

杉木丰产林



栽培技术

星火计划丛书



XINGHUOJIHUA
XINGHUOJIHUA

杉木丰产林栽培技术

陈廉杰 编著

贵州人民出版社

杉木丰产林栽培技术

陈廉杰 编著

贵州人民出版社出版发行

(贵阳市延安中路9号)

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

787×1092毫米 32开本 6.125印张 100千字

1988年3月第1版 1988年3月第1次印刷

印数1——4,000册

书号: 16115·407 定价: 1.50 元

ISBN 7-221-00092-1/S·10

前 言

杉木是速生、优质、高产用材树种，人工栽培已有一千多年历史，我省也有二百多年历史。据《黔南识略》记载：黎平府地方“山多载土，树宜杉，树三五年即成林，二十年便供斧柯”。“郡内自清江以下，至茅坪二百里，两岸翼云承日，无隙土，无漏阴，栋梁弃桶之材，靡不备具，坎坎之声，鉴甸空谷，商贾络绎于道。编巨筏，放之大江，转运于江淮之间，获利甚厚”。足见当时清水江一带遍山皆绿，杉林满坡，木材畅销的情景。著名的“苗木”是本省林业三大传统产品之一。建国后，党和政府十分重视发展杉木生产。30多年来，全省人工营造杉林330余万亩，创造出一片如“锦屏8年杉”、“剑河9年杉”的高产速生林分；杉木商品材产量达860多万立方米，占商品材总数的42%。但杉木生产上仍存在着一些问题。就以1972~1979年建立的用材林基地统计，平均保存率63%。在可望成林的杉林中，生产力不很高，目前全省中成林每亩年生长量仅为0.55立方米左右。据理论推算，在我省气候和土壤条件下，每亩年可生产木材4

立方米以上，为“锦屏18杉”的1.5倍，为平坝高产杉林的2.7倍以上，说明杉木生产潜力是相当大的，今后应当在科学技术上下功夫，提高木材产量。

我省宜杉林地资源丰富，初步估算尚有1000万亩以上；发展潜力也很大，满栽后，以每亩年平均生长0.7立方米木材估算，可产杉材1000万立方米以上，可望成为我国南方重要用材林基地之一。为了普及杉木生产知识，帮助林业“三户”、“二场”运用科学，掌握生产技术，我们从省情出发，收集了有关我省杉木生产的科研成果和群众经验，编写这本《杉木丰产林栽培技术》一书以供参考。如果本书对我省杉木生产有所促进，也就是编者的愿望。编写过程中得到贵州省林业厅、省林学会领导和专家的指导；省林科所工程师章敬人同志提供良种选育方面资料，并引用了部分有关著作和论文的材料，在此一并表谢意。囿于编者的水平和经验，错误在所难免，敬请读者指正。

编 者

一九八七年元月

目 录

前言	(1)
第一章 贵州杉木生产现状	(1)
一、分布及生产力	(1)
二、经营历史及经验	(4)
三、生产的回顾	(6)
第二章 适地适树	(8)
一、杉木人工丰产林应具备的生态条件	(8)
二、杉木人工林丰产条件的选择	(10)
三、关于贵州杉木栽培区划的意见	(19)
四、杉木立地类型的划分及应用	(25)
第三章 选育良种	(37)
一、选育良种是杉木速生、优质、丰产的基础	(37)
二、杉木的变异及类型	(38)

三、“四选”造林·····	(43)
四、种源选择·····	(45)
五、优良单株选择·····	(49)
六、母树林的建立·····	(55)
七、种子园的营建·····	(59)
 第四章 培育壮苗·····	(72)
一、选种·····	(72)
二、优育·····	(78)
三、苗木调查与分级·····	(85)
 第五章 精垦巧栽·····	(92)
一、整地·····	(92)
二、栽培·····	(97)
三、营造混交林·····	(101)
 第六章 合理密植·····	(105)
一、林分密度与树冠发育·····	(105)
二、林分密度与树干生长·····	(107)
三、林分密度与根系·····	(112)
 第七章 精抚细管·····	(116)
一、杉木的生长阶段·····	(116)
二、杉木幼林抚育技术·····	(120)

三、林地施肥·····	(124)
四、林地水土保持·····	(130)
五、成林抚育技术·····	(132)
 第八章 积极保护·····	(154)
一、主要病害的防治·····	(154)
二、主要虫害的防治·····	(164)
三、杉木林防火·····	(175)
 附：杉木林分密度管理图的使用方法·····	(176)

第一章 贵州杉木生产现状

贵州地处中亚热带，自然条件优越，宜杉林地多，生产力高，大力发展杉木生产对解决本省木材短缺，提高森林覆盖率，繁荣农村经济具有重要意义。

一、分布及生产力

据1979年森林资源清查资料，全省有成片杉林30.1万公顷，占用材林面积的14.6%，为省森林总面积的13.04%。林木蓄积量2438.2万立方米，为全省有疏林蓄积总数的16.4%。全省87个县（市）都有不同数量的杉木林分布：面积2万公顷以上的有4个县，1~2万公顷的6个县，0.5~1.0万公顷的9个县，0.1~0.5万公顷的31个县，0.05~0.1万公顷的18个县，少于0.05万公顷的14个县。其中锦屏、天柱、剑河、黎平、从江、榕江、雷山、台江、三都及赤水、习水11个县为本省杉木集中产区，杉木林面积占全省杉林总面积

的57.9%。

贵州杉木的垂直分布受地貌影响明显。东部低山丘陵，杉木多栽培在海拔800米以下，1000米左右即生长不良。梵净山、雷公山中山山地，杉木栽培可上升至1000米左右，其垂直分布上限达1300米。黔中山原，随海拔升高，杉木分布在1500米上下。向西至贵州高原，杉木栽培可升高到海拔2000米。

根据各地气候、地貌、岩性、土壤和植被条件，结合杉木分布与生产力，大致可将本省杉木产地概括成9个组合类型。

1.温暖湿润低山丘陵板岩黄红壤黄壤组合：该组合位于黔东南，包括本省杉木主要产区的锦、天、剑、黎、从、榕、雷、台8县及三穗、丹寨、三都东半部，是为中心产区。该组合型是杉木最适生态区，生产力高，现有杉林167,850公顷，平均立地指数2016，每亩平均生长量0.8立方米，最高达2.7立方米。

2.暖冬湿润低山低中山紫页岩黄壤组合：该组合位于黔西北，主要为赤水、习水二县及仁怀西北部，也是杉木最适生态区。中等立地条件下，经营恰当，立地指数可望达到2015，每亩年均生长量0.7立方米左右。现有杉林34673公顷，为我省一般产区中生产力最高的地区。

3.温暖湿润冬冷伏旱低山丘陵砂页岩板岩黄红壤黄壤组合：该组合位于省的东北部，包括松桃、铜仁、玉屏、江口、印江、岑巩、石阡、镇远、施秉等县，现有杉林35109公

顷，为本省一般产杉区，平均立地指数2014，每亩年均生长量0.5~0.6立方米。

4.温暖湿润冬干低山低中山砂页岩黄壤组合：该组合位于大娄山北部，包括仁怀、桐梓、绥阳、正安、道真、务川、德江、沿河等县，现有杉林37615公顷，多栽植于海拔1500米以下，平均立地指数2014，每亩年均生长量0.5~0.6立方米，为一般产杉区。

5.温和湿润山原砂页岩黄壤组合：该组合范围广，分布于以贵阳市为中心的广大地区，包括安顺、遵义、毕节、铜仁地区，黔东南、黔南州及六枝等31个县（市）。该区因有广泛发育的碳酸盐岩类，限制了杉木宜林地的分布，现有杉木林仅28130公顷，平均立地指数2014，为杉木一般产区。

6.温暖夏湿春干低山低中山黄壤黄红壤组合：该组合位于本省南部，包括荔波、独山、平塘、罗甸以及望谟北部和三都西部。本区有大面积碳酸盐岩分布，可供发展杉木宜林地少。现有杉林仅6465公顷，平均立地指数2013，每亩年均材积生长量0.5立方米左右，为一般产区。

7.温和夏湿春干高原山地砂页岩黄壤组合：该组合位于黔西南，包括盘县、普安、晴隆、兴仁、真丰及兴义、安龙、册亨大部。本区主要为碳酸盐岩类，可供发展杉木的土壤少。现有杉林38860公顷，多分布在海拔1300~1600米的砂页岩发育的黄壤土，平均立地指数2013，林分年均材积生长量每亩0.5立方米，经营得好，材积也有达到1立方米以上的林分。

8.温凉夏湿春干高原中山砂页岩玄武岩黄壤黄棕壤组合：该组合位于西部，包括威宁、赫章、水城、毕节、大方、纳雍等县。本区碳酸盐岩广泛分布。现有杉林7770公顷，多分布于海拔2000米以下的砂页岩、泥岩、玄武岩发育的土壤上，生长比本省其余地区差，一般林分立地指数2011~2012，每亩年均材积生长量为0.4~0.5立方米，属边缘产杉地区。

9.炎夏干冬低山低中山砂页岩红壤红黄壤组合：该组合位于西南部，包括兴义、安龙、册亨、望谟、罗甸等县南端的南盘江、红水河河谷山地。本区热量丰富，雨热同季、干湿季分明，为本省南亚热带季风地区。现有杉木多栽培于海拔600~1000米的砂页岩山地上。沟谷地带夏季炎热，冬春干旱季长，不利杉木生长。经营得法的杉林，每亩年均生长量0.5立方米左右，高产林分也能在1立方米以上。

二、经营历史及经验

黔东南东8县是我省杉木老产区，据黎平府志记载，人工植杉已有二百多年历史。当地苗、侗族群众植杉经验丰富，培育出不少如锦屏“18杉”、“8年杉”、剑河“9年杉”等速生高产林分。林农从山区条件出发，创造了人工杉木林的高产生态系统。炼山全面整地，林粮间作，轮作休闲，小面积块状混交的方法，在当时既解决了山区粮食不足的困难，又控

制了林地地力的衰退和病虫害蔓延，至今仍为全国杉木的高产区之一。黔西北的赤水、习水，插条植杉有较久的历史。解放初期，大同、元厚、土城、回龙乡一带，满山合抱杉木，郁郁葱葱。今习水、仁怀保留有200年以上单株材积42~82立方米的大杉木就是例证。黔中广大地区多为建国后新发展的杉木产区，在选地适当，措施得力、精耕细抚下生长甚快，产量也较高，如安凤林区的平坝凤凰林场、大跃林场，中龄丰产林平均每亩年生长量达0.79立方米，优势木树高22米。黔西——西南边缘产区群众从当地干湿季明显的气候条件出发，总结出一套适合当地杉木生产的丰产措施，扩大了栽培范围。

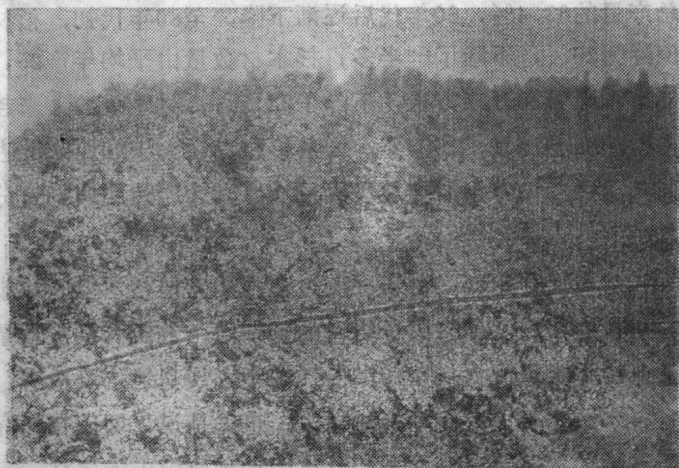


图 1-1 贵州省天柱县凯寨“8年杉”林相

密度240株/亩，平均高9.3m，平均胸径9.0cm，林分蓄积量9.36m³

三、生产的回顾

建国以来,全省新增森林1200万亩,其中杉林占27.5%;杉木造林面积占人工造林面积的半数以上。1972年后,全省兴办杉木林基地,为我省发展杉木生产的高峰期。该期间发展的杉木林占本省新增杉林总数的60%。30多年来全省共提供杉材860万立方米,占商品材总数的42%。回顾我省杉木生产,成绩是肯定的,但也存在着一些问题。

1.产量和径级下降:据省林业厅统计,50年代杉材占木材总产量的63.4%,60年代后逐渐下降,至80年代初,杉材比例降为29%,下降了一半多;杉木材数量由平均年产25.8万立方米降为20万立方米,下降了22.5%。材种也越来越小。据从江县调查,1965年,该县杉材直径大于20厘米的占26%,至1979年,则需要减少直径4厘米才能达相同的百分比。

2.造林保存率低:由于一度过分强调发展杉木要联片集中,忽视贵州山区生态因子组合的复杂性,致使有相当数量的新造杉林难以成材。以1972~1979年发展基地阶段检查,全省杉木造林平均保存率为62.2%。也就是说,即使在保存率最高时期也还有三分之一的杉林因种种原因未能成林。

3.三类林增加,病虫害扩展:据省林业厅组织抽查,全省新造幼林中生长不良和急待改造的三类林占17.4%。由于

选地选种不当，经营粗放，病虫害有所加重。主要病害的危害面积占33%；主要虫害的危害面积占36.4%。

之所以造成以上问题，除林权不稳，政策多变，木材价格偏低等影响群众造林护林积极性等因素外，缺乏科学造林和经营管理知识也是重要原因。近年来，随着国家林业政策的落实，森林法的颁布，省林业厅制定了今后30年（1986～2015年）发展商品材基地规划，据此全省将新增速生丰产杉林755万亩，广大林区群众从事林业生产的积极性更加高涨，林业“三户”、“二场”大量涌现，成为我省一支靠政策，靠科学造林的生力军，一个发展林业生产的高潮已在我省兴起。

第二章 适地适树

由于各地自然条件的差异，杉木林分生产力有很大差异，在培育速生丰产林时，注意适地适树往往成为造林成败的关键。

一、杉木人工丰产林应具备的生态条件

杉木喜光，是我国亚热带分布较广的乡土树种之一。分布区北至秦岭南麓，南达雷州半岛，东至浙、闽沿海山地和台湾山区，西至康藏高原东南部的河谷地区及云南东部会泽、罗平、师宗一带，南北长约800公里，东西宽1000公里，大致范围为北纬 $22^{\circ}\sim 34^{\circ}$ ，东经 $102^{\circ}\sim 122^{\circ}$ 之间。分布区内年均温 $14\sim 22^{\circ}\text{C}$ ，雨量为800~2000毫米，海拔50~3000米，地貌复杂多变，多以低山丘陵为主。相应的土壤为黄红壤、黄壤、黄棕壤。母岩有板岩、千枚岩、砂岩、页岩、片麻岩和花岗岩等。由易于风化且富节理裂隙的母岩发育而成的土

壤最适于杉木生长。

从杉木地理分布和不同分布区内林分生长状况分析,杉木丰产林应具备的气候、地貌、土壤和母岩等自然条件为:全年平均气温 $16\sim 19^{\circ}\text{C}$,1月份均温 $6\sim 10^{\circ}\text{C}$,最低温度为 -9°C ,最高温度为 41°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $4700\sim 6000^{\circ}\text{C}$;全年 $> 5^{\circ}\text{C}$ 的生长期310天以上, $> 10^{\circ}\text{C}$ 以上生长活跃期260天以上;年降雨量 $1300\sim 2000$ 毫米,分布均匀,降雨量大于蒸发量,月降雨量少于40毫米的干季不超过3个月;全年各月相对湿度80%左右,雨日 $140\sim 160$ 天,日照为 $1350\sim 1650$ 小时,平均风力2级。这些气候因子综合形成的环境是温暖湿润,雨雾日多,霜雪少,生长期长,风力弱。就全国来讲,杉木生长最适地区,除西部高原外,大致以一月均温 $6^{\circ}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 等温线为界,其中包括川南、黔东南、湘南、桂北、赣南、鄂西南、闽北和粤北等地域。

地貌条件直接影响小气候和土壤,低山低中山对杉木生长有利。局部地形同样对杉木生长有很大影响,山洼、山中部是杉木生长的适宜环境。在气候、地貌条件基本一致的地区内,土壤则是左右杉木生长的主导因子。土层深厚而富含腐殖质、疏松、湿润、排水良好的微酸性黄壤和黄红壤最有利于杉木生长。以槠、栲类为优势的常绿阔叶林地是宜杉的指示植被。

以上是就自然生态条件而言。但杉木是人工集约经营的栽培树种,就此而言,人的能动作用可以认为是向自然学习,借鉴自然条件进行选择;也可认为是改造自然,创造适合杉