



中国吉林森工集团管理丛书之九

林业生产新技术与应用

LINYE SHENGCHAN XINJISHU YU YINGYONG

柏广新/主编

中国林业出版社

林业生产 新技术与应用

柏广新 主编

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

林业生产新技术与应用 / 柏广新主编.

—北京: 中国林业出版社, 2010.4

ISBN 978-7-5038-5818-5

I. ①林… II. ①柏… III. ①林业生产—科学技术

IV. ①F307.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 059528 号

出版: 中国林业出版社

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: (010) 83224477-2028

社址: 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号 邮编: 100009

发行: 新华书店北京发行所

印刷: 北京画中画印刷有限公司

开本: 170mm × 240mm

版次: 2011 年 1 月第 1 版

印次: 2011 年 1 月第 1 次

印张: 13.75

字数: 300 千字

印数: 1 ~ 2600 册

定价: 60.00 元

内 容 简 介

本书是在吉林森工集团科技人员经过近十年的潜心研究,取得二十余项研究成果的基础上,结合生产实践、推广应用情况编著而成。全书分为上、中、下三篇:上篇以营林生产新技术与应用为主,重点介绍了红松营林生产技术、水曲柳混交林培育技术、蒙古栎苗木培育及其造林技术、花曲柳速生丰产林培育技术、大青杨良种选育与基因库建立、云杉大规模嫁接育苗技术、NE 苗木助长剂在苗木培育和杨树造林中的应用技术、中密度纤维板原料林树种选育及病虫害防治技术;中篇以森林资源综合开发新技术与应用为主,重点介绍了北五味子人工栽培技术、刺五加栽培技术、越橘栽培技术、灵芝木段栽培与标准化生产技术、香菇反季节栽培技术、长白山天麻大面积有性繁殖浅沟畦地栽培技术;下篇以林产工业生产新技术与应用为主,重点介绍了超厚单板旋切技术、E₀PB 甲醛捕捉剂应用技术、实木复合地板生产技术、龙门吊车自动化控制系统应用技术、中高密度纤维板密度在线控制技术、集成材加工生产技术、MPF-100 酚醛树脂胶应用技术。

前言

Preface

林业既是重要的公益事业，又是重要的基础产业，不仅能提供生态产品，而且能提供物质产品，是突破资源和环境制约的关键行业，对保障经济社会的可持续发展起着重要作用。2007年10月，以胡锦涛为总书记的党中央将生态文明首次写进党的十七大报告，并要求“到2020年全面建设小康社会目标实现之时，我们这个历史悠久的文明古国和发展中社会主义大国将建成生态环境良好的国家”，充分体现了13亿中国人民的意愿。林业作为生态建设的主体，把工作重点转移到建设完备的林业生态体系和发达的林业产业体系上来，是今后一个时期吉林森工集团的重大战略任务。

长白山林区森林资源丰富，是国家的重点林区和木材生产基地，又是东北内蒙古平原绿色生态屏障。由于种种历史原因，森林资源被长期过量采伐，造成长白山林区森林资源危机、林业企业经济危困的局面。如何处理好生态建设和产业发展的关系，是当前的一個首要课题。吉林森工人意识到：林业发展的根本出路在于科技支撑，加强科技支撑，是建设生态文明建设的基本要求。依靠科技创新是新时期林业产业结构调整、提高经济效益的有效方式。

吉林森工人经过近十年的潜心研究，在营林生产、资源综合开发和林产工业三个方面，取得二十余项研究成果。这些科研项目的选题源于生产实践，科研成果升华于生产实践。不仅对指导林业生产有较高的应用价值，而且对促进林业科学技术进步也具有重要的理论意义。实践证明，只有依靠科技进步，才能真正突破制约林业发展的主要瓶颈，大幅度提升林业生产力、资源利用

率和林业的生态、经济、社会文化效益，从根本上促进林业又好又快发展。

推动林业科技进步，林业科技成果推广和转化是关键。为使科技成果尽快转化成生产力，在林业企业广泛应用，促进生态建设和产业发展，科技工作者将吉林森工集团取得的科技成果编著成书。《林业生产新技术与应用》一书解决了一些营林生产、资源综合开发和林产工业方面的技术难题，对从事生产、科研和教学工作者有一定的参考价值。

编 者

2010 年 9 月 10 日

目 录

Contents

前 言

上篇 营林生产新技术与应用

第一章 红松营林生产技术 2

- 第一节 红松优良种源选择与应用 3
- 第二节 红松母树林营建技术 12
- 第三节 红松种子园建设 16
- 第四节 红松塑料大棚育苗 46
- 第五节 红松母树林果梢斑螟防治技术 50

第二章 水曲柳混交林培育技术 56

- 第一节 水曲柳育苗技术 57
- 第二节 不同立地水曲柳人工造林 59
- 第三节 水曲柳幼林抚育 59
- 第四节 水曲柳的生长规律 60
- 第五节 水曲柳混交造林技术 61
- 第六节 水曲柳人工林生长特性 66
- 第七节 水曲柳落叶松混交林生物量测定 68
- 第八节 结论 69

第三章 蒙古栎苗木培育及其造林技术 72

- 第一节 蒙古栎生长习性 73
- 第二节 蒙古栎育苗技术 74
- 第三节 苗木生长规律 76
- 第四节 蒙古栎造林技术 76
- 第五节 蒙古栎林木生长特点 77

第四章 花曲柳速生丰产林培育技术 80

- 第一节 花曲柳的生长特性及天然更新 81
- 第二节 花曲柳速生丰产林培育技术 81
- 第三节 花曲柳速生丰产林幼林抚育技术 84

第五章 大青杨良种选育与基因库建立 86

- 第一节 大青杨优树选择 86
- 第二节 建立基因库 87
- 第三节 杨树病虫害防治 88

第六章 云杉大规模嫁接育苗技术 92

- 第一节 概述 92
- 第二节 美国针叶树嫁接繁殖概况 93
- 第三节 我国与美国针叶树嫁接的比较 94
- 第四节 云杉嫁接育苗技术 95

第七章 NE 苗木助长剂在苗木培育和杨树造林中的应用技术 98

- 第一节 NE 苗木助长剂概况 98
- 第二节 NE 苗木助长剂在苗木培育和杨树造林中应用试验 99
- 第三节 NE 苗木助长剂应用方法 100
- 第四节 主要技术经济指标 100
- 第五节 应用前景 101

第八章 中密度纤维板原料林树种选育及病虫害防治技术 102

- 第一节 概述 102
- 第二节 引种试验 103
- 第三节 引种试验林幼林管理 104
- 第四节 病虫害防治技术 105

中篇 资源综合开发新技术与应用

第九章 北五味子人工栽培技术 108

- 第一节 北五味子人工栽培发展概况 109
- 第二节 北五味子栽培的生物学基础 111
- 第三节 北五味子栽培技术 114
- 第四节 病虫害防治 117
- 第五节 优良品种的选育及采收加工 118
- 第六节 附件 118

第十章 刺五加栽培技术 124

- 第一节 刺五加栽培林地条件选择 124
- 第二节 刺五加的栽培方式 125

第三节 田间管理、采收及种子繁育 126

第十一章 越橘栽培技术 128

第一节 越橘栽培发展概况 128

第二节 越橘的杂交育种 129

第三节 越橘栽培技术 130

第四节 越橘的田间管理与加工 131

第十二章 灵芝木段栽培与标准化生产技术 132

第一节 灵芝生活条件 133

第二节 灵芝栽培技术 134

第三节 灵芝木段标准化栽培技术规范 137

第四节 附件 147

第十三章 香菇反季节栽培技术 162

第一节 香菇的生长发育规律 163

第二节 香菇的生长发育条件 163

第三节 花菇成因 167

第四节 向阳2号香菇品种生产管理技术 168

第十四章 长白山天麻大面积有性繁殖浅沟畦地栽培技术 176

第一节 天麻有性繁殖栽培工艺 176

第二节 天麻播种后管理 180

第三节 天麻防治与保护 182

第四节 天麻采收、加工和贮存 182

下篇 林产工业生产新技术与应用

第十五章 超厚单板旋切技术 184

第一节 技术开发背景 184

第二节 旋切法与锯切法的比较 184

第三节 主要生产技术 185

第十六章 EoPB 甲醛捕捉剂应用技术 186

第一节 项目的意义 186

第二节 作用原理与技术指标 187

第三节 使用方法 187

第十七章 实木复合地板生产技术 188

第一节 工艺技术要求 188

第二节 成品要求 194

第十八章 龙门吊车自动化控制系统应用技术 196

第一节 设备使用性能及工作原理 196

第二节 安全使用及故障处理 197

第十九章 中高密度纤维板密度在线控制技术 198

第一节 效益和应用前景 198

第二节 控制技术 199

第二十章 集成材加工生产技术 202

第一节 集成材定义、特点及种类 202

第二节 加工工艺及胶水的选择 202

第二十一章 MPF-100 酚醛树脂胶应用技术 204

第一节 特点及其物理性能 204

第二节 调胶 204

第三节 工艺技术要求 205

第四节 保管与运输及安全提示 205

参考文献 206



林业生产
新技术与应用

上篇 营林生产新技术与应用

红松营林生产技术

中文名：红松

别名：果松、海松（《本草纲目》）、朝鲜松

学名：*Pinus koraensis* Sieb. et Zucc.

红松是中国的珍贵用材树种之一。红松树形高大，树干挺直圆满，木材纹理通直，节疤较少；木材中树脂含量较高，因而不易开裂翘曲、耐水湿、耐腐朽、有香气；木材力学强度适中，加工性能良好，锯解容易，易钉着，刨削不起毛，口平面光。红松木材这些优良性能使红松木材成为优良用材，广泛应用于建筑、家具等许多领域。从古代的宫殿到现代的人民大会堂等著名建筑都使用了红松木材。

形态特征：常绿乔木，树龄达 500 年。树高可达 40m，胸径可达 1.5m。树冠卵状圆锥形；树皮灰褐色，呈不规则长方形裂片，内皮赤褐色。一年生小枝密被黄褐色或红褐色柔毛；冬芽长圆形，赤褐色，略有树脂。叶 5 针 1 束，长 6~12cm，在国产之五针松中最为粗硬、直，深绿色，缘有细锯齿，叶鞘早落；腹面每边有蓝白色气孔，叶内具有 3 个中生树脂道。雌雄同株，雄球花圆柱状，生于当年枝下部，密集成穗状，红黄色；雌球花绿或褐色，单生或数个集生于当年枝的上部。球果两年成熟，成熟果卵状圆锥形，长 10~20cm，直径 6~8cm，绿褐色，种鳞先端反曲，种子生于种鳞腹面下部凹槽中，种子三角状卵形，长 1.2~1.8cm，宽 0.9~1.4cm，无翅，黄褐色，每个球果含种子 80~140 粒。花期 5~6 月，果期 9~10 月。

分布范围：红松是第三纪孑遗物种，天然分布于中国东北的长白山、张广才岭和完达山、小兴安岭；在大兴安岭北部有少量分布。朝鲜半岛、俄罗斯远东南部地区及日本北部亦有分布。

生物学特性：喜光，也较耐荫，尤其幼苗阶段略喜遮荫。红松对光照条件适应幅度较大，天然红松林是在一定的底荫条件下更新和生长起来的；而人工红松林在全光条件下能够健壮发育，迅速生

长,且比天然林和有一定庇荫的人工林生长要快得多。红松在各生长发育阶段,耐荫能力也不一样,随着年龄的增长,需光量逐渐增大,在10年生以前于0.3郁闭度条件下能正常生长,由于它有一定的耐荫能力,因此在天然林中能构成多世代的异龄林,但在垂直结构中红松在上、中层占绝对优势,这说明树龄大时需光量增加。

红松对气温的适应幅度也较大,在红松自然分布区内,年最高与最低气温差达80℃左右。在红松的自然分布区内,气温由南向北递减,生长期随之缩短。红松的抗寒性较强,顶芽很早形成,新枝木质化好,在-50℃的低温时,没有或极少遭受冻害。

红松对大气湿度较敏感。分布区的年降水量在500~1200mm之间,大气湿度也由南向北逐渐递减,湿润度在0.7以上生长良好,在0.5以下生长不良。

喜深厚肥沃、排水良好而又适当湿润的微酸性土壤,稍耐干燥瘠薄地;也能耐轻度的沼泽化土壤,能忍受短期的季节性水淹。

适生环境:土壤肥沃,通气良好,土层深厚排水良好的酸性山地棕色森林土,pH值在5.5~6.5的山坡地带生长最佳;排水不良的低洼地或水湿地不能生长。在长白山分布于海拔500~1700m,在张广才岭和完达山分布于海拔500~1700m,在小兴安岭分布于海拔300~900m,大兴安岭有零星分布。常与红皮云杉、鱼鳞云杉、水曲柳、胡桃楸、黄檗、白桦等树种组成针阔混交林,构成长白山、张广才岭和完达山、小兴安岭地带性植被,是寒温带针阔混交林的主要组成树种。

第一节 红松优良种源选择与应用

红松优良种源选择与应用技术来源于吉林省露水河林业局的“红松优良种源及个体选择、利用与保存技术研究”科技成果。该项成果为长白山造林区选择出的红松优良种源,提高红松造林的成活率、保存率,树高、胸径、材积遗传增益分别为8.63%、24%、34.9%,可加快红松成林速度,缩短工艺成熟期,增加单位面积蓄积。在红松优良种源基础上进行的优树选择、采穗、嫁接营建红松果材林,成活率可达90%~95%,比实生苗造林提前10~15年进入结实盛期,提前获得经济效益。该项成果推广后,为推动红松坚果生产的发展,推动山区生态环境建设,促进林区经济与市场经济的接轨,发展山区的多种经营提供了技术上的保证,不仅具有良好的生态效益,而且能够获得较高的经济效益。

一、红松种子区划

(一) 术语

种源：通常指从同一树种分布区范围由不同地点收集的种子或其他繁殖材料。

种源(产地)试验：对地理起源不同的种子或其他繁殖材料，放到一起所做的栽培对比试验，叫做种源试验。

种源选择：为各造林地区选择生产力高、稳定性好的种源，称为种源选择。

种子认证：就是验明种子的来源和种子的遗传品质。

种批：指一个县范围内采集的，属于同一个树种，立地条件、林分年龄和采种时间也大致相同的种子。

产地：指产种林分或母树所在的县。

种源试验方法：根据试验的步骤，种源试验一般可分为两类：全面种源试验——或称全分布区试验；局部种源试验——或称局部分布区试验。

全面种源试验由全分布区采种，试验目的是确定分布区内各种群之间的变异模式和大小。一般选用 10~30 个种源。供试种源应能代表该树种的地理分布特点。通过全面试验，希望能为栽培试验点所代表的地区提供较佳的种源，避免采用表现不好的种源。全面试验中造林小区较小，试验期短，一般为 1/2~1/4 轮伐期。

局部试验一般是在全面试验的基础上进行的，其目的是为栽培地区寻找最适宜的种源。因事先对红松的变异模式已有所了解，供试种源可较少，一般为 3~5 个，供试期限较长，约为 1/2 轮伐期，试验区较大。

采种点的确定：采用多元统计分析方法进行确定。

采种林分和采种树：采种林分的起源要明确，应尽量用天然林，林分组成和结构要比较一致，密度不能太低，以保证异花受粉。采种林分应达结实盛期，生产力较高，周围没有低劣林分或近源树种。采种林分面积较大，能生产大量种子，以保证今后供应种子。

在确定的林分中，采种树一般应不少于 20 株，以多为好。采种树种间距不得少于树高 5 倍。最好在种子年采种。从理论上考虑，采种树应能代表林分状况，如从随机抽选的植株上，或从平均木上采种。不能从优势木或孤立木上采种。

采种记录：写明行政区划、自然地理外貌的名称，如山名、地名、经纬度。如能把采种林分位置与永久标志连接绘制成草图则更好。

要对林分状况和环境条件加以描述，要记载采种林木株数，

树木的挑选方法。树高、胸径等指标也应写明。

根据最近气象站的气象记录,记载全年1月和7月平均气温,最低、最高气温,年降水量等。

记载地形(坡向、坡度)和土壤条件(母质、质地、排水状况)。

记载采果、种子数量以及种子调制方法。

苗圃试验:苗圃阶段的任务主要有:为造林试验提供所需苗木;研究不同种源苗期性状的差异;研究苗期和成年性状间的相关。种源试验可集中在几个苗圃育苗,然后把苗木分别送往各试验点栽种;也可在各试验点上分别育苗。

苗圃地必须具备能育成健壮苗木的条件,并且在土壤、坡向、光照、前茬作物、排水等方面完全一致。苗圃试验可采用随机完全区组设计,重复4~6次。

播种前可分别种源,采取催芽、沙藏等处理。处理中应严防混杂。为确定适当的播种量,播前可做发芽试验。圃地如有病虫害,应采取妥善的土壤消毒措施。播种要及时、紧凑。播毕,插立标牌,绘制平面图。原则上圃地不作间苗,如必须间苗,应用随机法,不得留优去劣。

苗期观测项目包括场圃发芽率、高生长、地径生长、病虫害、苗木越冬受害状况等,此外,物候、生长节律、形态和结构方面的差别也可注意。

造林种源试验:造林试验的目的是了解不同种源对不同气候土壤条件的适应性、稳定性和生产潜力。

造林试验点的选定,原则上同采种点的确定,即在立地条件方面应有代表性。同时,选定的多数造林试验点,应当是红松的主要造林区。这样,试验结果可以直接应用到生产中去。

试验地应在地形、土壤、植被、前茬作物等方面尽可能的一致,并按田间试验设计原则进行安排。

所采用的造林、管理措施应求一致,并应保证造林成活,生长正常。对死苗应在造林后头两年内补植。

种源试验可分为两个阶段。第一阶段在幼龄林阶段完成,主要了解适应性和生长的一般表现,找出优良种源,作为种源调拨的初步依据。每个种源总裁植株数应在50~60株以上。对适应性和生产力高的种源,做第二阶段的试验。试验期应不少于1/2~1/3轮伐期。主要了解干形、高、直径和材积生长,以确定生产力高的地区。为此,每个小区的面积应较大,最好能有30~50株树。

通过种源试验,可以评选出当地最好的种源。优良种源的供应,可以通过如下3个途径:

- (1) 利用原产地的优良林分改建成母树林;
- (2) 在原产地选择优树, 建立优树无性系种子园;
- (3) 对于有希望的种源在做第二阶段试验的同时, 建立种子园或母树林。

() 区划

根据红松天然分布区的生态环境条件(表 1-1)、遗传性状以及行政区界等因素, 将红松的种子区区划如表 1-2。

表 1-1 红松种子区基本特征

种子区		自然条件					植被	森林特征
编号	名称	年平均气温	1 月平均气温	7 月平均气温	≥ 10℃ 年积温	年降水量		
I	兴安岭区	-1.6 ~ 3.4℃	-26 ~ -19℃	19 ~ 22℃	1 800 ~ 2 600℃	500 ~ 700mm	本区为温带针阔叶混交林区域中的温带北部针阔叶混交林亚地带。属长白山植物区系, 最北部呈长白山植物区系向西伯利亚植物区系过渡特征。代表群落为红松针阔叶混交林	天然林有红松阔叶林, 云、冷杉林, 兴安落叶松林及阔叶林(包括次生林)
II	长白山区	2.2 ~ 8.5℃	-17 ~ -9℃	19 ~ 23℃	2 000 ~ 3 400℃	600 ~ 1 200mm	本区为温带针阔叶混交林区域中的温带南部针阔叶混交林亚地带。属长白山植物区系, 代表群落为红松, 沙冷杉针阔叶混交林	区内天然林有红松, 沙冷杉阔叶混交林, 云冷杉林, 长白落叶松林及阔叶林(包括次生林)

表 1-2 红松种子区区划

种子区		种子亚区		范围
编号	名称	编号	名称	
I	兴安岭区	I1	小兴安岭亚区	黑龙江省: 黑河市、北安市、海伦县、绥化县、庄安县、铁力县、孙吴县、嘉荫县、伊春市
		I2	完达山亚区	黑龙江省: 萝北县、鹤岗市、佳木斯市、双鸭山市、宝青县、饶河县、虎林县、密山县、勃力县、桦南县、汤原县、依兰县、通河县、方正县、木兰县、巴彦县、宾县、阿城县、延寿县
		I3	老爷岭亚区	黑龙江省: 鸡西市、鸡东县、林口县、海林县、穆棱县、牡丹江市、宁安县、尚志县、五常县
II	长白山区	II1	北长白山亚区	黑龙江省: 绥芬河市、东宁县 吉林省: 敦化市、汪清县、延吉市、龙井市、图们市、珲春市、和龙县、蛟河市、舒兰市、安图县、靖宇县、长白朝鲜族自治县、桦甸市、抚松县
		II2	南长白山亚区	吉林省: 磐石市、辉南县、白山市、通化县、东丰县、东辽县、柳河县、集安市 辽宁省: 清原满族自治县、新宾满族自治县、桓仁满族自治县、抚顺市、抚顺县、宽甸满族自治县、本溪满族自治县、凤城市、丹东市

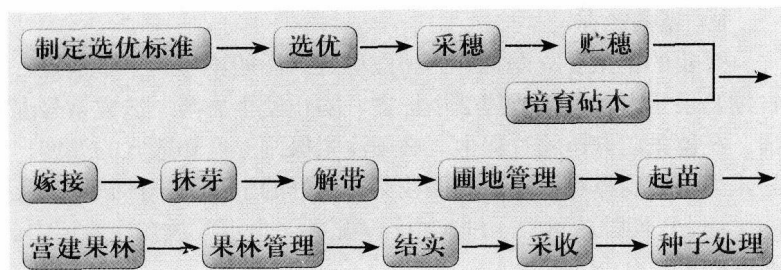


图 1-1 红松果林营建工艺

二、红松果林营建工艺

见图 1-1。

三、优树选择

(一) 制定选优标准

以露水河林业局的研究成果《红松优良种源及个体选择、利用与保存技术研究》为基础,分析红松生长及结实变异特性,确定红松天然林优树的选择方法和标准。

(二) 优树选择

1. 生长指标

以红松优良种源及个体选择为依据确定优树的生长指标,在露水河林业局天然红松母树林中采用基准线法进行选优。胸径、树高均大于标准木的 5%,另外,要求结实产量高,果枝比大,产量稳定,球果长度 > 14cm,球果宽度 > 9cm,千粒重 > 700g;品质好,抗性强的优树。

2. 形质指标

- (1) 干形圆满通直,自然整枝良好;
- (2) 无病虫害感染,无机械损伤;
- (3) 树形匀称,树冠开张,发育正常,结实空间大。

四、穗条的选采和贮存

(一) 采条部位

为营建红松果林,应从树冠上部采取健壮的发育枝。

(二) 穗条的选择

选择生长健壮、充实、芽体饱满、无病虫害的优良植株采穗条。

(三) 采穗时间

春季嫁接,宜在休眠期采条(秋季停止生长后至早春萌动前)采穗。