

文章编号: 1001-1498(2001)06-0668-06

# 西南桦的栽培技术

郑海水, 曾杰, 翁启杰, 汪炳根, 陈玉培, 黎明

(中国林业科学研究院 热带林业研究所, 广东 广州 510520)

**摘要:** 在对西南桦的生物学特性、生长、用途以及分布区较详细论述的基础上, 主要对西南桦的栽培技术进行了研究。结果表明, 发展西南桦人工林的关键在于选用适生种源, 适时采种, 正确处理和保存种子, 种子必须低温(10℃以下)保存。造林最好用营养苗, 7~8月播种, 10月中~11月中将芽苗移入营养袋内继续培育, 3~4月出圃造林。育苗基质要疏松, 排水性能要好, 苗期要加强水肥管理, 苗高20~30cm时出圃造林。在上年的11~12月整地, 采用带状或穴状整地方式, 穴要大(50cm×50cm×40cm)。造林要适时, 一般3~4月, 在干湿季明显的地区, 7~8月雨季定植, 造林密度2m×3m或3m×3m。造林前施基肥, 造林后要加强对抚育管理和追肥, 连续进行3a。对造林密度为2m×3m的林分, 植后6~8a要进行第1次间伐。

**关键词:** 西南桦; 生物学特性; 栽培技术

**中图分类号:** S722.3; S725 **文献标识码:** A

西南桦(*Betula alnoides* Hamilt.)别名蒙自桦木、西桦、桦桃木、桦树、野樱桃、直杠(爱尼语), 它是北半球桦木科(Betulaceae)桦木属(*Betula* L.)中分布最南的一个种。属落叶乔木, 树高可达30m, 胸径可达1m以上。它适应性强, 耐贫瘠, 生长迅速, 材质优良, 是很有发展前途的速生珍贵用材树种, 也是生态公益林建设的优良树种, 在我国西南山区的发展潜力很大。

## 1 分布与生物学特性

西南桦集中分布在云南西南部、南部、东南部及广西西部、西南部和西北部、贵州南部地区, 与越南、老挝和缅甸的分布区连成一片。海南尖峰、坝王、吊罗三大林区及四川德昌、西藏墨脱等地也有间断分布, 西南桦分布范围大致是97°~108°E, 19°~26°N, 海拔为200~2800m<sup>[1,2]</sup>。

根据天然林调查以及近年来各地推广种植情况, 西南桦在25°N以南的热带、南亚热带山地生长快, 产量高, 在丘陵地区亦可造林, 但林地海拔宜在200m以上, 低于200m的地区种植则会出现灼伤茎枝的现象, 影响其生长发育甚至导致死亡。西南桦适生于酸性土壤, 对土壤肥力要求不严, 具有一定的耐贫瘠能力。在深厚、疏松、排水良好的土壤上生长快, 产量高; 土壤贫瘠也能生长, 但生长不良, 产量低<sup>[3]</sup>。

西南桦为强阳性树种, 喜光, 不耐荫。它的生长需要强光照条件, 在天然林中往往处于林冠上层。在郁闭的林冠下很难更新和生长发育, 其更新林木多在新开公路两侧或游耕后的弃耕地上, 这种立地种子可接触土壤, 且光照条件好可形成小片纯林; 林内要在较大林窗下才能更新。

收稿日期: 2001-03-26

基金项目: 国家“九五”攻关项目“西南桦地理种源筛选与培育技术研究”内容

作者简介: 郑海水(1941-), 男, 福建永泰人, 研究员

西南桦是常绿阔叶次生林中的先锋树种,在山地雨林、常绿阔叶林中少见,多成散生状态,稀疏地分布在阔叶林中。

## 2 生长特性

西南桦寿命长,生长迅速,树干通直,尖削度小,适宜培育大径材,作为单板类用材利用。它生长快,特别是早期生长迅速,据调查在天然林中生长较迅速,胸径和树高的年平均生长量分别为 1.0 cm、0.7~1.0 m。人工林生长速度更快,热带林业实验中心的试验结果<sup>[3]</sup>为:18年生平均高 18 m,平均胸径 21.5 cm,优势木胸径、树高分别为 32.6 cm 和 24.0 m。

由试验和调查结果(树干解析)看,西南桦 10 年生前为径、高生长速生期,胸径和树高年均生长量分别为 1.5~2.5 cm、1~1.5 m;10~20 年生为中速生长期,胸径和树高年均生长量分别为 1~1.5 cm、0.8~1.2 m;20 年后进入缓生期,径、高年均生长量分别为 0.8~1.0 cm、0.2~0.5 m。

## 3 经济价值和用途

西南桦为散孔材,木材为淡红褐色。心边材区别不明显,略有光泽,无特殊气味。纹理直,结构细,重量和硬度适中。气干密度  $0.617\sim 0.666\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ,力学强度中至高,加工性能良好,创切面光滑,油漆及胶粘性能良好<sup>[1,3]</sup>。

长期以来西南桦被作为家具材开发利用。由于它木材性能好,60~70 年代被作为军工用材(枪托、手榴弹把等)开发。改革开放以后,西南桦木材利用的发展非常快,除传统家具、建筑和军工等用途外,由于木材不翘不裂、干缩比小、不易变形且花纹和色泽美观,普遍作为胶合板、木地板及室内装饰用材。西南桦木材结构细致、年轮均匀、共振性能良好,也是优良的乐器用材。树皮含鞣质 6.9%~11.6%,可提取栲胶<sup>[1,3]</sup>。

目前西南桦木材已被列为珍贵木材而广泛应用,材价不断上涨。在广西、云南前几年材价 700~800 元·m<sup>-3</sup>,最近已上升至 2 000~3 000 元·m<sup>-3</sup>。目前木材主要从越南、老挝和缅甸三国边贸进口。西南桦生长快、产量高,由人工林生长趋势看,20 年生树高可达 20 m,胸径 25 cm,蓄积量为  $463.88\text{ m}^3\cdot\text{hm}^{-2}$ ,可生产木材  $216.50\text{ m}^3\cdot\text{hm}^{-2}$ ,材价以 2 000 元·m<sup>-3</sup>计产值达 6.495 万元·hm<sup>-2</sup>,平均年产值 3.248 万元·hm<sup>-2</sup>。由天然林调查结果看,30 年生时胸径为 35 cm,树高约 25 m,蓄积量  $811.78\text{ m}^3\cdot\text{hm}^{-2}$ ,可生产木材  $568.25\text{ m}^3\cdot\text{hm}^{-2}$ ,产值 113.64 万元·hm<sup>-2</sup>,平均年产值 5.682 万元·hm<sup>-2</sup>。

## 4 栽培技术

### 4.1 种源试验结果

“九五”期间在云南、广西和海南三省(区)收集了 14 个不同地理种源种子进行筛选试验,结果(表 1)表明:不同地点、不同种源间生长量和生长表现差异很大。(1)云南景东点生长最好,其次是广州,广西生长差些,云南普文生长最差。普文试验受牛羊严重破坏,保留数量很少,故未列表比较。(2)云南景东生长最好的是西莲种源,其次是西马、屏边和百色种源,这 4 个种源在当地发展潜力大;生长最差的是腾冲种源,其次是镇源、苹果、靖西和凭祥种源,其余界于好差者之间。

表1 2.5年生西南桦不同种源生长表现

地点	项目	龙陵	潞西	屏边	腾冲	景洪	镇源	凭祥	田林	靖西	百色	苹果	西马	西莲	平均	
广西凭祥	树高	m	3.59	4.16	4.46	3.44	4.12	3.53	3.89	3.69	3.61	3.77	3.81	3.72	3.78	3.81
		%	94.2	109.2	117.2	90.3	108.1	92.7	102.1	96.7	94.8	99.0	100.0	97.6	99.2	100
	胸径	cm	3.62	4.31	5.02	3.39	4.19	3.41	4.35	3.54	3.64	4.24	4.11	3.95	3.94	3.98
		%	91.0	108.3	126.1	85.2	105.3	85.7	109.3	88.9	91.5	106.5	103.3	99.2	99.0	100
广东广州	树高	m	3.76	3.93	3.53	2.91	3.53	3.37	3.50	4.42	3.49	3.68	3.37	3.86	3.69	3.62
		%	103.9	108.6	98.0	80.4	97.5	93.1	96.7	122.1	96.4	101.7	93.1	106.6	101.9	100
	胸径	cm	3.68	3.78	3.44	2.51	3.47	3.09	3.09	4.43	3.68	3.24	3.29	4.15	4.14	3.52
		%	104.0	106.8	97.2	70.9	98.0	87.3	87.3	125.1	104.0	91.5	92.9	117.2	116.9	100
云南景东	树高	m	5.38	5.36	5.38	4.52	5.07	4.97	5.03	5.66	4.88	5.26	5.04	6.08	6.47	5.31
		%	101.3	100.9	101.3	85.1	95.5	93.6	94.7	106.6	91.9	99.1	94.9	114.5	121.8	100
	胸径	cm	6.16	6.42	6.77	5.57	5.76	6.13	6.07	6.24	6.13	6.50	6.04	6.51	6.93	6.25
		%	98.6	102.7	108.3	89.1	92.2	98.1	97.1	99.8	98.1	104.0	96.6	104.2	110.9	100

(3) 广西凭祥试验结果与云南景东试验结果差异大, 生长最好的是屏边和潞西种源, 其次是凭祥、景洪和苹果种源; 生长差的是腾冲、镇源、龙陵、田林和靖西种源, 其它种源生长一般, 生长量与均数相近。(4) 云南普文早期试验结果显示, 生长表现好的是西马、西莲种源, 其次是屏边、腾冲和靖西种源, 表现最差的是田林种源。本点的试验数据因林龄差1 a 故表中未列。(5) 广州点结果与上述各点不同, 生长最好的是田林种源, 其次是西马、西莲、潞西、龙陵和靖西种源; 生长最差的是腾冲种源, 其次是镇源、凭祥和百色种源; 其它种源生长中等, 其生长量接近平均数。

4 点的试验结果充分说明, 不同试点由于立地、气候、土壤等条件的差异, 不同种源生长差异相当大, 同一种源在各地表现都不同。因此, 不同地区要根据试验结果选择当地适生的优良种源种子, 采用集约经营措施, 营造速生丰产林, 一般造林 20 a, 平均胸径可达 30 cm 以上, 生长好的可达 40 cm, 可满足大径材特别是单板类用材的需要。

## 4.2 种子采集和育苗

4.2.1 采种 西南桦天然分布于云南、广西、海南等山区, 常与热带、南亚热带许多阔叶树种混合生长, 少有纯林分布。由于研究时间短, 未建立种子园, 采种尚在天然林内进行。其种子成熟期因地而异, 云南、广西一般为 1~3 月份, 海南岛为 3~4 月份。种子成熟期很短, 一般 2 周左右即散落, 因此采种要及时。当果穗由青变黄褐色时即为成熟。采种宜连同果穗一起剪下, 也可带枝条采集, 将果穗带回室内用报纸或塑料薄膜平铺在地面上阴干, 阴干的好处是可以促使种子后熟, 3~7 d 种子会自动从果穗上脱落, 清除杂质即可获得干净种子。种子除杂、自然干燥后, 即用塑料袋包装封口后放入冰箱内冷藏, 待播种时取出<sup>[3,4]</sup>。

4.2.2 播种 多年试验结果表明, 西南桦裸根苗造林成活率和保存率均低。只有用营养苗造林才能获得较好的造林效果。为节省育苗用工, 使有限种子育出较多较好的造林用苗, 最好先培育芽苗后再移植到营养袋内继续培育。方法是用塑料筐或盘装好基质后播种, 基质配方为 10% 火烧土, 60% 黄心壤土, 30% 河沙, 三者混匀后以 5~10 g·kg<sup>-1</sup> 的高锰酸钾溶液消毒, 并盖好塑料薄膜, 5 d 后打开, 再过 2~3 d 后播种。基质中可加入少许复合肥做底肥。采用撒播方式, 用种量约为 10 g·m<sup>-2</sup>, 盖一薄层细沙, 厚度以能见种子为度, 用喷雾器喷水到地表湿透为止, 再用塑料薄膜覆盖以减少水分蒸发和保温, 阳光强时还必须用黑网遮荫。播种后每天早晚

各浇1次水,必须用喷雾方式浇水,出土后苗高为1 cm以上时可洒水,给小苗浇水也一定采用喷雾方式。芽苗出齐后约20 d开始施肥、喷药。视幼苗生长情况,可每隔1周至10 d喷施1次复合肥或尿素。每隔1周至半月喷1次药,如波尔多液、多菌灵、甲基托布津等(以防真菌病害为主)。肥、药的含量从 $0.5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 起始,逐渐增加,最多不能超过 $3 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,以免烧苗。

培育芽苗一般在8月前后进行,此时气温较高,播种后需用黑网遮荫,晚上用塑料薄膜遮盖。育苗期约2个月,芽苗长到4~5 cm时移植到营养袋内继续培育。培育芽苗时若能在基质中加入菌根土则苗木生长健壮,生长也快。

4.2.3 营养苗的培育 (1)营养土的配置:一般用50%~60%的黄泥心土+10%~20%火烧土+20%~30%河沙+2%~3%磷肥,四者混匀堆沤7~10 d后再次混匀装袋。若用其它营养土必须用 $30\sim 50 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的高锰酸钾溶液消毒后装袋<sup>[3,4]</sup>。(2)移植:移苗一般在10~11月进行较好,移植前一天先将营养袋淋足水后第2天移植。移植前芽苗要先淋足水后再起苗。移植时先用一根约0.8 cm粗的竹签或木棍在营养袋中央插一小洞,深6~8 cm,把起出的小苗放入洞内回土压实,然后浇水,再用塑料薄膜覆盖,覆盖为半圆形,上面再加一层黑网,早上浇水时揭盖,白天盖黑网,晚上加盖薄膜保温。移苗后每天浇2次水,早晚各1次。每隔8~10 d追1次肥,施肥量为 $10\sim 30 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的尿素水,逐步增加施肥量,施肥后要用清水冲洗1次叶面以免肥害。每隔2周喷1次药,每次喷洒 $3\sim 8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的多菌灵溶液,以防止病害发生。出现病害时要加大药量,防止病害扩大和蔓延,一般用 $5\sim 8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的多菌灵药液。

西南桦苗期生长要注意水肥的管理特别是水的管理,幼苗期水分不可过多,更不能缺水,土表发白即应浇水,否则苗木一旦出现枝叶干枯现象就难恢复生长或导致死亡,这是需要特别注意和强调的一项重要措施。

### 4.3 造林

4.3.1 整地 西南桦为高海拔树种,又是强阳性树种,在丘陵地造林时光照强,幼嫩组织容易受强光照的伤害(灼伤)。因此整地不宜采用全面整地方式,采用带垦或穴垦方式较好。一般带宽0.8~1.0 m,在带内按株距挖穴,穴规格为 $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 35 \text{ cm}$ 至 $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$ 。穴垦一般要求穴要大些,最好是 $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$ ,最低也要 $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 35 \text{ cm}$ 。

4.3.2 基肥 为促进幼林速生快长,造林时最好施用基肥,基肥一般用磷肥,每穴100~300 g,施肥时要求肥与土混匀。方法是把磷肥放在挖出的新土上,这样边回土边混匀肥料和土壤,肥料放在穴内亦可,但回土约1/2穴深时用锄头把土与肥混合均匀,切忌肥料堆在一起造成肥害。在有条件的地方最好施用有机肥做基肥,施肥后也要混匀。

4.3.3 造林密度 西南桦为速生树种,生长快,树冠舒展,造林密度不可太大,密度过小也不利于幼林生长。根据试验研究和生产实践,立地差造林措施不高的地区造林时株行距为 $2 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ 较好;立地条件较好造林措施较高时株行距为 $3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ ,造林效果较好。立地好造林措施高时株行距也可为 $2 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ ,但植后6~8 a要进行间伐,间伐量30%~40%。

4.3.4 造林期 西南桦在自然条件下属于速生耐旱瘠树种。但人工栽培条件下与天然生长有很大差别,人工造林时幼林对生长条件和造林技术措施要求较高。因此造林时期非常重要,造林最好时期是2~3月,4月气温已升高,造林容易造成幼树死亡,此时造林特别要注意选择时间,要求在透雨后1~2 d内最多不超过3 d完成造林任务,有条件者最好冒着细雨造林,这样才可获得较好的造林效果。

4.3.5 造林方法 为保证造林成活率,西南桦必须用营养苗造林,上山前必须把营养苗浸足水分。植前必须先去除营养袋,然后把去袋的营养苗放在挖好的小穴(种植前用小锄头挖深约15 cm的小穴)中间,然后回细土压实后再回细土覆盖在小树周围,条件许可时再用干草和灌木枝叶覆盖地表,目的是减少地表水分的蒸发,提高造林的成活率。

必须注意的是:(1)造林时一定要去除营养袋;(2)栽植时一定要回好土并压实,使细土与根系充分接触,以保证造林的成活;(3)一定要在透雨后造林或冒细雨造林,切忌在大太阳下造林,以免造成幼苗脱水死亡。

4.3.6 幼林抚管 造林后1~2个月内,检查造林成活率,发现死株即应补植。同时在下雨前或毛毛细雨时在幼树周围20~30 cm内撒放20~30 g尿素,促进幼林生长。8~9月抚育松土1次,松土后用树枝和杂草覆盖地表。也可结合抚育追1次肥,一般追施100~200 g·株<sup>-1</sup>尿素或NPK复合肥。追肥采取沟施方式,沟深15 cm,宽10 cm,长40~50 cm。要求放肥后回土,回土时把肥与土混匀,再回细土覆盖地表。

#### 4.4 抚育管理

4.4.1 抚育松土 一般每年抚育松土2次,分别在4~5月、8~10月进行。在树周围50~60 cm内进行松土,松土深度为10~15 cm。除草应在树周1 m范围内进行,把树周的杂草全部清除干净,连续清除3 a。抚育方法:西南桦虽为阳性树种,但造林初期怕强光照。因此幼林抚育宜采取带状或块状抚育方式,避免强光直接照射地表和幼树,以免造成幼树灼伤。带状或块状抚育,阳光照射时间短,对幼树生长有利,忌全面抚育。

4.4.2 追肥 一般造林后每年结合第1次抚育追1次肥,每次追施200~300 g尿素或复合肥。也采用上述的沟施方式追施肥料,连续追肥3 a。

4.4.3 抚育间伐 造林后6~8 a内根据幼林生长状况确定间伐林龄,幼林生长好时早间伐,生长差时晚些间伐。间伐量控制在30%左右;12~15 a进行第2次间伐,间伐量控制在30%~40%。一般进行2次间伐即可,如果立地好,林分生长好时,23~25 a再进行1次间伐,30 a前后主伐。间伐后要注意除萌,把伐桩萌发的萌芽条全部清除掉。

4.4.4 幼林管护 造林后要加强幼林管护,防止人畜的破坏和病虫害的发生与蔓延。发现病虫害要及时防治,把病虫木及时运出林外烧毁。

#### 4.5 混交林的营造

西南桦为热带森林的组成树种,基本生长在多树种组成的混交林环境中,很少成纯林状态,仅在撩荒地和路边有小片纯林出现。可见西南桦适生于混交的环境内,但它要处在林冠的上层才能生存,否则它将被淘汰。

西南桦生长和生物学特性以及试验结果表明,它可以与阴性或中性偏阴树种混交成林,不能与阳性树种混交造林。作者在广西凭祥进行了西南桦与马尾松(*Pinus massoniana* Lamb.)混交试验,结果马尾松被压,生长很差,部分马尾松枯死;而西南桦与杉木[*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.]混交生长的非常好。由试验观察与生产实践看,西南桦可以与红锥(*Castanopsis hystrix* A. DC.)、木荷(*Schinus confertiflora* Merr.)、阴香[*Cinnamomum annii* (C. G. & Th. Nees) B. I.]、樟树[*Cinnamomum camphora* (L.) Presl]、杉木等许多针阔叶树种组成针—阔、阔—阔混交林。这种造林方式不仅林分生长好,而且林分结构合理,防护性能强,生态效果好。建议在生产中大力发展针—阔或阔—阔混交林。

**参考文献:**

- [1] 西南林学院, 云南林业厅. 云南树木图志(中册) [M]. 昆明: 云南科技出版社, 1990: 388~ 389.
- [2] 广西林业厅, 广西林学会. 阔叶树种造林技术 [M]. 南宁: 广西人民出版社, 1980: 112~ 116.
- [3] 曾杰, 郑海水, 汪炳根, 等. 热带南亚热带速生珍贵用材树种——西南桦 [J]. 林业科技通讯, 1998, (4): 18~ 20.
- [4] 郑海水, 曾杰, 翁启杰. 西南桦育苗基质选择试验初报 [J]. 林业科技通讯, 1998, (10): 23~ 24.

## Cultivation Techniques of *Betula alnoides*

ZH EN G H ai-shui, ZEN G J ie, W EN G Qi-jie

(Research Institute of Tropical Forestry, CAF, Guangzhou 510520, Guangdong, China)

**Abstract:** The paper introduces *Betula alnoides* Hamilt. in terms of its speciality of growth, utilization, distribution zones, and cultivation techniques. The species is widely distributed in tropical and subtropical area of Vietnam, Laos, Buma, Thailand, India as well as Yunnan, Hainan and southern Guangxi of China with characters of fast-growth, enduring infertile soil condition. It is a suitable tree species for restoring degraded lands, reclaiming degraded forests. Specially, the wood of the species with good property is of high market value and usually used to make evneer and furniture. Over-logging had led to depletion of natural resources of the species. The urgent thing to do is to develop its plantation for meeting the increasing demand of people and society. The key of developing the plantation lies in duly collection, conservation and treatment of seeds. The potted seedlings are needed. The schedule is to seminate seeds in July or August, pot in October, and plant in March or April of next year when the seedlings reach the height of 20~ 30 cm. In nursery, watering and fertilizer application should be attended. Generally, planting season is from March to April, but it is possible from July to August for districts with clear dry and wet season. There are two manners of site preparation, one is to make strip line, the other is to dig holes (50 cm × 50 cm × 40 cm). Planting is followed by application of base fertilizer with spacing of 2 m × 3 m or 3 m × 3 m. Tending is needed in the coming three years after planting, and the first thinning is suggested in 6 to 8 years.

**Key words:** *Betula alnoides*; specific property of biology; cultivation techniques