

伏牛山区主要树种 造林技术

主编 魏远新 别定文 田子涛 王玉森



中国林业出版社
1998年10月第1版

伏牛山区主要树种造林技术

主编 魏远新 别定文 田子涛 王玉森

中原出版传媒集团
中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

伏牛山区主要树种造林技术/魏远新,别定文等主编. -郑州:
中原出版传媒集团,中原农民出版社,2008.8

ISBN 978-7-80739-280-4

I. 伏… II. ①魏…②别… III. 山区-造林-技术-河南省 IV.
S725

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 078101 号

出版社:中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371—65751257

邮政编码:450002)

发行单位:河南省新华书店

承印单位:南阳市盛源印务有限公司

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:13.75

字数:350 千字

版次:2008 年 8 月第 1 版

印次:2008 年 8 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-80739-280-4 定价:30.00 元

如发现印装质量问题,请与印刷厂联系调换

编 委 会

主 任	曹志刚			
副主任	辛志超	靳双才	邢海芹	李花菊
成 员	杨炳志	张文亮	何洪中	尉俊超
	赵少英	薛中山	段保灵	封光伟
主 编	魏远新	别定文	田子涛	王玉森
副主编	张文喜	别子兴	衡 勇	何银玲
	樊花妍	赵全申		
编 者	吴 松	李永梅	贾晓伦	王英艺
	李忠献	袁洪恩	严林军	李 成
	金洪燕	张 爽	张道建	王炳涛
	赵 兵	李鑫鑫	余世聪	郭青波
	雷改平	王 巧	刘献华	黄 伟
	薛青海	周保定		

内容提要

本书主要介绍了伏牛山区 45 个主要造林树种,其中绝大多数是乡土速生用材和珍贵经济林优良树种,对每个树种均扼要介绍了地理分布、形态特征、适生条件、生物学特性和生长发育特点、培育壮苗、造林技术和病虫害防治等。内容丰富,取材新颖,技术先进,实用性强,可供林业工作者及林业院校师生使用。

前 言

河南省伏牛山地处中原,位于暖温带和北亚热带之间,气候温和,雨量较多,光照充足,适宜多种树木生长。长期以来,伏牛山区广大人民群众和科技工作者在林木生产、良种选育、培育壮苗、植树造林过程中总结了非常丰富的经验和技術,获得了显著的经济、生态效益和社会效益,为伏牛山区林业建设和科技的发展作出了巨大贡献。为了总结和推广各地主要树种造林经验和技術,提高科学造林的理論和技术水平,推动伏牛山区造林事业和林业教育事业的发展,我们特组织了一批长期从事林业教育、科学研究和生产实践的专家、教授、科技工作者编写了《伏牛山区主要树种造林技术》一书。

本书主要介绍了伏牛山区 45 个造林树种,其中绝大多数是乡土速生用材和珍贵经济林优良树种,少数从国外引种栽培已适宜河南省伏牛山区栽培的良种。这些树种的栽培经验和技術,多数近年来已获得省、部级科技进步奖。对每个树种均扼要介绍了形态特征、地理分布、适生条件、生物学特性和生长发育特点,其中着重总结了适地适树、选育良种、培育壮苗、造林技术、抚育管理和主要病虫害防治等经验和技術。因此,本书是系统总结伏牛山区长期以来主要树种栽培經驗的科学专著,是一本内容丰富、技术先进、实用价值较高的专业用书,也是一本理論联系实际、内容新颖、技术先进、具有地方特色的林业院校教课用书,在指导伏牛山区林业生产,提高造林理論和技术水平以及教学质量,促进伏牛山区造

林营林科学技术的发展等方面,将会发挥它的应有作用。

由于我们业务理论水平有限,调查和总结各地树种栽培经验和技术还不普遍,有些问题尚待进一步深入研究,因而书中不足之处,敬请读者批评指正!

编 者

2008年1月

目 录

杉 木	1
白皮松	39
马尾松	43
油 松	69
火炬松	74
侧 柏	81
银 杏	88
I-69 杨	100
毛白杨	104
沙兰杨	116
柳 树	127
泡 桐	132
麻 栎	143
栓皮栎	148
楸 树	155
楝 树	161
香 椿	166
臭 椿	179
刺 槐	185
榆 树	196
黄连木	203
油 桐	211
杜 仲	217

乌 柏	243
辛 夷	246
油 茶	255
山茱萸	261
七叶树	267
金银花	272
木 瓜	291
枣 树	299
花 椒	313
巴旦杏	321
板 栗	331
柿 树	342
漆 树	351
猕猴桃	362
金太阳杏	367
美国黑李	373
山 楂	377
杏 李	381
华山松	385
核 桃	390
油 桃	409
毛 竹	421

杉 木

别名：沙木、沙树（西南）、刺杉（江西省、安徽省）

学名：*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.

科属：杉科 (Taxodiaceae)

杉木是我国特有的用材树种。生长快、材质好、用途广、产量高，是群众最喜爱的造林树种。木材产量占全国商品材的 $1/5 \sim 1/4$ ，在国民经济中占有重要位置。

杉木是速生树种。中心产区 20 年生以上的林木，年平均胸径生长达 1 厘米，树高 1 米，每 667 米² 材积 1 米³，丰产林还可超过 1 倍以上。福建省南平县溪后大队一片 39 年生杉木林，每 667 米² 蓄积量高达 78 米³。

杉木栽培有一千多年的历史，我国劳动人民在生产实践中创造和积累了丰富的经验。新中国成立以后，杉木造林有很大的发展，从山区到丘陵、平原，群众性的栽杉木运动蓬勃发展，原来缺杉木的低山丘陵，建立起许多连片的杉木林新基地。由于开展了群众性的科学实验，杉木营林技术有了新的提高，如撩壕和全垦大穴等深耕改土整地方式的出现，大苗早栽、深栽技术的普及，使原来认为不宜栽杉的低山丘陵，培育出不少速生丰产林，其幼林生长速度不亚于中心产区。杉木良种选育工作的开展，以及种子园、母树林的逐步建立，为实现杉木良种化和速生丰产，奠定了良好基础。

形态特征

常绿乔木，高达 30 米以上，胸径可达 3 米，树冠尖塔形。树干端直，树皮棕色至灰褐色，条裂、内皮淡红色，侧枝轮生，叶螺旋状

排列,侧枝的叶排成二列,线状披针形,有白粉或无白粉,先端尖而稍硬,边缘有锯齿,上下两面中脉两侧有气孔线,下面更多。雄球花簇生枝顶,雌球花单生,或2~3朵簇生枝顶,球形,苞鳞与珠鳞结合,苞鳞大。球果近球形或圆卵形,长2.5~5厘米,径3~5厘米;苞鳞大,革质,宿存;种鳞较种子短,每种鳞有3粒种子;种子扁平,两侧有窄翅,子叶2枚。

生物学特性

杉木是亚热带树种,喜温、喜湿、怕风、怕旱。

杉木分布范围内的气候条件:年平均温度15~23℃,1月平均温度1~12℃,极端最低温度-17℃,年降水量800~2 000毫米。杉木的中心产区范围与1月6~10℃的等温线大体一致。温暖多雨,旱季(月降水量40毫米以下)不超过3个月,各月的相对湿度在80%以上,降水量超过蒸发量,加上风小雾多,生长期(日温6℃以上)长,但有霜期2~3个月,综合而成为杉木生长最适宜的气候环境,故其生长快,干形好,产量高。在杉木分布的偏南地区,长夏高温,霜雪很少,雨量虽大,但分配很不均匀,雨季降水集中,水土流失严重,利用率低,旱季较长,蒸发量远大于降水量,台风又经常过境,这些气候因素都不利于杉木生长,所以,杉木分布一般多在静风湿润的山区。在杉木分布的北缘地区,冬季低温寒冷,雨量不足(尤其是4~6月生长旺盛时期),旱季很长,湿度过小,风力较大等不利因素的影响下,杉木一般长势弱,干形差,产量低;只有在山麓山洼背风、温暖、湿润的地方生长较好。在杉木分布的高海拔地区;温度虽低,但降水多,湿度大,温差变化小,蒸发量远小于降水量,杉木也能正常生长。例如在江西庐山海拔1 000米左右的地方,有生长良好的杉木纯林和杉竹混交林,当地的年平均温度为11.1℃,1月平均温度为-1.2℃,极端最低温度为-16.7℃,年降水量为1 855.8毫米,年蒸发量为1 063.5毫米。综上所述,杉木

垂直分布的上限温度常低于其水平分布的上限温度,而水湿条件的影响又大于温度条件,杉木的耐寒性大于其耐旱能力。所以,对杉木生长和分布起着限制作用的主要因素是水湿条件,其次才是温度条件。当然,还应注意不同地区的主导气候因子和各因子间的补偿综合作用,才能准确判定杉木的适宜气候环境。

杉木分布与红壤、红黄壤、黄壤的分布基本一致,这些土类都能生长杉木,但以黄壤上生长较好。杉木生长快、生长量大,根系又集中分布在土壤表层,喜肥嫌瘦,怕碱怕盐,对土壤的要求高于一般树种。各种酸性和中性基岩母质特别是板岩、页岩、沙岩、片麻岩、花岗岩等,经过长期风化发育形成的土壤,只要是土层深厚、质地疏松、富含有机质、酸性反应(pH 值为 $4.5 \sim 6.5$)、肥沃湿润而又排水良好,就是杉木生长最好的土壤,群众称之为乌沙土(又叫油沙土或黑沙土),属上等土壤条件,杉木生长快,成材早,产量高。黄沙土又称糯黄土或黄泥土,土壤肥力不及乌沙土,质地较黏重,有机质含量较少,土壤结构、透水性和通气性较差,属于中等土壤条件,杉木生长中等。黏重的死黄土、薄层土和含石多的石砾土是最差的土壤条件,杉木生长缓慢,早熟早衰,树干矮小,产量很低。

地形是间接因子,通过影响气候土壤来影响杉木的生长和分布。山脚、山冲、谷地、阴坡等地方,一般是日照短,温差小,湿度大,风力弱,土层深厚,肥沃湿润,是杉木速生丰产的理想环境。而在山顶山脊、阳坡或山坡上部,日照长,温差大,湿度低,风力强,土壤侵蚀严重,肥力差,杉木生长最差。山腰部位的气候土壤条件,介于两者之间,杉木生长中等。杉木产区群众说,“当阳油茶背阴杉,松树山岭杉木洼”,简明地概括了杉木的适生环境。地形对气候土壤的影响,在孤山或面向开阔地的外山较为显著,从而对杉木的影响较大。而在山岭连绵的群山区,坡向坡位对气候土壤的影响就小得多,不论阴坡阳坡,杉木都能长好。所以,在同一海拔,同

一土壤条件下,群山中的杉木产量总是高于孤山地区。

杉木是较喜光树种,郁闭的林冠下没有天然更新。幼苗对光敏感,从真叶出现时顶芽即弯向光源,但随年龄的增加而逐渐消失。幼树稍能耐阴,在杉木分布的偏南地区较为明显,与马尾松套种混交,生长良好。进入壮龄速生阶段,则要求充足光照。

生长发育过程

一、树干生长和分枝

杉木主干发达,顶端优势明显,从幼苗到大树,都是单顶直生,极少分杈,即使孤立疏生,也是主梢突出,树干通直,很少有弯曲倾斜现象。杉木的高生长主要取决于立地条件,林分密度的影响较小。直径生长除土壤肥力外,还因密度不同而有明显的差异。孤立、疏生的杉木,树冠上下的光照温度差异不大,形成层活动从树干基部开始,自下而上,直径生长量下大上小,树干的尖削度较大。而在林中的杉木,林冠上层的光照较强、温度较高,形成层的活动则自上部开始,直径增长上多下少,故干形较为圆满。

杉木每年3~4月抽枝发叶,至11~12月结束生长。主梢生长有两次高峰,第一次在5~6月,第二次在9~10月,第一次的生长量最大,占全年的52%~60%。直径生长开始较早,结束较迟,也有两次高峰,第一次在5~6月,与高生长同时到来,第二次在9月前后。下半年的生长量大于上半年,为全年的60%~70%。在湿润肥沃的气候土壤条件下,如生长在山脚、山洼的杉木,年生长量大,持续的时间长;相反,生长在山顶山脊的杉木,年生长量小,持续时间也短。在相同的环境条件下,I、II级木的年生长量比III、IV级木要大得多,持续时间也长些。

杉木分枝细小均匀,轮生斜出,形成尖塔形的树冠,每年在主梢生长的同时,从顶端分枝数轮(在速生阶段,立地条件好的可达10轮左右),每轮3~8枝。春季生长的第一轮,枝多而长,以后各

轮的枝数渐少,长度递减,形成树冠的“塔顶”。早期抽出的主侧枝再分枝1~3轮,每轮生次级侧枝2~6条,使针叶均匀分布于冠顶。次年主梢生长,带动“塔顶”上移,各级侧枝的顶芽萌发生长,扩大充实树冠外部叶层,从而增加光合营养面积。在顶生优势影响下,杉木各级侧枝的长、粗生长都小,冠形变化不大,即使在疏生孤立情况下,冠幅的扩张增大也甚缓慢。所以,正常生长的杉木,冠长总是大于冠幅。但在过度郁闭的林分里,杉木下部枝叶因光照不足而自然整枝,树冠迅速上移,冠幅减小,影响林木生长。杉木的抚育采伐,可根据冠长与树高的比例来确定始伐年龄。

杉木的萌芽力很强,苗期即有表现,实生幼树尤为明显,常从根颈部分萌发不定芽,抽出新条,形成多株丛生。杉木采伐后,伐根处萌出大量新条,形成萌芽林,萌芽枝可以持续几代。

二、根系生长

杉木浅根性树种,没有明显的主根,侧、须根发达,再生力强,但穿透力弱。造林后3~5年内,幼树根系扩张很快,水平根幅比树冠幅大180%左右。生长正常的成年杉木根系入土深达2米,水平根幅大于树冠1倍左右,85%以上细根都分布在10~60厘米的土层中,具有明显的趋肥性。在疏松土壤中,根系生长良好,5~10年生时生长最快,10~15年生时逐渐缓慢,15年以后明显下降,但根的绝对量仍继续增加。

插条杉木的根系发自切口愈合组织,垂直分布较深,水平根幅较窄。随着树龄的增长,水平根幅也随之扩展。

杉木根系的生长活动,春季开始早于枝梢,冬季停止较迟,一年出现两次生长高峰,第一次比梢生长高峰早,第二次比梢生长高峰迟。

三、开花结实

孤立、疏生的杉木,一般在4~7年生开花结实,林木则迟至7~10年生以后,20~35年生结实量最大,种子质量最好。杉木分布的

边缘地区以及产区内干旱贫瘠的地方,杉木早熟衰老,3~5年生就开花结实。结实的杉木,每年3月开花,10~11月球果成熟。

杉木的花枝有三种,即雌花枝、雄花枝和两性花枝,分布在树冠的不同部位。一般雌花枝在树冠上部,两性花枝在树冠中部,雄花枝在树冠下部。母树林和种子园的林木树冠之间要有一定距离,使中下部的花枝得到充分发育,以提高种子产量和质量。

四、林分生长

杉木造林后,林分生长要经历幼树(2~4年生)、速生(5~15年生)、干材(15~25年生)和成熟(25~30年生)等阶段来完成。

1. 幼树阶段

1年生的杉苗,分枝不多,起苗时根系损伤,造林后要有一段恢复时期。在幼树阶段,根系大量分生发展,密集分布在表土层30厘米范围内,水平根幅约相当于成林时杉木的1/2;主梢顶生逐渐旺盛,每年生枝1~5轮或更多,树冠不断扩展,树形规模初具,为后期的壮大生长奠定基础。如果选地不当,整地粗放,抚育又不及,幼树容易长“僵”,形成“小老树”。

2. 速生阶段

杉木的高生长旺盛期在4~10年,而直径(以胸径表示)生长的旺盛期则在5~15年,二者的连年生长和平均生长一般在8~15年相交,超过则逐渐下降。在密度适宜的林分,树高生长的高峰总是在直径生长高峰之前出现,而在稀疏的林分,树高生长的高峰也有在直径生长的高峰之后。速生阶段的杉木,生长快,生长量大,树冠扩张连接,形成郁闭林冠,出现自然整枝和林木分化。林分越密,立地条件越好,自然整枝和林木分化越早越剧烈,树冠缩短,干材增长,叶量减少,被压木开始死亡,如不及时间伐,林木生长明显下降。速生阶段的林木根系也充分发展,达到最大的深度和广度,单株根量比幼树阶段增长10~20倍,85%的根分布在10~60厘米深的土层,形成林分的根系分布层。

3. 干材阶段

林分经过剧烈的自然整枝,林冠层上升,被压木大量死亡淘汰,树高生长和直径生长逐渐缓慢下来,而材积生长则迅速增加,出现材积连年生长的高峰。根系仍不断分枝增长。每平方米的根量可达4~9千克,为幼树阶段的80~180倍。

4. 成熟阶段

干材阶段后,高生长明显下降,林木的材积生长渐趋平稳,木材细胞壁普遍加厚,心材比例显著增加,材质致密坚实,达到木材利用的工艺成熟,生产上多在这时进行主伐。30年生以后,生长更加缓慢,但仍保持一定生长量。据报道,200年左右生的杉木,还有4毫米的直径年生长量。

插杉造林,要有一段时期插穗切口才能愈合生根。在林分生长的幼树和速生阶段期,树高、直径、材积生长以及树冠和根系的发展都不及实生苗。到了干材阶段,扦插苗和实生苗的生长基本相同。

从伐根上萌芽抽出的杉苗(又叫回头杉),凭着树桩根系存贮的养分和强大的吸收能力,幼树的生长量大于实生苗和扦插苗,1~5年生时高生长最大,5~10年直径生长最大,10年以后长势衰退,高生长和直径生长都不如扦插林和实生林。

杉木林分生长各阶段的起迄年龄和生长量,因起源、立地条件和抚育管理不同而有差异,但在各阶段中,杉木的生长发育表现出共同的规律。在林业生产上,必须根据杉木的生长特性,采取相应的培育措施,方能保证林木速生丰产。

造林技术

一、选育良种

1. 杉木类型

在自然条件、异花授粉和人工栽培的长期影响下,杉木发生许

多变异,形成许多类型,产杉区群众归纳为下列三大类。

黄杉(又称油杉、铁杉、黄枝杉、红芒杉):嫩枝和新叶为黄绿色,无白粉,有光泽,叶片较尖而稍硬,先端锐尖,木材色红而较坚实,生长稍慢,蒸腾耗水量小,抗旱性较强,产区各地普遍栽培。

灰杉(又称糠杉、芒杉、泡杉、石粉杉):嫩枝和新叶为蓝绿色,有白粉,无光泽,叶片较长而软,木材色白而较疏松,生长较快,蒸腾耗水量较大(年生长盛期内比黄杉大 30%),抗旱性较差,分布遍及各产区,而以中心产区及立地条件好的地较多。

线杉(又称软叶杉、柔叶杉):叶片薄而柔软,枝条下垂,分布限于云南、湖南等地,栽培较少。

根据球果的果形、苞鳞的形状、反翘、紧包和松张的程度,黄杉类中又可分为翘鳞黄杉、松鳞黄杉、长鳞紧包黄杉、宽鳞紧包黄杉等类型;灰杉类中可分为翘鳞灰杉、松鳞灰杉、长鳞紧包灰杉、宽鳞紧包灰杉、黄灰杉、香杉、泡杉等类型。

此外,杉木还有宽冠、窄冠、疏冠、密冠的个体,据南京林业大学的调查,在 7~10 年生的杉木林分中,密冠型的平均胸径比疏冠型大 50%~70%,树高大 30%~40%。

以上这些类型可供选育良种及采种育苗时,作为选择优良类型的参考。

2. 杉木选种

利用自然界已有的优良类型或单株,是良种选育工作中易行、迅速、有效的途径。从现有的杉木群体中选取少数优良个体,进行培育和繁殖。目前主要有以下两个方面:

(1)苗期选优:以苗木速生性为主要指标,抽样调查苗木的高径生长量,并按生物统计要求计算平均值、标准差,选出超级苗。

超级苗应该是苗茎端直、针叶苗壮、顶芽饱满、根系发达、无病虫害、无机械损伤。苗高应大于平均苗高 2~3 个标准差,高粗比为(70~80):1。