

铁刀木经营方式与造林技术研究

刘泽铭¹ 苏光荣² 杨清^{3,4*} 段柱标³ 王正良³

(1. 云南省林业调查规划院 昆明 650051; 2. 云南省景洪市林业局;

3. 中国科学院西双版纳热带植物园; 4. 国际竹藤网络中心、中国林业科学研究院研究生院)

[摘要] 铁刀木是种多用途的红木树种,广泛分布于东南亚国家和中国的云南、广东、广西和福建等地。对滇南地区铁刀木的经营方式进行调查和造林技术研究的结果表明:滇南铁刀木主要是以薪材进行利用,一般砍伐高度都在20 m以下,砍伐年龄为3~5 a,砍伐高度与直径呈线性相关,林分密度与伐桩直径呈指数相关,砍伐后的枝条萌发数与直径呈对数相关。造林最好在雨季前采用袋苗和裸根苗截干,可有效提高造林成活率和生长量,造林密度以2 520株/hm²,砍伐年龄以4 a为宜,其薪材的年蓄积量可达17 74 m³/hm²。铁刀木可采用中林作业的方式进行经营,把传统的薪材利用与珍贵木材红木培育有机地结合,可极大地提高其经济价值,也对当地的生物多样性和自然植被保护具有重要意义。

[关键词] 铁刀木 经营方式 造林技术 蓄积量

铁刀木(*Cassia siamea* L.)是苏木科的高大乔木,自然生长高可达30 m,胸径可达100 cm以上。铁刀木生长迅速,萌发力强,木材质重、高强度,耐腐、耐久性强,不受虫蛀,花纹美观,是名贵的硬木和红木树种,可用于高级家具、手杖、工具柄、雕刻、象牙镶嵌、高级建筑及装饰材。此外,其枝干燃烧值高,易燃、火力强,是热带优质薪炭材树种,和西双版纳地区傣族传统的薪材树种,它对保护当地原生植

被起到了不可估量的重要作用。铁刀木的心材和叶亦可入药,具有除风却湿、消肿止痛、杀虫止痒等功效。嫩叶和花含有丰富的维生素C,是极好的野生蔬菜,也是优良的行道观赏、防护林和紫胶虫寄主树种。原产印度、缅甸、泰国、越南、老挝、柬埔寨、斯里兰卡等地海拔1 300 m以下丘陵、河谷、平坝。我国引种栽培铁刀木的历史悠久,目前我国的云南、广东、海南、广西、福建等地均有种植。在西双版纳已有400多a的引种历史。以前对铁刀木的栽培利用主要是薪材,几乎没有考虑作为珍贵木材来经营,极大地降低了该树种的利用价值。目前国内外对铁刀木的研究不多,主要集中在化学成分分析^[1-3]、混农林系统栽培模式探讨、以及在荒山荒地生态恢复过程中对土壤、水土流失的影响上^[6-14]。我国现有的红木乡土和引进树种稀少,随着原产国禁止或限制红木原木和锯材的出口以及全球红木资源的逐渐枯竭,国内红木的供应日益紧张。开展铁刀木经营方式的调查及有关规律的探讨和造林技术研究,可为建立铁刀木珍贵木材—薪材相结合的定向培育模式提供依据,为开发这一优良的珍贵红木资源具有重要的作用。

1 试验方法

1.1 试验地概况

试验地位于云南省勐腊县境内的中国科学院西双版纳热带植物园,21°41'N, 101°25'E,海拔600 m;属热带季风气候,干湿季分明,11—4月为干旱季,5—10月为雨季;年平均气温21.8℃,≥10℃积温7 459℃,最热月(7月)均温23.9℃,最冷月(1月)均温13.9℃,绝对最低温3.7℃,绝对最高温40.5℃;年降雨量1 454 mm,雨季降雨量占全年的86%,冬春多雾,雾日平均145.5 d;年平均相对湿度85%;土壤为砖红性土,pH值4.6。

1.2 研究方法

按照不同试验要求于1984—1985年种植铁刀木纯林约5 hm²。

1.2.1 铁刀木矮林作业林经营状况的调查 滇南热带地区铁刀木的经营方式多采用矮林作业。即造林后3~5 a,主侧枝分明时,于树高一定距离处截去主干,在大量萌发枝中选健壮侧枝进行培育,经2~4 a后,自每个侧枝基部一定距离处截枝取薪,樵桩供再次萌发新枝,这样可多次砍伐—萌发—砍伐。根据薪炭林铁刀木的分布情况,相继在傣族村寨周围设置样地30块,按典型选样的方法,在林冠层无异常空隙,郁闭度0.6以上最近3 a未采薪,生长健壮的铁刀木纯林内设置样地,面积200~600 m²。主要调查因子包括:株数、郁闭度、樵桩高度、每个樵桩上的枝条数、距地面0.5 m处的直径。

1.2.2 不同苗木类型对造林初期成活率和生长量的影响 设置了袋苗、裸根苗、裸根截干和裸根修枝4种处理。

1.2.3 不同密度对造林初期成活率和生长量的影响 设置了1 725株/hm²、2 175株/hm²、2 520株/hm²、3 255株/hm²以及4 260株/hm²5个处理。

1.2.4 不同经营年龄对铁刀木造林初期蓄积量的影响 在密度2 520株/hm²林分内设置了3 a、4 a、5 a、6 a 4种砍伐年龄进行薪材经营。

1.3 数据分析

不同苗木类型造林初期的成活率以造林后2个月、667 m²为单位进行统计,造林初期生长量以每种处理在造林2个月选择30株样株进行地径、树高的观测。蓄积量的调查计算方法是在每个处理设置标准地面积600 m²,对标准地每木检尺得出胸高断面积极和(ΣG)和平均直径(D),沿样地对角线实测直径和树高,按直径—树高曲线和平均直径(D)查

* 基金项目:中国科学院、云南省共同资助的“十五”重大科技创新项目(2000yk-7)。

作者简介:刘泽铭(1969—),男,云南景东人,工程师,从事林业调查规划设计工作。

通讯作者简介:杨清(1969—),男,重庆人,副研究员,在读博士,主要从事植物引种的生态适应性及林木育种等方面的研究。Email: yq@xtbg.org.cn。

得平均树高 (h), 伐倒平均木 3~ 5 棵, 实测得胸高形数 (f_{L.3}), 标准地材积 (M) 按: $M = \sum Ghf_{L.3}$ 式 计 算。 利 用 SPSS13 0 软件对所观测的数据进行统计分析。

2 结果分析

2 1 铁刀木矮林作业经营方式樵桩高度与直径的关系

在滇南地区, 铁刀木矮林作业经营方式的第 1 次取薪的留桩高度为 0.3~ 0.5 m, 随着林木直径的增大, 樵桩高度逐代增加, 最高樵桩高度 4.5 m 左右。经过回归分析可知, 樵桩高度与直径具有明显的相关性, 并呈线性相关式 $y = 0.1066x - 0.9194$ 回归, 相关系数 $R = 0.9711$ 。

2 2 铁刀木矮林作业经营方式林分密度与直径的关系

铁刀木的直径与林分密度具有明显的相关性, 并随着林分密度的增加而减少。经过回归分析可知, 林分密度与直径并呈指数回归, 其式为 $y = 622.44e^{-0.068x}$, 相关系数 $R = 0.9586$ 。

2 3 铁刀木矮林作业经营方式枝条萌发数与直径的关系

铁刀木株萌发枝条数一般为 5~ 10 根, 并随着直径的增加而增多。经过回归分析可知, 萌发枝条数与直径具有明显的相关性, 并呈对数回归, 相关式为 $y = 6.3124 \ln(x) - 13.96$ 相关系数 $R = 0.9786$ 。

2 4 不同苗木类型对造林初期成活率和生长的影响

由表 1 可知, 铁刀木为难生根树种, 利用裸根苗造林, 成活率极低, 只有 45%, 而利用袋苗造林成活率极高, 可达 95% 以上。裸根截干造林成活率也明显高于裸根修枝造林和裸根苗造林。同时, 袋苗和裸根截干苗造林初期的生长量也明显高于裸根苗造林和裸根修枝造林。因此, 在铁刀木造林时, 利用袋苗造林, 可有效提高造林成活率和造林初期的生长量。在条件不允许的前提下, 也可裸根苗截干造林。

2 5 不同密度对铁刀木造林初期生长蓄积量的影响

铁刀木通过种子人工撒播造林, 3~ 5 a 后第一次砍伐取材, 因此初期产量的大小很重要, 并且会影响下几代的取薪产

量。通过对不同林分密度铁刀木的树高、胸径和蓄积量调查, 结果表明, 铁刀木幼林的林分密度对初期薪材产量影响较大 (见表 2), 随着林分密度的增加, 虽然胸径和株高会减少, 而单位面积的年蓄积量增大。但到 2 520 株/hm² 后, 不但胸径、株高生长量减少, 年蓄积量也减少。因此, 铁刀木作为薪材经营, 其最佳密度为 2 520 株/hm², 年蓄积量可达 17.74 m³/hm²。

2 6 不同经营年龄对铁刀木造林初期蓄积量的影响

在相同林分密度 2 520 株/hm², 在不同砍伐年龄的年蓄积量的调查计算结果 (见表 3) 可知, 不同经营砍伐年龄对初期薪材产量影响较大, 随着砍伐年龄的增加, 虽然胸径和株高会增加, 但单位面积的年蓄积量是先增加后减少。因此, 铁刀木作为薪材经营, 其最佳的砍伐年龄为 4 a, 其年蓄积量可达 17.74 m³/hm²。

3 结论

铁刀木造林时, 在条件允许的情况下最好采用袋苗造林。在一些偏远和运输不便的地区, 也可在雨季之前采用裸根苗

截干造林。但在裸根苗造林时需要用 20 000 mg/L 和 15 000 mg/L IBA 溶液浸泡, 可提高其成活率。另 Meshram 等 (1994) 从 8 个 *Azotobacter chroococcum* 菌株和 3 个 *Rhizabium sp.* 菌株中筛选出 *A. Chroococcum* SM 4 菌株。该菌株能显著提高铁刀木的种子发芽率和苗木叶面积, 促进苗高生长和干物质积累^[17]。其造林密度最好采用 2 520 株/hm², 作为薪材利用的砍伐年龄以 4 a 为宜, 年蓄积量可达 17.74 m³/hm²。

铁刀木作为重要的薪材树种, 已在滇南热带地区人工栽培较为广泛, 特别是在西双版纳傣族村寨周围随处可见, 是傣族人民生活的主要的薪材来源。该树种对当地的生物多样性和自然森林的保护起到了重要的作用。同时, 铁刀木又是一个十分重要的红木树种之一, 具有重要的经济价值。但目前以矮林作业的方式 (砍伐高度均低于 2 0 m) 极大地降低了其经济价值, 作为多年的薪材利用后, 几乎不能作为商业木材。本研究表明, 樵桩高度 (砍伐高度) 对该树种的枝条萌发与薪材

表 1 不同苗木类型造林成活率与造林初期生长量比较(造林 2 个月后统计)

苗木类型	成活率/ %	地径 D/ cm	株高 H/ cm
袋 苗	97.50	0.167±0.122	2.73±0.612
裸根截干	88.25	0.304±0.176	1.68±0.503
裸根修枝	70.00	0.217±0.104	1.42±0.122
裸根苗	45.00	0.046±0.037	1.27±0.415

表 2 不同密度对铁刀木造林初期生长的影响(4 年生)

密 度 (株/ hm ²)	平均胸径 / cm	平均树高 / m	蓄积量 (m ³ / hm ²)	年蓄积量 (m ³ / hm ²)
1 725	9.83	12.5	47.70	11.92
2 175	8.40	10.6	52.65	13.16
2 520	7.84	11.9	70.95	17.74
3 255	7.01	11.9	68.40	17.10
4 260	5.81	10.7	56.10	14.02

表 3 不同经营年龄对铁刀木造林初期生长的影响

经营年龄	平均胸径 / cm	平均树高 / m	蓄积量 (m ³ / hm ²)	年蓄积量 (m ³ / hm ²)
3	6.21	8.4	27.15	9.05
4	7.84	11.9	70.95	17.74
5	11.30	12.1	59.25	11.85
6	12.8	14.3	64.95	10.825

新疆核桃低产林改造技术

刘文升¹ 张震年² 王永贵³

(1. 新疆林业技术推广总站 乌鲁木齐 830000; 2. 墨玉县林业局; 3. 墨玉县林业技术推广站)

和田、喀什、阿克苏三地区是新疆核桃集中产区,到2005年,核桃栽培面积已达9.73万hm²,但总体呈现出管理粗放、实生苗定植面积大、晚实品种多、产量低、低产林面积大、经济效益不高的状况。需改造的低产核桃林(园)达3.07万hm²,需改造的近年新定植的实生苗幼林约为6.67万hm²,三地核桃平均产量只有60kg/667m²,低产核桃林为25kg/667m²,仅为新疆良种核桃平均产量的1/3~1/4。

为了尽快把核桃良种普及推广到生产中去,2005年7月,新疆林业技术推广总站与国家林业局签订了《新疆良种核桃推广》项目合同(合同编号[2005-50-1]号),在和田地区核桃种植大县——墨玉县,通过对现有低产核桃林嫁接改造,推广新丰、扎343等核桃优良品种。其改造技术如下。

1 品种选择

选择个大、皮薄、含油率高、出仁率多的新丰、扎343、温185、新新

2号4个良种核桃作为本项目推广品种;推广品种与授粉树种配置比为,温185:新新2号=2:1;新丰:扎343=3:1;

2 采穗圃建设

选择立地条件好,树龄3~10a,生长健壮的实生核桃园,选用品种穗条,采用芽接(3~5a)或枝接(5~10a)技术进行高接改造,建立采穗圃。

3 嫁接技术

3.1 单芽腹接技术

类似于芽接,与其不同之处是接穗采用芽体饱满未萌动、木质化较好的枝条,嫁接时只用1个单芽,嫁接时间限制不严。

3.1.1 穗条采集 采集直径1.0~1.5cm,芽体饱满未萌动的枝条,剪去叶片,20~30根打捆,标明品种。

3.1.2 砧木选择 砧木应选择2~3年生幼龄核桃树,嫁接处直径1cm以上,嫁接高度不低于30cm。嫁接部位以上留2~3片叶并截短,

嫁接部位以下枝叶全部剪除。

3.1.3 嫁接时间 4~6月。

3.1.4 嫁接方法 将穗条剪成长4~5cm的枝段(芽距剪口1.0cm),枝段上保留1个饱满芽,在枝段芽的背后自上而下贯通切取宽度0.5~0.7cm切口。在砧木嫁接处自上而下切一长4~5cm、宽0.5~0.7cm、切至形成层的接口,将削好的枝段嵌入砧木接口内,形成层对齐,用薄膜将嫁接部位包扎严实即可。

3.1.5 关键环节

(1) 选芽 选枝条髓心小,芽体饱满的叶芽,或混合芽。

(2) 削平 要求砧木和接穗结合部位要削平,最好一刀削。

(3) 对齐 接穗和砧木结合面至少有一边的形成层对齐。

(4) 绑紧 用厚0.08mm、宽20mm的白塑料带将嫁接部位包紧包严。

3.1.6 嫁接后管理

(1) 灌水 嫁接前7~10d,结合追施化肥浇水1次,嫁接后10d

利用没有任何影响。因此,在尊重传统利用方式的前提下,可采取中林作业(砍伐高度2.5m或4.5~5m)方式,这样不仅能满足当地民族的生活薪材来源,减轻对森林和生物多样性破坏的压力。同时,通过几十年的砍伐-萌发-砍伐,可形成商业利用的木材,极大的提高其经济价值,对目前全球红木资源的逐渐枯竭,国内红木的供应日益紧张的状况下具有重要意义。

参考文献:

- [1] 吕泰省,易杨华,毛士龙,等.铁刀木的萜醌类成分[J].药学学报,2001,36(7):547-548
- [2] 吕泰省,毛士龙,易杨华,等.铁刀木三萜类活性成分的研究[J].第二军医大学学报,2001,22(3):241,244
- [3] 吕泰省,易杨华,毛士龙,等.铁刀木中一个新的色酮苷[J].药学学报,2003,38(2):113-115
- [4] 刘乡,魏奕丑.铁刀木景观绿化苗木培育技术研究[J].林业实用技术,2003,7:9-10
- [5] 陈爱国.薪炭林斂刀木的产量和经营方式[J].林业调查规划,1991,1:13-15
- [6] A Kumar, P. Vajpayee, M. B. Ali, et al. 2002. Biochemical Responses of Cassia siamea Lamk. Grown on Coal Combustion Residue (Fly-ash) [J]. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 68:675-683 ★