严重烧伤木、中轻度烧伤木。根据问卷调查结果显示,认为现行《暂行办法》操作难点为林木死亡判定标准的受访者高达54.6%,而20.4%的受访者对从树冠烧毁程度判定林木死亡标准持不同看法,认为应从树干烧毁程度判定林木死亡标准的比例为28.3%,认为应从形成层损坏情况判定林木死亡标准的比例为18.4%,还有认为从树根损害情况和树种生物学特性判定林木死亡标准的比例分别为15.0%、15.4%。

2) 设置了统一的观察期,对于准确判定林木损失程度存在诸多不确定因素。根据问卷调查结果显示,仅有20.5%的受访者认为应当设立统一的观察期,而认为应当分树种设立观察期的比例为68.7%,认为应当分地类设置观察期的比例为10.0%。同时,有53.3%的受访者同意以7月15日

作为观察期,但也有 48.7% 的受访者认为应当以其它时间作为统一的观察期。

3) 目前保险公司缺乏专业技术人员,无法完成查勘任务,且现行查勘定损费低,缺少必要的工作经费,导致理赔时间拖得过长,影响到投保人参保意识。根据问卷调查结果显示,有 26.5% 的受访者认为保险公司缺乏专业技术人员是当前查勘定损中存在的主要问题;有 34.0% 的受访者认为未投森林火灾保险的原因是保险理赔太麻烦,时间拖得过长;有 44.1% 的受访者认为查勘定损费应该在保证基准查勘定损费的前提下,按查勘定损面积和工价确定,目前查勘定损费标准严重偏低,不利于提高技术人员的积极性和定损结果精度。

3.1.2 现行查勘定损调查方法存在的问题与分析

1) 调查方法单一,与传统的林业调查方法不统一,工作效率低。虽然简化了操作流程,但是实用性和科学性却有待研究。对于调查线路的设置没有规定线路调查宽度、面积比例等,影响了查勘定损的精度。问卷调查结果显示,在采用线路调查法时,有 22.0% 的受访者认为设计调查线路与实际调查线路难以一致,认为小班中心位置不易确定的占 15.9%,认为调查林木的范围随意性大的占 12.7%,认为调查精度无法保证的占 17.8%,认为火场面积大时工作量较大的占 29.0%。除线路调查法外,还可以采用全林调查法、样地(带)调查法、标准地调查法等,具体采用什么方法应视具体情况而定。根据问卷调查结果显示,有 6.2% 的受访者建议使用全林调查法,特别是当火场面积在 2 hm² 以下时,建议使用线路调查法的比例为 13.8%,建议使用样地(带)调查法的为 33.9%,建议使用角规样地法的为 1.7%,建议使用分层抽样法的为 5.5%,建议视情况而定的占 38.8%。

2) 规定使用的图纸和工具与当今科技发展、进步以及实用技术推广不相适应。具体使用什么图纸作为工作底图,应该根据实际情况确定。但若能用高分辨率卫星影像图作为工作底图,将对火场、小班的区划更为准确。若能采用全站仪、GIS 软件等求算损失面积,将大大提高面积的求算精度。问卷调查结果显示,目前仅有 12.2% 受访者使用高分辨率卫星影像图,36.8% 的受访者使用 GIS 软件求算火场及小班损失面积,还有 27.8% 受访者使用 1:50 000 地形图,43.7% 的受访者使用方格纸求算火场及小班损失面积,面积调查求算精度难以保证。

3) 该办法基本能满足森林火灾保险案件查勘

定损,但不能满足司法机关对火灾肇事者的责任追究。因此,为了满足司法机关使用,还得参照国家行业标准另行定损调查,给基层增加了工作量。在问卷调查中,有 15.5% 的受访者认为能满足,认为基本满足的占 71.3%,尚有 13.2% 的受访者认为不能满足或不清楚。

3.2 现行损失评定方法存在的问题与分析

根据各地调研报告显示,现行损失评定标准不够全面,单纯按株数计算损失程度不科学,没有考虑不同地类、不同林分、不同经营目的的损失评定标准,导致损失评定结果未能体现客观、准确的森林火灾损失。

1) 森林火灾损失包括直接损失和间接损失,前者如立木资源、商品木材、林副产品损失,火灾扑救费用,人员伤亡损失等的直接损失,后者如因灾后停产损失、灾后处理费用、生态环境损失等间接损失,不同林地的损失评定标准应该有所不同或有所侧重的。在问卷调查中,有 41.8% 的受访者同意按烧死(伤)木株数损失程度来判定林木损失程度,认为应按林木价值损失程度来判定的占 30.7%,认为应按林木蓄积损失程度来判定的占 27.1%。

2) 应分别不同经营目的(即公益林和商品林)和培育树种制定科学、合理的损失评定标准,如生态公益林,只要林木不死亡,对森林正常发挥生态功能影响并不是很大,而用材林则不论林木损失程度如何,都必将影响林木的培育目的,甚至失去再培育的目的,即使没有死亡也得伐除。又如橡胶林,一旦发生森林火灾,即使林木没有死亡,但再也不会产胶乳了,失去了保留的价值,也得伐除。

4 结论与建议

1) 根据调研结果来看,国家有必要出台更具规范、合理并兼顾公平的森林火灾保险查勘定损技术规程,重点统一一些原则性的重大问题。①明确查勘定损程序和可选用的调查方法;②明确查勘定损的调查内容及精度要求;③明确设立观察期的原则和不同地类、林分、树种观察期的推荐标准;④明确各类林木的损失判定推荐标准;⑤对查勘定损的技术资质、定损费标准等做出规定,以保证定损质量和精度,更好地为实现森林火灾保险目标提供有力依据。在此基础上,由各省根据实际情况制定本省操作细则。

2) 进一步分析、论证,补充完善《暂行办法》。

(下转第 104 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.022

云南省地方环境立法的反思与前瞻

徐本鑫, 李孟颖

(昆明理工大学法学院, 云南 昆明 650500)

摘要: 云南省地方环境立法在取得法规体系逐步健全、地方特色较为明显等成绩的同时, 也存在法规可操作性不强, 公众参与程度不足, 总体立法质量不高等不足, 从而带来地方环境执法权责不清, 惩治环境违法行为不力等执法困境。为贯彻中央和省委省政府“着力推进生态环境保护, 争当生态文明建设排头兵”的“生态立省”战略, 云南省地方环境立法应着眼全局, 系统谋划全省环境立法体系设计; 明确定位, 谋划管用好使的地方环境立法; 针对问题, 切实应对环保工作中的实际困难。

关键词: 环境立法; 地方立法; 立法体系; 环境保护; 云南省环境保护条例

中图分类号: S718.524; X24; D901 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0099-06

Reflection and Prospect of Local Environmental Legislation in Yunnan Province

XU Benxin, LI Mengying

(Law school, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650500, China)

Abstract: Yunnan local environmental legislation has made great progress in aspects such as the gradual improvement of the law system and the exhibition of distinct local characteristics. Yet, at the same time, there also exists shortcomings such as weak maneuverability in regulations, insufficient public participation and low legislative quality. These legislative problems are the root of the present dilemma regarding the unclear local environmental law enforcement powers and responsibilities and the ineffectiveness of environmental violations punishments. To carry out the work of “promoting the protection of the ecological environment and striving to be the vanguard of the construction of ecological civilization” advocated by the central and provincial government’s “Establishing Province by Ecological Way” strategy, local environmental legislation should focus on the overall situation and systematically design the province environmental legislation system. At the same time, it should have clear positioning and plan useful local environmental legislation, while focusing on problems and dealing with the practical difficulties in environmental protection work.

Key words: environmental legislation; local legislation; legislation system; environment protection; Yunnan regulations of environmental protection

收稿日期: 2015-11-09.

基金项目: 云南省哲学社会科学重大项目: 完善云南生态补偿和资源有偿使用制度研究(ZDZB201402); 云南省教育厅科学研究基金重点项目: 云南省生态环境整体性治理法律机制研究(2015Z041); 云南省社会科学研究基金项目暨昆明理工大学引进人才基金资助项目: 西部地区生态利益保护法律制度研究(KKSY201202152).

作者简介: 徐本鑫(1979-), 男, 河南光山人, 副教授. 主要研究方向为环境资源法.

党的十八届四中全会提出明确地方立法权限和范围,依法赋予设区的市地方立法权。新修改的立法明确规定,设区的市和自治州人民代表大会及其常务委员会可以对城乡建设与管理、环境保护、历史文化保护等方面的事项制定地方性法规。党的十八届五中全会提出绿色发展理念,着力解决当前生态环境保护的突出问题,把绿色发展作为“十三五”乃至今后更长时期必须坚持的重要发展理念。在此背景下,研究地方环境立法无疑具有重要的理论意义和实践价值。近年来,云南根据宪法和地方组织法赋予的地方立法权以及全国人大常委会的授权,积极进行地方环境与资源保护立法(以下简称地方环境立法),深入开展七彩云南保护行动,全省生态环境质量总体上保持良好。但是,随着 2014 年新环境保护法的颁布实施和 2015 年《生态文明体制改革总体方案》出台,云南地方环境立法也存在明显不足,与当前中央和省委省政府“着力推进生态环境保护,争当生态文明建设排头兵”的战略要求相比仍有较大差距。本文以《云南省环境保护条例》为例,反思云南省地方环境立法的不足,并对完善云南省地方环境立法进行前瞻性思考。

1 云南省地方环境立法概况

近年来,云南省结合本地生态环境状况,开展了大量的地方环境立法。

1992 年,云南省第七届人民代表大会常务委员会根据《中华人民共和国环境保护法》,结合云南实际通过并发布了《云南省环境保护条例》(下文简称《条例》)。该《条例》分别于 1997 年和 2004 年进行过修改。此外,云南省还进行了诸多其他方面的环境立法。例如,在水资源方面制定了《云南省实施〈中华人民共和国水法〉办法》;湖泊保护方面,对滇池、洱海等九大高原湖泊制定了 9 部地方性法规,做到了“一湖一法”^[1];土地方面,制定了《云南省土地管理条例》、《云南省土地登记条例》等;矿产资源方面,制定了《云南省矿产资源管理条例》等;森林资源方面,制定了《云南省珍贵树种保护条例》、《云南省绿化造林条例》、《云南省森林条例》等;野生生物方面,制定了《云南省陆生野生动物保护条例》等;自然遗迹方面,制定了《云南省三江并流世界自然遗产地保护条例》等;人文遗迹方面,制定了《云南省丽江古城保护条例》、《云南省和顺古镇保护条例》等;自然保护区方面,制定了《云南省自然保护区管理条例》、《云南省昭通大山包黑颈鹤国家级自

然保护区管理条例》、《云南省西双版纳傣族自治州自然保护区管理条例》等;风景名胜区方面,制定了《云南省风景名胜区管理规定》等。

综上所述,云南省的地方环境立法涵盖了大气、水、土地、矿藏、森林、自然保护区等诸多方面,涉及地方性法规、政府规章等不同位阶,法规体系逐步健全、地方特色较为明显,为云南环境资源保护和合理开发利用奠定了一定的法制基础。

2 云南省地方环境立法的几点不足

云南省地方环境立法虽然取得了一定的成就,但与中央“用最严格的制度、最严密的法治,为生态文明建设提供可靠保障”的要求相比,还存在明显的不足。

2.1 原则性规定多,可操作性不强

地方性立法是对国家立法的补充和细化,环境资源类法律在这方面具有更为突出的表现,这是由环境与资源保护工作的全局性和地方性特征决定的,因为各地的环境与资源状况差异很大,需要中央和地方两个层面都加以推进,缺一不可。在法律、行政法规、地方性法规 3 个立法层次中,地方性法规效力空间最小,应更为具体化和有针对性,可操作性更强,而不应有过多的原则性规定^[2]。但就云南的情况看,地方环境立法的一些条文与地方立法应发挥的作用要求之间仍有较大差距,欠缺精心细致的考虑与安排。例如,《条例》第 32 条第 2 款规定“严格保护西双版纳等地的热带雨林”,但《条例》并没有明确如何“严格保护”,也没有相应的违法责任。现实却是,西双版纳的热带雨林保护一直面临各种严峻的挑战:人象矛盾突出、林地面积减少、生物多样性消失等。面对这些问题,很难从《条例》中找到应对的办法,西双版纳热带雨林面积的逐渐减少反衬出地方立法的苍白与无力^[3]。在实地调研过程中,甚至有基层环保工作人员表示,十几年来,未曾引用过《条例》的任何规定解决工作中的实际问题。《条例》成为了“纸上条例”。

2.2 行政管理主导,公众参与不足

云南的相关地方立法忽略了公众参与的问题,从相关法规的制定过程中也看不出公众参与的痕迹,不少内容是简单照搬了上位法的相关条文,使得本应更多体现公共利益的地方环境立法却成了纯粹义务本位的规定,淡化了这类法律的社会本位性。例如,《条例》的七章内容中,总则部分大都强调“政府应当……”,大部分是关于行政管理的内容;“环

境管理机构 and 职责”、“环境监督管理”两章更是从标题就可知是专门的行政管理规定;“保护和改善环境”、“防治环境污染和其他公害”两章也主要规定的是相应的环境行政监督管理制度及具体措施。可见,该条例的绝大部分内容都是行政管理制度及措施。法律责任部分的九条规定中,绝大部分都是针对行政相对人的,只在最后的第六十一条一个条文涉及到环境保护监督管理人员,即:“环境保护监督管理人员滥用职权、玩忽职守、徇私舞弊的,由其所在单位或者上级主管机关给予行政处分,构成犯罪的,依法追究刑事责任。”从中不难发现,对于环境资源保护行政主管部门的不作为行为,该条例并未作出约束性规定,而且以上条文表述还非常抽象和笼统。总之,云南的环境资源立法总体上表现出了较强的行政性,未更多关注公众的法律地位和作用。

2.3 立法技术落后,总体质量不高

立法技术是在立法活动中积累起来的并在立法过程中体现出来的立法经验、知识和操作技巧的总和。注意掌握和运用立法技术对提升地方环境立法质量至关重要。有学者在论述我国的立法技术存在的问题时,曾直率地指出:“现今中国法律、法规和规章中,有些法既不是良法也不是恶法,而是富有特色的笨法或劣法。这些法缺少科学的理论学说作为支撑,技术质量很差,其原则、规范和概念中都存在许多明显的毛病,实际上它们只有法的名分而不像法,因而难以实行^[4]。”批评虽然有些尖锐,但不无道理。环境资源法律具有非常强的科学性,这更要求立法机关要有相应的立法技术,真正将环境资源保护领域的科学做法用法律形式固定下来,增强环境资源保护领域的治理能力。从以上认识出发不难发现,云南地方环境立法在立法技术上还比较落后。除了前述原则性规定多以外,法律规范的逻辑结构不完整、政策性语言痕迹明显、执行程序和法律不完备等缺陷也比较明显。例如,《条例》第28条第2款,“禁止围湖造田,过量放水,防止破坏湖泊和生态环境”。但在法律责任部分则找不到针对围湖造田行为的处罚措施。法律规范有3个组成部分,即假定、处理和制裁。逻辑结构不完整就突出表现在命令性、禁止性规范缺乏相应的制裁部分。如果法规中所有“严禁”、“禁止”等条款不能找出违反时的法律责任和制裁规定,那么这些行为规则就成为纸上谈兵,缺乏强制力保证。

3 地方环境立法不足带来的执法困境

地方立法的执法有效性与否是判断一项法律法规立法质量高低的重要标准。执法的有效性具体包括:在实施该法规中,执法者和守法者是否能够按授权性规范行使权利,按义务性规范履行义务;是否能够按照法规设定的法律后果追究违法者的法律责任等^[5]。《条例》自颁布实施以来为改善环境、防治污染、保护生态提供了一定的法律支撑,但也面临诸多执法困境。

3.1 权责边界不清晰,行使法定职责进退两难

虽然强化政府环境保护责任,强化主管部门与相关部门责任是环境法治的必然要求,但权责边界不清依然是地方环境执法部门面临的最为突出的问题。《条例》规定“各级环境保护行政主管部门,对本行政区域环境保护工作实施统一监督管理”,但在实际工作中还是难以真正“破冰”。“权不清”是指地方环境主管部门监管权力难以克服地方保护主义和部门条块分割。在政府层面,“以GDP论英雄”的思想在很多地方依然根深蒂固,地方环保局在行使法定职责的过程中,不但难以实质性地介入重大经济民生综合决策,而且从环评审批、“三同时”验收、日常监管到惩治违法行为的各个环节,容易受到地方政府的不当干预;在部门层面,负责环境保护工作的部门较多,既有负责污染治理的,也有负责资源保护的,还有负责综合调控的,管理上重叠与盲区并存,要求与依据不一。“责不清”主要反映在地方政府应该承担和相关部门应该分担的环保责任很难落到实处,一旦发生后果严重或是影响恶劣的生态环境破坏事件,地方环保部门很容易成为兜底担责的“替罪羊”。十八大以来,农业、林业、水利、国土等部门基于不同的诉求,都在不断强化本部门的环保工作,而对环保部门的统一监管往往抱有抵触甚至否定态度。地方环保局对有些明显违法违规的部门行为束手无策。新环保法对环保部门“失职问责”做了必要的规定,但对“何为尽职”和“尽职免责”却没有给出明确的规定。在实际工作中,一些基层环境监管部门还存在“越尽职,越担责”的现实尴尬。

3.2 法律授权不充分,落实严格环境责任的制度阻力大

严格监管和严厉处罚是落实《条例》的难点所在,而这个“难”很大程度来源于法律授权的不足。1) 监督授权未明确。目前还没有任何法律明确授

权环保行政主管部门对政府和其他部门进行监督,也没有任何法律明确环境监察机构独立执法主体地位,权威性不足导致其在环境监管与行政执法中“底气不足”;2)处罚授权未下放。《条例》规定,对逾期未完成限期治理任务的企业、事业单位,“责令停业、关闭,由作出限期治理决定的人民政府决定;责令中央直接管辖的企业、事业单位停业、关闭,须报国务院批准。”在当前针对地方党委、政府的环保政绩考核与生态审计追责机制还未配套跟进的情况下,落实最严格的制度无疑面临着很大的阻力。

3.3 法规体系不完善,落实最“严密”的法治困难多

虽然近年云南省不断建章立制,地方环境立法工作取得了一定的进展,而新颁布的环保法也颇有亮点和突破,但就目前情况而言,环保法规体系距离“严密”尚有很大的差距。1)制度条款规定不细化。例如,《条例》第30条规定“禁止在陡坡地开荒种地。”但符合什么条件才是陡坡地,《条例》没有规定。此外,对新环保法所明确的生态红线、规划环评、许可管理、环境信用、生态补偿、环境公益诉讼、政府责任等重要制度创新,《条例》缺少前瞻性的细化规定。《条例》第25条虽然规定了“造成自然环境破坏的单位和个人负有补偿整治的责任”,但在没有专门立法和配套立法明确产权制度、价值测算、保护者与受益者权责、多元化补偿方式等关键的操作应用;2)法规体系衔接不充分。由于新《条例》未能及时出台,给地方环境执法实践带来法律适用上的困惑。例如,环评法与新环保法在关于“未批先建”的手续补办,关于环评报告书公开的要求等方面存在冲突。地方在执法中在“按什么管”的问题上无所适从。另外,《条例》对广场舞噪声、居民圈养畜禽、建筑光污染等一些群众反映强烈的新问题未有涉及,地方环境监管面对此类情况于法无据,劝解往往收效甚微。

3.4 责任追究不到位,惩治环境违法行为不得力

《条例》处罚方式单一、处罚力度不够。例如,《条例》第五十八条关于“县级环境保护行政主管部门可处以一万元以下罚款;自治州、省辖市、地区环境保护局可处以五万元以下罚款;省环境保护委员会可处以二十万元以下罚款”的规定,已完全不能对违法既得利益者构成震慑,况且,云南省已不存在省环境保护委员会这一环保主管部门。另外,部门联动不顺畅导致本应受到惩处的违法者逃脱了制裁。虽然昆明市、曲靖市等地在环保行政与环保司法的联动方面取得了一定的经验,但也暴露出了一

些问题,主要是集中在环境行政和环境司法之间取证对接不顺畅。审理环境违法案件需要及时、规范的取证工作,环保监管部门在证据收集、固定和保全方面往往达不到司法规范性的要求;环保公安部门又受制于“未立案不得提前介入”的相关规定,无法满足环境案件取证及时性的要求。这样的“死结”导致本应受到惩处的违法者逃脱了制裁。2015年昆明市环保局移送公安部门的案件就是因取证程序和证据效力不足等原因被退回。

4 完善云南省地方环境立法的几点思考

4.1 着眼全局,系统谋划全省环境立法体系设计

鉴于环境法规体系建设跟不上环境保护形势需要的客观问题,省人大应设计出一个分工明确、权责清晰的法规体系,并将相关立法列入人大的立法规划。

1)明确目标,推进立法工作新突破。省人大应根据中共中央、国务院建设生态文明的有关指示精神和工作要求,结合实际,规划“十三五”期间的环境资源立法任务,积极推进立法工作进程,力争通过几年的努力,形成比较完备、适应云南省情的地方环境立法体系。

2)完善机制,确立立法工作新思路。根据云南省环境立法现状,确立“着眼全局、立足省情、突出重点、管用好用”的立法思路,遵循“不拘形式、梯次推进”的工作原则,逐步完善法规体系。进行地方环境立法,要充分认识到本行政区的客观实际,以本地区经济技术发展水平和自然条件为依据,研究地方环境立法所要调整的社会关系的现状和发展趋势,反映地方特色^[6]。在立法机制上,拓宽听取意见的渠道,推进专家立法和民主立法,克服立法的部门利益化倾向。地方环境立法存在的一个不良现象就是本位主义,各部门多考虑本部门的利益,对其他部门顾全不够。地方环境立法应从经济与环保协调发展全局出发,根据地方实际情况,由地方立法部门负责,以主管部门为主,有其他部门参加,这样才能保证立法质量和法规颁布后的有效实施。

3)明确要求,按时完成立法新任务。目前,《条例》的修订工作已经启动,各部门应加强协调,密切配合,按时完成立法新任务,既为云南省环境保护提供操作性强的法规保障,也为后续其他环境资源立法提供有益经验。下一步,还要根据国家层面的立法工作的新进展,积极推动其他环境保护单行条例的立法修改工作,比如针对九大高原湖泊的保护条

例的修改。另外,根据云南省关于“争当生态文明建设排头兵”的战略要求,结合实际,在新《立法法》的授权下,要在一些领域进行环境立法的突破和试点,比如开展生物多样性的保护,生态补偿,如何落实西南生态屏障等方面的立法和制度建设工作。

4.2 明确定位,谋划管用好使的地方环境立法

随着经济社会的快速发展,环境形势日益严峻,环境和发展的矛盾日益突出,现行很多环境立法已经远远不能满足实际需要,亟待进行修订完善。为此,云南省人大法工委已经推动开展云南省地方性法规立法后评估工作。下一步,应根据评估结果,贯彻落实党的十八大、十八届三中、四中、五中全会的精神和习近平总书记视察云南的重要讲话精神,瞄准“争当生态文明建设排头兵”的战略定位,谋划管用好使的地方环境立法。

1) 改变现行法律的滞后性。随着2014年新《环境保护法》的颁布实施和国家《生态文明体制改革总体方案》的出台,云南省现行地方环境立法显得明显滞后,亟待明确新目标、吸纳新理念、细化新制度。要改变现行环境立法的滞后性,就要注意与国家有关环境政策相衔接,符合上位法的相关法律原则,吸收上位法规定的一些新的环境管理制度,如区域限批制度、重点污染物总量控制制度、生态补偿制度、生态红线制度、按日计罚制度、环境治理的联合防治协调机制等;完善一些现有的环境管理制度,如环境监测制度、环境影响评价制度、“三同时”制度、排污许可管理制度等;对一些落后于现实情况的制度进行修改或退出,如限期治理制度。

2) 体现环境立法的综合性。众所周知,环境资源具有整体性。任何一项环境立法都不是一种环境要素、一个政府部门的事。地方环境立法也应该坚持“整体考虑、部门协同”的立法思路,体现环境立法的综合性。《条例》作为云南省环境资源领域的“基本法”,其修订应当从各方面的环境污染和生态破坏入手,分别规定政府、企事业单位和个人等社会主体的行为规则 and 法律责任。要改变原来条例侧重于污染治理而忽视生态保护的缺陷,强调污染防治与生态保护并重,按照推进生态文明制度建设的新要求,强化生态保护的内容,使得条例在污染防治和生态保护两个方面发挥统领作用,提高条例的综合性,更好地服务于云南省的环境保护工作。

3) 提高环境立法的操作性。法律规范操作性是决定法律规范颁布实施实现立法目的的重要前提。有记者针对《云南省程海保护条例》实施绩效的调

研显示:“条例颁布实施以后,由于条例本身缺乏较强的可操作性,没有太大的威慑力,加之相关职能部门落实监管不到位,执行力度不大,因而程海污染的状况并没有得到实质性的改观”^[7]。地方环境立法,尤其是针对较小范围内的立法更应注重其可操作性。以《条例》修订为例,提高条例的可操作性具体可以考虑的方向是:不求面面俱到,但求管用好使,结合云南省的各方面实际特点,将上位法的原则性规定予以具体化,将上位法的不足之处予以补充完善,同时兼顾解决云南省环境领域的突出问题,提出现实针对性的措施,增强条例的可操作性,使得条例修改后能够有效发挥作用。条例的修订还应当切实考虑到云南省不同区域经济、环境等各方面的差异,避免出现“一刀切”等不切实际的要求。

4.3 切实应对环保工作中的实际困难

1) 明确各环境保护职能部门的权责。针对现实的环境保护工作中时常出现的政府部门职能交叉的问题,地方环境立法中应当明确有关政府部门的环境保护具体职能与职责。环境保护行政主管部门除对环境保护统一监督管理外,还应具体细化其他部门的实际管理职能与职责,避免出现部门之间相互推诿或者争相管理。环境保护行政主管部门可以联合有关主管部门对违法行为进行检查,各有关部门应当在职责范围内对违法行为做出处理,并将处理结果及时反馈给同级有关环境监督部门。结合云南省的实际,可以在一些特殊的区域设置专门的环境管理机构(如在高新区设置环保专门机构),具体负责该区域环境保护的各方面工作。要平衡环境管理职能部门的“权责”问题。一方面,要强化环境管理职能部门的权力监管,另一方面,又要注重保护基层环保部门的积极性,防止基层环保部门及有关人员成为部门间责任推诿的“替罪羊”,积极打造让基层环保工作人员既要勇于担当、大胆工作,又能放心工作的制度保障和氛围。

2) 加强基层环境保护能力建设。首先,要解决基层环保部门的编制和专业技术人才问题。努力提高基层环保人员素质,强化业务培训,加强队伍作风建设。其次,要切实解决基层环保人员经费和工作经费问题。地方政府要提高基层环保部门在编人员的经费,全部纳入财政预算,让他们的工资得到保障。人民政府应当安排一定比例的环保专项资金用于农村环境保护,防治生活垃圾污染、土壤污染等问题,确保基层环境保护基础设施建设投入到位。加大能力建设和项目建设的投入力度,多方筹集资

金用于添置监测、监察设备,不断提高装备水平。最关键的是,要明确以乡镇环保机构为代表的基层环保机构的法律地位和执法权限,以便于乡镇环保机构展开实际的环境保护工作,夯实基层环境保护工作队伍。

3)健全环境保护工作中的标准体系。地方环境立法应当进一步明确环境保护工作中的各类标准。对已有环境保护标准的,应当因时制宜地调整完善标准,及时制定符合云南省实际的各种地方标准,例如要完善森林生态效益补偿机制,逐步扩大公益林补偿范围,提高补偿标准。对于没有环境保护标准或者标准不明确的,应当研究制定相关的环境保护标准。例如应当明确餐饮行业油烟排放标准、环保设施正常运行标准、环保案件的立案标准、禁止耕作的陡坡标准等。

4)明确环境保护主体的法律责任。现行云南省地方环境立法中的法律责任条款普遍规定得过于笼统,惩罚力度轻,不利于环境保护责任的切实履行。因此,在修订完善过程中,建议从细化与强化的角度,明确环保主体的法律责任。①细化法律责任条款。例如,《条例》第五十三条、第五十四条、第五十五条只规定了“处以罚款”的字样,各级环境保护行政主管部门难以据此做出具体的行政处罚决定。建议借鉴其他省市的环境保护条例有关规定,细化

法律责任条款。②强化法律责任条款。例如,《条例》第五十八条规定了各级环境保护行政主管部门的罚款限额,县级一万元以下,自治州、省辖市、地区五万元以下,省级二十万以下。罚款力度过低严重影响环境执法的威慑力,而且严重束缚了基层环境保护行政主管部门的执法能力。建议增强基层环境保护行政主管部门的行政处罚力度,加大环境违法成本。

参考文献:

- [1] 徐宁. “一湖一法”擦亮“高原明珠”[N]. 云南政协报, 2015-06-10001.
- [2] 赖祖胜. 对地方性法规立法技术及有关问题的几点看法[J]. 河北法学, 1989(6): 7-10.
- [3] 施蔚然. 云南环境资源地方立法的不足与改进[J]. 贵州警官职业学院学报, 2015(3): 75-80.
- [4] 周旺生. 法理探索[M]. 北京: 人民出版社, 2005: 452-453.
- [5] 黄震. 环保地方立法后评估指标体系研究[J]. 环境保护, 2011, 13: 43-45.
- [6] 何卫东, 周忠. 地方性环境与资源保护立法的几个问题[J]. 法学评论, 1995(1): 62-64.
- [7] 陈泽, 李世杰. 法规乏力难护程海[N]. 云南政协报, 2015-06-17005.

(上接第 98 页)

①林木个体火烧后是否死亡与林木个体自身的抗火性能和作用于林木个体的火烧强度有关,作用于林木个体的火烧强度与林木个体周围的微环境中的可燃物状况关系密切。故不宜设立统一观察期,由查勘定损人员根据火场综合情况提出观察期,结合云南省气候特点、分树种(组)设置合理的观察期,时间应最迟不超过本年或次年雨季结束时;②为了提高火场、小班区划的准确性,应尽量规定、推广实用新技术,尤其是“3S”技术,即明确规定使用最新高分辨率卫星影像图作为工作底图,采用 GIS 软件求算面积。③对于损失调查方法,除线路调查法外,还可以采用全林调查法、样地(带)调查法、标准地调查法等多种方法。具体采用什么方法应视火场地形地貌、火场面积、受损情况等具体情况而定。④调查内容上不能只考虑火灾保险理赔,也应考虑司法机关对火灾肇事者的责任追究的需要,要二者兼顾。调查精度方面应控制面积测量误差精度、蓄积调查

精度等,应达到森林资源三类调查的相关规定和要求。⑤结合不同经营目的(即公益林和商品林)和培育树种制定科学、合理的定损标准。

3)培育和查勘定损评估机构。从保险发展的趋势看,森林火灾保险应推向市场,国家主要是制定政策、规则,抓好监管,具体工作保险部门去做。当前和下一步应当培育和查勘定损评估机构,机构既可以是独立的,也可以挂靠林业部门或保险公司,也可以是林业部门和保险公司内部都有查勘定损机构和人员,或者由社会中介组织承担,这样发生森林火灾后,损失者可以方便、快捷地找到损失评估机构,申请赔偿损失。

参考文献:

- [1] DB23/T 1376-2010. 森林火灾林木受害程度判定标准[S].
- [2] LY/T 20085-2013. 森林火灾损失评估技术规范[S].

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.023

影响贵州百里杜鹃风景区石榴栽培的主要生态因子分析

吴学卷, 宋立奕, 冯陆春

(贵州省林业调查规划院, 贵州 贵阳 550003)

摘要: 阐述石榴的生物学、生态学特性及其地理分布特征, 将我国主要石榴分布区和百里杜鹃风景区的主要生态因子进行对比分析。结果表明: 在 9 个主要生态因子中, 该区域地理坐标、年均气温、年降水量、极端最低气温、无霜期这 5 个因子均与我国主要石榴分布区相符, 是百里杜鹃风景区石榴栽培的生态适宜因子; 百里杜鹃大部分地区的土壤类型和土壤 pH 值这 2 个因子与我国主要石榴分布区相符; 百里杜鹃大部分地区的积温和年日照时间这 2 个因子明显低于我国石榴分布区, 是百里杜鹃风景区石榴栽培的生态限制因子。推测这 2 项因子是导致该区域石榴口感偏酸、口味欠佳的主要原因。在该区若要大规模栽培石榴需慎重考虑。

关键词: 石榴栽培; 生态因子; 积温; 日照时间; 百里杜鹃风景区

中图分类号: S725.71; S718.557; S665.4 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0105-04

Analysis of Main Ecological Factors Affecting Cultivation of *Punica granatum* Linn in Baili Rhododendron Scenic Area of Guizhou Province

WU Xuejuan, SONG Liyi, FENG Luchun

(Guizhou Institute of Forest Inventory and Plan, Guiyang 550003, China)

Abstract: The paper elaborated the biological characteristics, ecological characteristics and distribution area of *P. granatum* in China, and compared the characteristics of main ecological factors between the main distribution area of *P. granatum* and Baili Rhododendron scenic area. The results indicated that in the main 9 ecological factors, the geographic coordinate, mean annual temperature, mean annual precipitation, extreme lowest temperature, frost-free period in Baili Rhododendron scenic area were in accordance with those in the main distribution area of *P. granatum* in China which considered as the suitable ecological factors. The soil type and soil pH value in the most area in Baili Rhododendron scenic area were in accordance with those in the main distribution area of *P. granatum* in China. While the accumulated temperature in the most area in Baili Rhododendron scenic area and annual sunshine hours in Baili Rhododendron scenic area were obviously lower than those in the main distribution area of *P. granatum* in China, which were the main limiting ecological factors for cultivation of *P. granatum* in Baili Rhododendron scenic area. The two ecological factors were also supposed to be the major cause for the disagreeable acid taste of *P. granatum* in this area, which led to deliberation of large-scale planting for *P. granatum*.

收稿日期: 2015-03-09; 修回日期: 2015-12-01.

作者简介: 吴学卷(1973-), 男, 贵州毕节人, 工程师. 从事林业调查规划工作.

Key words: cultivation of *P. granatum*; ecological factors; accumulated temperature; annual sunshine hours; Baili Rhododendron scenic area

百里杜鹃风景名胜区位于贵州省西北部毕节地区中部的大方、黔西两县交界处,是目前我国已查明的面积最大的天然杜鹃林带,是贵州西北部次生地带性植被中保存最好的一部分,也是贵州西部常态地貌的典型森林群落,有“世界最大天然公园”、“地球彩带,世界花园”的美誉。2007年7月贵州省委批准成立贵州省百里杜鹃风景名胜区党工委和管委会,为毕节地委行署派出机构,统一管理和开发百里杜鹃。百里杜鹃风景名胜区辖7个乡镇(镇)54个村(居),其中,有4个乡镇为整体划入。辖区面积近500 km²,居住人口近9万人。由于杜鹃花期的制约,目前的旅游仅限于春季赏花游,该区其它旅游产品尚未得到充分开发,地区产业结构有待进一步完善。如何以花为媒优化地区产业结构,促进经济全方位发展是一个值得深思的问题。对此,发展经济林是一条值得考虑的途径。

石榴因具有较高的经济价值、营养价值、医药价值、保健功能和生态功能等而越来越受到人们的关注。石榴在百里杜鹃风景区有一定规模的分布,多为当地百姓小规模种植。百里杜鹃林业环保局于近年来进行了青皮石榴的种植研究,获得了一些成果与经验。目前存在的主要问题是该品种口感偏酸,口味欠佳,因此,对该区石榴栽培的生态适宜因子与限制因子进行分析具有重要的现实意义。本文在分析石榴的地理分布及生态习性的基础上,对比了我国石榴主要分布区与百里杜鹃风景区主要生态因子的异同,旨在找出百里杜鹃风景区栽培石榴的生态适宜因子与限制因子,为分析该区栽培石榴的适宜性及对策提供科学依据,进而为科学规划、避免盲目引种栽培提供理论参考。

1 石榴的生物学及生态学特性

石榴(*Punica granatum* Linn.),又名安石榴、若榴、天浆等,为石榴科(Punicaceae)石榴属(*Punica*)植物。

1.1 形态特征

石榴为落叶灌木或乔木,高通常3~5 m,稀达10 m,枝顶常成尖锐长刺,幼枝具棱角,无毛,老枝近圆柱形。叶通常对生,纸质,矩圆状披针形,长2~9 cm,顶端短尖、钝尖或微凹,基部短尖至稍钝形,上面光亮,侧脉稍细密,叶柄短。花大,1~5朵生枝

顶;萼筒长2~3 cm,通常红色或淡黄色;裂片略外展,卵状三角形,长8~13 mm,外面近顶端有1黄绿色腺体,边缘有小乳突;花瓣通常大,红色、黄色或白色,长1.5~3 cm,宽1~2 cm,顶端圆形;花丝无毛,长达13 mm;花柱长超过雄蕊;浆果近球形,直径5~12 cm,通常为淡黄褐色或淡黄绿色,有时白色,稀暗紫色;种子多数,钝角形,红色至乳白色,肉质的外种皮供食用^[1]。

1.2 生态习性

石榴喜阳光,怕阴湿,生长时需要充足的光照。性喜温暖气候,有一定的耐寒能力,冬季温度不宜低于-18℃,否则会受到冻害。石榴耐旱,喜干燥的环境,在生长期要求有适度的水分环境^[2]。石榴在我国分布范围较广,从南到北横跨热带、亚热带、温带,适宜在年均温10.2~18.6℃,≥10℃积温4 133~6 532℃,年日照时间1 770~2 665 h,年降水量55~1 600 mm,无霜期151~365 d的地区生长^[3,4]。在土壤方面,适应热带、亚热带、温带多个土种(棕壤、黄壤、灰化红壤、褐土、潮土、沙壤土、沙土等),以沙壤土最佳,在疏松、肥沃、排水良好的石灰质、沙壤质土地上生长发育良好,在质地粘重、不透水的土壤上生长发育差,容易产生裂果^[2];要求pH值4.0~8.5^[3],最适范围为6.5~7.5^[2];石榴垂直分布的范围较广,其分布最低海拔为50 m(安徽怀远),最高海拔为1 800 m(四川会理)^[3,4]。

1.3 地理分布

石榴原产巴尔干半岛至伊朗及其邻近地区^[1]。大约于汉朝时(公元前1~2世纪)传入我国。现在我国各地除极寒地区(最低温平均值-19℃等温线以北)外,均有栽培分布,其中以陕西、安徽、山东、江苏、河南、四川、云南及新疆等地较多,京、津一带在小气候条件好的地方也有栽培^[2]。另外,江西、海南、台湾、福建、贵州等省(市、区)也有石榴分布。其它北部、西部省(区)由于冬季低温寒冷,石榴不能安全越冬而使其发展种植受到限制^[5]。我国石榴的主要产区有:陕西省的临潼、乾县、三原等;山东省的峯城、枣庄等;河南省的开封、荥阳等;安徽省的怀远、萧县、濉溪、巢县等;江苏省的苏州、南京、徐州、邳县等;云南省的蒙自、巧家、建水、呈贡等;四川省的会理地区等;新疆的叶城等^[2,5]。石榴在我国的分布范围北界为河北省的迁安、顺平、元氏,山西

省的临汾、临猗,其北界极端最低温为 $-23.5 \sim -18.0^{\circ}\text{C}$;南界为海南省最南端的乐东、三亚;西界为甘肃省临洮至西藏自治区贡觉、芒康一线;东界至黄海、东海和南海沿岸。水平分布的地理坐标约为东经 $98 \sim 122^{\circ}$,北纬 $19^{\circ}50' \sim 37^{\circ}40'$ ^[3,4]。

2 影响石榴栽培的主要生态因子分析

2.1 百里杜鹃风景区概况及主要生态因子特征

百里杜鹃风景区位于贵州省大方和黔西 2 县交界处,处于云贵高原第二级台阶向第三级台阶过渡地区,行政区划涉及大方县的普底乡、百纳乡、砂厂乡、大水乡、黄泥乡、凤山乡和黄泥塘镇,黔西县的金坡乡、仁和乡和红林乡,地理位置为北纬 $27^{\circ}08'30'' \sim 27^{\circ}20'00''$,东经 $105^{\circ}45'30'' \sim 106^{\circ}04'45''$,总面积 125.80 km^2 ,森林覆盖率为 57.2% 。该区地处六冲河、鸭池河与赤水河的分水岭地带,地貌上属于高原中山丘陵,海拔一般为 $1450 \sim 1800 \text{ m}$,其中大方县百纳乡九龙山最高海拔达 2121 m ^[6],最低 1060 m ,坡度相对平缓,多在 $5 \sim 25^{\circ}$ ^[7]。保护区地处低纬度、高海拔地区,气候为亚热带高原温凉气候^[7]。根据黔西县和大方县多年的气象资料,其年均温为 $11.2 \sim 13^{\circ}\text{C}$,最冷月均温 $1 \sim 2^{\circ}\text{C}$,最热月均温 $20 \sim 21^{\circ}\text{C}$;极端最高温 31.5°C ,极端最低温 -9.3°C ^[7], $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温一般为 $3000 \sim 4000^{\circ}\text{C}$ ^[8,9,10,11],但有部分地段超过 5500°C ^[12]。年均降水量 $1000 \sim 1100 \text{ mm}$,主要集中在夏季,占全年降水量的 70% ,全年雨日多达 220.5 d ,相对湿度 $80\% \sim 95\%$,年均相对湿度 84% ,年均日照时间 $987.3 \sim 1289.2 \text{ h}$,表现出冷凉、阴湿、寡照的气候特点^[7]。年无霜期平均 264 d ^[13]。外露有寒武纪、二迭纪、三迭纪、第四纪的地层,成土母岩有燧石灰岩夹硅质岩、黄色砂页岩、夹煤泥页岩、紫色砂页岩、灰岩、石灰岩、白云岩等,土壤为黄壤、石灰土、紫色土等,以黄壤为主^[8,14,15],土壤 pH 值 $3.7 \sim 7.2$,土层厚 $1.5 \sim 2 \text{ m}$ (石灰土除外)^[7]。

2.2 我国石榴主要分布区与百里杜鹃风景区主要生态因子的比较

通过分析对比我国主要石榴分布区与贵州百里杜鹃风景区的主要生态因子特点(表 1)可知,在地理坐标、年均温、年降水量、极端最低温、无霜期这 5 个方面,百里杜鹃风景区均符合我国石榴分布区的环境要求,是百里杜鹃风景区石榴栽培的生态适宜因子;在土壤类型和土壤 pH 值这 2 个方面,石榴适应热带、亚热带、温带多个土种,包括棕壤、黄壤、灰

表 1 我国石榴主要分布区与百里杜鹃风景区主要生态因子的比较

Tab. 1 Main distribution area of *Punica granatum* compared with main ecological factors of Baili Dujuan scenic area

主要生态因子	我国石榴主要分布区	百里杜鹃风景区	适宜与否
地理坐标	东经 $98^{\circ} \sim 122^{\circ}$,北纬 $19^{\circ}50' \sim 37^{\circ}40'$	东经 $105^{\circ}45'30'' \sim 106^{\circ}04'45''$,北纬 $27^{\circ}08'30'' \sim 27^{\circ}20'00''$	适宜
年平均气温	$10.2 \sim 18.6^{\circ}\text{C}$	$11.2 \sim 13^{\circ}\text{C}$	适宜
年降水量	$55 \sim 1600 \text{ mm}$	$1000 \sim 1100 \text{ mm}$	适宜
极端最低气温	$-23.5 \sim -18.0^{\circ}\text{C}$	-9.3°C	适宜
无霜期	$151 \sim 365 \text{ d}$	264 d	适宜
土壤类型	适应热带、亚热带、温带多个土种(棕壤、黄壤、灰化红壤、褐土、潮土、沙壤土、沙土等)	土壤为黄壤、石灰土、紫色土等,以黄壤为主	大部分适宜
土壤 pH 值	$4.0 \sim 8.5$	$3.7 \sim 7.2$	大部分适宜
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	$4133 \sim 6532^{\circ}\text{C}$	$3000 \sim 4000^{\circ}\text{C}$,部分地段超过 5500°C	大部分不适宜
年日照时间	$1770 \sim 2665 \text{ h}$	$987.3 \sim 1289.2 \text{ h}$	不适宜

化红壤、褐土、潮土、沙壤土、沙土等,百里杜鹃风景区的土壤为黄壤、石灰土、紫色土等,以黄壤为主;我国石榴主要分布区的土壤 pH 值为 $4.0 \sim 8.5$,百里杜鹃风景区的土壤 pH 值为 $3.7 \sim 7.2$ 。可见,就土壤类型和土壤 pH 值而言,百里杜鹃大部分地区符合我国石榴分布区的环境要求。在积温方面,我国石榴主要分布区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 $4133 \sim 6532^{\circ}\text{C}$,而百里杜鹃风景区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温一般为 $3000 \sim 4000^{\circ}\text{C}$,个别地段超过 5500°C ,明显低于前者,大部分地区不符合我国石榴分布区的环境要求。在年日照时间方面,我国石榴主要分布区年日照时间为 $1770 \sim 2665 \text{ h}$,而百里杜鹃风景区年日照时间仅为 $987.3 \sim 1289.2 \text{ h}$,远低于前者,因此,就年日照时间而言,百里杜鹃风景区不符合我国石榴分布区的环境要求。可见,积温和年日照时间为百里杜鹃风景区石榴栽培的主要生态限制因子。

3 讨论及建议

由上述分析可知,积温和年日照时间是影响百里杜鹃风景区石榴栽培的主要限制因子。积温是指

日平均气温高出某一指标温度(一般指 10℃)期间的累计总和,是影响植物生长的重要因素之一,是研究植物生长、发育对热量的要求和评价热量资源的一种指标。年日照时间是指太阳直接辐射地面时间的一年累计值,对植物的生长发育有重要影响。一般情况下,在一定范围内,积温高则果实含酸量低,糖酸比就越大,口感越好^[16]。王秋菊(2012)研究了黑龙江地区土壤肥力和积温对水稻产量与品质的影响,结果表明,稻米食味评价得分随积温值升高而提高,稻米食味评价得分与其加工成的米饭口感、色泽、味道呈极显著正相关关系;当地气温条件与土壤性状、肥力水平共同影响着水稻养分吸收及其物质合成,影响着水稻产量和品质;在实际生产中,要先根据温度条件选择适宜当地种植的水稻品种^[17]。张晓煜等(2007)研究了气象条件对酿酒葡萄若干品质因子的影响,结果表明,采摘前一个月 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温是影响酿酒葡萄总糖含量的主要气象因子之一,酿酒葡萄总糖含量随其值的增加而增加^[18]。刘翠英(2006)研究了中糯 301 玉米适宜采收期与有效积温的关系,结果表明,玉米适宜采收期受制于授粉后有效积温的变化,最适采收期的有效积温为 340~380℃,当有效积温低于 310℃时,鲜食口感较嫩且没有糯性^[19]。张爱玲等(2013)研究了鲁中地区优质大棚西瓜的适宜气象指标,认为较多的光照有利于西瓜糖分积累,日照时间不足会出现果实发育不良、甜度和产量显著下降等症^[20]。辛吉武等(2009)研究了气候变化对海南岛香蕉品质的影响,认为日照时间的降低导致香蕉接受到的光合有效辐射量降低,积累的可溶性固形物含量与糖含量降低,引起风味与品质下降^[21]。彭振兴(2010)研究了昆明烤烟主要糖类指标与气候因素的关系。结果表明,昆明地区的气候因素中,对烟叶品质影响最大的是日照时间,特别是 7 月份的日照时间与中部烟叶总糖、还原糖和糖碱比呈极显著正相关,与烟碱呈极显著负相关;总日照时间与总糖、还原糖呈显著正相关,与糖碱比呈极显著正相关,与烟碱呈极显著负相关^[22]。谢萍等(2011)研究了气象条件对宁夏马铃薯生长及品质的影响,结果表明,宁薯 4 号淀粉含量与 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温和日照时间显著正相关^[23]。

根据以上分析,推测积温和日照时间偏低是百里杜鹃风景区石榴口感偏酸与口味欠佳的主要原因。目前,尚未见针对该问题的实验研究,相关实验数据缺乏,故可考虑收集相关数据或开展模拟控制试验,进行相关统计分析,从而明确上述生态因子对

百里杜鹃风景区石榴栽培的影响程度以及是否有其它生态因子的影响及其影响程度。在百里杜鹃风景区石榴虽可以开花结果,但由于大部分地区积温和年日照时间明显低于我国石榴分布区,不利于石榴的生长和繁殖,因此在该区若要大规模种植石榴需慎重考虑。选择、培育适宜的石榴品种,进行科学引种试验,开展因地制宜的设施栽培等是该地区石榴栽培需要考虑的关键环节。

4 结论

通过分析石榴的生物学、生态学特性及其地理分布特征,对比我国主要石榴分布区和百里杜鹃风景区的主要生态因子特点可知:9 个主要生态因子中,在地理坐标、年均温、年降水量、极端最低温、无霜期这 5 个方面,百里杜鹃风景区均符合我国石榴分布区的环境要求,是百里杜鹃风景区石榴栽培的生态适宜因子;在土壤类型和土壤 pH 值这 2 个方面,百里杜鹃大部分地区符合我国石榴分布区的环境要求;在积温方面,除少部分地段外,百里杜鹃大部分地区不符合我国石榴分布区的环境要求;在年日照时间方面,百里杜鹃风景区明显低于我国石榴分布区,不符合我国石榴分布区的环境要求,可见,积温与年日照时间是百里杜鹃风景区石榴栽培的主要生态限制因子,推测这 2 项因子是导致该区石榴口感偏酸、口味欠佳的主要原因。在该区若要大规模栽培石榴需慎重考虑。选择、培育适宜的石榴品种,进行科学引种试验,开展因地制宜的设施栽培等是该地区石榴栽培需要考虑的关键环节。

参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编委会. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,1983:120-121.
- [2] 陈金法. 石榴的栽培和综合利用[J]. 中国林副特产, 2010(6):45-49.
- [3] 冯玉增,宋梅亭. 我国石榴生产现状与发展建议[J]. 林业科技开发,2000,14(5):7-9.
- [4] 冯玉增,宋梅亭,康宇静,等. 中国石榴的生产科研现状及产业开发建议[J]. 落叶果树,2006(1):11-15.
- [5] 冯玉增,宋梅亭,韩德波. 我国石榴种质资源概况[J]. 中国果树,2006(4):57-59.
- [6] 杨成华,欧静,李贵远,等. 贵州百里杜鹃保护区光叶珙桐群落结构研究[J]. 贵州科学,2009,27(4):70-73.
- [7] 杨成华,李贵远,邓伦秀,等. 贵州百里杜鹃保护区的杜鹃属植物种类及其观赏特性研究[J]. 西部林业科学, 2006,35(4):14-18,39. (下转第 137 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.024

大果紫檀在西双版纳的引种试验初报

沐小涵¹, 史富强²

(1. 勐腊县林业局, 云南 勐腊 666300; 2. 普洱市林业科学研究所, 云南 普洱 665099)

摘要:对西双版纳4个试验点2004年种植的大果紫檀的生长情况进行调查测定与分析,结果表明,在西双版纳海拔1500 m以下的地区大果紫檀均能生长;不同试验点的大果紫檀在高、径、材积生长及保存率上均存在着显著差异,在低海拔、高热量地区生长较好,保存率较高。

关键词:大果紫檀;引种试验;生长指标;保存率;西双版纳

中图分类号:S792.29;S722.7 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0109-03

A Preliminary Report on Introduction Experiment of *Pterocarpus macrocarpus* in Xishuangbanna

MU Xiaohan¹, SHI Fuqiang²

(1. Forestry Bureau in Mengla County, Mengla, Yunnan 666300, China;
2. Forestry Science Institute in Puer city, Puer, Yunnan 665099, China)

Abstract: Through the investigation, measuring and analysis to the growth of *Pterocarpus macrocarpus* which planted in Xishuangbanna 4 test plots in 2004, the results showed that: *P. macrocarpus* could grow at altitude below 1500 m. The height, diameter, volume growth and preservation rate had significant difference in different test plots, and the survival rate was better and higher in the area of lower-altitude and high heat.

Key words: *Pterocarpus macrocarpus*; introduction experiment; growth index; survival rate; Xishuangbanna;

大果紫檀(*Pterocarpus macrocarpus*)是蝶形花科紫檀属(*Pterocarpus*)珍贵用材树种之一,天然分布于印度支那、泰国北部以及缅甸^[1]。大果紫檀木材品质、硬度和稳定性堪称木材中的佼佼者,属正宗红木,其心材红褐色,花纹明显,材质致密硬重,不裂不翘,且散发芳香经久不衰,是制作高级红木家具、工艺品、乐器和雕刻、美工装饰等的上等材料。在国际木材市场上颇具知名度^[2]。与印度紫檀(*Ptero-*

carpus indicus)和檀香紫檀(*Pterocarpus santalinus*)等树种(约20 a才开始形成心材,轮伐期一般为40~50 a)相比,大果紫檀的心材形成要早得多,一般造林后3~5 a,迟至7 a即开始有心材形成,25 a即可采伐^[3];而且大果紫檀树干较印度紫檀等树种通直,是现阶段我国发展珍贵红木资源的理想树种^[4]。

现阶段随着社会经济的发展,社会对珍贵阔叶

收稿日期:2015-12-14.

基金项目:云南省创新人才支撑项目(2014HB101)资助.

作者简介:沐小涵(1978-),女,云南勐腊人,工程师.主要从事森林培育及林业技术推广工作.

通信作者:史富强(1977-),男,云南富源人,工程师.主要从事森林培育及林木遗传育种研究. Email:474923602@qq.com

用材的需求越来越大,西双版纳州正在大力推广珍贵用材林的培育,大果紫檀作为西双版纳地区发展红木类珍贵用材资源的主要树种。本文通过对前期在西双版纳不同试验点种植的大果紫檀的生长情况、适应性进行调查分析,为今后西双版纳地区栽培大果紫檀提供参考。

1 试验点概况

选择在西双版纳 3 个县(市)不同海拔的 4 个试验点,景洪市勐养镇中心苗圃、景洪市嘎洒镇南雾河、勐海县格朗和哈尼族乡南糯山、勐腊县勐腊镇三公箐开展大果紫檀的引种试验。4 个试验点的地理位置及基本情况见表 1 所示。

2 试验材料与方法

2.1 试验材料

以 2004 年 1 月从泰国引进大果紫檀种子作为试验材料进行苗木培育,用培育出的苗木进行造林试验。

2.2 试验方法

2004 年 2 月用大果紫檀种子育苗。7 月用培育出的大果紫檀苗木在西双版纳 3 个县(市)不同海拔的 4 个试验点(景洪市勐养镇中心苗圃、景洪市嘎洒镇南雾河、勐海县格朗和哈尼族乡南糯山、勐腊县勐腊镇三公箐)进行造林,每个试验点面积为 0.2 hm²,株行距为 2 m×3 m,造林前每种植穴施复合肥 200 g,7 月底造林,在当年 11 月、次年 7 月和 11 月

各除草一次。

2015 年 11 月调查各个试验点的林木高、径、材积生长量和林木保存率。调查方法是在每个试验点上部、中部和下部选取 3 块样地,每个样地调查 20 株。

利用 Excel、DPSSOFT 软件对所观测各个试验点的大果紫檀的树高、胸径、材积和保存率的数据进行处理,分析不同试验点的大果紫檀的生长差异。

3 结果与分析

3.1 不同试验点大果紫檀树高、径、材积生长指标及保存率差异分析

大果紫檀作为典型热带树种,从泰国引种到西双版纳种植,属于南树北移,能否适应在当地种植是重点,而林木对环境的适应性可以从林木的保存率和生长情况来进行判断^[5]。从表 2 可看出,大果紫檀在 4 个试验点都能生长,但存在着差异,在勐养中心苗圃、勐腊三公箐试验点,大果紫檀生长较好,且保存率也较高;而在海拔较高的嘎洒南雾河试验点,大果紫檀的生长量和保存率都较低。为了进一步比较 4 个试验点间大果紫檀的生长量和保存率差异,对 4 个试验点的大果紫檀的高、径、材积生长量和保存率进行方差分析(表 3)。由表 3 分析结果可见,4 个试验点的大果紫檀在高、径、材积生长量和保存率上的差异都达到了极显著水平,由此可见,在大果紫檀培育过程中,种植地块的选择将决定着大果紫檀种植的成功与否。

表 1 4 个试验点的地理位置及基本情况

Tab. 1 4 location and the basic situation of test points

项目	勐养中心苗圃	嘎洒镇南雾河	勐海南糯山	勐腊三公箐
地理位置	E101°34' N21°28'	E100°59' N22°03'	E100°37' N21°59'	E101°34' N21°28'
海拔/m	1250~1300	1450~1500	1160~1190	650~680
年均降雨量/mm	1600	1350	1400	1550
温度	年均温 20.5℃,最高温 38.9℃,最低温 1.4℃	年均温 18℃,最高温 33℃,最低温-4.8℃	年均温 18.7℃,最高温 34℃,最低温-4℃	年均温 21℃,最高温 40.1℃,最低温-0.6℃
≥10 积温/℃	7300.0	5900.0	6300.0	7500.0
土壤	水稻土,酸性土,土层厚度≥80 cm	砖红壤,酸性土,土层厚度≥80 cm	砖红壤,酸性土,土层厚度≥80 cm	赤红壤,酸性土,土层厚度≥80 cm
气候类型	南亚热带气候	南亚热带季风气候	南亚热带季风气候	北热带湿润季风气候
原生植被	农地	季风常绿阔叶林	季风常绿阔叶林	山地雨林

表 2 4 个试验点大果紫檀的高、径、材积生长量及保存率
Tab. 2 4 large fruit sandalwood test points high, diameter, volume growth and preservation rates

试验点	树高/ m	胸径/ cm	材积/ m ³	保存率/ %
勐养中心苗圃	11.6	11.9	0.0623	93.3
嘎洒南雾河	6.9	6.1	0.0110	60.0
勐海南糯山	9.8	9.7	0.0370	88.3
勐腊三公箐	12.1	12.1	0.0698	91.7

表 3 4 个试验点大果紫檀生长量、保存率方差分析
Tab. 3 4 test points large fruit sandalwood growth, preservation rate variance analysis

性状	F 值	F _{0.05}	F _{0.01}
树高	118.02**	4.07	7.59
胸径	243.24**		
材积	211.07**		
保存率	29.56**		

注: * 和 ** 分别表示在 0.05 和 0.01 水平上差异显著。

3.2 大果紫檀生长量的多重比较

为进一步比较 4 个试验点间大果紫檀生长的差异状况,把 4 个试验点的大果紫檀的高、径、材积生长量进行 Tukey 多重比较(表 4)。由表 4 多重比较的结果可见,在勐腊三公箐、勐养中心苗圃 2 个试验点,大果紫檀在高、径、材积生长量上明显高于其它 2 个试验点,与其它 2 个试验点的差异达到极显著的水平,而勐腊三公箐、勐养中心苗圃 2 个试验点在在高、径、材积生长量间的差异不显著。

3.3 大果紫檀种植的立地选择

根据大果紫檀在西双版纳 4 个试验点生长情况

调查测定与分析,在 4 个试验点大果紫檀均能生长;但不同试验点的大果紫檀在高、径、材积生长量以及保存率上均存在着显著差异,勐腊三公箐、勐养中心苗圃 2 个低海拔、高热量试验点,大果紫檀在高、径、材积生长量上明显高于其它 2 个试验点,而在海拔较高的嘎洒南雾河试验点,大果紫檀的生长量和保存率都较低。因此可以初步判定,在西双版纳海拔 1 500 m 以下的地区,大果紫檀均能生长,但在低海拔、高热量地区生长更好。

4 结论与讨论

4.1 结论

通过对西双版纳 4 个试验点 2004 年种植的大果紫檀生长情况的调查测定与分析,结果表明,在西双版纳海拔 1 500 m 以下的地区大果紫檀均能生长;不同试验点的大果紫檀在高、径、材积生长量以及保存率上均存在着显著差异,在低海拔、高热量地区生长较好,保存率较高;在西双版纳种植大果紫檀应选择低海拔、高热量地区。

4.2 讨论

本次试验对在西双版纳不同试验点种植 11 年生的大果紫檀的生长情况、适应性进行调查分析,对西双版纳地区进行大果紫檀栽培有一定的指导作用。但前期设置试验点较少,还不足以取得更客观的成果,同时,大果紫檀的生长发育是一个需要长期研究的问题,由于林木生长周期长,用材主要是以心材为主,本次试验调查分析的只是 11 年的材积生长量和保存情况,心材的生长情况也不能确定,在研究中取得的数据只是其全部生命周期中的一个片段,还需要进行长期的观测,目前的结果只能作为一个后期立地选择的参考。

表 4 4 个试验点大果紫檀生长量的 Tukey 多重比较

Tab. 4 4 test points large fruit sandalwood growth of Tukey's multiple comparison

试验点	树高/m			试验点	胸径/cm			试验点	材积/m ³		
	均值	5%显著水平	1%极显著水平		均值	5%显著水平	1%极显著水平		均值	5%显著水平	1%极显著水平
勐腊三公箐	12.1	a	A	勐腊三公箐	12.1	a	A	勐腊三公箐	0.070	a	A
勐养中心苗圃	11.6	a	A	勐养中心苗圃	11.9	a	A	勐养中心苗圃	0.062	a	A
勐海南糯山	9.8	b	B	勐海南糯山	9.7	b	B	勐海南糯山	0.037	b	B
嘎洒南雾河	6.9	c	C	嘎洒南雾河	6.1	c	C	嘎洒南雾河	0.011	c	C

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.025

怒江州楸木人工栽培技术研究

和玉德

(怒江傈僳族自治州林业科学研究所,云南 泸水 673199)

摘要:怒江州境内的兰坪、泸水、福贡、贡山4县均有楸木天然分布,有红秆、绿秆、独龙江楸木3种类群,本地群众有采集野生楸木的嫩芽苞作蔬菜食用的传统。文中对种子采集和调制、种子处理、苗圃整地、播种、播种后苗期田间管理等苗木培育技术以及种植、修剪、除草施肥、病虫害防控等栽培管理技术进行了阐述。

关键词:楸木;栽培技术;苗木培育;栽培管理;怒江州

中图分类号:S793;S725.71 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0112-04

Artificial Cultivation Techniques of *Aralia chinensis* in Nujiang Prefecture

HE Yude

(Institute of Forestry Scientific in Nujiang Lisu Autonomous Prefecture, Lushui, Yunnan 673199, China)

Abstract: *Aralia chinensis* distributes naturally in Lanping, Lushui, Fugong, and Gongshan County of Nujiang Prefecture, which has three varieties of red stalks, green stalk and Dulongjian. Local people have tradition to collect wild buds of *Aralia chinensis* as a vegetable. The paper elaborates the artificial cultivation techniques and management on seed collection and modulation, seed treatment, nursery soil preparation, planting, seedling field management after planting techniques, as well as planting, pruning, weeding fertilizing, pest prevention and control, etc.

Key words: *Aralia chinensis*; cultivation techniques; seedling nursery; cultivation and management; Nujiang Prefecture

楸木 *Aralia chinensis*,又叫刺龙芽、树头菜、龙牙楸木、刺老芽、辽东楸木、鹊不踏。属五加科、楸木属植物。全球有40余种楸木属(*Aralia*)植物,我国产28种,多野生于长江流域及以南山区^[1],多年生落叶小乔木,生于林缘或林中。主要分布于中国、朝鲜、苏联西伯利亚地区、日本等。在我国主要分布于辽宁、吉林、黑龙江^[2]、云南、四川等省区。在云南主要分布于怒江、保山^[3]、德宏、红河等地区。

楸木其嫩芽苞作蔬菜食用,不仅风味清香独特,味美可口,而且营养丰富,其富含人体需要的亮氨酸、赖氨酸、精氨酸等多种氨基酸,16种以上无机营

养元素,在日本被誉为“天下第一山珍”,是现代餐桌上难得的天然绿色食品。根据有关专家分析测定^[2]:每100g新鲜的嫩芽中,含有蛋白质0.56g,脂肪0.34g,糖类1.44g,有机酸0.68g,此外还含有维生素B1、维生素B2、维生素C、粗纤维、胡萝卜素以及磷、钙、锌、镁、铁、钾等矿物质,其中氨基酸的含量较高,而且品种丰富。除此之外,刺嫩芽还有一定的药用价值,刺嫩芽的根皮具强壮筋骨、祛风除湿和补气安神等功效,用于治疗神经衰弱、风湿性关节炎、糖尿病、阳痿和肝炎等疾病。

收稿日期:2015-10-30.

作者简介:和玉德(1971-),男,云南兰坪人,工程师。从事林业科技推广工作。

1 怒江州榕木野生资源及利用

1.1 榕木野生资源分布

在怒江州,群众称榕木为“刺龙苞”,野生榕木广泛分布于怒江州海拔 1 305~2 500 m 的区域。兰坪、泸水、福贡、贡山县境内均有野生榕木分布,其中,兰坪县境内主要分布在海拔 1 900~2 500 m 地带,在海拔低于 1 900 m 澜沧江干热河谷地带及海拔高于 2 500 m 的冷凉山区未调查发现野生榕木;泸水县境内主要分布在海拔 1 700~2 500 m 地带;福贡县境内主要分布在海拔 1 600~2 400 m 地带;泸水县境内主要分布在海拔 1 500~2 300 m 地带;在独龙江边海拔 1 500 m 地带调查发现野生独龙江野生榕木。

1.2 生长环境特点

调查发现怒江州境内的野生榕木多生长在土壤、空气湿度较大的半阴坡、阴坡、半阳坡、河沟边、农地边、林间空地、疏林地中,多与阔叶林伴生,在云南松林、竹林地中未发现野生榕木。多呈散生、小块状分布,调查未发现较大面积的纯林。10 年生以上成熟龄树一般植株高度 5 m 左右,胸径 20 cm 左右,冠幅 3 m 左右。在林间生长的榕木高可达 8 m,分枝少,主干明显,胸径和冠幅较小。

1.3 野生榕木种类

调查发现怒江州境内的野生榕木有 3 种类群,暂命名为红秆榕木、绿秆榕木、独龙江榕木。

1.3.1 红秆榕木

在全州均有分布,主要特征是新梢叶片、叶柄较红,植株较高,分枝较多,主干、分枝、叶柄、叶片上刺稍稀,嫩芽苞较大、丰满。3 月上旬萌芽,4 月上旬至 5 月上旬陆续展叶,7 月下旬花芽萌发,8 月中旬盛花,10 月下旬种子成熟。

1.3.2 绿秆榕木

植株形态及物候期与红秆榕木基本相同,不同之处是新梢叶片、叶柄偏绿。

1.3.3 独龙江榕木

与前 2 种榕木区别较大,植株上刺很密,新梢叶片、叶柄紫红,在新梢叶柄、叶面及叶背面长有很多白色绒毛,种子较前 2 种榕木大,形状扁平。物候期稍推后,3 月中旬萌芽,4 月中旬至 5 月中旬展叶,8 月初花芽萌发,8 月下旬盛花,10 月底至 11 月初种子成熟。

1.4 野生榕木的利用

怒江州本地群众有采集野生榕木的嫩芽苞作蔬

菜食用的传统。制作菜肴的方法有素炒、炒火腿片、凉拌等,部分群众有将采回的新鲜嫩芽苞用盐水腌制的食用方法。

2 苗木培育

榕木苗的培育主要采用播种育苗,也可用根扦插育苗,但扦插育苗所需繁殖材料的采集较困难。

2.1 种子采集和调制

怒江野生榕木的种子 10 月下旬至 11 月初成熟,当树上有三成的果实颜色变黑即可采集,过晚则果实炸裂,种子散落,过早则种子不饱满。采集的方法是将果穗用枝剪整穗剪下放入布袋中。种子采回后及时摊开,防止果实发热发霉,摊开后捡除果穗柄、叶片等杂质,避免在阳光下暴晒。

2.2 种子处理

榕木每粒果实中有 5 粒种子,据实际称量,晾干的果实千粒重 25 g 左右。榕木种子细小,饱满粒只有 20% 左右。种子处理方法是层积处理,将采回的果实放在水中搓洗,用纱布过滤,去除果浆果皮和漂浮在水面的空瘪粒。将搓洗干净后的种子摊开在通风阴凉处,不能在阳光下暴晒,一周后水分晾干,将 1 份种子和 5 份河沙或腐殖土混合拌匀,装入布袋或麻袋中,放置在通风阴凉处。放置期间注意查看湿度,以手握成团,松开即散为宜,水分不足要及时淋水。秋季采种后也可随采随播,即将采回的果实去除杂质,在通风阴凉处晾干后就可播种,播种前还可用风机净选,进一步除去细小的果柄、叶屑等。

2.3 苗圃整地

育苗地应选择气候与野生榕木适宜生长的条件近似,或稍热也可,地势开阔的缓坡地,土壤肥沃,质地疏松,土层较厚。育苗地要进行翻耕,翻耕后做成宽 1.2 m、长 15 m 左右的苗床,苗床做成高床,苗床间排灌水用的水沟宽 30 cm 左右、深 10 cm 左右。苗床做好后撒施 15 000 kg/hm² 的腐熟农家肥、600 kg/hm² 的复合肥,将肥料均匀耙入土中,将苗床土耙细耙平。

2.4 播种

秋季播种是用晾干的果实播种,播种时间在 11 月上中旬,春季播种可在 1 月中旬至 2 月中旬,春季播种时一般已有 20% 的层积种子胚根萌发,要及时播种。播种方法是将种子或晾干的果实均匀地撒在耙细整平的苗床上,果实播种的用种量为 90 kg/hm² 左右,种子播种的用种量为 30 kg/hm² 左右。播种后撒覆一层细土,果实播种的覆土厚度为 1 cm

左右,种子播种的覆土厚度为 0.5 cm 左右。覆土后再覆一层 1~1.5 cm 厚的锯末或一薄层稻草。然后喷水,注意喷水时水滴要细,水滴大会将种子冲出土面。

2.5 播种后苗期田间管理

秋季用果实播种的 70 d 左右幼苗出土,冬春用层积种子播种的 40 d 左右幼苗出土。播种后要及时浇水、除草,除草要做到除早除小。椴木幼苗怕阳光暴晒,需搭建遮阳网。幼苗过密处要间苗,保持株行距 20 cm 左右,单位面积育苗 22.5~30 万/hm²。4 月以后,气温回升快,苗期疮痂病、立枯病开始发病,要进行防控,尤其是 6 月进入雨季,病害迅速蔓延危害成灾,要提前喷药防治,可用 75% 百菌清可湿性粉剂 500 倍液,或 50% 退菌特可湿性粉剂 500 倍液,或 50% 甲基托布津可湿性粉剂 600~800 倍液等内吸杀菌剂进行防治^[2]。

2.6 不同季节播种育苗效果分析

椴木播种育苗在秋季用果实播种和冬春用层积种子播种出苗量及苗高、地径观察对比见表 1 所示。

表 1 不同播种方法出苗量、苗高及地径对比

Tab. 1 Comparison of germinate rate, seedling height and ground diameter in different sowing methods

播种时间	出苗量/ 株·m ⁻²	苗高/ cm	地径/ cm	播种方法
2013. 11. 8	38	56	1.2	果实播种
2014. 1. 23	45	42	0.9	经层积处理种子播种

表 1 中出苗数量是 2014 年 4 月 25 日观察 5 个样方(每个样方 1 m²)后取平均数,苗高和地径是 2014 年 12 月 5 日观察 3 个样方(每个样方 1 m²、有苗 28~35 株,3 个样方共观测 102 株苗木)后取平均数。出苗数量以经层积处理的种子为高,苗高、地径以秋季播种果实的为好。秋季播种不需进行种子搓洗和层积处理,但需增加 1 次除草用工及 3 次左右浇水用工,苗木的木质化及规格较好,综合评价以秋季播种为好,如育苗数量大,可省去工作量较大的种子搓洗程序。

3 栽培管理

3.1 种植

椴木播种苗经 1 年培育即可出圃种植。在怒江种植地可选择海拔 1 500~2 500 m,年均温 12~

16℃,较湿润、阴坡、半阴坡、半阳坡、土层较厚的地块。阳坡、气候较热、土壤瘠薄的地带种植的嫩芽苞发育不好。种植株行距为 2 m×3 m(普通种植密度),或 1 m×2 m(矮化密植)。种植前要准备好充足的农家肥和复合肥,开挖深 50 cm、宽 60 cm 的种植塘,每塘放入 5 kg 的农家肥及 0.5 kg 复合肥。种植时间一般在 2—3 月萌芽前,起苗前 2 d 将苗圃地浇透水,起苗时要注意椴木枝秆及主侧根组织较疏松脆嫩,极易折断劈裂,起苗后选取苗高 40 cm 以上、地径 1 cm 以上、根系较完整的苗木进行栽植,起苗后将苗干顶端剪去,保留 30~40 cm 高即可,剪口要涂抹保护伤口愈合的保护剂或黄泥、油漆等。

定植方法:先将农家肥、复合肥与表土充分拌匀回填至底层,然后再回填一薄层新土,将苗木放置在塘中回填新土上,然后回填 2/3 的新土后将苗轻提扶正,并踩实一次,然后再回填满土再踩实,覆土略高于苗的原土痕处,土堆高于地表 10 cm 左右,避免大雨时塘内积水。定植好后开一树盘,浇足定根水。

3.2 栽培管理

椴木定植后的栽培管理主要是修剪、除草施肥、病虫害防控。

3.2.1 修剪

肥水充足时椴木生长很快,春季 3—5 月采择顶端嫩芽苞后,枝条中上部的侧芽萌发,大多数新枝长 1 m 以上,但 1 个母枝只有顶端附近的侧芽能抽发成枝,其余的芽不萌发或萌发后长势很弱。所以,椴木萌芽发枝有顶端优势明显、成枝率低、高生长快、侧枝少的特点。采摘食用的嫩芽苞只有枝条顶芽及附近的 1~2 个侧芽的芽苞大,其余的侧芽形成不了芽苞。为控制植株高度,便于采摘,增加枝头数量,从而增加嫩芽苞数量,采取了春季至初夏采收了枝条顶部的嫩芽苞后就将枝条重短截,所有枝条只保留基部长 50 cm 左右一段,削弱顶端优势,促进枝条中下部的侧芽萌发成枝,效果较好,与不修剪的对比,5 年生的植株树高在 2 m 左右,枝头有 12~23 个,不修剪的树高达 4~5 m,枝头有 8~15 个。

3.2.2 除草施肥

合理施肥对椴木生长很重要。据调查,在怒江海拔较低、热量较高的泸水县鲁掌镇古炭河村(海拔 1 360 m)、贡山县茨开镇丹珠村(海拔 1 320 m)等地,种植 1 年的椴木树高达 230 cm,地径达 5 cm,分枝 4 个。而土壤瘠薄、施肥不足的种植地块,种植 1 年后的椴木树高 80 cm,地径 1.5 cm,无分枝。所以,种植后要加强对施肥管理,一般应做到春季至初

夏,嫩芽苞采收后及时施肥一次,视植株大小,每株施 0.5~1 kg 复合肥,在树冠外围开挖深 30 cm 的穴塘,将复合肥与表土充分拌匀后回填入塘中,每株开挖 10~30 个施肥穴;秋季植株停止生长后落叶前施一次基肥,以腐熟的农家肥为主,每株施 5~15 kg 农家肥,并混入 0.5~1.5 kg 复合肥,施肥方法可采用穴施、开沟施。除草以人工除草为主。

3.2.3 病虫害防控

在怒江州,榕木的疮痂病、立枯病只在幼苗期危害严重,大树有较强的抗病能力,没有发现成灾的。目前尚未发现严重成灾的榕木虫害,只观察到一些取食榕木叶片的椿象、叶甲、叶蝉等。为保证榕木蔬菜食品的有机生产,应减少用药或不用药,禁止使用除草剂。病虫害的防控采取修剪改善通风透光条件,人工清除病虫,加强施肥管理,增强树势,适当施用低毒低残留的生石灰、石硫合剂等。

3.3 采收

榕木定植 2 年后即可采收少量的嫩芽苞,5 年后投产。采收季节在春季至初夏,掌握在嫩芽苞即将绽开时摘取。近年来怒江州也有群众将已展开的嫩枝梢采摘出售的,但既采摘嫩芽苞又采摘嫩枝梢将会较大地削弱树势,降低来年嫩芽苞产量。嫩芽苞组织嫩、含水量大,易腐烂变质,采摘后要及时出售,或作冷藏、加工等处理。普通种植密度的嫩芽苞产量为 1 200 kg/hm² 左右,矮化密植的可达 2 250

kg/hm² 左右。就每单位面积产值而言,以矮化密植为高,但矮化密植苗木投入大,栽培管理要求高,采取哪种种植密度要由种植户根据家庭经济、劳力等条件而定。

4 结语

怒江州地处滇西北横断山脉纵谷区,高山峡谷的地形地貌造就了非常突出的立体气候和种类繁多的植物资源。榕木人工栽培是合理开发利用野生植物资源,为山区群众增收致富的门路。可以在怒江州新一轮退耕还林、天保公益林建设等项目中适度规划发展。榕木栽培管理技术主要是掌握好种子采集时期,育苗播种时期,苗期病害防治,栽培管理中修剪、施肥,控制树高增加枝头数量。此外,由于水平有限,对怒江州境内榕木嫩芽苞营养成分化验、冷藏加工等以及离体茎段扦插生产嫩芽苞的栽培模式等许多问题尚待进一步研究。

参考文献:

(上接第 111 页)

参考文献:

- [1] DORTHE J K. *Pterocarpus macrocarpus* Kurz. Seed leaflet [J]. 2000, 41 :1-2.
- [2] 曾杰,陈青度,李小梅. 世界紫檀属树种及其在我国的引种前景[J]. 广东林业科技, 2000, 16(4) :38-44.

- [1] 洪良健,窦芳. 榕木化学成分的研究[J]. 中南药学, 2012, 10(3) :196-201.
- [2] 姜哲. 刺嫩芽高效栽培实用技术[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社.
- [3] 张楼兰,杨明麇. 对龙陵县发展榕木生产的思考[J]. 云南农业科技, 2009(S) :154-157.

- [3] 王伟民,杨曾奖. 珍贵红木树种—大果紫檀简介[J]. 广东林业科技, 2006, 22(3) :145-146.
- [4] 朱先成,曾杰,陶永强,等. 云南西双版纳大果紫檀种源苗期试验[J]. 福建林业科技, 2007, 34(3) :131-134.
- [5] 史富强,童清,杨华景,等. 柚木优良无系的早期选择[J]. 东北林业大学学报, 2014. 42(2) :14-17.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.026

丽江市高枝嫁接引种油橄榄试验

赵丽芳,李庆华,丁德品,子桂才
(丽江市林业科学研究所,云南 丽江 674100)

摘要:为了提高油橄榄产量,在丽江市玉龙县大具乡头台村三全油橄榄基地采用高枝换接的方法引进莱星、科拉蒂、小苹果等 10 个油橄榄品种进行试验。结果表明:莱星、科拉蒂、小苹果 3 个品种嫁接成活率达 100%;接穗生长 7 个多月后,软阿斯、皮瓜尔、豆果的平均高生长量在 80 cm 以上;嫁接后 3 年,城固 32、软阿斯、柯基的平均树高均在 200 cm 以上,油橄榄的结果株数为嫁接成活总株数的 44.6%;嫁接后 4 年,油橄榄的结果株数为嫁接成活总株数的 85.1%,7 个品种的开花结果株数率均达到 100%。

关键词:油橄榄;引种;高枝嫁接;成活率;结果株率

中图分类号:S723.2;S722.7;S565.7 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0116-04

High Branch Grafting Growth Comparison of Introduced Olive Varieties in Lijiang

ZHAO Lifang, LI Qinghua, DING Depin, ZI Guicai
(Forest Research Institute of Lijiang, Lijiang, Yunnan 674100, China)

Abstract: In order to increase the yield of olive, ten newly introduced varieties, including *Lecino*, *Coratina* and *Manzanilla* of olive were high branch grafted on previous cultivars for observation in Sanquan Olive experiment base, Daju town of Lijiang City. The results showed that among the ten varieties, *Lecino*, *Coratina* and *Manzanilla* exhibited grafting survival rates of 100%. Furthermore, 7 months after grafting, varieties of *Ascolano Tenera*, *Picual* and *Arbequina* had average tree growth length at more than 80 cm. 3 years after, varieties CG—32, *Ascolano Tenera*, and *Koroneiki* had average tree heights of more than 2 m, and 46% of the survived trees began to develop fruits. Finally, four years after grafting, the ratio of fruiting trees to the total amount was more than 85.1%, and the trees for all 7 varieties began to fruit.

Key words: olive; introduction; high branch grafting; survival rate; amount of fruiting trees

油橄榄(*olea europaea* L.)是世界著名的木本油料兼果用树种,产品用途广泛,需求空间大,市场供不应求。我国引种与发展油橄榄已有 40 多年的历史,已成功度过成活关、生长关、开花结实关、遗传关,种植面积发展到约 3 万多 hm^2 。但我国油橄榄栽培一直存在低产、不稳定、品质差、区域性良种缺

乏等问题。在丽江市玉龙县大具乡头台村三全油橄榄基地,已种植 6~8 年的油橄榄 13.3 hm^2 4 400 株。由于种植油橄榄均为佛奥,品种单一,管理粗放,长期缺水,近年来每年只有 10 多株零星的油橄榄结果株,结果株数在油橄榄种植总株数中不足 5%。为了提高油橄榄产量,引进更多的品种,在玉

收稿日期:2015-11-18.

作者简介:赵丽芳(1975-),女,云南丽江人,工程师。主要从事森林培育方面的研究。

龙县大具乡头台村三全油橄榄基地采用高枝换接方法进行品种引进嫁接试验。

1 试验地概况

玉龙县大具乡头台村位于金沙江沿岸,东经 $100^{\circ}16'$,北纬 $27^{\circ}16'$,海拔1720 m,属亚热带干热河谷、亚高山切割地区,年降雨量600~900 mm,年日照时间2600~2700 h,年均温 $13\sim 21^{\circ}\text{C}$,最冷月1月均温 6.2°C ,极端最低温 -4°C ,极端最高温 33.7°C ,大于或等于 10°C 的活动积温5900~7500 $^{\circ}\text{C}$ 。光热条件好,土壤pH值7.79~8.04。

2 材料与方法

2.1 试验材料

2.1.1 砧木

砧木为已种植6年的油橄榄佛奥,地径4~9 cm,树高2~3.5 m,生长良好、无病虫害健康株。

2.1.2 接穗

接穗选择树冠中上部1~2年生的成熟枝条(已完全木质化),发育充实,芽体饱满肥大或隐芽凸起,生长健壮无病虫害的枝条。接穗品种如表1所示。

表1 接穗品种及其特点

Tab.1 Scion varieties and its characteristics

接穗品种	特点
城固32(CG—32)	鲜果含油率17.3%,果肉率67.3%,早实丰产。
软阿斯(Ascolano Tenera)	鲜果含油率14.9%,果肉率81.3%,结果早,产量高。
莱星(Lecino)	鲜果含油率24.62%,果肉率78.9%,结果早,油品佳,适应环境能力强,耐寒,抗病力强。
皮削利(Picholine)	鲜果含油率19%,果肉率79.19%,果实品质好。
鄂植8号(EZ—8)	鲜果含油率19%,果肉率79.19%,果实品质好。
科拉蒂(Coratina)	鲜果含油率25%,果肉率73.5%,果实生长发育期长,成熟晚,较耐寒。
皮瓜尔(Picual)	鲜果含油率24%,果实成熟早,产量高,丰产稳产性好。
小苹果(Manzanilla)	鲜果含油率18.25%,果肉率85.6%,早实。
豆果(Arbequina)	鲜果含油率23%,果肉率78.8%,果实产量高,丰产稳产性好,适应环境能力强,耐寒。
科基(Koroneiki)	鲜果含油率23.5%,果实生长发育期长,成熟晚。

2.2 方法

砧木粗度为4~10 cm,为方便操作采用插皮接。

1)截砧:在砧木距地面20~30 cm处直接锯断主干,接头锯口要平整光滑,可用利刀削平断面。

2)削穗:将接穗截成长10~12 cm,上留芽2个,在穗芽的下部0.5~1 cm处削成2~3.5 cm长的马耳形平滑斜面,深达木质部髓心,另一面削成长1.5~2.5 cm的平滑斜面。穗芽在削面两侧。

3)嫁接:在截好的砧木横切面光滑处纵向切开砧木树皮,长约3 cm,深达木质部;剥开砧木切口的树皮,将接穗长削面对准砧木木质部,徐徐插入,使接口不致撑裂,插至接穗切面微露白为止,使接穗紧贴砧木;每棵砧木插2根接穗,最后用塑料薄膜将接口包扎严实、牢固。

4)管理:嫁接后要及时加水、除草,保持土壤湿润,及时除去砧木上的萌芽;嫁接后60~70 d松绑一次,用刀片将接口绑缚物纵向切一刀,让其自然松绑;嫁接后100~110 d可将绑缚物解除。

3 结果与分析

3.1 嫁接成活率

嫁接后10~15 d,芽膨大,20~30 d逐渐抽发新梢。2011年4月10~17日嫁接,4月29日芽已膨大,5月20日已抽发至1.2~3.3 cm。嫁接后150 d可以确定成活率。2011年9月28日成活率调查结果如表2所示。

表2 嫁接成活情况

Tab.2 Graft survival status

序号	品种	嫁接株数/株	成活株数/株	死亡株数/株	成活率/%
1	城固32	16	12	4	75.0
2	软阿斯	64	56	8	87.5
3	莱星	8	8	8	100.0
4	皮削利	32	29	3	90.6
5	鄂植8号	9	4	5	44.4
6	科拉蒂	5	5	5	100.0
7	皮瓜尔	8	5	3	62.5
8	小苹果	10	10	10	100.0
9	豆果	8	7	1	87.5
10	柯基	8	5	3	62.5
合计		168	141	27	83.9

结果表明:通过插皮接方法进行嫁接,嫁接成活

率达 83.9%,在 10 个引进品种嫁接试验中,莱星、科拉蒂、小苹果 3 个品种嫁接成活率达到 100%;软阿斯、皮削利、豆果这 3 个品种的嫁接成活率均达到 80%以上,城固 32、皮瓜尔、柯基这 3 个品种的嫁接成活率均达到 60%以上,鄂植 8 号的嫁接成活率较差,仅为 44.4%。嫁接成活率在品种上有差异。

3.2 生长量

3.2.1 接穗生长量

油橄榄嫁接成活后,7—9 月生长较快,10 月起生长减慢,12 月份停止生长。2011 年 11 月 29 日生长量调查见表 3 所示。

表 3 高生长量及侧枝数

Tab. 3 Height growth rate and the number of lateral branch

序号	品种	高生长/cm		侧枝数/株	
		平均	最高	平均	最多
1	城固 32	44.3	81	27.5	42
2	软阿斯	84.7	126	37.0	52
3	莱星	52.8	100	28.0	37
4	皮削利	57.2	69	33.4	41
5	鄂植 8 号	47.4	89	16.0	19
6	科拉蒂	50.0	80	27.8	44
7	皮瓜尔	96.8	137	29.6	38
8	小苹果	62.6	116	31.0	45
9	豆果	86.9	92	30.6	48
10	柯基	67.2	104	23.6	29

结果表明:通过插皮接方法进行嫁接,在 10 个引进品种嫁接试验中,接穗生长 7 个多月的软阿斯、皮瓜尔、豆果的平均高生长量在 80 cm 以上;城固 32、莱星、皮削利、鄂植 8 号、科拉蒂、小苹果、柯基的平均高生长量均在 40 cm 以上,最高平均高生长量为 96.8 cm,最高达 137 cm。软阿斯、皮削利、小苹果、豆果的侧枝平均数均在 30 枝以上;城固 32、莱星、科拉蒂、皮瓜尔、柯基的侧枝平均数均在 20 枝以上;鄂植 8 号的侧枝平均数较差,仅为 16 枝,最高的侧枝平均数为 37 枝,最多侧枝数为 52 枝。

3.2.2 嫁接苗年生长量

2012 年 12 月 6 日调查结果表明:嫁接后 18 个月,在 10 个引进品种嫁接试验中,柯基的平均树高在 200 cm 以上;城固 32、软阿斯、莱星、科拉蒂、豆果的平均树高约 150 cm;皮削利、鄂植 8 号、皮瓜

尔、小苹果的平均树高均在 120 cm 以上,最高树高达 245 cm。软阿斯、莱星、鄂植 8 号、科拉蒂、柯基的平均冠幅为 150 cm²×150 cm²;城固 32、皮削利、皮瓜尔、豆果的平均冠幅为 100 cm²×100 cm²;最差为小苹果,平均冠幅为 97 cm²×110 cm²(表 4)。

表 4 生长量

Tab. 4 Growth increment

序号	品种	平均树高/ cm	最高树高/ cm	平均冠幅/ cm
1	城固 32	176	186	126×126
2	软阿斯	160	230	150×156
3	莱星	172	190	171×183
4	皮削利	136	201	148×131
5	鄂植 8 号	148	155	151×159
6	科拉蒂	175	205	161×170
7	皮瓜尔	148	172	104×106
8	小苹果	131	168	97×110
9	豆果	150	180	107×100
10	柯基	210	245	189×179

2013 年冬季对嫁接的树体进行整形修剪。2014 年 7 月 25 日调查整形修剪后的生长量(表 5)。

表 5 整形修剪后生长量

Tab. 5 Plastic increment after grafting

序号	品种	接穗 粗径/ mm	接穗 最大径/ mm	平均 树高/ cm	最高 树高/ cm	平均 冠幅/ cm ²
1	城固 32	69	90	205	276	193×181
2	软阿斯	66	92	202	256	195×181
3	莱星	75	86	197	226	223×226
4	皮削利	67	99	166	213	196×205
5	鄂植 8 号	61	64	160	175	209×189
6	科拉蒂	82	95	179	218	200×187
7	皮瓜尔	68	82	162	186	194×180
8	小苹果	49	77	154	165	184×175
9	豆果	58	85	178	213	169×142
10	柯基	69	76	225	253	218×190

结果表明:嫁接后 3 年能基本恢复树形;在 10 个引进品种嫁接试验中,城固 32、软阿斯、莱星、皮削利、鄂植 8 号、科拉蒂、皮瓜尔、柯基的嫁接接口处接

穗粗径均在 60 mm 以上,豆果在 50 mm 以上,小苹果较差,接近 50 mm;城固 32、软阿斯、柯基的平均树高均在 200 cm 以上,莱星、皮削利、鄂植 8 号、科拉蒂、皮瓜尔、豆果的平均树高均在 160 cm 以上,小苹果的平均树高较差,为 154 cm,最高的平均树高为 276 cm;莱星的冠幅在 5 m² 以上,皮削利、柯基的平均树冠均在 4 m² 以上,城固 32、软阿斯、鄂植 8 号、科拉蒂、皮瓜尔、小苹果的平均冠幅均在 3 m² 以上,豆果较差,为 2.4 m²(该品种树形为高圆头形)。

3.3 开花结实情况

油橄榄嫁接后,2013 年有部分品种开始开花结实。对开花结实情况进行调查,结果如表 6 所示。

表 6 开花结实情况

Tab. 6 Flowering and fruiting status

序号	品种	嫁接成活株数/株	结实株数/株			结实率/%		
			2013	2014	2015	2013	2014	2015
1	城固 32	12	0	8	12	0	66.7	100
2	软阿斯	56	0	20	49	0	35.7	88
3	莱星	8	3	6	8	38	75.0	100
4	皮削利	29	0	9	20	0	31.0	70
5	鄂植 8 号	4	0	2	5	0	50.0	100
6	科拉蒂	5	0	4	5	0	80.0	100
7	皮瓜尔	5	3	5	5	60	100.0	100
8	小苹果	10	0	0	4	0	0	40
9	豆果	7	7	7	7	100	100.0	100
10	柯基	5	0	2	5	0	40.0	100
合计		141	13	63	120	9	45	85

由表 6 可见,嫁接后 2 年,油橄榄的结果株数为嫁接成活总株数的 9.2%。在 10 个引进品种嫁接试

验中,豆果、莱星、皮瓜尔开始试花试果,且豆果的结果株数为该品种总株数的 100%;莱星的结果株数为该品种总株数的 37.5%;皮瓜尔的结果株数为该品种总株数的 60%。嫁接 3 年后,结果株数为嫁接成活总株数的 44.6%,10 个引进品种中除了小苹果未开花结果外,有 9 个品种开花结果,其中皮瓜尔、豆果 2 个品种的结果株率均达到 100%,城固 32、莱星、科拉蒂结果株率达 60%。鄂植 8 号、皮削利、柯基、软阿斯结果株率达 30% 以上。嫁接后 4 年,油橄榄的结果株数为嫁接成活总株数的 85.1%。在引进的 10 个品种中,城固 32、莱星、鄂植 8 号、科拉蒂、皮瓜尔、豆果、柯基 7 个品种的开花结果株率均达到 100%,软阿斯、皮削利结果株率均达 70% 以上,小苹果结果株率为 40%。

4 结论

油橄榄高枝换接,采用插皮接嫁接方法嫁接成活率较高。嫁接成活率在品种上有差异,莱星、科拉蒂、小苹果(100%)>皮削利(90.6)>软阿斯、豆果(87.5)>城固 32(75%)>皮瓜尔、柯基(62.5%)>鄂植 8 号(44.4%)。嫁接后接穗发枝力强,枝叶茂盛,嫁接后 3 年恢复油橄榄树型;嫁接后 2 年试花试果,嫁接后 3 年 10 个品种中 9 个品种开始挂果,嫁接后 4 年 10 个品种均挂果,且结果株数为嫁接成活总株数的 85.1%。

参考文献:

- [1] 邓明全,俞宁. 油橄榄引种栽培技术[M]. 北京:中国农业出版社,2011.
- [2] 宁德鲁,杨卫明. 油橄榄良种选育与栽培[M]. 昆明:云南科技出版社,2013.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.027

昆明市观赏芳香植物应用现状与评价

铁筱睿¹, 郭雪², 李建¹

(1. 海口林场, 云南 昆明 650114; 2. 云南省工会共青团妇联干部学校, 云南 昆明 650101)

摘要:对昆明市青年路、岔街、金碧路 3 条街道和宝海公园、昙华寺公园、郊野公园 3 个公园的观赏芳香类植物种类进行调查, 对其应用现状进行分析与评价。结果表明, 与城市街道芳香植物应用相比, 公园内芳香植物品种的选择丰富多样, 形成的景观规模效果较好, 植物群落配置层次丰富, 搭配科学合理, 季节性芳香效果佳, 观赏效果好。提出增加应用种类和数量, 科学合理地配置, 加大栽培、养护和管理力度等建议。

关键词:观赏芳香植物; 应用评价; 配置层次; 景观规模效果; 芳香效果; 观赏效果; 昆明市

中图分类号: S68; S731.2 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0120-04

Investigation and Analysis of Ornamental Aromatic Plant Application in Kunming City

TIE Xiaorui¹, GUO Xue², LI Jian¹

(1. Haikou Forest Farm of Kunming, Kunming 650114, China;

2. Women's Federation Cadre School of Yunnan Union Communist Youth League, Kunming 650101, China)

Abstract: Ornamental aromatic plants are landscaping plants that have can function as medicine, spices, foodstuff processing, chemicals and green landscaping. In order to analyze and evaluate the current status on the application of aromatic plants in Kunming city, the aromatic plants on Jinbi Road, Qingnian Road and Chajie Road, and in Baohai Park, Tanhua Temple Park and Jiaoye Park were investigated. The results showed that compared to aromatic plants on city roads, the aromatic plant in parks exhibited a wider range of species selection, and formed better scenery scales. Furthermore, the aromatic plants in parks had more abundant levels with regards to community allocation, proper scientific matching, better seasonal aromatic effects and better scenery effects. Suggestions such as increasing species and population, scientifically allocating plants and increasing cultivation, caring and management were brought up.

Key words: ornamental aromatic plant; application evaluation; allocation level; scenery scales effect; aromatic effect; scenery effect; Kunming City

芳香植物是指具有香气和可供提取芳香油的植物的总称, 是兼有药用植物和香料植物共有属性的植物类群^[1]。芳香植物体内除含有芳香成分外, 还含有药用成分、营养成分以及色素成分等。这些成

分既提高了芳香植物的经济价值, 又拓宽了芳香植物利用和发展的领域^[2]。可将芳香植物分类为乔灌木、藤本、草本三大类, 其中有 1 年生植物也有多年生植物^[3]。在我国, 芳香植物在园林造景中有所

收稿日期: 2015-10-12.

作者简介: 铁筱睿(1976-), 女, 云南大理人, 工程师。从事森林保护、营林生产及种苗繁育方面的工作。

通信作者: 李建(1968-), 男, 云南昆明人, 工程师。从事森林保护、营林生产及种苗繁育方面的工作。

应用,但却存在诸多的不足和局限性。而在国外,其应用较我国更为广泛^[4]。芳香植物资源的开发、优良品种的更新和引进以及收获后的不同利用方向是影响芳香植物应用的主要因素。

通过对昆明市的3条道路和3个公园中观赏芳香植物的应用调查,充分掌握昆明市该类植物的应用现状,对规范该地区观赏芳香植物的应用、科学合理地搭配设计、对生态和可持续性发展的重视、增加科技创新成分的利用以及在今后更好地把握经济性和实用性的相互结合有着重要的意义。

1 研究方法

1.1 调查地点的选择

道路的选择主要根据其市政等级,街道长短和植物丰富度来确定。共选择了3条道路进行调查分析。其中:金碧路是市政一级道路和昆明市的主要景观道路之一,该条道路在所选的3条道路中里程最长且植物丰富度最高;青年路也是市政一级道路,街道长度适中,植物丰富程度一般;岔街是市政次级道路,街道长度是3条街道中最短的,植物栽植品种最少。

公园的选择主要是根据公园的地理位置、面积大小和植物丰富程度来确定。共选择了3个具有代表性的公园。其中:宝海公园位于昆明城东南片区,占地面积16.67 hm²,植物丰富度较好;昙华寺公园位于昆明东郊金马山麓,金汁河畔,总面积4.71 hm²,植物丰富度最好;郊野公园位于昆明西郊玉案山麓,游览面积62.5 hm²,植物丰富度好。

1.2 芳香类植物的调查界定

调查时,主要分为花芳香、叶芳香、枝干芳香、果芳香4类,其中包括了一些需要提炼加工才能有明显香气的芳香类植物。香气味在1~5 d内间断出现的是芳香时间较短的芳香类植物;芳香气味在5~10 d内长时出现的是芳香时间较长的芳香类植物,芳香气味在10 d以上连续出现的是芳香时间长的植物。

2 结果与分析

2.1 街道园林芳香类植物应用现状分析

2.1.1 植物种类

1)金碧路的植物种类:园林芳香类植物中,乔灌木类的有桂花[*Osmanthus fragrans* (Thunb.) Lour.],天竺桂(*Cinnamomum japonicum* Sieb.)、香

樟[*Cinnamomum camphora* (L.) Presl.],海桐[*Pittosporum tobira* (Thunb.) Ait.],小叶女贞[*Ligustrum quihoui* Carr.],八角金盘[*Fatsia japonica* (Thunb.) Decne. et Planch.],鹅掌柴[*Schefflera octophylla* (Lour.) Harms];藤本类的只有常春藤[*Hedera nepalensis* K. Koch var. *sinensis* (Tobl.) Rehd.]1种;草本类的有三色堇(*Viola tricolor* Linn.)和一串红(*Salvia splendens* Ker-Gawler.)2种。

2)青年路的植物种类:园林芳香类植物中,乔灌木类的有银桦(*Grevillea robusta* A. Cunn.),桂花、天竺桂、香樟、海桐、大叶女贞[*Ligustrum compactum* Ait(Wall. ex G. Don) Hook. f.],八角金盘、鹅掌柴、杜鹃(*Rhododendron simsii* Planch.),罗汉松[*Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) D. Don];藤本类的也是只有常春藤1种;草本类的有三色堇和马蹄金(*Dichondra repens* Forst.)2种。

3)岔街的植物种类:园林芳香类植物中,乔灌木类的有桂花、天竺桂、香樟、海桐、大叶女贞、八角金盘、鹅掌柴、杜鹃、罗汉松;藤本类的只有常春藤1种;草本类的观赏芳香植物仅有海芋(*Alocasia odora* C. Koch)1种。

2.1.2 现状分析

从上述3条道路的园林芳香类植物应用调查情况来看,总体上,园林芳香类的植物应用的数量都不够多,而且品种重复单一,芳香效果都不明显,但相较之下以金碧路的应用情况最为良好,其次是青年路,再者是岔街。金碧路的园林芳香类植物应用品种是最多的,且园林层次搭配是最丰富的,植物的生态群落效应也是最好的;青年路的观赏芳香植物应用品种较少,园林层次搭配一般,园林芳香类植物的生态群落效果也一般,而且在整条街道的某些路段栽植有银桦,银桦的树枝易断裂,存在安全隐患;岔街的观赏芳香植物应用品种最少,园林芳香类植物的园林层次搭配是相对比较单一,其生态群落效果最差,但整条街道由于栽植了较多大叶女贞,在春末夏初开花季里芳香气味明显。

2.2 公园园林芳香类植物应用现状及分析

2.2.1 植物种类

1)宝海公园的植物种类:园林芳香类植物中,乔灌木类的有马蹄荷[*Exbucklandia populnea* (R. Br.) R. W. Brown],桂花、天竺桂、香樟、西南桦[*Betula alnoides* Buch.-Ham. ex D. Don],金钱松[*Pseudolarix amabilis* (Nelson) Rehd.],厚皮香[*Ternstroemia gymnanthera* (Wight et Arn.) Bed-

dome]、梅花 (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.)、藏柏 (*Cupressus torulosa* D. Don)、红枫 (*Acer palmatum* Thunb f.)、云南山茶 (*Camellia reticulata* Lindl.)、黄槐 (*Cassia surattensis* Burm. f.)、海桐、小叶女贞、八角金盘、鹅掌柴、杜鹃、罗汉松、茶梅 (*Camellia sasanqua* Thunb)、红花檵木 [*Loropetalum chinense* (R. Br.) Oliv var. *rubrum* Yieh]、芭蕉 (*Musa basjoo* Sieb. et Zucc.)、地涌金莲 [*Musella lasiocarpa* (Franch.) C. Y. Wu ex H. W. Li];藤本类的有常春藤和蔓长春花 (*Vinca major* Linn.);草本类的有风车草 (*Cyperus alternifolius* L.) 和马蹄金。

2) 昙华寺公园的植物种类:园林芳香类植物中,乔灌木类有广玉兰 (*Magnolia grandiflora* L.)、拟单性木兰 (*Parakmeria yunnanensis* HU)、山玉兰 (*Magnolia delavayi* Franch.)、紫玉兰 (*Magnolia liliflora* Desr.)、贴梗海棠 [*Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai]、李树 (*Prunus salicina* Lindl.)、桂花、天竺桂、香樟、云南冬樱花 [*Cerasus cerasoides* (D. Don) Sok.]、雪松 [*Cedrus deodara* (Roxb.) G. Don.]、梅花、侧柏 [*Platycladus orientalis* (L.) Franco]、花柏 [*Chamaecyparis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl.]、塔柏 [*Sabina chinensis* L.) Ant. cv. *Pyramidalis*]、圆柏 [*Sabina chinensis* (L.) Ant.]、云南山茶、八角金盘、鹅掌柴、杜鹃、罗汉松、云南黄素馨 (*Jasminum mesnyi* Hance);藤本类的有常春藤和蔓长春花;草本类的有金边阔叶麦冬 (*Liriope platyphylla* Wang et Tang var. *variegata* Hort.)、三色堇和一串红。

3) 郊野公园的植物种类:园林芳香类植物中,乔灌木类的有蓝桉 (*Eucalyptus globulus* Labill.)、云南冬樱花、垂丝海棠 (*Malus Halliana* Koehne)、满条红 (*Osmanthus fragrans* 'Mantiaohong')、紫薇 (*Lagerstroemia indica* L.)、桃花 (*Amygdalus persica* L.)、李树、桂花、天竺桂、香樟、侧柏、日本花柏、塔柏、圆柏、云南山茶、八角金盘、鹅掌柴、杜鹃、罗汉松;藤本类的有蔓长春花;草本类的有三色堇、一串红和金边阔叶麦冬。

2.2.2 现状分析

上述 3 个公园中,一个是代表近现代景观园林类型的宝海公园;一个是历史悠久且经过改扩建,属于寺观园林类型的昙华寺公园;而郊野公园则是以休闲娱乐观景赏花为主要景观功能,属风景园林类型的郊野公园。

从这 3 个公园的园林芳香类植物应用调查情况来看,总体芳香类植物应用的数量都不够多,而且品

种不够齐全,芳香效果分季节性的体现其特质。其中以宝海公园的应用情况最为良好,其次是昙华寺公园,再次是郊野公园。宝海公园内的园林芳香类植物应用品种最多,园林芳香类植物的园林层次搭配最丰富,生态群落效应也最好,但园林芳香类植物的芳香气味不明显;昙华寺公园内的观赏芳香植物应用品种较多,其园林层次搭配一般,生态群落效果也一般,但在公园内部广泛栽植广玉兰、山玉兰、紫玉兰、拟单性木兰和塔柏、圆柏、花柏、侧柏、扁柏等芳香气味明显的芳香植物,使得公园内的芳香类植物的芳香气味分季节性的效果良好;郊野公园内的观赏芳香植物应用品种较少,园林层次搭配是最普通的,园林芳香类植物的生态群落效果一般。但整个公园内由于栽植了较多的桃花、碧桃、云南樱花、紫薇、满条红、杏树、李树和棠梨花等在春季里观赏效果佳的开花类观赏芳香植物,使得公园内的芳香类植物的芳香气味分季节性的效果明显。

2.3 昆明市街道和公园园林芳香类植物应用现状综合评价

对调查中的 3 条街道和 3 个公园之间园林芳香类植物应用进行相互比较可以看出:总体上公园中的园林芳香类植物的应用比城市街道的应用情况要好,主要表现在以下 5 个方面:

1) 公园内芳香植物品种的选择比城市街道要丰富多样,城市街道的芳香植物品种实际应用仅 10~15 种,而公园内观赏芳香植物品种实际应用多达 30~50 种。

2) 公园内因地块面积较大,使得观赏芳香植物栽植的数量较多,形成的景观规模效果也较好,而城市街道因受地块面积小的限制,观赏芳香植物栽植的数量较少,形成的景观规模效果就相对不佳。

3) 公园内观赏芳香植物的群落配置层次丰富,植物搭配科学合理,而城市街道芳香植物的群落配置层次不多,植物搭配也存在一些缺陷。

4) 公园内园林芳香类植物的季节性芳香效果佳,像昙华寺公园和郊野公园的园林芳香类植物的芳香效果在春季较明显,而宝海公园的园林芳香类植物的芳香效果则以夏秋两季尤为明显。相比较不难发现,城市街道园林芳香类植物的芳香效果不明显,只有几种植物芳香效果佳,例如岔街的大叶女贞在开花季芳香浓郁,青年路的银桦分泌油脂时有芳香气味,但芳香气味并不怡人。其他一些芳香植物品种像叶芳香的香樟和天竺桂芳香气味不明显。

5) 公园内芳香植物的观赏性效果比城市街道

的芳香植物观赏效果好,公园内的观赏芳香植物采取群落组团式的芳香植物和其他类型植物搭配造景,同时还采取了片植的植物搭配造景,在视觉感官上观赏性就好。而城市街道由于其空间的限制,一般是采取行列式的植物造景方式,在视觉感官上不免显得单一和死板,所以观赏性就相对欠佳。

3 结论与建议

3.1 增加观赏芳香植物的应用种类和数量

观赏芳香植物种类的增多,不仅能解决园林植物配置的丰富度不够的缺点,还能解决园林植物配置景观层次不够丰厚的缺陷,同时也能增加园林景观中的芳香气味类型。另一方面,观赏芳香植物数量的增加能营造园林景观在视觉上体量感和规模感的美,也能凸显观赏芳香植物芳香气味这一特性。调查表明昆明市不同道路及公园的特定园林景观环境,现有的观赏芳香植物种类已不能满足景观配置的需求。所以要加强选育芳香植物新品种的研发,同时,也可从国外引进先进的种质资源和栽培技术。

3.2 科学合理地配置观赏芳香植物

调查表明,已经应用了的观赏芳香植物在分布、配置及栽植方面不够科学合理。例如有的刺激性很强的观赏芳香植物不应配置在公园中的儿童活动区和老年活动区;而在公园的一些安静休息区以缺乏适当合理的园林芳香类植物配置。表现出对观赏芳香植物的药用价值、芳香治疗价值、心理舒缓价值、观赏价值等没有进行合理应用。建议:

1)要因地制宜,科学设计,适地适种^[5]。要根据立地条件,结合芳香植物材料的自身特点和对环境要求来配置,使各种芳香植物都能健康生长。

2)要重视生物多样性。如果观赏芳香植物种群单一,在生态上是贫乏的,在景观上也是单调的。观赏芳香植物配置应注意乔、灌、草结合,这样,植物群落可增加其稳定性。

3)应加强合理布局,做到疏朗有致和单群结合。充分利用观赏芳香植物配置中的孤植、列植、片植、群植、混植等多种形式,不仅可欣赏到孤植芳香树种的风姿,也可欣赏到群植芳香树种的华美。另外,观赏芳香植物自身的文化性与周围环境应相融合^[6]。如岁寒三友松、竹、梅在许多文人雅士私家园林中很得益,而且松、竹、梅都具有它们独特的芳

香气味。所以,这些芳香植物的特质也可以充分应用到街道和公园的园林景观中。

3.3 加大栽培、养护和管理力度

调查中发现,很多观赏芳香植物因缺乏科学合理的养护管理已不能发挥其园林功效,已濒临死亡甚至已经死亡。因此,改进和采用科学先进的观赏芳香植物栽培养护技术和方法尤为重要。建议:

1)应加强植物水分的供给和控制。水分是植物的基本组成部分,它能维持细胞膨胀使枝条伸直,叶片展开,花朵丰满、挺立、鲜艳,并使观赏芳香植物充分发挥其观赏效果和绿化功能。实践中应根据不同植物的生理特点进行合理浇水,避免过干或过涝。

2)可以加强施肥量和质的控制。栽植的各种观赏芳香植物,尤其是木本植物,即使种植在原来土壤肥力很高的地方,肥力也会逐年消耗而减少,因此应不断地进行土壤施肥,确保所栽植株旺盛生长。

3)养护管理应多结合中耕除草。

4)在植物生长期还应多次进行整形与修剪。整形修剪的目的除了可以调节和控制观赏芳香植物生长与开花结果,生长与衰老更新之间的矛盾,重要的还在于满足观赏的要求,达到美的效果。由于受观赏芳香植物自身和外界环境等诸多因素的影响,即使是同一种植物,其园林用途的不同,修剪整形的要求也不同的。

5)还应充分重视病虫害的防治。观赏芳香植物在生长发育过程中时常遭受各种病虫害,轻者造成生长不正常,失去应有的观赏价值,重者全株死亡^[7]。因此,加强观赏芳香植物病虫害的防治可增加植物的成活率和观赏效应。

参考文献:

- [1] 王羽梅. 中国芳香植物(上册)[M]. 北京:科学出版社,2008.
- [2] 仲秀娟,李桂祥,赵苏海,等. 谈芳香植物应用及前景[J]. 现代农业科技,2008(24):105.
- [3] 欧阳杰,王晓东,赵兵,等. 香料植物应用研究进展[J]. 香料香精化妆品,2002(5):32-34,24.
- [4] 周武忠. 园林植物配置[M]. 北京:中国农业出版社,1999.
- [5] 韦三立. 芳香花卉[M]. 北京:中国农业出版社,2004.
- [6] 罗镗. 园林植物栽培与养护[M]. 重庆:重庆大学出版社,2006.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.028

台地生态农业观光园规划探析

——以洛阳市新安县马家河生态农业观光园为例

窦晓乐, 刘欣, 赵飒, 苏金乐

(河南农业大学林学院, 河南 郑州 450002)

摘要:以洛阳市新安县马家河生态农业观光园为例,对旅游市场、周边生态环境、场地内地形和土壤等进行分析,确定建设生态农业观光园的可行性。因地制宜、结合台地地形优势和当地区域规划要求,将园区规划为一带七区,即邻水观景带,有机水果种植区,彩叶植物观赏区,林下经济区,生态保育区,开心农场,百花区,有机蔬菜种植区,把园区规划建设成集生态、生产、观光、休闲、旅游等为一体的高科技示范园区。

关键词:生态农业;观光园;台地地形;分区规划;生态环境;旅游市场

中图分类号:S731.7;S181;F323.2 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0124-05

Planning and Analysis of Tableland Ecological Agriculture Sightseeing Garden

——Taking Majia River of Xinan County Ecological Agriculture Sightseeing Garden
in Luoyang City as an Example

DOU Xiaole, LIU Xin, ZHAO Sa, SU Jinle

(Forestry College of Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Taking Majia River of Xinan County ecological agriculture sightseeing garden in Luoyang City as an study case, through the analysis of tourism market, the surrounding ecological environment, terrain, soil and so on, the feasibility of constructing an ecological agriculture sightseeing garden was determined. Adjusting the measures to local conditions, combining with the terrain advantage and local regional planning requirements, the garden was designed into seven regions and one belt of water landscape belt, organic fruit planting area, color-leafed plants viewing area, understory economic zone, ecosystem conservation area, happy farm, flowers area, and organic vegetable planting area. The ecological agriculture sightseeing park will be built to a high-tech demonstration garden with ecological, production, sightseeing, leisure and tourism.

Key words: ecological agriculture sightseeing garden; tableland; zoning plan; ecological environment; tourism market

现代生态农业观光园大都位于城市的边缘地带^[1],交通便利,城市的边缘一般为平原,但是在我

国不单单是平原地带,相对来说,山地和丘陵地带分布范围广且占地面积大^[2]。单纯的发展农业,土地

收稿日期:2015-09-02.

作者简介:窦晓乐(1990-),女,河南平顶山人.硕士研究生.研究方向为风景园林学.E-mail:1252731971@qq.com

通信作者:苏金乐(1954-),男,河南新郑人,教授,博士生导师.研究方向为风景园林学.E-mail:1144708115@qq.com

利用率不高,所以只有在农业种植的基础上,大力发展农副产品和旅游业等第三产业,才能增加农民收入,提高人们生活水平。同时,在山地、丘陵地带建设生态农业观光园,可以利用其独特的地形和优美的生态环境,创建一个符合现代发展的生态园。

1 项目区概况

项目位于河南省洛阳市新安县南李村镇,地理位置优越,交通便利,园区紧邻省道246公路,临近郑西高铁、铁磁公路、李仓公路。东距九朝古都洛阳20 km,距洛阳航空口岸35 km,距省会郑州市120 km。占地面积76.7 hm²左右,境内毗邻水库,有良好的造景、灌溉优势,水利资源丰富。属于豫西浅山丘陵地形,园区丘陵面积约占35%,特点:“岭多、沟谷碎。自然地面海拔260~341 m,地势平整,土地肥沃。属于北暖温带大陆性季风气候,光照充足,气候温和,四季分明,其特征是春暖风多,夏热多雨,秋爽日照长,冬长雨雪少,适宜农作物生长。年均温14.5℃^[3]。

2 项目现状分析

2.1 生态环境分析

项目位于新安县南李村镇马沟村境内。周边被大量的农田包围,植被丰富,且项目东边青山叠翠,空气新鲜。园区紧邻水库,水质清洁,整体生态环境优良。

2.2 旅游市场分析

新安县地处豫西山区,靠近古都洛阳,有世界地质公园1处(黛眉山),世界文化遗产申报单位1处(汉函谷关),AAAA级景区1处(龙潭峡),国家级文物保护单位1处(千唐志斋),省级文物保护单位6处;境内自然风光秀美、文化积淀深厚,旅游资源丰富,有青要山、荆紫山、黛眉山、始祖山、鹰嘴山,有小浪底水库下闸蓄水后形成的168 km²的广阔水面,且高峡平湖,群山环抱,山水相连,整体形成了以山为骨,以水为魂,以文化为脉的旅游格局,旅游产业优势十分突出。

2.3 场地现状分析

园区由南向北有一条主路贯通,主路西边为多块整理好的葡萄用地,东边为台地和深沟,深沟东边是坡地和大片的杨树林,只有小部分可耕种土地。主路南端尽头有一所破旧的村级小学,现无人使用,房屋暂时改用于工人临时的休息用房(图1)。

3 总体规划

3.1 园区规划目的

实现园区高科技化的目的:充分利用现代农业集约化,高效率,低投入,低污染等先进技术,走集约经营高效利用的路子,带领农民致富增收^[4]。例如利用现代科技温室建造原理,建设集采光性、保温性和经济性良好的高效节能日光温室设施等,采用现代的林果种植技术和管理技术,利用现代科技的数字化手段进行园区管理。

实现园区示范性的目的:利用河南农业大学综合技术优势,筛选优良品种,科学安排品种配置,优化环境调控,保障有机果品生产;利用循环农业的理念,进行“林草牧一体化”的模式生产^[5];采用林下养殖、立体种植的方式获得经济效益;在全省乃至国内起到显著的示范效应。

实现园区综合性的目的:结合县域特色农业产业以及地方品牌企业资源优势,克服不利条件,协调各农业项目之间的关系,优势互补,打造生产、加工、销售一体化的现代生态农业示范片区。

3.2 规划布局的理念

立足新安县自然资源优势和场地现状,充分体现以人为本,体现地域文化特色,发挥文化产业优势,调动各方面资源,合理布局,发挥特色,使景观、功能与环境相协调,发挥产业优势和地域优势,克服不利影响,科学规划,科技支撑,营造绿色优美的观光农业产业带。遵循“科技示范是主线,产业发展是基础,休闲互动是特色,生态环保是保障”的思路,明晰园区的功能定位和产业定位。

3.3 规划原则

3.3.1 参与性原则

参与体验、自娱自乐已成为当前旅游时尚^[6]。本项目通过果实采摘、果品加工、农事体验、开心果园、乡土文化、农家乐等极富有参与性的内容,体现出参与性原则。

3.3.2 生态性原则

良好的生态环境是现代发展生态农业园的基础,果园自身的生产生活需要满足生态方面的要求,不能对自身和周边产生不良的影响。在开展观光旅游后就更加需要重视环境的治理,旅游势必会带来大量的污染^[7],这就需要规划设计中采取必要的措施来促进生态环境的改善和延续。

3.3.3 经济性原则

开展旅游、观光、采摘和对果园园林化的改造,



图 1 现状分析

Fig. 1 Situation analysis

无非是为了带来更大的经济效益, 规划设计当中应将经济生产融合进来。充分考虑非采摘季节吸引游人的活动项目, 更好地提高经济效益。

3.3.4 特色性原则

特色是旅游观光业发展的生命之所在^[8], 愈有特色其竞争力和发展潜力就会愈强, 因而规划设计要与农业园的实际相结合, 明确资源特色, 选准契合点, 使整个园区特色鲜明, 本园区以葡萄种植为特色项目。

3.3.5 文化性原则

深入挖掘葡萄特色, 融入到规划设计当中, 在园区的环境设计中体现其内在的文化特征。丰富、展现葡萄文化, 以葡萄文化为主题, 建成集旅游、观光、采摘为一体的生态农业园。

4 分区规划

根据台地地形和现状土地的分块情况, 因地制宜, 将园区规划为一带七区。一带: 邻水景观带; 七区: 有机水果种植区、彩叶植物观赏区、林下经济区、生态保育区、开心农场、百花区、有机蔬菜种植区 (图 2, 图 3)。

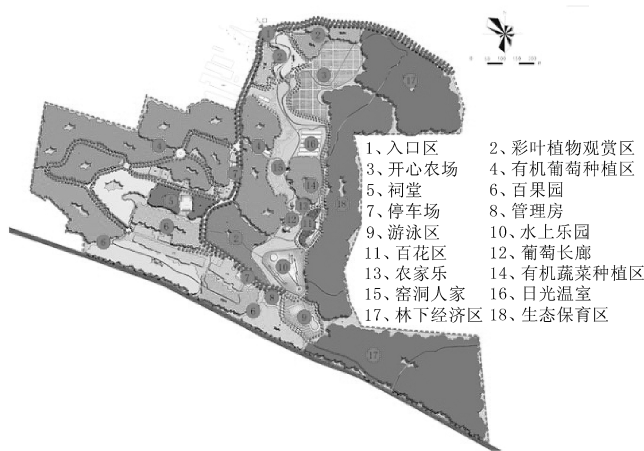


图 2 总平面图示意

Fig. 2 General plan layout

4.1 有机水果种植区

有机水果种植区位于园区西部至中部。占地 31.73 hm², 是园区中占地面积最大的区域。种植多种果品, 其中以葡萄种植为主。

1) 有机葡萄种植区: 该区是本园的核心区域, 面积大约 17.3 hm², 种植不同品种的葡萄。人们来

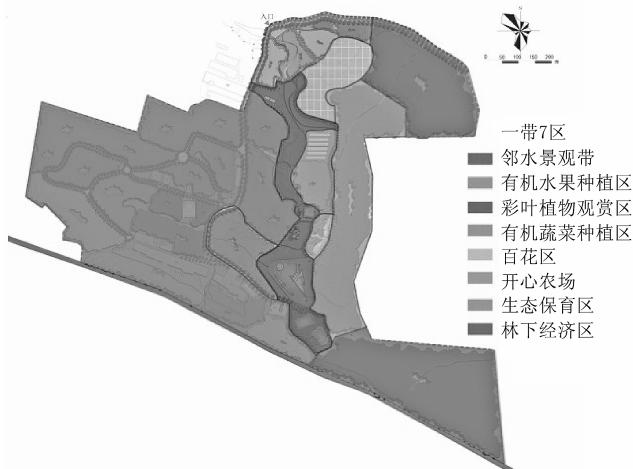


图3 功能分区图示意

Fig. 3 Function zoning map

此区域游玩,不仅能看到丰硕的葡萄,闻到香甜的气息,品尝到美味的果实,还能动手享受采摘的乐趣。让人们采摘葡萄、制作葡萄产品,充分感受“人在葡萄园,趣在田间”的乐趣。

2) 自摘自乐区:本区位于园区西部,面积大约为 14.0 hm^2 。主要种植一些北方常见果树品种。例如:有机杏、有机大樱桃、有机石榴、有机枣、有机苹果、有机梨等。从品种、季节上体现新、奇、特、优。提高园区档次、延长采摘时间。

3) 开心果园区:在果树采摘区设置开心果园。规划内容包括:①青少年成年仪式基地:植成年树、摘成年果;②科普教育基地:主要针对新安县及周边大中小学生推广农业知识、普及农业教育、参观先进栽培技术等活动。

4) 马家祠:面积约 0.4 hm^2 ,是为居住在附近的马氏家族设计的,包括园区的归属者在内,附近的居民大多都是姓马。且现场周边原先就有许多马家先人的坟墓和墓碑以及破旧的祠堂,在原本破旧祠堂基础上翻新重建。为马氏家族建设一个家族社交场所,祭祀先祖,商议重要事务的场地。

4.2 彩叶植物观赏区

该区位于入口景观处和园区中部。面积约为 7.3 hm^2 。包括彩叶植物观赏区和观赏苗木培育区。

1) 彩叶植物观赏区:本区域位于入口处。使游客进入园区就置身在彩色林观赏区中,被满眼的彩叶植物吸引。欣赏不同颜色的树木,感受不同颜色给身心带来的不同感受。如:红色使人感受到无尽的热情,黄色使人有丰收之感。

2) 观赏苗木培育区:位于园区中西部。面积约 2.7 hm^2 。观赏苗木培育区利用本地良好的自然条件,选用经济的植物品种,既可供游客欣赏,又可为农业观光园提供经济效益。该区域主要苗木为高杆石楠、高杆紫薇、银杏、玉兰、苹果海棠,稀有植物选择观赏价值很高的珍贵树种,如连香树、水杉、绒毛皂荚、珙桐等,既可以使人们欣赏到苗木四季的景观,也有重要的经济价值。种苗培育通过高科技的手段和合理的管理体系,使其真正地实现高产培育。该种植区除了给景区提供种苗外,还能辐射到园区周边。

4.3 林下经济区

林下经济区在园区分为了2个部分,正北方和正南方各一处,占地 18.0 hm^2 。林下经济作物为近年来农林产业结合发展的新模式,在促进农民增加收入、拓宽就业渠道、培育保护林木资源、增加林地生物多样性等方面具有良好的经济、社会和生态效益。园区林下种植有食用菌、草药,养殖鸡鸭鹅等,因地制宜地开发林草、林花、林菌、林药、林禽、林畜等模式。

4.4 生态保育区

生态保育区位于园区东部的坡地处,由于地处坡地,水土流失严重,因而在此地建设生态防护林具有保持水土的功能。面积将近 8.0 hm^2 ,种植一些具有季相变化的树种。这些生态防护林,不仅可以做项目的景观背景,以其独特的季相变化带来丰富的景观变化;而且能够改变景区的小气候,使游客置身其中,达到放松身心的效果。

4.5 开心农场

开心农场位于园区北部,面积大约 4.7 hm^2 。农场根据季节定期组织“种植节”、“采摘节”、“蔬菜节”、“甜瓜节”等一系列农事体验活动。农场还设有配套的服务设施,正宗地道的农家菜,保证满足游客对田园生活的向往。在这里可以体验打理、整地、做畦、播种、育苗、除草、采摘的乐趣。

4.6 百花区

百花区位于园区东部,占地约 0.7 hm^2 ,面积较小。本区将种植一些北方耐旱、易于管理、有较强抗性的露地花卉品种。区域设置成一片花的海洋,人们置身此地放眼望去,将会看到各色花朵萦绕在身边。

4.7 有机蔬菜种植区

有机蔬菜种植区位于园区北部,面积大约 3.7 hm^2 。包括露地蔬菜种植区和大棚蔬菜种植区。

1) 露地蔬菜种植区: 主要种植的是应季性日常食用的各种蔬菜, 良好的土壤条件是蔬菜生产成为该区的经济项目之一的重要因素。同时, 当地人们对露地蔬菜种植具有一定的经验, 这为该区的正常运作提供了一定的技术保障。

2) 大棚蔬菜种植区: 通过引进先进的科学技术, 大规模为园区提供新鲜的反季节蔬菜, 大部分蔬菜能够实现周年供应, 在品种选择上优先选择商品性好符合消费者需求的品种。

4.8 邻水景观带

主要包括水上娱乐区和其他区内的活动项目, 这些活动项目因为紧邻园区水带, 所以划归邻水景观带中, 但占地面积还在各自的区内。

1) 水上娱乐区: 分为露天游泳区域和水上乐园区。①露天游泳区: 此处设置一个长方形的露天游泳池及其配套设施, 如: 更衣室, 方便游客更衣。此游泳池将给游客带来丰富的水上乐趣。特别是在炎热夏季, 瞬间带走炎热, 带来清凉。②水上乐园区: 水面上开展多种水上项目供游客玩耍。使水上项目丰富立体化。同时也弥补了只能夏天才能亲水的缺陷, 使游客一年四季来此都有机会进行水上项目, 亲近水源。

2) 农家乐: 新兴的旅游休闲形式之一, 是农民向都市人提供的一种回归自然的休闲旅游方式。园区农家乐的餐饮食材大部分来自本园区的蔬菜, 自产自销。游客可以放心食用。农家乐采取庭院形式, 让游客在就餐的同时回忆起童年记忆。

3) 窑洞人家: 中国窑洞因地制宜、就地取材、适应气候, 材料施工简单、造价低廉, 方便自建、有利于再生与良性循环, 符合生态建筑原则^[9]。园区现有的基址上就有许多窑洞, 这些窑洞虽然破旧, 但稍加装饰和改建, 便可以重新利用。例如: 将其从单一的住宿变成果品储藏室、工具储藏间等。也可改造成酒店, 游客来此居住, 感受特有的窑洞风情。

5 结语

生态农业观光园是今后农业产业化发展的新方向, 一方面可提高土地的利用效率, 降低成本, 带动当地群众增收致富, 而且还有助于生态保护和环境优化, 促进农业健康循环; 另一方面, 改变了传统的农业生态结构, 优化了农业经济的组合, 开拓了农业和土地被利用的新领域, 强化农业自我积累、自我发展的运行机制, 增加农产品的商品量和农业附加值, 加速传统农业向现代新型农业的转变, 是振兴农村经济、优化农业结构的有效措施。

参考文献:

- [1] 李宁. 郑州市观光农业园景观规划—基于郑州丰乐农庄案例实证[J]. 东北林业大学学报, 2015, 43(4): 139-141.
- [2] 高旺, 陈东田, 董小静, 等. 结合山地景观开发利用的农业观光园区规划设计研究[J]. 中国农学通报, 2008, 24(11): 290-293.
- [3] 刘娇. 洛阳市土地利用与生态环境建设协调研究[D]. 郑州: 河南农业大学, 2011.
- [4] 陈宇. 论观光农业园规划的原则和手法[J]. 中国农学通报, 2010, 26(2): 298-300.
- [5] 马东丹, 武楠楠, 高闪闪, 等. 长葛市崆山农业园融合废弃采石场的规划探讨[J]. 浙江农业科学, 2015, 56(3): 404-407.
- [6] 张万荣, 张建国. 浙江观光农业园发展模式构建与实证研究[J]. 广东农业科学, 2010(3): 242-247.
- [7] 张靖悦, 周建华, 周文韬. 观光农业园中儿童游乐活动项目规划探究——以和乐村花漫水乡综合乐园为例[J]. 西南师范大学学报: 自然科学版, 2015, 40(5): 179-184.
- [8] 耿靖涵, 王军鸽, 杨芳绒. 农业生态园规划设计模式探讨[J]. 河北工程大学学报: 自然科学版, 2014, 31(4): 31-34.
- [9] 秦婧. 中原窑洞文化生态研究[D]. 郑州: 郑州大学, 2011.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.029

杭州西湖风景区历史变迁初探

郑涵中¹, 史建忠²

(1. 中国林业科学研究院, 北京 100091; 2. 国家林业局调查规划设计院, 北京 100714)

摘要:杭州西湖风景区历经千年演变,从南宋的邑郊园林发展成当代城市开放空间,是中国自然山水园的优秀代表。从古至今,人们对西湖进行的疏浚、筑堤、堆岛等行为,使其优美的风景和珍贵的遗迹得以保留。文章通过研究西湖景区的历史变迁,探讨其在南宋、元明清、近现代及当代发展过程中所采取的措施,总结西湖景区不同阶段的整治更新策略。

关键词:风景园林;杭州西湖;邑郊园林;城市开放空间;西湖西进;整治更新

中图分类号:S731.1 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0129-05

A Preliminary Study on Historical Change of West Lake Scenic Area in Hangzhou.

ZHENG Hanzhong¹ SHI Jianzhong²

(1. Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China;

2. Academy of Forest Inventory and Planning, State Forestry Administration, Beijing 100714, China)

Abstract: After experiencing thousands of year's evolution, the West Lake Scenic Area in Hangzhou has transformed from the South Song Dynasty suburban garden into contemporary urban open space, and is regarded as an outstanding example of China's natural landscape garden. Since ancient times, dredging, diking, island building and other efforts carried out on the West Lake Scenic Area have helped to preserve its beautiful scenery and precious historic sites. By studying the historical change in the West Lake Scenic Area, the article discussed the measures taken during different stages of South Song Dynasty, Yuan Ming and Qing Dynasty, Modern and Contemporary, and summarized the important renovation strategies during the various stages of the West Lake Scenic Area.

Key words: scenery garden; West Lake in Hangzhou; suburban garden; urban open space; westward expanding of the West Lake; renovation

“天下西湖三十有六,就中最美是杭州”,得天独厚的气候条件和历史悠久的文化积淀造就了西湖旖旎的自然风光和灵秀的人文景观。杭州西湖也因众多文人的赞誉而更具文化魅力,在众多盛赞西湖的诗篇中,有人钟爱苏东坡笔下“淡妆浓抹总相宜”的西湖美景,也有人向往西湖“晴好雨奇”的诗意

风光。

杭州西湖风景区在我国拥有悠久的发展历史:受魏晋南北朝、隋唐时期寺观园林和唐朝文人山水园的影响,同时南宋商业的发展推动了社会结构与居民生活方式的改变,邑郊园林在经济文化发达的地区已成为居民游憩的公共场所;在元明清时期,杭

收稿日期:2015-11-30.

作者简介:郑涵中(1992-),男,浙江兰溪人,硕士研究生. 主要研究方向:风景园林.

史建忠,男,教授级高工. 主要从事森林公园规划设计工作.

州西湖虽没有像唐宋时期得到大力开发建设,尤其在元代末对西湖进行修整,但明清时期的陆续修治也使西湖园林得以延续;在近现代西湖景区的发展过程中,有在战火洗礼下所遭遇的重创,也有在解放以来获得的新生——西湖十景的修缮与新十景的塑造;在当代,随着城市化的日益推进和游客量的不断增加,为保证给市民提供高质量的城市开放空间,“西湖西进”工程应运而生。

本文通过研究杭州西湖景区的历史变迁,探讨其在南宋、元明清、近现代及当代发展过程中所采取的相关措施,总结西湖景区各阶段的整治更新策略,以期对我国其他风景区的可持续发展有所借鉴。

1 邑郊园林与城市开放空间

中国古典园林按隶属关系可分皇家园林、私家园林、寺庙园林和邑郊园林,其中邑郊园林在使用性质上相当于现代公共园林,在规划布局上也体现出我国园林顺应自然、美化自然的传统原则。

1.1 邑郊园林

邑郊园林是指古代位于城邑郊外,利用原有的天然山水林泉,结合山水的治理建设,适当加工改造而成的游览区。它既不同于封建帝王的离宫苑囿,也与官宦、文人的私家园林存在一定的区别,邑郊园林是以自然风物为基本骨架,城邑居民所共有的一种公共绿地。

在古代,邑郊园林并不存在阶级差异,无论官民都可游玩。据文献记载,南宋西湖作为当时的邑郊园林,游人最多时会呈现“堤上无插足之地,湖上无行舟之道”的景象,这反映出当时的邑郊园林非常受市民欢迎,成为市民们真正的游憩公园^[1]。

1.2 城市开放空间

城市开放空间是指城市中建筑实体之外存在着的开敞空间体,能够为人、人与人、人与自然提供信息、物质和能量的交流。城市开放空间包括绿地、江湖水体、农林地、滩地、城市广场和道路等空间^[2]。它们担负着城市多样的生活、生物的自然消长、隔离避灾、表现地景以及限制城市无限蔓延等多重功能,也是城市生态与城市生活的多重载体。由于城市开放空间具备宽敞、自由等特点,且常为市民的交往、聚会活动提供场所,人们将其比喻为城市的“客厅”。

2 杭州西湖风景区发展概况

西湖风景区位于浙江省杭州市中心,因其秀美

的山水风光和浓厚的文化底蕴而享誉中外,吸引了大量国内外游客来欣赏其旖旎的风光。1982年,杭州西湖被列为首批国家重点风景名胜区,经过20多年的开发建设,于2007年被批为国家5A级旅游景区,享有“人间天堂”的美誉。西湖曾是钱塘江入海口因泥沙淤积而成的“泻湖”,其名称也随着朝代的演替而发生变化:在唐以前,西湖有武林水、明圣湖等名称,唐代改称钱塘湖,又以“其地负会城之西”,故称西湖。

东晋、隋唐以来,西湖绮丽的天然风景再加上寺庙、园林、村舍的点缀,西湖逐渐成为城邑的游览胜地。与此同时,地方官员致力于对西湖进行修治、疏浚,进一步推动杭州西湖的发展。在唐朝,白居易到杭州任刺史期间,他主持修筑白堤以拦蓄湖水及保证对两侧农田的灌溉。由于对这片土地的热爱,白居易定期清淤除葑、植树造林,也留下了大量脍炙人口的诗篇来赞誉西湖,杭州因此成为“绕郭荷花三十里,拂城松树一千株”的风景城市。北宋时期,苏轼担任杭州知府,指挥20余万人利用疏浚西湖时挖出的淤泥和葑草来修筑长堤,并采用桃柳间植的形式进行植物种植以保护堤岸。“西湖景致六条桥,间株杨柳间株桃”便成为对长堤的真实写照。长堤的修筑进一步改善了西湖的景观风貌,杭州人民为纪念苏轼为百姓造福,将其称为“苏堤”。在南宋时期形成的“西湖十景”中,“苏堤春晓”作为十景之首,深受游客的喜爱^[3]。

在杨孟瑛担任杭州知府前,由于元朝和明初对西湖采取废而不治的态度,促使杨孟瑛将西湖湮塞的严峻现状上报朝廷,引起明政府的关注。在此过程中,虽然遭遇许多阻力,但最终于公元1508年正式启动西湖大规模清淤工程,基本恢复南宋时期西湖湖面的景象,并修筑杨公堤。明朝弘治以后,西湖又经历了几次疏浚并利用挖出的淤泥堆筑湖心岛和小瀛洲。自清以来,由于康熙和乾隆多次下江南,在一定程度上推动了西湖的整治更新。雍正年间,通过对西湖的大力修浚,其面积达7.54 km²。嘉庆年间,浙江巡抚阮元在治理西湖过程中,利用葑泥堆筑“阮公墩”,成为西湖著名的三岛之一。至此,其堤岛的分布为现代西湖的基本格局奠定了基础。清中后期,由于国力衰退,人们对西湖的整治工作出现断层,到建国时,西湖湖面几乎为淤泥所湮埋,周围环境惨淡。20世纪50年代,国家将西湖的清淤整治工作再次提上日程,并付诸实践,形成了现在我们所能看到的水面布局,水面面积约5.66 km²^[4]。

在 21 世纪初,伴随着西湖风景区的快速发展也暴露出许多问题——水面开阔但景观单调、山环水抱的格局被破坏、游客数量压力大等。但归根结底,这是一个山、水、人三者之间的问题。西湖景区以开阔的水面为主要观赏点,但由于湖面景观层次单调,却出现游客无景可观的尴尬局面。此外,西湖一直以来所呈现给大家的山水相依格局也因湖与山之间的陆地所分离,山环水抱的自然形态不复存在。由于旅游市场的快速发展,为西湖美景而来的游客日益增多,现有景区已然不能满足游客的游览需要,但湖西景区却“养在深闺人未识”,没有发挥其应有的作用。在众多原因的驱动下,杭州“西湖西进”受到多方关注,并在进行可行性研究的基础上,逐步推进实施。“西湖西进”并非仅是向西拓宽水面,它涉及湖西地区以及整个西湖景区的生态环境、风景资源和旅游发展,是一个复杂的综合性工程^[5]。

2003 年 10 月,杭州“西湖西进”工程竣工开放,展现在人们面前的是一个既熟悉又陌生的新西湖。西湖水域向西延伸,使西部区域的风景资源得以充分利用,扩展了西湖可游览面积,完善了西湖风景和旅游网络,缓解了西湖风景区中一些重要景区的压力。西部水域的开辟使历史上的灵隐上香水道和杨公堤得以恢复,尊重了历史风景的原初性,丰富了人们参观游览的路线。这些被湮没多年的历史景观重新展现出风情,也增添了西湖的历史文化底蕴。

3 杭州西湖风景区历史变迁

杭州西湖风景区在南宋、元明清、近现代及当代的历史变迁中,分别采取不同的整治更新策略,这对西湖景区的可持续发展具有重要作用。

3.1 南宋邑郊园林

杭州西湖处在南、北两山三面环抱之中,四周被皇家园林、私家园林和少数寺庙园林所环绕,经南宋开发建设成一处邑郊园林(图 1)。西湖景区环湖一带的众多小园作为点缀其间的园中园,因借地势之构造,得山水之天然。山水因园林之润饰独具意境,园林得湖山之衬托更显天然趣味。帝王官宦、布衣市民往来其间,邑郊园林没有阶级的界限,成为市民真正的游憩公园。

从整体分布来看,小园林以西湖为中心巧妙点缀于孤山、凤凰山的怀抱中,或借湖山为背景,或以群山作屏障,时聚集、时分散,依山傍水,疏密有致,浑然天成。诸园在渲染山林、借山引湖的同时,也充分发挥其点景作用,丰富了景观层次,提升了景观风

貌。各园林的分布大体上可分为 3 段:北段、中段和南段^[6](图 2)。

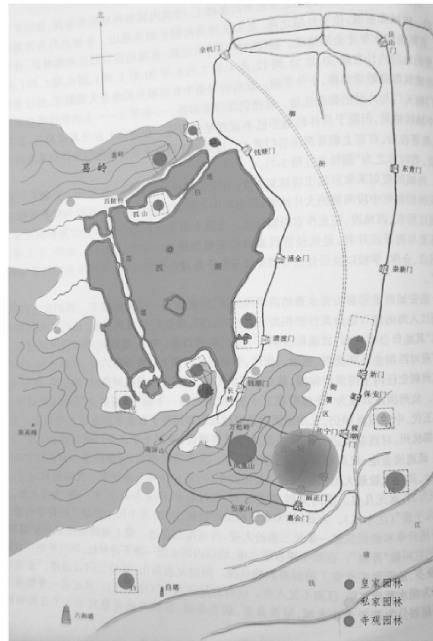


图 1 杭州西湖周边环境

Fig. 1 Surroundings of West Lake in Hangzhou

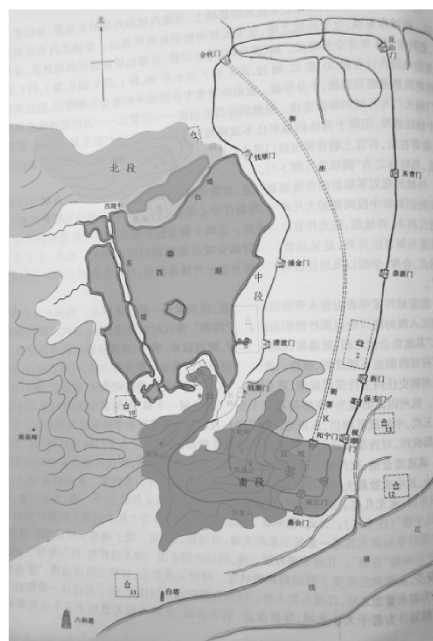


图 2 杭州西湖园林布局

Fig. 2 Landscape distribution of West Lake

北段的园林主要分布于葛岭和孤山周围,因山势之蜿蜒,多为山地小园。古香古色的西泠桥位于

葛岭麓与孤山之间,既可近观里湖又能远瞩外湖,景观视线通透,山水风景如画。中段始于长桥,终于钱塘门,环湖沿西城墙蜿蜒而上,途经钱湖门、清波门和涌金门。将聚景、玉壶、环碧等园点缀于湖滨地带,近挹湖光,远瞻山色,与苏堤巧妙呼应。沿湖西转,顺白堤而见孤山,亭台楼阁布置其间,成为中段的高潮。南段园林大部分集中于西湖南岸,以南屏山、包家山、凤凰山为背景开展建设。因其靠近宫城,故以行宫御苑居多,如胜景园、翠芳园等,但也有不少私家园林和寺观园林,如灵隐寺、净慈寺等,寺庙也就成了西湖风景区的重要景点^[6]。

3.2 元明清时期西湖园林

元明清时期的西湖园林在北宋西湖的基础上有所发展但变化不大,有部分宋朝遗留下来的园林形式。据史料记载,杭州著名的聚景园、后乐园等均于元末荒芜,元朝政府认为南宋亡国的主要原因就是迷恋于山水,因此对西湖废而不治。明朝初期,政府官员对西湖仍不加整治,由元朝到明初的百年时间里,西湖一直处于荒废状态,西湖从出现部分平田、野陂逐渐全部演变成池、田和桑林。航运能力逐渐消失,农田也因得不到湖水灌溉而常常遭旱^[7]。

杭州西湖出现新一轮整治的转折点是杨孟瑛来杭州任知府,他将西湖严重淤塞的情况上报朝廷,撰写修治西湖的《开湖条议》,其报告得到工部的许可。在杨孟瑛的带领下,拆田还湖,基本恢复西湖湖面的旧观并利用疏浚西湖的淤泥堆筑杨公堤,使西湖景色得以延续。康熙和乾隆的多次南巡也在一定程度上推动了杭州西湖的整治更新。元明清时期的西湖园林在古代人民的共同努力下,既增加了园林的人文要素又传达出浓厚的文化气息,使宋代西湖园林的成熟局面得以延续和发展。

3.3 近现代西湖公共园林

西湖风景区经历了战火的洗礼,见证了中国近代历史的变迁,而其本身也发生巨大变化。1929年举办的西湖国际博览会成为西湖历史上的一件大事,中西方文化在西湖产生剧烈碰撞,新思想新技术的出现也提高了杭州西湖的知名度,让人们在秀丽的西湖山水间留下永恒的记忆。新中国成立以来,为向公众展现西湖的历史风貌,相继修缮、恢复灵隐寺、六和塔、岳飞墓等著名景点,在保证历史原真性的基础上注入时代的活力。

花港观鱼公园在解放前可谓无花可赏、无鱼可观,园内面积狭小,常出现游人拥挤的状况。建国以后,我国著名园林设计师孙筱祥先生对其进行重新

规划,提高公园南部的绿地面积,扩大金鱼园,增设牡丹园,开辟花港,恢复并发展了历史上久为人民所喜爱的“花港观鱼”古迹,以满足城市居民休闲游憩的需要。此外,还新建了太子湾公园、阮墩环碧等著名景点,同时整修改造曲院风荷、杭州植物园、万松书院等公园景点 40 余处。1985 年,杭州市园林文物管理局举办新西湖十景的评选,经杭州市民及各地群众积极评选,并由专家委员反复斟酌后确定吴山天风、满陇桂雨、玉皇飞云、云栖竹径、九溪烟树、黄龙吐翠、龙井问茶、虎跑梦泉、阮墩环碧、宝石流霞为新西湖十景。这不仅扩大了西湖的游览面积,在一定程度上缓解原有景区环境压力的问题,也为市民提供了更多的休闲游憩空间;更重要的是新十景的确立强化了西湖风景区的整体性和连续性,改善了景区周边的景观风貌,将西湖美景还于民众,提升了游客的游览质量^[8]。

3.4 当代城市开放空间

随着社会的飞速发展,人们越来越渴望获得更多开放空间用以交往和休闲。据统计,西湖景区在节假日期间最大客流量可达 100 万,现有景点已无法满足日益增长的游客量,游人无法享有高品质的旅游体验;然而,许多有潜力的景点却没有得到合理的规划开发^[9]。为了再现西湖的历史风貌、调控区域建设,保证为人们提供高质量的城市开放空间,湖滨新景区综合整治、西湖湖西区综合保护工程于 2001 年正式启动,整治过程不仅增加了可游览面积,而且进一步改善了湖西地区的生态环境。将原来许多掩藏在村庄、树林中的古迹通过修缮吸引大量游客来欣赏。此外,不断完善周边的配套服务设施,布置乡村茶楼和餐馆以便市民使用,村民的生活条件和经济收入也因此得以改善^[10]。

2007 年 10 月,在杭州西博会开幕式晚上又为西湖增添了新十景,至此形成西湖三十景的全新景象。新十景主要分布在西湖湖西景区,不断完善群山峻岭中的配套服务设施,提高湖西区的旅游质量,让更多的游客走进山林,认识新的西湖。梅坞春早、杨堤景行均靠近西湖岸堤,西湖新十景俨然成为西湖外环的风景走廊。

在西湖新十景中,“湖滨晴雨”由于其地理位置的特殊性,处于西湖和城区接壤的地方,三面云山一面湖,是品鉴阴晴雨雾的好去处。尤其是在杭州多雨的季节,漫步湖滨,烟雨蒙蒙,水天一色。对于晴雨的鉴赏,人们素有“晴湖不如雨湖,雨湖不如月湖,月湖不如雪湖”之说,这一方面描绘了四时均有

景可赏的画面,也表明了特定气象下所成景致的奇特。同时,“湖滨晴雨”亦是对“水光潋滟晴方好,山色空濛雨亦奇”的真实写照,晴好雨奇,表达出对雨中西湖朦胧美的品赏^[11]。

4 结语与展望

我国城市化进程的加快在一定程度上推动了风景名胜区的建设。自1982年首批国家重点风景名胜区的确立,到1999年颁布实施《风景名胜区规划规范》,再到现今风景名胜区的开发建设,30多年的建设经验告诉我们风景名胜区的规划开发必须统筹经济效益、社会效益和生态效益。杭州西湖风景区虽然不是一次性规划的产物,但它在长期的发展过程中,应充分考虑其社会效益和生态效益,才能很好地融入到城市社会大环境中^[12]。

自古以来,杭州西湖就扮演着城市基础设施的重要角色,服务于城市的发展和建设,而西湖之所以能延续千年而不朽则是得益于人们对她的热爱及对其进行的多次疏浚工作——白居易利用疏浚的淤泥修建了连接孤山的“白堤”,苏轼结合西湖清淤所得的葑泥建造了贯通西湖南北向的“苏堤”,杨孟瑛突破重重阻力堆筑“杨公堤”,阮元也致力于西湖的整治而有“阮公墩”。新中国成立以后,杭州政府又组织了多次大规模疏浚,先后形成了包括太子湾公园、江洋畷生态公园等重要的城市公园^[13]。结合疏浚工程的不断推进,营建出一批文化历史内涵丰富,风景秀丽的城市景观。

参考文献:

- [1] 王治平. 试论我国古代的城市公园—邑郊园林风景区[J]. 建筑师,1981(12):145-149.
- [2] 单霓,郭嵘,卢军. 开放空间景观设计[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社,2000:14-16.
- [3] 周维权. 中国古典园林史[M]. 北京:清华大学出版社,1999:201.
- [4] 王向荣. 浙江杭州西湖湖西区域的综合整治[J]. 中国建筑装饰装修,2003(12):79-80.
- [5] 王向荣,韩炳越. 杭州“西湖西进”可行性研究[J]. 中国园林,2001(6):11.
- [6] 李功成. 杭州西湖园林变迁研究[D]. 南京:南京林业大学,2006:23-25.
- [7] 王瑛. 杭州西湖风景区山地园林历史变迁及理景艺术研究[D]. 杭州:浙江农林大学,2011.
- [8] 彭楚轩. 古韵今风新西湖[J]. 风景名胜,2007(4):21-24.
- [9] 田志伟. 西湖西进:千古美人重梳妆[J]. 中国园林,2001(6):3-4.
- [10] 王向荣,林箐. 重塑天堂——杭州西湖区域的整治与更新[J]. 景观设计学,2010(4):132-133.
- [11] 郑涵中,张建甫. 浅析“应时而借”的美学表达及其在当代景观中的利用[J]. 北京城市学院学报,2015(5):16-17.
- [12] 李亚,龙赞. 中国古代公共游览的典范——论南宋西湖的景观功能与社会意义[J]. 中国园林,2004(3):79-80.
- [13] 李惊. 现代城市景观基础设施的设计思想和实践研究[D]. 北京:北京林业大学,2011:30-31.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.030

昆明金殿农业观光园的景观规划

杨磊,王晶

(云南林业职业技术学院,云南昆明650224)

摘要:分析昆明市金殿片区农业观光园缺少总体规划,重饮食轻文化,缺少特色规划等现状,提出将该片区规划为“一轴、五线、五功能区、一餐饮中心”的空间格局,并阐述各功能区的定位及规划特色。

关键词:农业观光园;景观规划;空间格局;功能分区

中图分类号:S731.7;Q149 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0134-04

Brief Discussion on the Scenery Layout of Kunming Golden Palace Agricultural Sightseeing Garden

YANG Lei, WANG Jing

(Yunnan Forestry College of Vocational Technology, Kunming 650224, China)

Abstract: By analyzing the current state of the absence of overall layout, preference of food and beverage to culture and the lack of unique planning and more within the Kunming Golden Palace agricultural sightseeing garden, the article puts forward the spatial framework layout of "one axis, five lines, five functional areas and a food and beverage center" for the area and further elaborates each functional area's position and layout characteristics.

Key words: agricultural sightseeing garden; scenery layout; spatial framework; functional area

我国的观光农业近些年在国外的成功经验下得到快速发展。观光农业成功地将农业生产、观光休闲旅游和农业知识的科普宣传教育综合在一起,通过科普教育将人们对环境保护意识与生产和观光活动相结合,不但为农民提高了收入,也宣传了农业、生态、环保意识,使城市居民认识到保护生态、保护环境的重要性。因此,研究观光农业园景观设计理论对目前观光农业园的建设具有重要的指导意义。

农业观光园景观规划是一门新起的科学,它涉及到多个学科、多个领域的科学理论;农业观光游广泛受到城市居民的青睐,很多地方都在大力发展农

业观光园。而在金殿片区及周边地区,农家乐及生态农庄成为发展旅游的一个重要组成部分;但是大多数在规划上尤其是在景观的配置方面缺乏深入的研究及合理的规划,没有考虑到社会价值、生态价值,且功能形式单一乏味,没有新意、文化品味不高,没有与农业这一特点结合起来,盲目地搞一些品味较低的娱乐项目,主要以摘采果蔬、钓鱼、棋牌麻将、餐饮为主;此外,现有的有关植物配置方面的应用研究针对农村的很少,而且对特色人文景观研究不深。因此,本文考虑从美学和生态学的角度对农业观光园景观进行规划。

收稿日期:2015-11-11.

作者简介:杨磊(1979-),男,新疆伊宁人,讲师。从事园林设计、施工等教学研究工作。

1 景观及农业观光景观的概念

1.1 景观概念

通常所说的“景观”是指自然风光、地形地貌形态和美丽的风景画面,是地表生物的、非生物的物质和的总和。包括田野、溪流、湖泊、灌木丛、森林、村落村庄等要素。但在不同的研究领域中,景观却有着不同的概念。

1.2 农业观光及农业观光景观概念

农业观光就是要在乡村这种比较清洁、无污染的环境条件下开展观光旅游活动,打造生态农业和乡村民风观光的新的旅游观光方式。这种旅游方式越来越受到城市居民的青睐,城市居民看中的就是农业观光园能提供好的、无污染的自然环境。农业观光园就为这种新型旅游形式提供游玩、参观科普、户外运动、体验农耕生产活动的场地。

金殿风景区周边乡村有着很好的环境资源和民风特点,利用生态的理论和园林美学将农村的农业生产与民风文化结合起来,营造多功能为一体的农业观光旅游。该项目将环境保护的概念融入观光和生产活动中,为游人提供欣赏乡村景观、体验农事生活的场所景观。在大力发展农业观光园的同时一定要注重具有乡村、本地区民族特点的植物、建筑、小品及硬质景观的营造,形成具有浓烈特色的农业观光景观。

2 观光农业园区景观规划理念

将农业观光园打造成为集观光、餐饮、休闲娱乐、生产、科普学习、参与、购物、度假功能为一体的具有乡村文化氛围的农业观光园。通过合理的规划与布局,应达到以下具体目标:

1) 通过对功能区合理的规划,认真分析形成科学的空间格局。

2) 合理规划各个功能区,编织有序的道路网络,设置好需要的休息设施,为游人提供一个良好的观光游览环境,使游人体验乡村生活的乐趣。

3) 以乡土树种、生产副产品的植物为主,搭配乔木、灌木和地被草本等,达到收获果实、释放氧气,净化空气,保持水土的目的,获得最大的生态效益。

4) 规划出户外活动区,给市民提供一个可以露营、锻炼身体等户外运动场所。

5) 在通过参与农事生产过程、展示农业生产过程和学习的同时,开展科普教育活动、农业农耕文化

展示活动,使参观者在观光游览的同时获得相关的知识,达到教育的目的。

6) 合理地规划园区道路,注重园内各功能区的联接。车行、步行各成体系,同时满足路网的交通功能、管线埋设、景观环境、特别是防灾减灾疏散等方面的要求。

7) 完善的昆明金殿农业观光园的总体规划,明确功能分区,关注人与自然生态、场地、文化的和谐共处。

8) 通过合理的功能规划使其成为金殿片区“农业”旅游的模板。

3 观光农业园区景观现状

1) 现有的“农业观光园”缺少总体规划,没有体现本地的文化特色,园内景观粗糙。本规划研究的总体目标之一是进行总体规划,主要从生态农业园的功能、景观分区来研究规划,园区分为:入口及生态停车区、农业文化观光区(观光大棚)、生态农耕体验区、餐饮休息服务区(生态餐厅)、农业生产区、休闲娱乐区,以满足观光、餐饮、休闲娱乐、生产、科普学习、购物、度假等功能。

2) 现有的“农业观光园”重饮食轻文化,游玩项目以垂钓、棋牌、麻将、购买农副产品、餐饮为主要活动项目,缺乏艺术升华。而本规划研究的目的之一是通过功能分区来满足观光、餐饮、休闲娱乐、生产、科普学习、购物、度假的功能。

3) 现有的“农业观光园”缺少多样的特色规划。昆明现有观光农业主要是以观赏型、娱乐型、度假型3种为主,而本规划研究的是集多种功能需求为一体的综合型农业观光园。

鉴于以上几方面,规划过程中应始终把握生态性的特征、观赏性的特征、季节性的特征、可参与性的特征、农业特色文化性的特征(乡土民风特色)及教育性的特征规划原则,将该区域打造成为集观光、餐饮、休闲娱乐、生产、科普学习、购物、度假功能为一体的具有乡村文化氛围的农业观光园。

4 观光农业园区景观规划方案

4.1 空间格局规划

认真分析前期查阅的大量文献,并总结这些资料,结合本地区的现实条件,进行空间格局规划,将昆明金殿农业观光园区规划形成一轴、一线、五区、一中心的空间格局。

1) 一轴为植物与主干道,突出视觉效果。云南民风农业观光园将色叶植物布置在一条宽6 m且可通车的环形游览主路线两侧,形成极具有特色和视觉景观效果的“绿色”植物通道,在向游人展示色叶植物品种的同时,给游人以丰富的视觉享受。

2) 一线为生命之源,蜿蜒流淌。结合实际情况,为避免景观枯燥、同时为农田灌溉,沿主干道一侧与生产农田之间规划一条水体,沿线可观景,可垂钓,观广阔农田之美,享独钓之闲情。

3) 一中心为生态餐饮中心,乐享云南民风美食。在园区的中心形成以主干道和周围不同的功能区围合而成的空间,设置生态餐厅,餐厅为2层具有当地民风的建筑,2层顶为露台大棚处理,可作为自助烧烤场地使用,在享用可口美味的农家菜的同时,可观赏周围农家风情风光。

4) 五区分别是入口及生态停车区、农业文化观光区(观光大棚)、生态农耕体验区、农业生产区、休闲娱乐区,以满足观光、餐饮、休闲娱乐、生产、科普学习、购物、度假的需求。

4.2 功能分区规划

4.2.1 分区规划的原则与要点

1) 园区的功能分区应保持一定的完整性和连续性。功能相同或相近的功能区应考虑相互联系,注意不同功能区之间的相互影响,在布局上注意空间的安排,具有一定的空间顺序,防止空间布局混乱。应该通过筛选和归纳,将相关功能予以联系,并在空间布局上有所体现。

2) 功能区的面积大小要按游人游览需求和游客量来划分,需求量大的规划面积大,游客不喜欢开展的活动项目不在功能上安排,合理分配园区的使用面积,满足游客游玩需求,反映主从关系,不宜过分平均。

3) 遵循因地制宜的原则,应多利用现有风景资源安排适当功能,将功能分区与景观风貌协调统一起来。

4) 遵循以人为本的原则,按照游人和生产者的双方利益,科学合理布局园区各个功能区,通过功能分区实现更高的生产效率和更舒适便捷的游赏体验。

4.2.2 功能分区划分

本规划方案昆明金殿农业观光园在功能上共分为5个主要的功能区和一个中心,园区分为:入口及生态停车区、农业文化观光区(观光大棚)、生态农耕体验区、农业生产区、休闲娱乐区、餐饮休息服务

区(生态餐厅),以满足观光、餐饮、休闲娱乐、生产、科普学习、参与、购物、度假的需求。

1) 入口及生态停车区。园区入口与城市主干道相连接,可以方便车辆进出,并且安排在空间节点处。入口不宜复杂,应简洁,符合乡村民风特色;入口内应有警卫室;生态停车场紧接入口,在侧面布置,做到人车分流;主要包括入口停车场、迎宾区及本观光园管理服务区,是人流车流相对集中的区域,入口与园区管理区用树林景观隔离。

2) 农业文化观光区(观光大棚)。区内有温室、大棚等建筑场馆,可以通过一些具有代表性的农业科技示范进行农业知识的传播,游人在游玩的过程中也能够了解、学习到很多有关农业、生态和环境保护方面的知识,包括观光农业温室,“新、奇、特”农产品、农具、民俗文化展示大棚,有机蔬菜小温棚,可使游客身临其境,感受亲切的田园风光和自然生机,在娱乐中学习,在学习中体验自然。

3) 农业生产区。是主要进行农作物种植的区域,农作物生长所需要的土壤、水、光线等条件良好,有灌溉和排水设施,主要为农业观光园提供餐饮保障功能。在这个功能区内主要进行瓜果、蔬菜、渔业生产等。农业生产区的生产活动可以展示不同时期农作物的生长,可以使游人了解农业生产的全过程。包括:①园区水系——水体驳岸自然弯曲,水面有时宽敞,有时狭窄,构成园区的一道景色,同时为农田的灌溉提供保障,水中养鱼,游人可以在水岸树下垂钓;②蔬菜农田——主要从事农产品生产的区域,为园区餐饮提供保障,同时为游客提供可出售的农副产品。

4) 休闲娱乐区。休闲娱乐区位于地形丰富、森林植被资源良好的地段。休闲娱乐区内可以进行户外活动,如支帐篷、嬉戏追逐、踢球等,可以呼吸到新鲜空气,还可以观赏农田、水上风光,观赏园林景观,可设置乡村风情活动场所等。休闲娱乐区可以使游人感受森林和大自然的美景,是游人呼吸新鲜空气、放松心情、感受乡村风情的活动场地,享受农业休闲带来的乐趣,包括:①森林氧吧——可以在长廊中漫步,呼吸新鲜空气;②户外运动草坪——主要为游客提供可观光、休闲、运动、嬉戏、享受大自然清新空气等功能的区域。

5) 生态农耕体验区。主要使游人通过亲自参加农业劳动来体验农业生产的全过程,使游人在进行农作物耕作中感受农业生产的乐趣。包括:①百家林——位于园区外侧,与园外城市干道相邻;②时

令花卉采摘区;③有机蔬菜采摘区;④游客租赁自留地;⑤水上观光游乐区(可垂钓、观赏水生植物)。此区域使游客身临其境感受农业文化,并且可以自己动手养护植物,下田采摘蔬菜,以年为单位租赁田地,全程参与农作物生产的整个周期(除草、翻地、施肥、浇水、播种、采摘等)。

6) 餐饮休息服务区(生态餐厅)。主要为满足游客在昆明金殿农业观光园游玩过程中享受美食菜肴而提供的生态餐厅。建筑二层露台可做自助烧烤场地使用,同时具备农副产品销售功能,将农业观光园生产加工的特色农副产品、具有乡村民风特色的民间手工艺品等展示并销售给游人。主要功能:①餐饮服务区——供游人餐饮、休息;②自助烧烤区——清洗蔬菜,将蔬菜切块处理,让游客自主调拌调料、自助烧烤。

5 结语

由于当代城市的高速发展,都市人天天生活在钢筋混凝土的“森林”中,回归自然的愿望日趋强烈。观光农业是以“回归田野、回归自然”为宗旨,以农业文化景观、生态农业环境、农事活动及传统的民风民俗为资源依托。农业观光园景观规划注重民

风特色、注重园林植物的选用和色彩搭配,营造建筑小品的文化氛围。将农业特色活动、农家风情融入规划中,利用周边丰富的森林资源,以乡土树种为主,重点考虑树形搭配、色彩搭配及季相搭配的配植方式,产生朴实感、乡土感、原生态感和亲切感,符合云南乡村原味,改变昆明地区特别是金殿片区观光农业的现状,为今后的理论研究及相关规划实践提供参考和借鉴。

参考文献:

- [1] 舒伯阳,张立明. 生态旅游区的景观生态化设计[J]. 湖北大学学报:自然科学版,2001,23(1):93-95.
- [2] 吴良镛. 人居环境科学导论[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2001:9-13.
- [3] 曹心向,丁圣彦. 自然保护区旅游可持续发展的景观生态学途径[J]. 北京第二外国语学院学报,2002(6):72-76.
- [4] 魏敏. 农业生态旅游地可持续发展评价与规划研究[D]. 济南:山东农业大学,2003:35.
- [5] 肖笃宁,石铁矛,阚宏伟. 景观规划的特点与一般原则[J]. 世界地理研究,1998(1):90-98.
- [6] 刘嘉. 农业观光园设计初探[D],北京:北京林业大学,2007:37.
- [7] 李久林,廖凤林. 百里杜鹃林马缨杜鹃种群结构和动态研究[J]. 贵州科学,1997,15(1):64-69.
- [8] 刘应珍,郭曼,邹天材,等. 百里杜鹃三种杜鹃群落类型物种多样性调查分析:张佐双. 中国植物园(第十一期)——2008年中国植物园学术年会论文集[C]. 北京:中国林业出版社,2008:88-92.
- [9] 吴士章,赵卫权,兰序书,等. 贵州西部百里杜鹃生长发育与生态气候的相关研究[J]. 贵州师范大学学报:自然科学版,2009,27(1):9-13.
- [10] 王心,李苇洁,陈训. 马缨杜鹃种群生命表分析[J]. 安徽农业科学,2009,37(6):2480-2482.
- [11] 王光荀,冯元,王晓溪,等. 露珠杜鹃容器苗木木分级标准初探[J]. 安徽农业科学,2010,38(36):20584-20585,20588.
- [12] 韩如水. 贵州百里杜鹃煤矿采矿区生态环境治理方法探讨[J]. 中南林业调查规划,2011,30(2):35-37.
- [13] 彭晓馨. 贵州百里杜鹃林区苔藓植物名录及分布类型[J]. 贵州大学学报:农业与生物科学版,2002,21(6):414-419.
- [14] 罗时琴,贾真真. 百里杜鹃风景名胜季节性旅游景区环境承载力控制管理模式研究[J]. 贵州科学,2010,28(4):93-97.
- [15] 雷娟. 影响新余蜜橘品质的气象因子及其变化趋势[J]. 气象与减灾研究,2009,32(3):67-72.
- [16] 王秋菊. 黑龙江地区土壤肥力和积温对水稻产量、品质影响研究[D]. 沈阳:沈阳农业大学,2012:11-148.
- [17] 张晓煜,刘玉兰,张磊,等. 气象条件对酿酒葡萄若干品质因子的影响[J]. 中国农业气象,2007,28(3):326-330.
- [18] 刘翠英. 中糯301玉米适宜采收期与有效积温的关系研究[J]. 陕西农业科学,2006(3):27-28.
- [19] 张爱玲,马英洁,秦涛,等. 鲁中地区优质大棚西瓜的适宜气象指标[J]. 安徽农业科学,2013,41(8):3536-3538.
- [20] 辛吉武,李伟光,刘银叶. 气候变化对海南岛香蕉品质影响的研究[J]. 安徽农业科学,2009,37(4):1523-1525.
- [21] 彭振兴. 昆明烤烟主要糖类指标与气候因素相关性分析及弱光胁迫研究[D]. 长沙:湖南农业大学,2010:30-31.
- [22] 谢萍,王连喜,李剑萍,等. 气象条件对宁夏马铃薯生长及品质的影响[J]. 广东农业科学,2011,(19):6-8.

(上接第108页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.031

不同材料覆盖对云南核桃园土壤水分和温度的影响

罗国发¹, 张艳丽², 宁德鲁², 马婷², 肖良俊², 王洋², 李勇杰²

(1. 临沧市核桃科学技术研究所, 云南 临沧 677700; 2. 云南省林业科学院经济林所, 云南 昆明 650201)

摘要:对云南核桃园进行薄膜、茅草、秸秆等 3 种不同材料的树盘覆盖, 分析研究不同材料覆盖后核桃园土壤温度和水分的变化。结果表明, 覆盖对土壤温度有很好的调节作用, 且对 0~10 cm 土层的调节作用比 10~20 cm 土层的调节作用强, 不同材料覆盖土壤温度有明显差异, 对照(未覆盖)的温度变化幅度最大, 茅草和秸秆覆盖温度变化幅度较小。覆盖提高了耕作层土壤含水量, 在雨季来临前薄膜覆盖的土壤含水量比其它材料的高。

关键词:核桃园; 材料覆盖; 土壤温度; 土壤水分

中图分类号: S792.13; S753.9; S718.516 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0138-04

Effects of Different Mulching Materials on Soil Moisture and Temperature of Walnut Garden in Yunnan

LUO Guofa¹, ZHANG Yanli², NING Delu², MA Ting², XIAO Liangjun², WANG Yang², LI Yongjie²

(1. Institute of Lincang Walnut Science and Technology, Lincang, Yunnan 677700, China;

2. Economic Forest Institute, Yunnan Academy of Forestry, Kunming 650201, China)

Abstract: This paper studied on the effects of three materials covering of thin film, thatch and straw on the soil temperature and moisture changes of walnut orchard. The results showed that the mulching had good regulation on soil temperature, and the regulation of soil depth in 0~10 cm was better than the regulation of soil layer in 10~20 cm. the soil temperature of different mulching materials had obvious difference, temperature range of control (without covering) was the maximal, temperature change range of thatch and straw were smaller. Mulching increased soil moisture content in the tillage layer, and the water content of the film mulching before the rainy season was higher than other materials.

Key words: walnut garden; material cover; soil temperature; soil moisture

核桃是我国重要的木本油料树种, 同时也是云南的传统、优势经济林木, 是云南出口创汇和山区群众脱贫致富的重要产品。据统计, 截至 2013 年底, 云南省核桃种植面积已达到了 260 万 hm^2 , 年产量达 65 万 t, 产值超过 190 亿元, 无论在面积、产量和

质量上都居全国之首。但云南冬春季节(12 月至次年 5 月)干旱这一气候特征明显, 严重影响了核桃的正常生长。而树盘覆盖可以减少地表水蒸发量, 起到保水保墒的作用。本研究采用茅草、秸秆和地膜等常用材料进行树盘覆盖, 研究覆盖对核桃园土

收稿日期: 2015-12-11.

基金项目: 国家科技支撑课题子专题“云南核桃山地高效栽培技术集成示范与推广”(2011BAD46B01-5).

作者简介: 罗国发(1978-), 男, 云南凤庆人, 工程师。从事核桃种植示范推广工作。

通信作者: 张艳丽(1978-), 女, 云南嵩明人, 副研究员。主要从事经济林果良种选育与丰产栽培示范研究。E-mail: zhangyanli25@126.com

壤温度及含水量的影响,从而为核桃丰产栽培提供一定的理论依据^[5-6]。

1 试验区概况

试验地位于临沧市临翔区凤翔街道大竹蓬村,北纬 23°48',东经 100°04',属亚热带低纬度山地季风气候,立体气候显著。年均温 17.2℃,最冷月(1月)均温 10.7℃,最热月(6月)均温 21.2℃。无霜期 240 d,日照时间 2 000 多 h。年降雨量 920~1 600 mm。海拔 1 650 m,土壤为棕红壤,土层较厚,质地较粘重,肥力较差,呈酸性。

2 材料与方法

2.1 试验材料与试验设计

于 2012—2013 年,选用 2007 年种植的核桃树开展试验,品种为“漾濞泡核桃”,株行距 6 m×6 m,树势基本一致,管理条件统一,试验期间不追肥。

设置 4 个处理:处理 A 为对照(未覆盖);处理 B 为薄膜覆盖,处理 C 为茅草覆盖;处理 D 为秸秆覆盖。采用随机区组设计,3 株核桃树为一小区,每处理重复 3 次,共 12 个小区。

薄膜覆盖选用宽 100 cm,厚 0.006 cm 的白色透明聚乙烯薄膜进行树盘覆盖;茅草覆盖选用试验地周围以禾本科为主的杂草进行树盘覆盖,茅草现割现用,覆盖厚度为 15 cm;秸秆覆盖选用未腐烂、颜色黄亮的干玉米秆进行树盘覆盖,玉米秆切成长 10 cm 左右的短节使用,覆盖厚度为 15 cm。茅草和秸秆覆盖后在上面撒少量土压实,以减少刮风造成的覆盖材料损失。

2.2 测定指标和方法

1)土壤温度的测定:覆盖后 1 个月开始测定,分别对不同处理土壤温度进行记录,记录层为 10 cm、20 cm 土层。从 2013 年 1—11 月,每 2 个月测定土壤 10 cm、20 cm 土层的土壤温度;并选取一天时间,从 8:30—18:30 每 2 h 测定一次 10 cm、20 cm 的土壤温度。土壤温度使用土壤养分、水分综合测定仪(武汉天联 TFW)测定。

2)土壤水分的测定:采用土壤水分测定仪测定耕作层(0~30 cm)的土壤含水量,测定时间与土壤温度的测定时间同步。使用土壤水分速测仪器 TZS(浙江托普仪器有限公司生产)。

2.3 数据分析

运用 Excel 和 SPSS 等统计软件,对所获得的数据进行方差和显著性分析。

3 结果分析

3.1 不同覆盖材料对土壤温度的影响

3.1.1 土壤温度的日变化

8:30—18:30,每隔 2 h 观测一次。观测结果表明,不同材料覆盖对土壤温度日变化的影响程度不同。总体来看,覆盖薄膜的土壤日均温最高,而对照处理的日均温最低,茅草覆盖和秸秆覆盖的日均温相差不大(表 1)。

采用薄膜覆盖的土壤温度在每个时段都是最高的,从 8:30—18:30,对照处理 0~10 cm 土层均温最低,为 11.85℃,比其它覆盖材料低 2.52~0.42℃,且对照处理的温度变化幅度最大。不同材料覆盖处理下土壤温度的最高值出现的时间段也不

表 1 不同材料覆盖核桃林土壤温度日变化

土层/cm	处理	8:30	10:30	12:30	14:30	16:30	18:30	平均	变幅
0~10	对照	7.9±0.26c	11.5±0.26b	14±0.56b	13.5±0.56b	13.1±0.26b	11.1±0.79c	11.85	6.10
	薄膜	10.5±0.36a	13.9±0.61a	16±0.36a	15.7±0.36a	15.2±0.4a	14.9±0.61a	14.37	5.50
	茅草	8.9±0.4b	10.8±0.3b	13±0.62c	14.2±0.36b	13.5±0.66b	13.2±0.7b	12.27	5.30
	秸秆	8.6±0.1b	11.4±0.36b	13.4±0.3bc	13.8±0.36b	13.4±0.4b	13.1±0.17b	12.28	5.20
10~20	对照	8.6±0.26c	11.9±0.4b	12.7±0.46b	13.1±0.4b	12.0±0.46b	11.1±0.3c	11.57	4.50
	薄膜	11.4±0.26a	13.7±0.44a	15.1±0.36a	14.8±0.46a	14.3±0.46a	13.8±0.53a	13.85	3.70
	茅草	10.0±0.26b	11.7±0.36b	12.8±0.44b	13.2±0.36b	12.8±0.87b	12.8±0.4b	12.22	3.20
	秸秆	9.8±0.44b	11.7±0.53b	12.5±0.52b	12.9±0.44b	12.8±0.17b	12.5±0.56b	12.03	3.10

相同,薄膜覆盖和对照的土壤温度最大值出现在 12:30 时间段,而茅草和秸秆覆盖则出现在 14:30 时间段,这是由于茅草覆盖和秸秆覆盖形成了地被物,减缓了热量传导。

对不同材料覆盖处理每个时段的土壤温度进行方差分析,结果表明,不同材料覆盖处理每个时段的土壤温度有显著差异。在 8:30、18:30 这 2 个时段,对照处理与薄膜覆盖、茅草覆盖、秸秆覆盖之间有显著差异,薄膜覆盖与对照、茅草覆盖、秸秆覆盖之间也有显著差异,而茅草覆盖与秸秆覆盖之间差异不明显;在 12:30 这一时段,对照处理与薄膜覆盖、茅草覆盖之间有显著差异,薄膜覆盖与对照、茅草覆盖之间也有显著差异,而秸秆覆盖与对照、茅草覆盖之间差异不明显;在 10:30、14:30、16:00 这 2 个时段,薄膜覆盖与对照、茅草覆盖、秸秆覆盖之间有显著差异,而对照、茅草覆盖、秸秆覆盖之间差异则不明显。

10~20 cm 土层厚度从上午 8:30—18:30,对照处理平均温度最低,温度变化幅度也是最大的;同种材料覆盖处理土壤温度变化幅度明显小于 0~10 cm;薄膜覆盖土壤温度最大值出现在 12:30 这一时

间段,而对照、茅草和秸秆覆盖则出现在 14:30 这一时间段,这是由于土层厚度增加减缓了热量传导。同样对不同材料覆盖处理每个时段的土壤温度进行方差分析,结果仍然表明不同材料覆盖处理每个时段的土壤温度有显著差异。这一土层厚度只有 8:30 和 18:30 这 2 个时段的对照处理与薄膜覆盖、茅草覆盖、秸秆覆盖之间有显著差异,薄膜覆盖与对照、茅草覆盖、秸秆覆盖之间有显著差异,而茅草覆盖与秸秆覆盖之间差异不明显;而在其余 4 个时段,薄膜覆盖与对照、茅草覆盖、秸秆覆盖之间有显著差异,而对照、茅草覆盖、秸秆覆盖之间差异则不明显。

3.1.2 土壤温度的年变化

2013 年 1—11 月连续观测的核桃园土壤温度结果表明,覆盖对土壤温度变化有明显的调节作用。覆盖处理对太阳辐射的吸收转化和热量传导都有较大影响。覆盖处理后 0~20 cm 土层温度变化幅度受覆盖材料的影响较大。采用薄膜覆盖土层温度最高,平均温度可达 16.23℃,比对照高出 1.36℃;秸秆覆盖和茅草覆盖的土层平均温度差异不大,仅比对照高出 0.34℃和 0.54℃(表 2)。

表 2 不同材料覆盖核桃林土壤温度年变化

Tab. 2 Soil temperature annual variation of walnut forest under different material covers

土层/cm	处理	1 月	3 月	5 月	7 月	9 月	11 月	平均	变幅
0~10	对照	8.8±0.46b	11.5±0.26c	19.3±0.47b	19.2±0.4b	17.0±0.31a	11.4±0.1a	14.53	10.46
	薄膜	10.5±0.36a	15.7±0.85a	20.3±0.49a	20.1±0.2a	17.2±0.15a	11.5±0.26a	15.89	9.80
	茅草	10.1±0.35a	13.9±0.53b	19.1±0.29b	19.3±0.15b	17.1±0.46a	11.0±0.36a	15.10	9.23
	秸秆	10.3±0.3a	13.7±0.26b	18.9±0.18b	19.4±0.06b	17.0±0.47a	10.4±0.4b	14.96	9.13
10~20	对照	10.1±0.3b	12.9±0.36c	19.4±0.28b	19.5±0.21b	17.6±0.25a	11.9±0.3a	15.22	9.37
	薄膜	11.7±0.15a	16.8±0.51a	20.7±0.6a	20.5±0.06a	17.8±0.26a	12.1±0.36a	16.58	9.01
	茅草	11.5±0.31a	14.8±0.12b	19.4±0.19b	19.6±0.17b	17.5±0.26a	11.7±0.4a	15.73	8.13
	秸秆	11.4±0.32a	14.2±0.2b	19.4±0.05b	19.7±0.12b	17.4±0.55a	10.7±0.26b	15.46	8.97

覆盖对同一层次土壤温度的全年变化幅度有一定的减小作用,并且因覆盖材料的不同变幅不同。在 0~10 cm 土层,对照处理土壤温度变化幅度最大;薄膜次之,分别为 10.46℃和 9.80℃;后面分别是茅草和秸秆,变化幅度分别为 9.23℃和 9.13℃。10~20 cm 土层所有覆盖处理的土壤温度变化幅度比 0~10 cm 土层减小,但变幅最大的仍为对照。说明覆盖调节作用主要在 0~10 cm,并且随土层深度增加调节作用减小。此外,对不同材料覆盖处理同

一观测时段的土壤温度进行方差分析,结果表明,不同材料覆盖处理同一观测时段的土壤温度除 9 月份无明显差异外,其余月份均有显著差异。

3.2 不同覆盖材料对土壤含水量的影响

不同材料覆盖处理对土壤含水量的影响不同,尤其是在冬春干旱季节影响比较明显,采取覆盖措施的土壤含水量均高于未覆盖的土壤含水量,覆盖对核桃园的保墒效果十分显著。

不同材料覆盖处理对土壤含水量的影响不同,

尤其是在冬春干旱季节影响比较明显,采取覆盖方式的土壤含水量均高于未覆盖的土壤含水量,覆盖对核桃地的保墒效果十分显著。在云南的雨季来临之前的一月,薄膜覆盖处理的土壤含水量明显高于其他材料覆盖处理,而在降雨量相对集中的7、8月间,不同材料覆盖对土壤含水量的影响不明显;在雨

季过后的10—11月,秸秆覆盖和茅草覆盖对核桃地的保墒效果十分显著。由于覆盖有效地隔断了土壤与空气水分交换,降低水分蒸发量,减少地表径流,所以覆盖在气温高、降雨集中而蒸发量大的季节保墒效果十分明显(图1)。

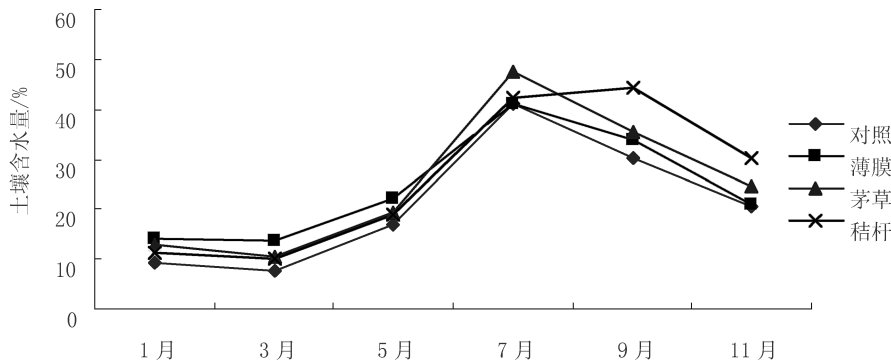


图1 不同材料覆盖前未进行灌水土壤含水量

Fig. 1 Soil moisture content variation of walnut forest before covering different material

4 结论

4.1 不同材料覆盖对核桃园土壤温度的影响

覆盖处理对土壤温度变化有明显的调节作用,覆盖不同材料后,核桃园不同土层的年均温和日均温有不同程度的变化。

土壤温度日变化幅度从大到小的顺序为:对照>薄膜>茅草>秸秆,0~10 cm土层的温度变化幅度比10~20 cm土层的大,这是由于土层厚度增加减缓了热量传导。覆盖不同材料后,同一厚度土层温度达到最高的时间点不尽相同,薄膜覆盖升温最快,而茅草和秸秆升温最慢,不同材料覆盖,土壤温度有明显差异。

土壤温度年变化幅度从大到小的顺序与日变化相同,温度最高的仍然是薄膜,温度变化幅度小的是茅草和秸秆,不同材料覆盖后土壤温度除在9月份无明显差异外,其他观测月份均存在明显差异。

4.2 不同材料覆盖对核桃园土壤含水量的影响

试验结果表明,覆盖可以提高土壤的含水量,对核桃地的保墒效果很明显,尤其是云南冬春干旱这一气候特征非常明显,且这一时期是核桃生长的关键时期,对核桃林的产量有明显的影响。

参考文献:

- [1] 施彬. 云南核桃产业可持续发展的思考[J]. 西部林业科学, 2006, 35(2): 137-141.
- [2] 陆斌. 云南核桃的特性与品质[J]. 经济林研究, 2009, 27(2): 137-140.
- [3] 马婷, 宁德鲁. 云南核桃低产林提质增效措施[J]. 安徽农学通报, 2014.
- [4] 申丽霞, 王璞, 王丽丽. 可降解地膜对土壤温度水分及玉米生长发育的影响[J]. 农业工程学报, 2011, 27(6): 25-30.
- [5] 李会科, 张广军, 赵政阳, 等. 生草对黄土高原旱地苹果园土壤性状的影响[J]. 草业学报, 2007, 16(2): 32-39.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.032

NaCl 胁迫对文冠果扦插幼苗光合特性的影响

李福鑫¹, 李旭¹, 金香花², 赵蕾¹, 李永德¹, 罗广军¹

(1. 延边大学农学院, 吉林 延吉 133000; 2. 延边州森林调查规划院, 吉林 延吉 133000)

摘要: 为了研究文冠果植株在 NaCl 胁迫下光合特性的响应机制, 探讨有利于文冠果扦插苗正常生长的适宜盐浓度, 采用美国 CID 公司生产的 CI-340 便携式光合测定系统测定不同浓度 NaCl 胁迫处理下文冠果的光合作用参数。结果表明: 低浓度 ($\leq 0.4\%$) NaCl 胁迫对文冠果光合作用的影响较小, 高浓度 ($\geq 0.4\%$) NaCl 胁迫对其光合作用影响较大, 当 NaCl 浓度为 0.4% 时, 有利于文冠果扦插苗的正常生长。

关键词: 文冠果; 扦插幼苗; NaCl 胁迫; 耐盐性; 光合速率; 蒸腾速率; 气孔导度

中图分类号: S792; S723.132.1 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0142-03

Effects of NaCl Stress on Photosynthesis of Cutting Seedling of *Xanthoceras sorbifolia* Bunge

LI Fuxin¹, LI Xu¹, JIN Xianghua², ZHAO Lei¹, LI Yongde¹, LUO Guangjun¹

(1. Agricultural College of Yanbian University, Yanji, Jilin 133000, China;

2. Academy of Forest Investigation Plan of Yanbian, Yanji, Jilin 133000, China)

Abstract: In order to study the responding mechanism on photosynthetic characteristics of *Xanthoceras sorbifolia* Bunge under NaCl stress and investigate the suitable salt concentration of normal growth for *Xanthoceras sorbifolia* Bunge. The CI - 340 portable photosynthesis systems produced in CID Company, USA was used to measure the photosynthetic parameters of *Xanthoceras sorbifolia* Bunge under different concentrations NaCl stress. The results showed that the effect on photosynthesis of *Xanthoceras sorbifolia* Bunge under low concentration NaCl stress ($\leq 0.4\%$) was smaller, but the effect on photosynthesis of *Xanthoceras sorbifolia* Bunge under high concentration NaCl stress ($\geq 0.4\%$) was larger. The suitable salt concentration of normal growth for *Xanthoceras sorbifolia* Bunge cutting seedling was 0.4% NaCl concentration.

Key words: *Xanthoceras sorbifolia* Bunge; cutting seedling; salt tolerance; NaCl stress; photosynthetic rate; transpiration rate; stomatal conductance

文冠果 (*Xanthoceras sorbifolia* Bunge), 属无患子科、文冠果属^[1], 具有抗寒冷、耐贫瘠、抗旱、结实

早、收益快、产量高、盛果期长、含油率高和综合利用价值大等特点, 是我国特有的一种优良木本食用油

收稿日期: 2015-10-22.

基金项目: 吉林省科技厅项目 (20100584); 吉林省自然科学基金项目 (201115228); 延边大学 2015 年大学生创新创业训练计划项目 (ydbk-sky2015225) .

作者简介: 李福鑫 (1994-), 男, 吉林德惠人, 本科生.

通信作者: 罗广军. E-mail: gjuo999@163.com

料树种^[2]。面对全球能源经济紧张问题,我国政府正大力发展能源的可替代产品,而生物燃料的应用和推广正是现阶段解决能源替代问题的最佳途径。国家林业局从能源发展的战略角度出发,将培育和发展林业生物质能源列入国家“十一五”林业发展规划,林业生物质能源树种面临巨大发展机遇^[3]。

根据联合国教科文组织和粮农组织不完全统计,全世界盐碱地面积为 9.5 亿 hm^2 , 其中我国为 9.913 万 hm^2 ^[4]。因此,研究植物的耐盐性,能否在盐碱地上栽植,对开发利用盐碱地、同时降低生物柴油生产成本有重要意义。已有研究表明,文冠果植株具有较强的耐盐性,张晓燕等^[5]通过研究盐胁迫对文冠果叶片各项生理指标的影响,发现文冠果在一定范围内可以缓解由盐溶液引起的渗透胁迫,具有一定耐盐性;刘玉冬等^[6]通过比较文冠果和银合欢的抗盐生理特性得出结论,在 0.2% 和 0.3% 盐浓度下银合欢耐盐性强于文冠果。光合作用是植物正常生长的前提条件,因此研究盐胁迫对文冠果植株光合作用的影响对提高其抗盐性有重要意义。代雨露等^[7]通过 NaCl 胁迫对忍冬光合作用的影响结果表明,低浓度 ($\leq 0.3\%$) NaCl 胁迫对忍冬光合作用的影响较小,高浓度 ($\geq 0.5\%$) NaCl 胁迫对其光合作用影响较大。目前,有关文冠果耐盐性与光合作用的关系的研究尚未见报道,本文通过测定不同浓度 NaCl 胁迫下文冠果的光合参数,探究文冠果植株在 NaCl 胁迫下光合特性的响应机制。

1 试验材料

供试文冠果植株为延边大学农学院温室的扦插苗,扦插基质为细河沙,扦插时间为 45 d 左右。选取长势良好,大小基本一致,株高为 30 ± 5 cm 的文冠果扦插苗移入 250 mL 三角瓶内进行水培,水培液为 $1 \times$ Hoagland 营养液,待长出新根后,进行 NaCl 胁迫处理。试验设 5 个 NaCl 浓度梯度:0 (CK)、0.1%、0.4%、0.7%、1.0%,每株选取 5 ~ 6 片功能叶进行光合参数测定。

2 试验方法

采用美国 CID 公司生产的 CI-340 便携式光合测定系统测定 NaCl 胁迫处理第 1、3、5 d 的净光合速率 (P_n)、叶片气孔导度 (C)、细胞间隙 CO_2 浓度 (InTCO_2)、蒸腾速率 (E)。光源为 LI-6400 配置的红蓝光 LED 光源,设定光合有效辐射 (PAR) 为

$800 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$, 控制样本室内气流速率为 $500 \mu\text{mol}/\text{s}$ 。每株重复 3 次,取平均值。数据采用 Excel 2003 及 SPSS 20 软件进行统计分析,采用邓肯氏新复极差法作显著性差异分析,显著水平为 0.05。

3 结果与分析

3.1 NaCl 胁迫对净光合速率的影响

处理时间相同时,文冠果净光合速率 (P_n) 随 NaCl 浓度的增加先上升后下降。0.1% 和 0.4% NaCl 胁迫下文冠果 P_n 均显著高于对照;而 0.7% 和 1.0% NaCl 胁迫下文冠果 P_n 显著低于对照。其中 0.4% NaCl 胁迫的文冠果 P_n 在处理时间相同的情况下显著高于其它浓度处理(图 1)。

NaCl 浓度相同时,文冠果 P_n 随 NaCl 胁迫时间的延长而呈现降低趋势。处理 1 d 到 3 d P_n 下降趋势较为明显,处理 3 d 到 5 d 下降趋势变缓。

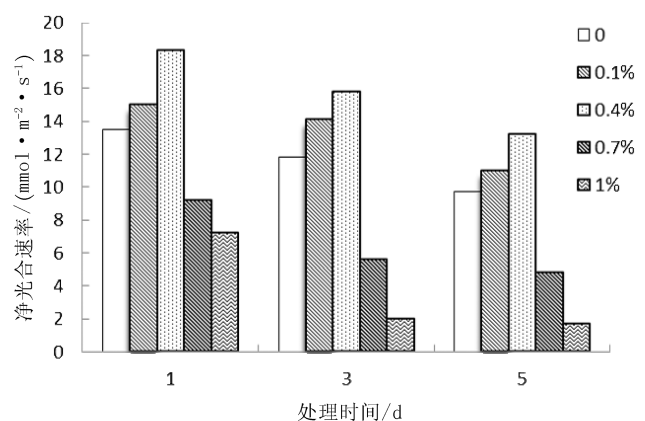


图 1 NaCl 胁迫对文冠果净光合速率的影响

Fig. 1 Effect of NaCl stress on net photosynthetic rate of *Xanthoceras sorbifolia*

3.2 NaCl 胁迫对蒸腾速率的影响

处理时间相同时,文冠果蒸腾速率随 NaCl 浓度的增加先上升后急剧下降。0.1% 和 0.4% NaCl 胁迫下文冠果蒸腾速率均显著高于对照;而 0.7% 和 1.0% NaCl 胁迫下文冠果蒸腾速率显著低于对照。其中 0.4% NaCl 胁迫的文冠果的蒸腾速率在处理时间相同的情况下显著高于其它浓度处理(图 2)。

NaCl 浓度相同时,文冠果蒸腾速率随 NaCl 胁迫时间的延长变化不同。当 NaCl 浓度为 0.1% 和 0.4% 时,文冠果蒸腾速率在处理 5 d 内呈现均匀下降趋势;当 NaCl 浓度为 0.7% 和 1.0% 时,文冠果蒸

腾速率在处理 1 ~ 3 d 时急剧下降,处理 3 d 后缓慢上升。

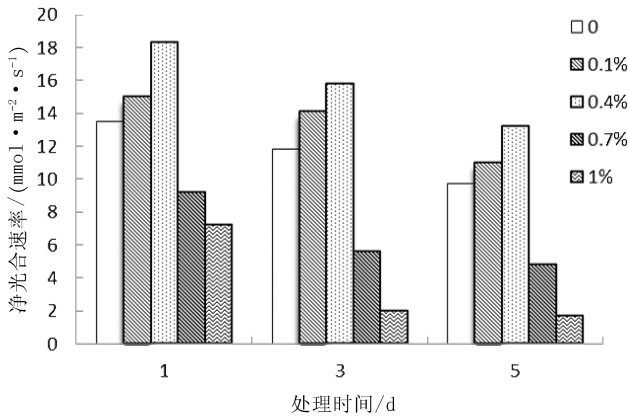


图 2 NaCl 胁迫对文冠果蒸腾速率的影响

Fig. 2 Effect of NaCl stress on transpiration rate of *Xanthoceras sorbifolia*

3.3 NaCl 胁迫对气孔导度的影响

处理时间相同时,文冠果气孔导度(Gs)随NaCl浓度的增加先略上升后下降,与Pn的变化趋势基本一致(图3)。

NaCl浓度相同时,文冠果Gs随NaCl胁迫时间的延长变化不同。当NaCl浓度为0.1%和0.4%时,文冠果Gs在处理5d内持续上升;当NaCl浓度为0.7%和1.0%时,文冠果Gs均在处理1~3d时下降,处理3d后上升。

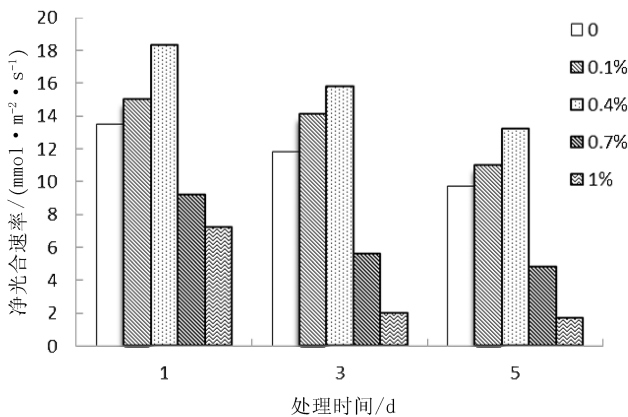


图 3 NaCl 胁迫对文冠果气孔导度的影响

Fig. 3 Effect of NaCl stress on stomatal conductance of *Xanthoceras sorbifolia*

3.4 NaCl 胁迫对胞间隙 CO₂ 浓度的影响

处理时间相同时,文冠果胞间隙CO₂浓度随NaCl浓度的增加呈现先略下降后上升的趋势,与Pn的变化趋势相反。0.4% NaCl胁迫下文冠果胞间隙CO₂浓度均显著低于对照;而1.0% NaCl胁迫下文冠果胞间隙CO₂浓度显著高于对照。其中0.4% NaCl胁迫的文冠果Pn在处理时间相同的情况下显著低于其它浓度处理(图4)。

NaCl浓度相同时,文冠果胞间隙CO₂浓度随NaCl胁迫时间的延长变化不同。当NaCl浓度为0.1%和0.4%时,文冠果胞间隙CO₂浓度在处理1~3d时急剧下降,而后缓慢上升;当NaCl浓度为0.7%和1.0%时,文冠果胞间隙CO₂浓度在处理5d内变化不大,一直保持较高的胞间隙CO₂浓度。

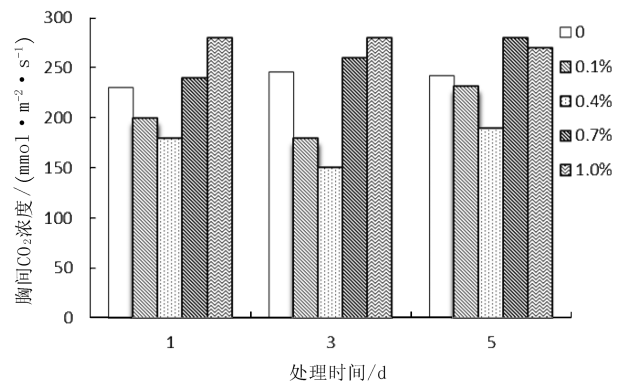


图 4 NaCl 胁迫对文冠果胞间隙 CO₂ 浓度的影响

Fig. 4 Effect of NaCl stress on intercellular CO₂ concentration of *Xanthoceras sorbifolia*

4 讨论与结论

文冠果光合作用对NaCl胁迫的响应在短期(≤3d)内较明显。不论短期胁迫(3d)还是长期胁迫(5d),0.7%和1.0%NaCl胁迫均能显著降低文冠果叶片的光合作用;轻度胁迫(0.1%和0.4%)有利于植株气孔的打开,光合作用略有提高。表明文冠果植株对低盐胁迫有一定的适应能力,且当NaCl浓度为0.4%时,文冠果扦插苗光合作用相对其他浓度处理最好,这表明此浓度有利于文冠果扦插苗的正常生长。(下转第152页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.033

辽宁东部山区枯落物持水性能研究

刘立国

(辽宁省林业调查规划院, 辽宁 沈阳 110122)

摘要:采用标准地的方法获取落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳 5 种树林下未分解层和半分解层的枯落物,进行枯落物持水率、持水量和吸水速率等持水性能的测定。结果表明,针叶树半分解层持水率大于未分解层,阔叶树的规律相反,枯落物的持水率与浸泡时间有良好的相关性,回归方程为 $W_H = a \ln(t) + b$; 枯落物的吸水速率与浸泡时间有良好的相关性,回归方程为 $V = aebt$; 枯落物未分解层最大持水量从大到小排列顺序为:水曲柳>落叶松>蒙古栎>胡桃楸>红松; 枯落物半分解层最大持水量从大到小排列顺序为:落叶松>红松>蒙古栎>水曲柳>胡桃楸。

关键词:枯落物; 持水性能; 持水率; 持水量; 吸水速率

中图分类号: S714.5 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2015)06-0145-08

Water Holding of Litter in Mountainous Areas of Eastern Liaoning Province

LIU Liguó

(Liaoning Institute of Forestry Inventory and Planning, Shenyang 110122, China)

Abstract: Using the standard way to get litters in undecomposed and half decomposed layer of *Larix gmelinii*, *Pinus koraiensis*, *Mongolian oak*, *Juglans regia*, *Fraxinus mandshurica* forest, the water holding rate, water holding capacity, and water absorption rate of the litters have been measured in this study. The results showed that water holding rate of semi-decomposed layer of conifer was greater than undecomposed layer, but the rule of broadleaf trees was opposite. The holding water rate and soaking time of litters have a good correlation, the regression equation was $W_H = a \ln(t) + b$; water absorption rate and the soaking time of litter also have a good correlation, regression equation was $V = aebt$; Maximum water holding capacity in undecomposed litter layer was followed descending order as *Fraxinus mandshurica* > *Larix gmelinii* > *Mongolian oak* > *Juglans mandshurica* > *Korean pine*; maximum water holding capacity of semi-decomposed litter layer was as *Larix gmelinii* > *Korean pine* > *Mongolian oak* > *Fraxinus mandshurica* > *Juglans mandshurica*.

Key words: litter; water holding property; water holding rate; water holding capacity; water absorption rate

枯落物层是森林结构中重要的组成部分,是森林地表的一个重要覆盖层和保护层,它对林地的土

壤水热状况和林地水文生态特性有重要的影响。它不仅具有防止雨滴激溅土壤,维持土壤结构,拦蓄渗

收稿日期:2015-09-23.

作者简介:刘立国(1982-),男,辽宁沈阳人,工程师。从事林业调查规划工作。

透降水,分散、滞缓、减少地表径流和覆盖地表、减少表层土壤的水分蒸发等直接作用,而且还通过影响土壤的形成和性状及林木生长对森林水文发生间接影响(程积民,李香兰,1992;薛立等,2005)。甚至有人认为枯落物层在山地森林水文作用中具有头等的重要性。森林枯落物是森林水源涵养的一个重要因子,是保障森林充分发挥水源涵养功能的一个极其重要的水文层次,不仅体现在水量方面,而且还体现在水质方面,且在蓄水和调节方面均能发挥较大效应(吴钦孝等,2002)。因此,做好森林枯落物水源涵养功能研究意义重大。文章就辽宁东部山区典型的乔木林地进行试验研究,分别对 5 个树种枯落物的持水特性进行测量和计算。

1 标准地布设

根据辽宁东部山区的地形、坡向、坡位等分别在落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳 5 种不同林型内设置 20 m×30 m 的标准地,并对该 5 种林分进行每木检尺及环境因子的调查统计(表 1)。

表 1 标准地调查
Tab. 1 Standard plot investigation

林型	坡向	坡度	坡位	郁闭度	平均树高/ m	平均胸径/ cm
落叶松	东北	20.5°	中部	0.7	25.3	24.7
红松	北	18°	中部	0.7	23.2	19.6
蒙古栎	西南	32°	中部	0.7	18.8	22.4
胡桃楸	西北	18.5°	中部	0.6	22.4	29.8
水曲柳	西北	18°	中部	0.6	22.9	30.0

2 枯落物的收集和测定

在规定好的落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳 5 种标准地中,每种样地分 9 组顺坡度从高到低随机布设 30 cm×30 cm 的样格,取林木未分解层和半分解层的枯落物分别保持原状放进相同规格的布袋,做好标记并封存。并在收集过程中用钢尺分别测记各个树种的未分解层、半分解层及整个枯落物层的厚度。带回研究室后,称其自然状态的重量,然后将取回的枯落物放于烘箱中,并将烘箱温度设置在 60℃,将取回的枯落物持续烘 24 h,取出后用电子天平称其烘干后的重量并记录(在此之前,每个布袋的重量均已测)。

3 枯落物持水动态的测定

将烘干的枯落物用布袋装好,布袋口系牢后分别浸入水中 0.5、1、1.5、2、3、4、6、8、12、24 h 捞起并静置到枯落物不滴水时称重,记录每个时间点的枯落物重量,并观察枯落物重量变化的趋势。枯落物持水率、吸水速率、持水量的计算方法为:

$$1) \text{ 持水率 } W_H = (m - m_1) / m \times 100$$

$$2) \text{ 持水量 } S = (m - m_1) / m \times R$$

$$3) \text{ 吸水速率 } V = (m - m_1) / m \times h$$

式中: R 为枯落物蓄积量 (t/hm^2), h 为吸水时间 (h)。

4 持水性能的测定

4.1 持水率的测定

枯落物的持水能力可以通过持水率来反映,枯落物吸收的水分与枯落物干质量的比值越大,枯落物的持水能力就越强(程金花,2003)。分别对所测的落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳 5 树种林下未分解层和半分解层枯落物的持水率和浸泡时间的数据进行回归分析拟合发现,枯落物持水率与浸泡时间之间存在如下关系:

$$W_H = a \ln(t) + b$$

式中: W_H 为枯落物的持水率(%); t 为枯落物吸水时间(h); a 为方程回归系数; b 为方程常数项。

由回归分析拟合得到不同树种林下枯落物未分解层和半分解层持水率与浸泡时间的回归方程(表 2)。

从表 2 中 R^2 值可以看出,落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳 5 树种林下未分解层和半分解层的枯落物持水率(W_H)与时间(t)有良好的相关性。

4.1.1 同树种林下枯落物未分解层和半分解层持水率随时间的变化关系

落叶松、红松、蒙古栎、胡桃核、水曲柳 5 个树种林下枯落物持水率随时间变化如表 2~表 4。

由图 1~图 5 可知,相同林型不同层次林下枯落物持水率特性既表现出共性,也有各自的特点,前 1 h 持水率增长最快,1~2 h 持水率增长速度逐渐放缓,2~4 h 持水率增长速度进一步放缓。此后持水率增长变化极其缓慢,至 24 h 吸水基本停止,表明枯落物持水率达到最大。由图 1 和图 2 可知,落叶松和红松的林下枯落物半分解层持水率大于未分解层的持水率。从图 3、图 4、图 5 可知,蒙古栎、胡桃楸和水曲柳的林下枯落物未分解层的持水率

表 2 不同树种林下枯落物持水率与回归方程

Tab. 2 Water holding and the regression equation of different tree species Litter

树种	分解程度	关系式	R ²
落叶松	未分解	$W_H = 32.946\ln(t) + 83.376$	0.9157
	半分解	$W_H = 44.77\ln(t) + 139.24$	0.8526
红松	未分解	$W_H = 38.918\ln(t) + 122.41$	0.8938
	半分解	$W_H = 52.726\ln(t) + 147.19$	0.9677
蒙古栎	未分解	$W_H = 111.74\ln(t) + 218.4$	0.9517
	半分解	$W_H = 59.278\ln(t) + 211.69$	0.8386
胡桃楸	未分解	$W_H = 97.621\ln(t) + 219.07$	0.9253
	半分解	$W_H = 70.317\ln(t) + 184.33$	0.8966
水曲柳	未分解	$W_H = 103.34\ln(t) + 198.59$	0.9521
	半分解	$W_H = 62.607\ln(t) + 212.94$	0.8224

大于半分解层的持水率。可以推断出, 针叶林的林下枯落物未分解层的持水率小于半分解层的持水率; 阔叶林的林下枯落物未分解层的持水率大于半分解层的持水率。

4.1.2 不同树种林下相同枯落物层的持水率随时间变化的关系

不同树种林下相同枯落物层持水率随时间变化关系如图 6 和图 7 所示。

由图 6 得知, 5 种树种的林下未分解层枯落物持水率的排列顺序为蒙古栎>水曲柳>胡桃楸>红松>落叶松。其中蒙古栎、水曲柳、胡桃楸的持水率相近, 而且三者的持水率的值与落叶松和红松相比相差很明显。可以推断阔叶林林下未分解层枯落物持水率大于针叶林林下未分解层枯落物持水率。由图 7 得知, 不同树种半分解层持水率的规律与未分

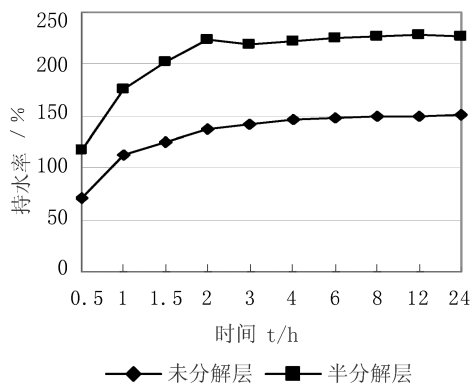


图 1 落叶松林下枯落物的持水率随时间变化
Fig. 1 Water holding rates change with time of *Larix gmeliniater* litter

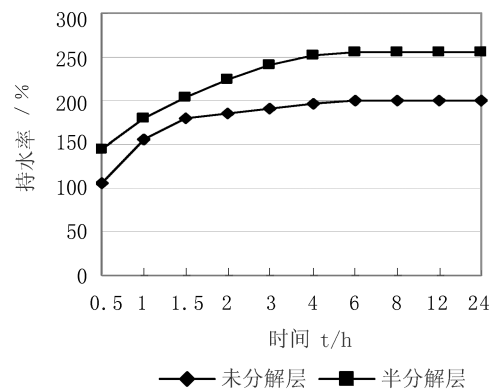


图 2 红松林下枯落物的持水率随时间变化
Fig. 2 Water holding rates change with time of litter of Korean pine

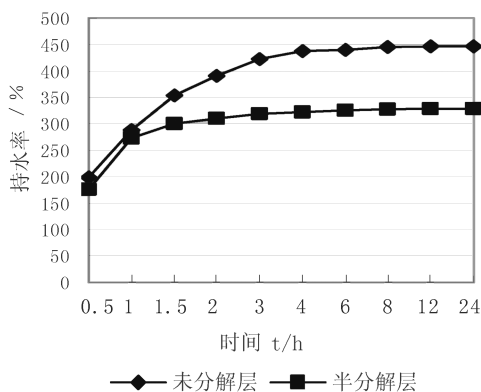


图 3 蒙古栎林下枯落物的持水率随时间变化
Fig. 3 Water holding rates change with time of litter of Mongolian oak

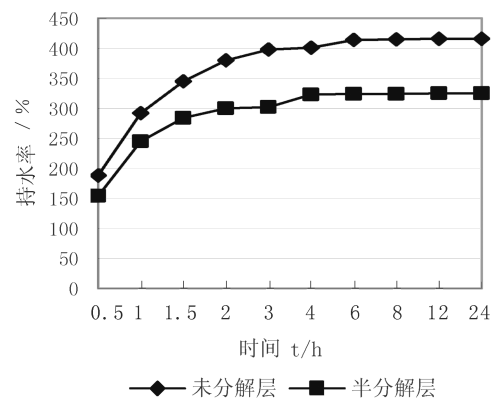


图 4 胡桃楸林下枯落物的持水率随时间变化
Fig. 4 Water holding rates change with time of litter of *Juglans mandshurica*

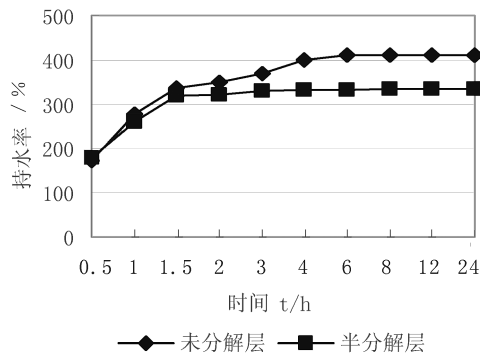


图 5 水曲柳林下枯落物的持水率随时间变化
Fig. 5 Water holding rates change with time of *fraxinus mandshurica* litter

解层相似。阔叶林林下半分解层的枯落物的持水率大于针叶林林下半分解层的枯落物持水率。

4.2 持水量的测定

持水量是持水率与蓄积量的乘积。分别对所测的落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳 5 树种林下未分解层和半分解层枯落物的持水量和浸泡时间的

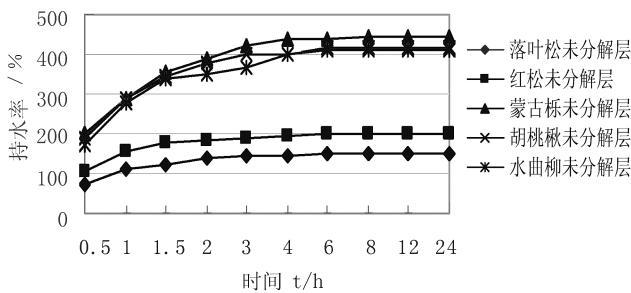


图 6 不同树种未分解层枯落物持水率比较
Fig. 6 Water holding rate comparison of undecomposed litter layer of different tree species

数据进行回归分析拟合发现,枯落物持水率与浸泡时间之间存在如下关系:

$$W_c = a \ln(t) + b$$

其中 W_c 为持水量 (t/hm^2); t 为时间 (h); a 为方程回归系数; b 为方程常数项。由分析拟合得到不同树种林下枯落物未分解层和半分解层持水量与浸泡时间的回归方程如(表 2)。

从表 2 中 R^2 值可以看出,落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳 5 树种林下未分解层和半分解层的枯落物持水量 (W_c) 与时间 (t) 有良好的相关性。

4.2.1 同树种林下枯落物未分解层和半分解层持水量随时间的变化关系

落叶松、红松、蒙古栎、胡桃核、水曲柳 5 树种林下枯落物持水量随时间变化如图 8~图 12。

由图 8~图 12 可知,相同林型不同层次林下枯落物持水率特性既表现出共性,也有各自的特点,前 1 h 持水量增长最快,1~2 h 持水量增长速度逐渐放缓,2~4 h 持水率增长速度进一步放缓。此后持水量增长变化极其缓慢,到 24 h 吸水基本停止,表

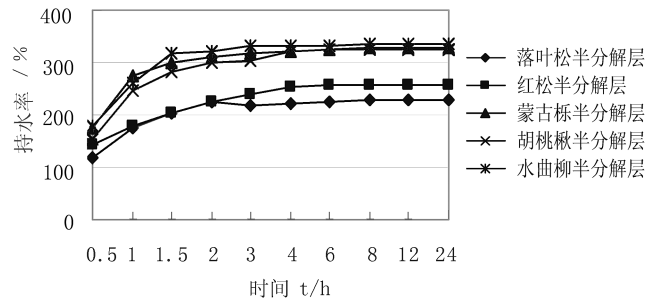


图 7 不同树种半分解层持水率比较
Fig. 7 Water holding rate comparison of semi composed litter layer of different tree species

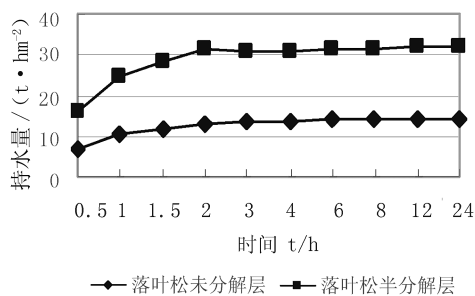


图 8 落叶松持水量
Fig. 8 Water holding capacity of *Larix gmeliniater*

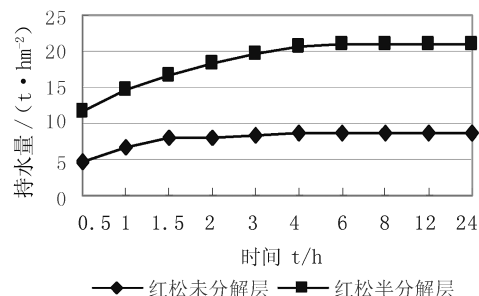


图 9 红松持水量
Fig. 9 Water holding capacity of Korean pine

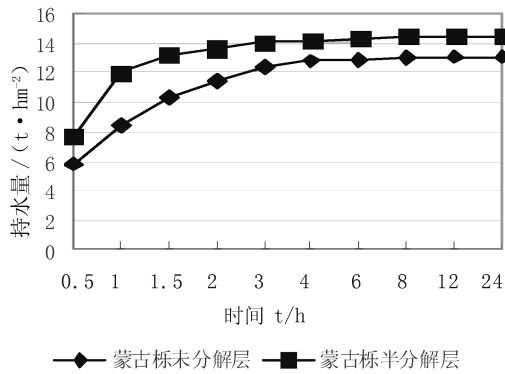


图 10 蒙古栎持水量

Fig. 10 Water holding capacity of Mongolian oak

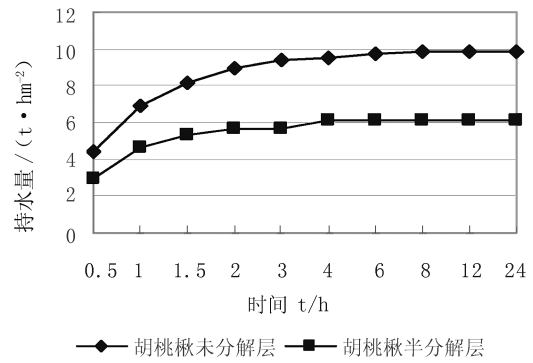


图 11 胡桃楸持水量

Fig. 11 Water holding capacity of Juglans mandshurica

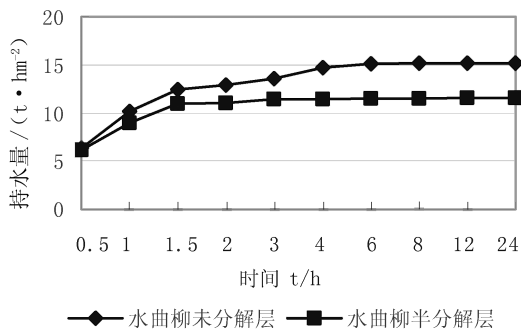


图 12 水曲柳持水量

Fig. 12 Water holding capacity of *fraxinus mandshurica*

明枯落物持水量达到最大。落叶松、红松、蒙古栎 3 种林型的林下枯落物半分解层持水量大于未分解层持水量;胡桃楸和水曲柳的未分解层持水量大于半分解层持水量。

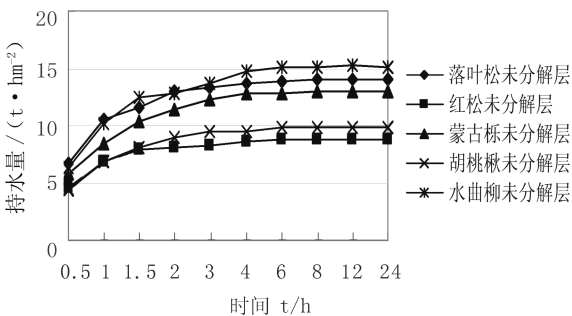


图 13 各树种未分解层持水量

Fig. 13 Water holding capacity of undecomposed litter layer of different tree species

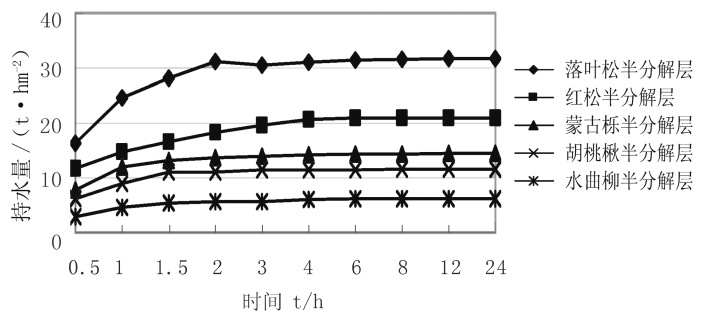


图 14 各树种半分解层持水量

Fig. 14 Water holding capacity of semi-composed litter layer of different tree species

4.2.2 不同树种林下相同枯落物层的持水量随时间变化的关系

由图 13 可以得出,各树种未分解层持水量在前 2 h 内随时间增长迅速,6 h 后增长速度极其缓慢,24 h 吸水达到饱和,一般认为枯落物浸水 24 h 的持水量为最大持水量(程金花等,2002)。最大持水量是反映枯落物层持水性能的一个重要指标,它是枯落物的最大持水率和单位面积枯落物的蓄积量之积(韩同吉等,2005)。各树种未分解层最大持水量大小排列顺序为:水曲柳>落叶松>蒙古栎>胡桃楸>红松。

如图 14 可以得出,各树种半分解层持水量在前 2 h 随时间增长迅速,落叶松表现的更为明显,之后各树种半分解层持水量增长速度明显放缓,24 h 达到饱和。各树种半分解层最大持水量大小排列顺序为:落叶松>红松>蒙古栎>水曲柳>胡桃楸。

表 3 不同树种林下枯落物持水量与浸泡时间回归方程

Tab. 3 Water holding capacity and immersion time regression equation of different species Litter

树种	分解程度	关系式	R ²
落叶松	未分解	$Wc = 3.087\ln(t) + 7.8123$	0.9157
	半分解	$Wc = 6.2365\ln(t) + 19.396$	0.8562
红松	未分解	$Wc = 1.7046\ln(t) + 5.3617$	0.8938
	半分解	$Wc = 4.3077\ln(t) + 12.026$	0.9677
蒙古栎	未分解	$Wc = 3.2629\ln(t) + 6.3772$	0.9517
	半分解	$Wc = 2.6023\ln(t) + 9.2933$	0.8386
胡桃楸	未分解	$Wc = 2.3039\ln(t) + 5.1701$	0.9253
	半分解	$Wc = 1.329\ln(t) + 3.4839$	0.8966
水曲柳	未分解	$Wc = 3.8131\ln(t) + 7.3278$	0.9521
	半分解	$Wc = 2.16\ln(t) + 7.3465$	0.8224

表 4 不同树种枯落物吸水速率与浸泡时间回归方程

Tab. 4 Absorption water rate and soaking time regression equation of different tree species litter

树种	分解程度	关系式	R ²
落叶松	未分解层	$V = 2.2952e^{-0.03288t}$	0.98
	半分解层	$V = 3.7689e^{-0.3381t}$	0.982
红松	未分解层	$V = 3.3089e^{-0.3383t}$	0.9839
	半分解层	$V = 4.0198e^{-0.3328t}$	0.9816
蒙古栎	未分解层	$V = 6.2156e^{-0.3170t}$	0.9739
	半分解层	$V = 5.6604e^{-0.3433t}$	0.9853
胡桃楸	未分解层	$V = 6.1159e^{-0.3235t}$	0.9765
	半分解层	$V = 5.0548e^{-0.3304t}$	0.9796
水曲柳	未分解层	$V = 5.6427e^{-0.3156t}$	0.9742
	半分解层	$V = 5.7283e^{-0.3419t}$	0.9834

4.3 枯落物吸水速率的测定

分别对所测的落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳未分解层和半分解层的枯落物的吸水速率和浸泡时间的数据进行回归分析拟合发现,枯落物吸水速率与浸泡时间之间存在如下关系:

$$V = ae^{bt}$$

式中: V 为枯落物的吸水速率 ($g/g \cdot h$); t 为枯落物吸水时间 (h); a, b 为方程回归系数。

由分析拟合得到不同树种林下枯落物未分解层和半分解层吸水速率与浸泡时间的回归方程 (表 4)。

在表 4 中,通过 R^2 值可以看出落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳林下未分解层和半分解层的枯落物吸水速率 (V) 与时间 (t) 有良好的相关性。

4.3.1 同树种林下枯落物未分解层和半分解层吸水速率随时间的变化关系

落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳 5 种树种林下枯落物吸水速率随时间变化如图 15 ~ 图 19 所示。

由图 15 ~ 图 19 可知,相同林型不同层次林下枯落物吸水速率特性既表现出共性,也有各自的特点。一般特点是落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳 5 种树种林下枯落物的吸水速率随着时间递减,浸水前期的吸水速率变化最快,尤其是 1~4 h,以后逐渐变缓,24 小时吸水速率接近于 0,表明枯落物的持水量达到饱和。落叶松和红松的林下枯落物的半分解层的吸水速率大于未分解层的吸水速率,在浸水后期,吸水速率十分接近;蒙古栎、胡桃楸、水曲柳林下枯落物的未分解层的吸水速率略大于半分解层

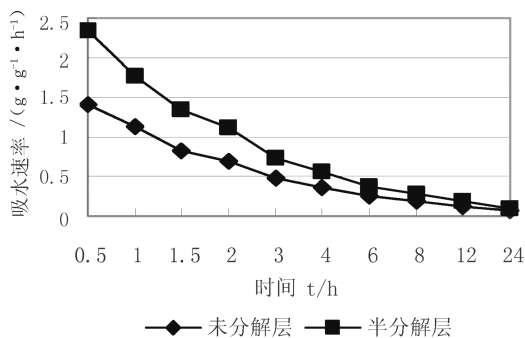


图 15 落叶松吸水速率

Fig. 15 Water absorption rate of *Larix gmeliniater*

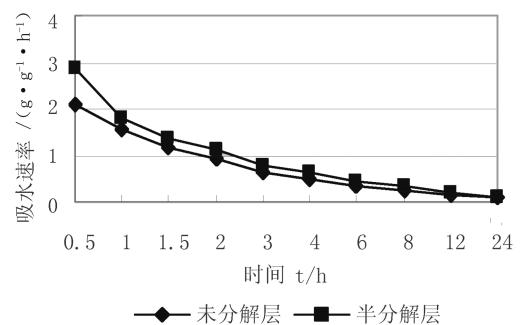


图 16 红松吸水速率

Fig. 16 Water absorption rate of Korean pine

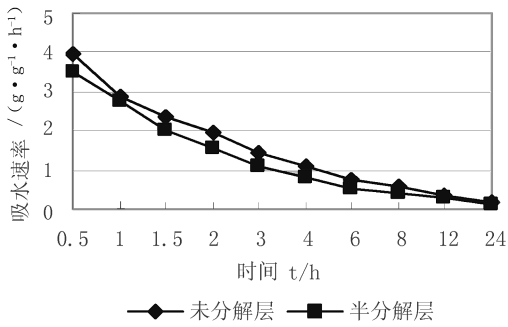


图 17 蒙古栎吸水速率

Fig. 17 Water absorption rate of Mongolian oak

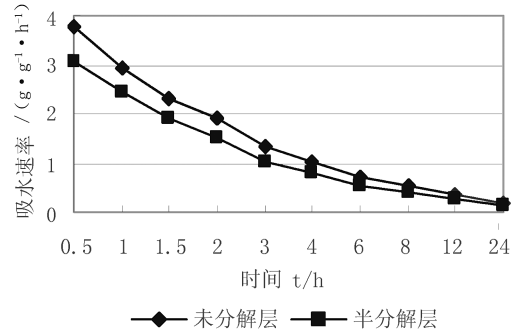


图 18 胡桃楸吸水速率

Fig. 18 Water absorption rate of *Juglans mandshurica*

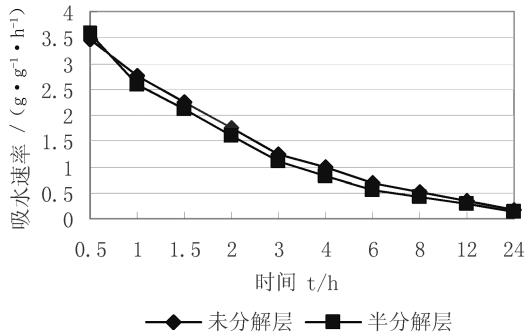


图 19 水曲柳吸水速率

Fig. 19 Water absorption rate of *fraxinus mndshurica*

的吸水速率。可以推断出:针叶林的半分解层的吸水速率大于未分解层;而阔叶林的未分解层吸水速率大于半分解层。

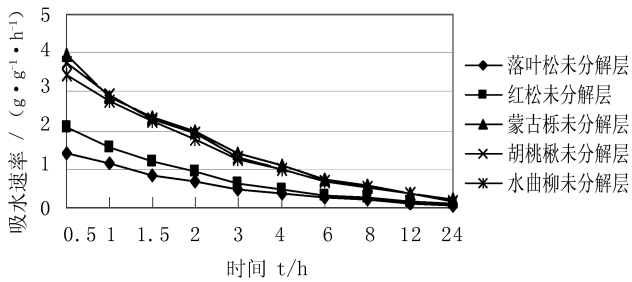


图 20 不同树种未分解层吸水速率

Fig. 20 Water absorption rate of undecomposed litter layer of different tree species

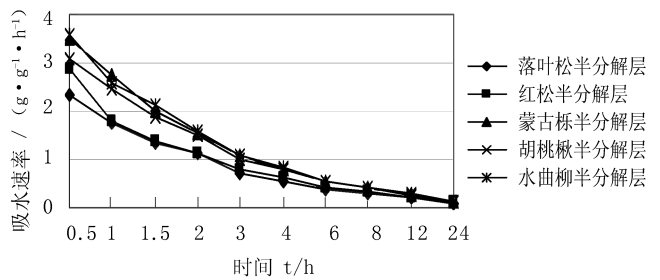


图 21 不同树种半分解层吸水速率

Fig. 21 Water absorption rate of semi-composed litter layer of different tree species

4.3.2 不同树种林下枯落物相同分解层吸水速率随时间变化的关系

不同树种林下枯落物相同分解层吸水速率随时间变化如图 20 和图 21 所示。

由图 20 可得,落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳 5 个树种林下枯落物未分解层的吸水速率相比较:前 1 h,5 种树种林下枯落物未分解层吸水速率的排列顺序是蒙古栎>胡桃楸>水曲柳>红松>落叶松。在此后的浸水时间里,蒙古栎、胡桃楸、水曲柳的吸水速率极其相似,但是与红松和落叶松相比较仍然可以看出较大差别。可以推断出:阔叶林的林下未分解层枯落物吸水速率大于针叶林林下未分解层枯落物的吸水速率。

由图 21 可得,落叶松、红松、蒙古栎、胡桃楸、水曲柳 5 个树种林下枯落物的半分解层的吸水速率相比较:前 1 h,5 种树种林下枯落物半分解层吸水速

率的排列顺序是蒙古栎(水曲柳)>胡桃楸>红松>落叶松,其中蒙古栎和水曲柳的吸水速率极其相似;在浸水的中期,蒙古栎、水曲柳、胡桃楸的吸水速率趋于相同,落叶松和红松的吸水速率趋于相同,前三者的吸水速率大于后两者。浸水后期 5 个树种林下枯落物的半分解层的吸水速率趋于相同。可以推断出:阔叶林的林下半分解层枯落物吸水速率大于针叶林林下半分解层枯落物的吸水速率。

5 结果与分析

对 5 个树种枯落物持水性能研究表明:各个树种的林下枯落物未分解层和半分解层的持水率在 2 h 之前随时间增长最快,2~6 h 放缓,24 h 时达到吸水饱和。针叶树半分解层持水率大于未分解层;阔叶树的规律相反。枯落物的持水率与浸泡时间有良好的相关性,拟合得到 $W_H = a \ln(t) + b$, a, b 为回归方程的相关系数。各树种的林下枯落物未分解层和半分解层的吸水速率在 0~4 h 变化最快,之后明显放缓,枯落物的吸水速率与浸泡时间有良好的相关性,拟合得到 $V = ae^{bt}$, a, b 为回归方程的相关系数。各

树种林下枯落物未分解层最大持水量从大到小排列顺序为:水曲柳>落叶松>蒙古栎>胡桃楸>红松;枯落物半分解层最大持水量从大到小排列顺序为:落叶松>红松>蒙古栎>水曲柳>胡桃楸。

参考文献:

- [1] 朱金兆,刘建军,朱清科,等. 森林凋落物层水文生态功能研究[J]. 北京林业大学学报,2002,24(21):30-34.
- [2] 吴春雷,商士达. 辽东地区主要森林类型枯落物持水性能研究[J]. 林业实用技术,2010,33(3):15-18.
- [3] 薛立,何跃君,屈明,等. 华南典型人工林凋落物的持水特性[J]. 植物生态学报,2005,29(3):415-421.
- [4] 吴钦孝,赵鸿雁,刘向东. 持续提高黄土高原植被水土保持功能的配套技术(1):森林保持水土的条件[J]. 农村生态环境,2001,18(2):50-52.
- [5] 程积民,李香兰. 子午岭植被类型特征与枯枝落叶层保水作用的研究[J]. 武汉植物研究,1992,10(1):55-64.
- [6] 韩同吉,裴胜民,张光灿. 北方石质山区典型林分枯落物层涵蓄水分特征[J]. 山东农业大学学报:自然科学版,2005,36(2):275-278.
- [7] 刘明君. 文冠果育苗及栽培管理技术[J]. 现代园艺,2012(12):27-28.
- [8] 邢军武. 盐碱环境与盐碱农业[J]. 地球科学进展,2001(2):257-266.
- [9] 张晓燕. 神东矿区不同种源地文冠果生长适宜性及耐盐性研究[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2012.
- [10] 刘玉冬,杨静慧,刘艳军,等. 文冠果和银合欢抗盐生理特性初探[J]. 安徽农业科学,2009(6):2378-2379.
- [11] 代雨露,李佳. NaCl 胁迫对忍冬光合作用的影响[J]. 山东农业科学,2015(6):52-55.
- [12] 许大全. 光合作用气孔限制分析中的一些问题[J]. 植物生理学通讯,1997(4):241-244.
- [13] BETHKE P C, Drew M C. Stomatal and nonstomatal components to inhibition of photosynthesis in leaves of Capsicum annuum during progressive exposure to NaCl salinity[J]. Plant Physiology, 1992, 99(1):219-226.
- [14] 许大全. 气孔的不均匀关闭与光合作用的非气孔限制[J]. 植物生理学通讯,1995(4):246-252.

(上接第 144 页)

在逆境胁迫下,对于植物叶片光合速率降低的现象,其自身因素主要有气孔部分关闭导致的气孔限制和叶肉细胞光合活性下降导致的非气孔限制 2 类^[8]。试验证实,盐胁迫下气孔发生非均匀关闭^[9],植物体内 ABA 含量增加,可能是引起气孔非均匀关闭的重要因素^[10]。本研究中,0.1%~0.4% NaCl 胁迫处理 1~3 d 时,文冠果 G_s 上升, P_n 上升,气孔因素为主要因子,即叶肉细胞的光合活性升高引起的;当处理 3~5 d 时,文冠果 G_s 下降, P_n 下降,气孔限制成为主要因子;而在 0.7%~1.0% NaCl 胁迫下, P_n 的下降先是以气孔限制为主,长时间时以非气孔限制为主。

参考文献:

- [1] 赵英顺,贺玉莲,支杰,等. 文冠果的生态、生物学特性及其栽培管理技术[J]. 内蒙古林业调查设计,2009,32(1):16-17.
- [2] 牟洪香,侯新村. 文冠果的研究进展[J]. 安徽农业科

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.06.034

竹柳和桉树幼林生长比较研究

余平福,吕曼芳,覃祥林,石虎,黄建国

(广西国有维都林场,广西来宾 546100)

摘要:在桂中地区低丘林地进行竹柳和桉树造林试验,研究显示:竹柳造林成活率随时间增加而降低,造林0.5 a平均成活率为71.3%,造林1.5 a后降低50%,成活率仅为桉树的37%。竹柳造林0.5 a时,平均苗高为60.2 cm,造林1.5 a平均苗高达186.6 cm,1.0 a平均生长量达126.5 cm。竹柳造林1.5 a时不同坡位之间的苗高生长差异达到极显著水平,下坡苗高生长量是中、上坡的1.2、1.5倍。造林0.5 a时,桉树平均树高(193.6 cm)是竹柳(60.2 cm)的3.2倍,且高于造林1.5 a时的186.6 cm。竹柳1.5 a时地径为1.8 cm,桉树同期平均胸径已达1.9 cm。试验结果表明,竹柳在桂中地区低丘林地生长效果低于桉树。

关键词:竹柳;桉树;幼林生长;造林成活率;桂中地区

中图分类号:S795;S792.39;S718 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2015)06-0153-04

Comparative Study on Young Forest Growth of *Salix maizhokung* and *Eucalyptus*

YU Pingfu, LV Manfang, QIN Xianglin, SHI Hu, HUANG Jianguo

(Weidu State-owned Forest Farm of Guangxi, Laibin, Guangxi 546100, China)

Abstract: This research took afforestation experiment on *Salix maizhokung* and *Eucalyptus* in the low hills forest of middle area of Guangxi, the research showed that: the afforestation survival rate of *Salix maizhokung* decreased as time increased, the average survival rate was 71.3% when planting 0.5 years, but it reduced to 50% after 1.5 years. And the survival rate of *Salix maizhokung* was only 37% of *Eucalyptus*. The average height of *Salix maizhokung* was 60.2 cm at 0.5 years, and reached 186.6 cm at 1.5 years. The average growth rate in one year was 126.5 cm. the differences were extremely significant of height between different slope positions when afforested 1.5 years. The high growth rate at downhill was 1.2, and 1.5 times as middle and top hill. Afforestation of 0.5 year, the height (193.6cm) of *Eucalyptus* was 3.2 times that of *Salix maizhokung* (60.2 cm), and higher than afforestation 1.5 years (186.6 cm). Ground diameter growth of *Salix maizhokung* was 1.8 cm at 1.5 year, but the average diameter at breast height of *Eucalyptus* had amounted to 1.9 cm, experiments showed that the grow of *Salix maizhokung* was less effective than *Eucalyptus* which in low hills forest of middle area of Guangxi.

Key words: *Salix maizhokung*; *Eucalyptus*; young forest growth; afforestation survival rate; the middle area of Guangxi

收稿日期:2015-12-01.

作者简介:余平福(1975-),男,广西来宾人,工程师.从事森林培育研究.

通信作者:吕曼芳(1988-),女,广西柳江人,硕士.从事森林培育研究.

广西是全国重要的商品林和速生丰产林基地,桉树已经成为桂中地区林业发展的重要树种。而桉树人工纯林的连片规模种植、短轮伐期、连栽作业等,均造成林地地力衰退、生物多样性降低、水土流失等一系列生态问题,对生态安全提出了严峻挑战,引起社会多方面关注^[1-4]。因此,在广西地区探索多树种人工林发展模式,改变目前人工林造林树种单一的情况是当前首要任务。

竹柳(*Salix maizhokung garensis*),杨柳科(Salicaceae)柳属(*Salix*)落叶乔木,生长迅速,适应性强,材质优良,用途广泛,是用于工业原料、大径材、行道树、园林绿化、农田防护林的理想树种^[5-8]。众多学者对竹柳进行生物学特性、苗木培育、引种栽培、抗逆性及加工利用等相关研究,取得一定成果^[9-12]。然而,在桂中地区尚未采用竹柳进行造林。因此,开展竹柳造林试验研究,并与目前桂中地区广泛种植的桉树进行对比,探索竹柳在山地造林的可行性,以调整林种结构,为科学地指导生产提供理论依据。

1 试验概况

1.1 试验地

试验地位于广西国有维都林场维都分场,地处来宾市境内,地理坐标为北纬 23°16'~26°29'、东经 108°24'~110°28'。为亚热带季风气候,年均日照时间为 1 325~1 734 h;年均降水量 1 225~1 942 mm,4—8 月下旬为雨季;年均温 18.1~21.2℃,6—8 月 25~37℃。试验地位于东面坡向,平均海拔 165 m,土壤为砂页岩红壤,土层平均厚度为 90 cm。土壤容重为 1.31,土壤含水量为 19.4%,土壤总孔隙度为 50.3%,pH 值 5.9(数据以上、中、下坡 0~40 cm 土壤样本测定均值计)。

1.2 苗木材料

2013 年 3 月自主扦插培育的竹柳扦插苗,苗高 40~50 cm;DH32-29 尾巨桉 1 年生组培苗,苗高 25~30 cm。

1.3 试验方法

采用随机区组试验设计,造林密度均为 2 m×3 m,每个小区面积为 400 m²,做 3 个重复,共计 18 个小区。于 2013 年春季进行整地,挖坎规格为 40 cm×30 cm×30 cm,造林前放基肥 200 g/株,肥料为桉树专用肥;2013 年 6 月进行造林,次年 4 月进行追肥,肥料用量为 500 g/株,各小区抚育管理一致。于 2013 年 12 月、2014 年 6 月、2014 年 12 月测定树高、胸径等测树因子。

2 结果与分析

2.1 竹柳与桉树造林成活率比较

通过为期 1.5 a 的生长观测,竹柳在各个观测时间的造林成活率差异极显著。成活率随着生长时间的增加而降低,造林 0.5 a 平均成活率为 71.3%,1.5 a 为 35.2%,相隔 1 a 成活率降低 50%。造林地为低丘林地,同一坡面设置的试验小区海拔高差约 50 m,但竹柳在不同坡位成活率差异达到显著水平,总体随着海拔的增加呈降低趋势,下坡和上坡的成活率差异极显著。桉树 0.5 a 和 1.5 a 时测定的成活率差异达到显著水平;不同坡位成活率没有明显规律;下坡和中上坡成活率差异显著,但均在 94.0%以上。对比竹柳和桉树造林成活率,造林 1.5 a 竹柳成活率仅为桉树的 37%,说明桉树在桂中地区造林成活率较高,而竹柳造林成活率不理想(表 1,表 2,表 3)。

2.2 竹柳与桉树高生长量比较

竹柳苗高生长随时间的增加而增加,造林 0.5 a 时,平均苗高 60.2 cm,造林 1.5 a,平均苗高达

表 1 竹柳和桉树成活率调查结果

Tab. 1 Survival rate of *Salix maizhokung garensis* and *Eucalyptus*

坡位(海拔)	竹柳/%			桉树/%		
	2013.12(0.5 a)	2014.06(1.0 a)	2014.12(1.5 a)	2013.12(0.5 a)	2014.06(1.0 a)	2014.12(1.5 a)
上坡(海拔 200 m)	65.0	43.3	32.0	95.1	94.5	94.0
中坡(海拔 150 m)	70.8	45.3	35.2	94.3	94.0	94.0
下坡(海拔 100 m)	78.0	52.1	38.5	96.0	95.0	95.0
平均	71.3	46.9	35.2	95.1	94.5	94.3

表 2 造林成活率方差分析

Tab. 2 Variance analysis results of afforestation survival rate

差异来源	竹柳		桉树	
	F 值	p 值	F 值	p 值
测定时间	316.255**	0.0001	8.084	0.0393*
坡位	21.157**	0.0075	17.765	0.0102*

注: $P < 0.05$ 表示差异显著, $P < 0.01$ 表示差异极显著。

表 3 显著性结果

Tab. 3 Results of significant

	竹柳		桉树	
	测定时间	坡位	测定时间	坡位
测定时间	2013.12(0.5 a)	71.3Aa	2013.12(0.5 a)	95.1a
	2014.06(1.0 a)	46.9Bb	2014.06(1.0 a)	94.5ab
	2014.12(1.5 a)	35.2Cc	2014.12(1.5 a)	94.3b
坡位	下坡	56.2Aa	下坡	95.3Aa
	中坡	50.4ABb	上坡	94.5ABb
	上坡	46.8Bb	中坡	94.1Bb

注: 同列不同小写字母表示差异显著, 不同大写字母表示差异极显著。

186.6 cm, 1.0 a 平均生长量达 126.5 cm。竹柳造林

1.5 a 时, 不同坡位之间的苗高生长差异达到极显著水平。在 2013 年 12 月至 2014 年 12 月间, 竹柳在下、中、上坡的生长量分别为 153.0 cm、125.0 cm、101.5 cm, 下坡苗高生长量是中、上坡的 1.2、1.5 倍。桉树造林 0.5 a 时平均树高达到 193.5 cm, 造林 1.5 a 树高达 688.3 cm, 1.0 a 平均生长量达 494.8 cm。造林 0.5a 时, 桉树平均树高(193.6 cm) 是竹柳(60.2 cm) 的 3.2 倍, 且高于造林 1.5 a 时的 186.6 cm, 表现较强的优越性(表 4)。

2.3 竹柳与桉树地径(胸径)生长比较

竹柳造林 1.5 a 时地径从 0.5 cm 生长到 1.8 cm, 地径生长较缓慢; 造林 1.0 a 之前, 不同坡位地径差异较小, 2014 年 12 月测定时, 竹柳不同坡位平均地径差异达到极显著差异, 总体表现为下坡 > 中坡 > 上坡。桉树生长较快, 造林 0.5 a 胸径达 1.9 cm, 造林 1.5 a 平均胸径达 6.7 cm(表 5)。通过对比可知, 在桂中地区竹柳生长速度远低于桉树。

3 结论与讨论

1) 郭丰莲^[13] 在肥东县林场海拔约 300 m 试验地造林的竹柳成活率为 96.3%, 远高于本研究竹柳

表 4 竹柳和桉树高生长量调查结果

Tab. 4 Tree height of *Salix maizhokung garensis* and *Eucalyptus*

坡位	竹柳/cm				桉树/cm			
	2013.12 (0.5 a)	2014.6 (1.0 a)	2014.12 (1.5 a)	生长量 (1.0 a)	2013.12 (0.5 a)	2014.6 (1.0 a)	2014.12 (1.5 a)	生长量 (1.0 a)
上坡	58.5±0.90	97±0.62	160±3.73Cc	101.5	195±3.62	330±14.99	665±9.35	470.0
中坡	60±0.71	101±0.69	185±3.91Bb	125.0	185.5±4.36	320±5.02	700±6.94	514.5
下坡	62±0.95	104.5±1.14	215±3.26Aa	153.0	200±4.63	340±6.93	700±9.21	500.0
均值	60.2	100.8	186.6	126.5	193.5	330.0	688.3	494.8

注: 表中数据为平均值±标准误差(下同)。

表 5 竹柳和桉树地径(胸径)生长调查结果

Tab. 5 Ground diameter(DBH) of *Salix maizhokung garensis* and *Eucalyptus*

坡位	竹柳地径/cm				桉树胸径/cm			
	2013.12 (0.5 a)	2014.6 (1.0 a)	2014.12 (1.5 a)	生长量 (1.0 a)	2013.12 (0.5 a)	2014.6 (1.0 a)	2014.12 (1.5 a)	生长量 (1.0 a)
上坡	0.5±0.02	0.9±0.01	1.6±0.06Cc	1.1	1.9±0.04	3.1±0.08	6.5±0.09	4.6
中坡	0.5±0.02	0.9±0.01	1.8±0.05Bb	1.3	1.8±0.04	3.2±0.05	6.8±0.06	5.0
下坡	0.6±0.01	0.9±0.02	2.1±0.04Aa	1.5	1.9±0.04	3.3±0.06	6.8±0.08	4.8
均值	0.5	0.9	1.8	1.3	1.9	3.2	6.7	4.8

造林成活率。经对比,海拔、土壤 pH 值均相近,但肥东县林场夏季气温在 27.5~28.5℃,而桂中地区 7 月份气温高达 33~37℃,阳光直射林地,土壤水分蒸发严重,一定程度上影响了竹柳新造林的生长。本研究造林地以 50 m 高差为一小区进行坡位划分,竹柳的成活率、树高及地径均表现明显差异,生长优劣呈下坡>中坡>上坡的趋势。桂中地区低丘陵地的立地条件并未显示有利于竹柳生长的趋势。

2) 据调查,贾凤意^[14]研究内蒙古巴彦淖尔市种植 1.0 a 的竹柳平均树高、平均地径为 229 cm、1.0 cm,1.5 a 时平均树高、平均地径为 441 cm、1.8 cm;陈仲权^[15]在重庆市涪陵区观测造林 1.0 a 的竹柳平均苗高达 357 cm,分别是本研究造林 1.0 a 竹柳平均苗高(100.8 cm)的 2.3、3.5 倍。通过对比,反映出竹柳在低丘林地开展造林试验效果并不理想。

3) 本研究在桂中地区进行竹柳和桉树造林试验,观测发现竹柳成活率不高,生长较慢,而相邻造林地定植的桉树生长较好,说明竹柳在桂中地区引种还需进一步观测,可尝试在低洼谷地探索竹柳造林的可行性,替代桉树的树种还需要进一步深入研究。

参考文献:

- [1] 冯瑞芳,杨万勤,张健. 人工林经营与全球变化减缓[J]. 生态学报,2006,26(11):3870-3877.
- [2] 梁宏温,罗宏,温远光,等. 桉树林取代马尾松林对森林生态系统碳贮量的影响[J]. 江西农业大学学报,2010,32(6):1168-1174.
- [3] 梁理勇. 雷州林业局桉树人工林地土壤微生物的分布规律[J]. 中南林学院学报,2004,24(4):59-61.
- [4] 陈婷,温远光,孙永萍,等. 连栽桉树人工林生物量和生产力的初步研究[J]. 广西林业科学,2005,34(1):8-12.
- [5] 高峰,孙睿. 超速生树种美国竹柳投资收益大[J]. 消费日报,2010(2):1-2.
- [6] 陈希,李文斌. 速生竹柳种植前景看好[J]. 湖南农业,2013(4):30.
- [7] 张健,李玉娟,张树清,等. 美国竹柳生物特性与繁殖试验简报[J]. 上海农业科技,2009(6):116,118.
- [8] 陈烨丽,李丽,白善军,等. 株行距对竹柳胸径影响的研究[J]. 农业科技通讯,2011(2):74-75.
- [9] 徐克顺. 竹柳生物学特性及扦插育苗技术[J]. 安徽农学通报,2011,17(20):121-123.
- [10] 王文成,郭艳超,李克晔,等. 盐胁迫对竹柳种苗形态及生理指标的影响[J]. 华北农学报,2011,26(S1):143-146.
- [11] 刘森勋,潘标志. 竹柳幼林丰产栽培技术初报[J]. 江西林业科技,2013(5):22-24.
- [12] 高斌,戴普灿. 竹柳在宣威的栽培实践和技术总结[J]. 绿色科技,2012(12):192-193.
- [13] 郭丰莲. 肥东县竹柳引种栽培试验研究[J]. 安徽农学通报,2012,18(11):141-144.
- [14] 贾凤意,李盛林. 内蒙古巴彦淖尔市竹柳引种试验研究初探[J]. 内蒙古林业调查设计,2014,37(2):59-60.
- [15] 陈仲权,杨小建,冉辉,等. 重庆市涪陵区竹柳引种栽培观察初报[J]. 南方农业,2013,7(7):19-21.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2015.

《林业调查规划》

2015 年 (第 40 卷) 论文总目次

论文文题

作者(期.页码)

● 森林经理

- 基于生物量转换因子的林业剩余物理论资源潜力评估方法与应用 马哲,马中(1.1)
- 基于 AISA Eagle II 机载高光谱数据普洱市山区森林分类 英文,庞勇,岳彩荣,等(1.9)
- 基于宗地代码的不动产统一代码编制规则研究 张鸿儒,胡志超(1.15)
- 基于 GIS 和 PCA 的植被空间分布特征及影响因素分析 王晓宁,卢鹏,甘桂春(2.1)
- 基于 BP 神经网络的马尾松树高曲线模型 徐志扬(2.6)
- 基于 ArcGIS Engine 的林业小班自动编号工具的设计与实现 陆廷开,卢鹏(2.9)
- 基于 ArcGIS Server 的林业 Web GIS 系统的实现 钱发斌,邓喜庆(3.1)
- 基于“3S”技术的林地变更调查方法研究 许海燕(3.6)
- 差分 GNSS 系统在大兴安岭地区森林资源调查中的精度分析 胡凯龙,刘清旺,穆喜云(4.1)
- 基于 ETM+热红外波段的寻甸地区热环境遥感研究 董安涛,苏旺德,杨帆,等(4.7)
- 基于 3S 技术的黔中马尾松蓄积量估测模型研究 蒋维成(4.13)
- 基于极化目标分解地物类型识别方法研究 刘晓英,肖虹雁,岳彩荣(5.1)
- WorldView-2 遥感影像在广西第五次沙化监测中应用 覃家科,莫奇京,莫剑锋(5.5)
- Google Earth 和 ArcGIS 软件在宾川县新一轮退耕还林工程中的应用 姚美玲,环正国(5.9)
- 基于 CASA 模型的香格里拉碳储量估算 李富海,芦珊,栗业(5.15)
- 基于 RS 和 GIS 的建塘镇生态环境状况综合评价 牛一峰,岳彩荣(6.1)
- 凤庆县森林网络构建途径 李维(6.7)
- 基于 Excel 函数及图表工具的树干解析方法 梁林峰(6.11)

● 研究与探索

- 青海湟水河流域灌木林地固碳释氧价值评估 柴永煜(1.19)
- SPSS 软件在林业试验数据方差分析中的应用 朱晓梅(1.22)
- 高黎贡山赧元东白眉长臂猿春秋季节日能量获取研究 李明会,吴建普,周伟,等(1.27)
- 基于 SWOT 分析的腾冲县核桃产业发展对策研究 左保升,舒相才(1.33)
- 襄阳市鱼梁洲土地利用结构信息熵动态变化研究 杨明,李欣,黄桂华,等(2.13)
- 安宁“5.21”森林火灾航空扑救战例评析 吴昊,陈宏刚,吴卫红(2.18)
- 曲靖城市空间形态演变及其影响因素研究 明月,代安锋,熊兴军(2.23)
- 滇牡丹果荚抗氧化活性物质的提取及其结构鉴定 杨敏,施蕊,杨宇明,等(2.28)
- 腾冲县森林植被固碳量分析 杨隽菊,段成波(3.13)
- 基于雾霾防治的景观生态规划的探索 李华威,雷雅凯,赵保平,等(3.20)
- 哈尼梯田景观水源林区土壤水分空间变异性研究 夏磊,杨伦,赵杨,等(3.25)
- 城市空气颗粒物相关研究综述 彭丹丹,田国行,段彦博,等(3.31)

厦门市中心区公园植被、水体和广场空气负离子浓度研究	张凤金(4.19)
青钱柳种子休眠解除方法实验研究	李柱存(4.23)
天然偃松土壤种子库空间分布研究	金屿淞,李慧仁,张培林(4.30)
园林植物花色素苷研究进展	靳慧慧,岳胜钱,郭美丽,等(4.34)
6个油橄榄品种叶片解剖结构与抗旱性综合评价	贺娜,宁德鲁,徐田,等(5.20)
天山北部地区植被覆盖的时空变化及趋势分析	杜娟(5.25)
甘肃祁连山哈溪林区植被覆盖度变化监测研究	丁国民,裴雯,张天斌,等(5.31)
黑河配水后额济纳绿洲核心区景观格局动态变化	包海梅,王健铭,赵红军,等(5.36)
我国计划烧除研究综述	王兰新,赵建伟,郭贤明(6.17)
森林生物量估测进展	曹莽,岳彩荣,李圣娇,等(6.22)
基于脱钩理论的湖南省节能减排效果分析	熊曦,尹少华,蔡珍贵(6.26)
重庆铁山坪3种常见树种的树干液流特征研究	凯旋,谢双喜,王轶浩,等(6.30)
●生物多样性保护	
千岛湖生境片段化与生物多样性研究综述	徐高福,胡广,斯幸峰,等(5.42)
论自然圣境在生物多样性保护中的作用	肖文武,王兰新(5.49)
●自然保护区	
云岭自然保护区黑白仰鼻猴监测初报	和育超(2.68)
泸沽湖越冬水禽种类数量调查分析	李连翔,杨国军(2.74)
玉龙雪山自然保护区国家重点保护野生动植物资源及保护对策	和荣华,和文清(2.79)
广西国家级自然保护区体系建设问题与策略分析	韦晓娟,刘国维(3.51)
云南云龙天池自然保护区龙马山黑白仰鼻猴种群动态调查	徐会明,和育超,张利周,等(3.57)
河南黄河湿地自然保护区(济源段)生态旅游规划分析	张凤霜,杨旭生,苏志国,等(3.60)
自然保护区生态旅游利益相关者分析	鲁小波,马斌斌,陈晓颖(4.40)
茂名林洲顶自然保护区森林群落多样性与聚类分析	陈纯秀,黄妃本,冯志坚,等(4.46)
黑虎山自然保护区森林资源现状及保护建议	代万,杨学军,罗燕彬,等(6.35)
天宝岩国家级自然保护区生态旅游区域空气负离子特征研究	郭宁(6.39)
湿地生态系统类型自然保护区功能区划分	马国强,吴明伟,李秋洁(6.44)
●林火研究	
青岛市三标山林火迹地早期恢复植被特征研究	李士美,囤兴建(5.67)
百色市森林防火体系建设研究	黄锋,朱文诚(5.72)
广东省惠汕片森林重点火险区综合治理对策研究	韩春伟(5.78)
●土壤研究	
云南高原盆地城市水源地土壤水源涵养能力研究	杨帆,肖梦景,牡丹琼,等(2.44)
托克托县不同土地利用类型土壤有机碳和碳密度分布	吴秀花,刘清泉,郭永盛,等(2.49)
●湿地研究	
和顺湿地生态适宜性评价	何辉,王锦,王楠,等(2.54)
鹤庆国家湿地公园建设的意义	耿满,李玥,马国强(2.59)
东莞国家城市湿地公园植物生态化管理与利用研究	黄娜,吴鹏举,李翠丹(2.62)
祁连山地湿地生态质量评价	张应丰(4.69)
丽江市湿地植被调查研究	杨忠兴,龙廷位,胡宗华,等(4.73)

河北省湿地生态系统服务功能价值评价	刘庆博, 宋莎, 赵丛娟(4.79)
● 调查研究	
云南少数民族利用构树皮手工造纸现状调查	杨卫泽, 袁首乾, 廖声熙(1.78)
鲁地拉水电站库区林业发展调查与规划	肖国永(1.82)
高黎贡山以西油用腾冲红花油茶种质资源调查	杨忠品, 谢胤, 辛成莲, 等(1.86)
● 森林保护	
平茬及环境因子对沙棘生长和红缘天牛为害的影响	吴秀花, 靳嵘, 田润民, 等(1.37)
马龙县楚雄腮扁叶蜂危害现状与防控对策	张芝娟, 钱进(1.42)
全国森林防火中长期发展规划关键问题初探	高俊峰(1.45)
3 种引诱剂对松褐天牛诱捕效果的比较	王宏勋, 王军辉, 杨云波, 等(3.36)
昆明市栓皮栎潜叶蛾空间分布型研究	陈会(3.39)
思茅松幼苗顶梢枯病防治措施及防治药剂筛选	李倩, 童清, 唐红燕, 等(3.44)
云南松毛虫在昌宁西桂林区的发生规律及防治方法	杨陈(3.48)
● 森林资源管理	
临沧市湿地资源现状及保护对策	范宏韬(1.48)
东川区生态公益林建设现状与发展对策	王昌梅, 贺永(1.53)
试论思茅区生态公益林建设	彭志鸣(2.32)
法经济学视野下集体林权制度改革	杨爱华, 吴位凡(2.35)
新疆林业海量影像数据管理系统建设	李毅, 彭岩, 徐林, 等(2.40)
广东省新兴县 2013~2014 年森林资源动态变化分析	姚立严, 陈黄礼(3.64)
2005~2015 年永平县北斗乡森林资源变化特征分析	罗燕彬, 王有兵, 代万, 等(3.68)
伊犁河流域公益林现状及管护对策分析	殷倩, 薛丹(3.71)
新疆天保工程信息管理平台建设研究	李毅, 米黑古力·克依木, 肖中琪(3.74)
河池市兰科植物资源调查分析	黄莹莹, 覃文更, 谢代祖, 等(4.50)
墨江县发现野生铁竹群落	李恩良, 周江, 杜凡, 等(4.55)
版纳甜龙竹产笋量的调查研究	谭宏超, 黄文秀(4.57)
云南省县级林地年度变更数据处理方法研究	韦强, 段瑞雄, 刘丽芳(6.58)
云南国家储备林划定存在的问题与对策分析	李江鹏(6.66)
提高广东省建设项目使用林地可行性报告编制质量对策探讨	梁润深(6.70)
● 森林公园	
湿地公园设施研究概述	孙宝娣, 崔丽娟, 李伟, 等(1.56)
普者黑喀斯特国家湿地公园湿地植物调查	郑惟洪(1.63)
云南陆良彩色沙林国家沙漠公园自然风貌的保护与修复	宋永全, 李维(2.102)
云南省国家公园建设与管理的战略选择	罗娅妮(2.106)
赤山湖湿地公园的文化挖掘与文化旅游产品开发	爻琴琴, 李明阳, 汪辉, 等(3.86)
乌溪江国家湿地公园科普宣教体系的构建	耿满, 蔡芳, 付元祥(3.91)
城市森林公园生态环境变化及驱动因素时间序列分析	胡曼, 李彤, 刘任棋, 等(5.53)
贵定甘溪国家森林公园自然景观资源及科普价值	王倩, 王平, 胡发荣(5.58)
长坡岭国家森林公园生态旅游现状与发展对策研究	房林娜, 吴正星, 蔡磊(5.63)
香格里拉梅里雪山国家公园管理目标体系构建研究	杨子江, 张志明, 杨桂华(6.48)

纪念性公园植物造景分析	尹领琨,高欣梅,杜丽,等(6.54)
●产业开发	
宁洱县竹产业发展现状与对策	白云芝(2.111)
云南省药用石斛种植产业现状及可持续发展	雷桂林,郑重(2.115)
昌宁县退耕还林后续产业发展现状及对策	王桂兰(2.121)
白马鸡人工驯养初步研究	提布(2.126)
大理州高原特色经济林产业发展现状及对策	杨波(2.130)
隆阳区高黎贡山糯橄榄产业发展思路	傅文华(4.61)
隆阳区观赏苗木产业现状及可持续发展对策	罕新艳(4.65)
●森林经营	
桉树与卷荚相思人工混交经营技术试验研究	杨海根(1.91)
红河州引进的柚木种源特点及改良发展	张树芬(1.96)
牛角瓜 3 个居群的结实特性研究	于国栋,郭樑,苏柠,等(1.101)
海口林场不同品种葡萄物候期与结果习性的调查与分析	王亚婷,铁筱睿,李建,等(2.84)
嫁接方法对银杏丰产的影响研究	杨隽菊(2.87)
自然生长状态下不同密度人工龙竹林分质量及效益分析	何丽(2.91)
腾冲红花油茶优良单株选择	徐志映,谢胤,辛成莲,等(2.96)
印江林木生长状况调查初报	袁贤超,张婧,杨明富,等(3.78)
沙坝林场秃杉中龄林抚育间伐效果分析	赵子庄(3.82)
麻核桃在云南省引种栽培的早期生长表现	贺娜,宁德鲁,徐田,等(4.106)
不同立地因子对中华楠生长的影响	林文欢,詹潮安,郑道序,等(4.110)
极端干旱区胡杨叶与果实形态多样性研究	白海霞,尚红喜,石玉民,等(5.81)
不同施肥对泰国甜角苗木生长的影响研究	袁莲珍,史富强,童清,等(5.85)
造林密度对美洲黑杨幼林生长的影响	马骏,何承忠,谢虹,等(5.88)
底肥、追肥施氮量对新疆贝母生长发育性状的影响	苏志豪,潘伯荣,卓立,等(6.75)
海棠‘长寿冠’在重庆的引种表现及干旱耐受性初报	谢英赞,黄世友,马立辉,等(6.79)
经营管理对老厂乡核桃结实和产量的影响	李飞,李连芳(6.84)
●生态建设	
试论施甸县石漠化治理树种选择	何树丽(1.105)
松华坝水源区移民搬迁土地生态恢复措施	李鸿斌,刘丽芳,苏亚林(1.108)
我国矿山废弃地生态恢复限制因素及恢复策略	闫德民(4.83)
生态道路建设中绿化植物的功用及选择配置	李根,杨庆媛,何建,等(4.88)
云南省石漠化坡耕地综合治理模式探讨	刘丽芳(4.93)
西南喀斯特地区石漠化研究评述	万合锋,武玉祥,龙云川,等(5.137)
文山州石漠化综合治理模式探讨	陈丽花(5.143)
●生态旅游	
国内生态旅游利益相关者研究综述	陈晓颖,鲁小波,马斌斌,等(1.68)
贵州宽阔水国家级自然保护区生态旅游开发初步研究	官加杰,张光辉,蒲应春(1.75)
广东葵树博览园体验性旅游项目设计研究	隋春花,刘嘉欣(4.97)
中韩生态旅游发展的对比分析	马淑红,鲁小波(4.100)

●论坛

- 思茅区亚洲象活动现状及保护策略 余玲江,谭爱军(1.120)
- 昆明市林业科技推广创新激励机制现状研究及对策 杨云丽,马骏,徐丽华,等(1.124)
- 广东省造林工程实施招标投标制度的思考 姜杰,徐雪松,邓洪涛(1.129)
- 双柏县国有林场发展现状与改革对策思考 杨定友(1.133)
- 基于产品差异化理论的陕南旅游产品定位与开发策略 陈绪教 查芳(2.134)
- 森林认证的发展及其对中国森林经营的影响 杨三红,郭晋平,张芸香,等(2.139)
- 新时期广西石漠化土地治理对策与建议 莫剑锋,陆志星,尹国平,等(2.143)
- 中老跨边境生物多样性保护措施初探 王利繁,李泽君,罗爱东,等(2.149)
- 云南省林木良种生产与推广的思考 冯峻(3.95)
- 基于AHP法的乡村人居环境评价研究 孔德政,谢珊珊,刘振静,等(3.99)
- 南宁市湿地资源现状及保护管理对策 覃世赢(3.105)
- 加快推进华宁县林权抵押贷款的策略思考 胡海燕(3.110)
- 千岛湖户外休闲运动总体规划探析 章德三,徐高福,彭方有,等(4.113)
- 广东省林业生态红线划定工作存在的问题与对策 区汉明(4.119)
- 资源节约型高速公路互通区建设初探 张国育,吕若冰,雷雅凯,等(5.99)
- 青海省国有林场改革思路探讨 刘义华,卜静,夏吾拉太(5.104)
- 昆明城区竹子园林绿化美化的调查研究 谭宏超,范静宇(5.108)
- 昆明市长期护林员现状分析及其队伍建设对策 徐学杰,黎玟恋,杨明(5.114)
- 滇中新区林业发展现状及发展思路探讨 高云泉(6.88)
- 临沧市开展森林城市创建的优劣势分析 孙亚丽,戴益源,黄海燕,等(6.92)
- 云南省森林火灾保险查勘定损中存在的问题及对策研究 吕亚强,王燕,陈春祥,等(6.96)
- 云南省地方环境立法的反思与前瞻 徐本鑫,李孟颖(6.99)

●天保工程

- 新疆天然林资源保护工程智能化监控平台建设研究 李毅,肖中琪,金隆(1.111)
- 永胜县天保工程一期建设成效评价 施奋华(1.115)

●营造林技术

- 影响贵州百里杜鹃风景区石榴栽培的主要生态因子分析 吴学卷,宋立奕,冯陆春(6.105)
- 大果紫檀在西双版纳的引种试验初报 沐小涵,史富强(6.109)
- 怒江州榕木人工栽培技术研究 和玉德(6.112)
- 丽江市高枝嫁接引种油橄榄试验 赵丽芳,李庆华,丁德品,等(6.116)

●苗木培育

- 香叶树育苗和森林恢复试验 余新林,陆阳(1.138)
- 不同整地规格对华山松等苗木生长影响的初步试验 罗前志,王兴林(1.142)
- 不同基质对油橄榄(佛奥)扦插育苗生长的影响 王亚婷,何银忠,严毅,等(1.147)
- 基质对西南桦多穴容器盘幼苗生长的影响 袁莲珍,杨斌,史富强,等(3.113)
- 环境、基质、处理方法对思茅松扦插苗成活率的影响 贾平,唐红燕,邓桂香,等(3.117)
- 不同容器对降香黄檀小苗生长的影响 徐玉梅,杨德军,邱琼,等(3.122)
- 盐胁迫对9种植物发芽生长的影响 薛凤,魏天兴,葛根巴图(4.123)
- 景观绿化树种多花含笑育苗基质试验 李真子(4.129)

- 水肥调控对新银合欢苗木生物量及其分配的影响 李德华(4. 133)
- 园林
- 现代城市中云南山茶文化景观设计方法研究 田潇然,宋钰红,胡俊峰(2. 153)
- 安阳市城区道路绿化现状及发展对策 武楠楠,刘欣,卞瑞卿,等(2. 157)
- 昆明市垃圾填埋场废弃地景观修复设计 杨旭(2. 162)
- 北宋东京皇家园林造园艺术分析 朱俊青,房淑娟,段佳卉,等(3. 127)
- 伊宁市园林绿化植物资源调查研究 梁巧玲,张娜,陆平(3. 133)
- 北京市高速公路绿地植物景观设计探讨 刘彦琢,刘磊(3. 138)
- 低成本途径下的城市绿地景观设计 贾肖阳,王旭东,唐睿明,等(3. 143)
- 云南金沙江中游阿海水电站绿地规划设计分析 吕雪蕾(3. 150)
- 山地城市—云南绥江新城滨江景观规划设计 郑璐,祝遵凌(3. 155)
- 信南高速边坡乡土植物的选择与配置模式优化研究 张国育,李鹏飞,雷亚凯,等(4. 142)
- 梧州至柳州高速公路建设景观影响评价 梁维平,黄志平,刘频,等(4. 148)
- 昆明市西山区经济适用房室外景观工程方案设计 徐玉琴(4. 153)
- 梅的美学特征及其与园林水体的艺术营构 杨湘涛(4. 158)
- 现代观光农业与养老基地有机结合的研究 朱蓉蓉,周润,米文静,等(5. 91)
- 文化型农业庄园的规划探析 徐晶,关文灵(5. 95)
- 安阳南海古寺引导部分空间解析 郭利凡,寇文瑞,杨芳绒(5. 120)
- 洛阳唐宋私家园林水景理水手法探究 寇文瑞,郭利凡,杨芳绒(5. 124)
- 全站仪在园林竣工图中的应用 刘思禹,周伟健,何笑然,等(5. 128)
- 泰州市海陵区主干道行道树应用现状及优化对策 吴红,张成霞,李霞,等(5. 132)
- 昆明市观赏芳香植物应用现状与评价 铁筱睿,郭雪,李建(6. 120)
- 台地生态农业观光园规划探析 窦晓乐,刘欣,赵飒,等(6. 124)
- 杭州西湖风景区历史变迁初探 郑涵中,史建忠(6. 129)
- 昆明金殿农业观光园的景观规划 杨磊,王晶(6. 134)
- 试验研究
- 温水浸种对早冬瓜冷藏种子发芽的影响 杨姝,李莲芳,吴云艳(1. 150)
- 麻竹竹腔施肥技术试验初报 郑用文(1. 154)
- IBA、NAA 和 ABT^{1#}对油橄榄扦插生根率的影响初报 张会(1. 158)
- 普洱市辣木引种生境适应性初步研究 周利平,李永,姜绍红,等(5. 147)
- 3 个彩叶桂花品种的扦插繁殖试验 马立辉,杨琼,谢英赞,等(5. 153)
- 丁座草寄生环境及寄生关系的初步研究 王有兵,罗燕彬,代万,等(5. 157)
- 不同材料覆盖对云南核桃园土壤水分和温度的影响 罗国发,张艳丽,宁德鲁,等(6. 138)
- NaCl 胁迫对文冠果扦插幼苗光合特性的影响 李福鑫,李旭,金香花,等(6. 142)
- 辽宁东部山区枯落物持水性能研究 刘立国(6. 145)
- 竹柳和桉树幼林生长比较研究 余平福,吕曼芳,覃祥林,等(6. 153)

《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。

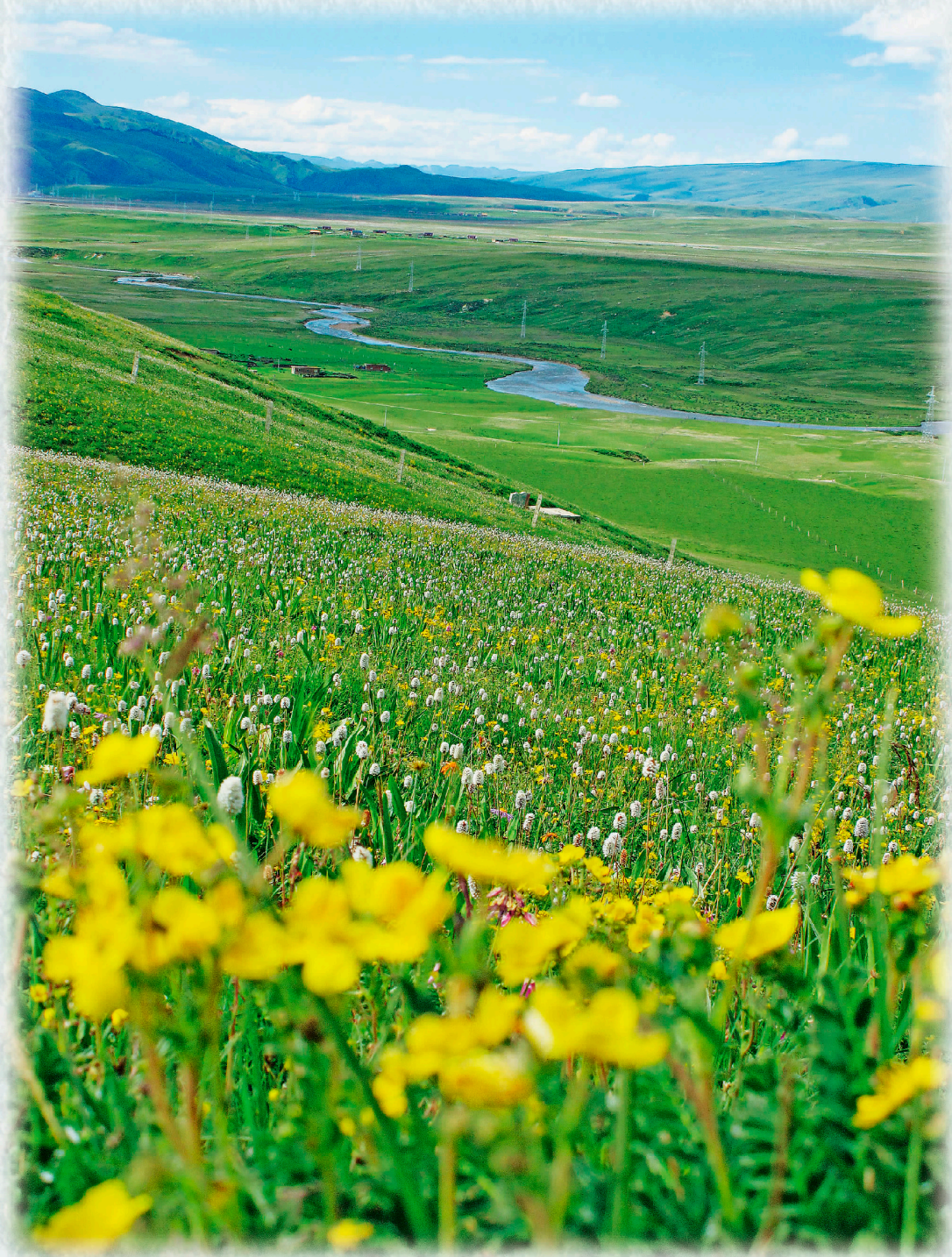
5)为拓宽学术交流渠道,本刊已加入“中国期刊全文数据库”和“数字化期刊群”等期刊数据库,作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付,不再另行发放。作者如不同意文章入编,投稿时敬请说明。

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)。

2009年第三届云南期刊奖评选中荣获“优秀期刊奖”

2012年第四届云南期刊奖评选中荣获“优秀期刊奖”



高原风光



国内定价：20.00元（全年120.00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

06>