

张华高 李锐武主编

速生丰产林 栽培技术

SUSHENGFENG CHANLIN ZAI PEI H SHI



农村读物出版社

速生丰产林栽培技术

张华嵩 李绳武 主编

农业出版社

一九九〇年·北京

主 编：张华嵩 李绳式

编著人：(以章节前后为序)

李绳式 寇国智 吴秀云

张华嵩 鄂晓勤

速生丰产桃栽培技术

张华嵩 李绳式 主编

责任编辑：钟国胜 张谊

农村读物出版社 出版

北京市通县教育局印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

787×1092毫米1/32 6 印张 140 千字

1990年8月北京第一版 1990年8月北京第一次印刷

印数：1—1050

书号：ISBN 7—5018— 1331—1/S·54 定价：3.80元

序

我国是个森林资源贫乏的国家，河北省更是森林贫乏的省份。不但生态环境难以改善，各种木材的供应也长期处于紧张状态，严重影响着工农业生产和人们的日常生活。看来，林业的兴衰，不仅仅是一个产业的问题，而是关系到全局兴衰的大问题。振兴林业的首要措施，是从无到有地进行造林。几十年的经验证明，保证造林速度快、数量多、质量好的关键，取决于正确的政策，以调动农民劳动热情和积极性；推行先进的科学技术；投入适当数量的人力物力和财力。有此三条，造林才能真正取得效益。有些地方由于先进的科学技术没有得到推广应用，虽然政策正确，投入也很多，但造林效果却不够理想甚至很不理想。其它行业可能也有类似情况。中共河北省委据此适时地提出了“科技兴冀”的战略方针。具体到林业，如何将这一战略方针变成现实，便提到了议事日程。

我国的科学技术在诸多领域里，已经或正在跻身于世界先进行列。培育速生丰产用材林是现代世界林业的发展趋势，也可以说是林业科学技术飞跃发展的一个明显标志。因为它将勘查设计、造林、抚育管理、保护等专项作业组装在一起，构成了“流水作业”的综合栽培技术，开创了森林栽培学的新观念。特别是农业区本着农林复合经济的方向发展速生丰产用材林，更有林粮双丰收的明显效益。自从党的十一届三中全会以来，河北省在“工程造林”中，重点推行了速生丰产用材林的栽培。无论在平原，还是在山区，都成功地取得良好效果，从而成为示范性的典型。若将此典型普及开来并坚持下去，用不了很久，河北省木材供需紧张的局面，将会逐渐得到解决。实践出真知，在此基础上，李鸿式、张华嵩等五位同志在举办全

省速生丰产用材林技术培训班时，合编了这本《速生丰产林栽培技术》。愚认为：本书是以河北省总结出来的先进经验为典范，以系统工程为指针，根据生产过程的顺序，打破林学著述的常规，本着深入浅出、通俗易懂的笔法编写而成。当然，这本成功著述，也不可能是完美无瑕的。但是，当前它既可作为生产者的规范，又可作为推广者的样本，也可供领导层决策者和科研单位、林业院校参考。

喜见“有所创新”的上乘佳作问世，感而提笔，权充序言。

王渚棣

1990年3月

前 言

发展速生丰产用材林是当代林业发展的新趋势，是我国重点支持发展的产业、产品。建设速生丰产用材林基地，既是当前的急需，又有深远的意义。为把河北省速生丰产林基地建设切实搞好，河北省林业厅在制定并实施地方标准——《速生丰产用材林基地建设技术规程》的过程中，先后举办过四期技术培训班或研讨班，逐步形成了河北省速生丰产林技术培训讲义，并在此讲义的基础上，经过加工整理，编成了本书。

这本书仍沿袭讲义的体例，共分六讲，二十二节。第一讲概述由李绳式同志编写，第二讲调查规划设计由寇国智同志编写，第三讲树种选择由吴秀云同志编写，第四讲科学栽培和第五讲集约经营由张华嵩同志编写，第六讲林木保护前两节由李绳式同志编写，后一节由鄂晓勤同志编写。最后，由李绳式、张华嵩同志统稿。在编写过程中，参考了一些专家、学者的有关论述，我们谨向林学界的前辈和有关同志表示谢意。本书承蒙王绪捷高级工程师审阅并写了序言，高级工程师杨式慈同志审阅并写了推荐信，孟春波同志也对原稿提出了一些宝贵意见，我们由衷地表示感谢。由于我们水平不高，经验不足，再加编写时间仓促，错漏之处在所难免，恳请读者批评、指正。

编者

1990年3月

目 录

第一讲 概述	(1)
第一节 发展速生丰产林是当代世界林业发展的 战略趋势	(1)
第二节 我国发展速生丰产林的重大意义及河北省 发展速生丰产林的前景	(9)
第三节 速生丰产用材林基地建设标准	(22)
第二讲 调查规划设计	(28)
第四节 基地建设前期技术准备工作	(28)
第五节 项目建议书和可行性研究报告	(29)
第六节 基地总体调查规划设计	(32)
第七节 造林施工作业设计	(64)
第三讲 树种选择	(65)
第八节 树种选择的原则	(65)
第九节 几个主要树种的生物学特性及其适生 范围	(69)
第四讲 科学栽培	(102)
第十节 密度适宜	(102)
第十一节 精细整地	(110)
第十二节 良种壮苗	(117)
第十三节 良法栽植	(120)
第五讲 集约经营	(126)
第十四节 林粮间作	(127)
第十五节 松土除草	(128)

第十六节	浇水施肥	(130)
第十七节	补植和适度修枝	(132)
第十八节	检查验收	(133)
第十九节	技术档案管理	(138)
第六讲	林木保护	(146)
第二十节	建立护林制度, 加强护林工作	(146)
第二十一节	建立防火设施, 严防森林火灾	(147)
第二十二节	林木病虫害防治	(149)
附录一	常用农药的规格、性能和使用方法	(177)
附录二	稀释农药的计算方法	(188)

第一讲 概 述

速生丰产用材林是一个新兴的林种，是从用材林派生出来的。目前，有关这个林种的系统论述在我国还不多见。这主要是因为营造速生丰产林的时间不长，而林木的生长却需要一个较长的周期，积累经验需要有一个过程。要了解速生丰产用材林在整个林业生产中的地位和作用，以及它的发展趋势和前景，我们需要放开眼界来作一些考察。尽管目前掌握的资料还很不丰富，但把零散的材料集中起来，加以整理分析，还是能够说明一些问题的。下面分三个方面作一些介绍和说明。

第一节 发展速生丰产林是当代世

界林业发展的战略趋势

森林是人类的巨大自然资源，是自然环境的重要组成部分，是陆地上面积最大、分布最广、组成结构最复杂、物种资源最丰富的生态系统。从古至今，森林一直是人类赖以生存的重要条件和社会发展进步的重要物质基础。

就整个世界来说，林业大致经历了三个主要历史阶段：原始型林业；掠夺式开发型林业；消极保护、粗放经营型林业。只是在最近一个时期以来，才开始步入森林多种目的永续利用、集约经营型林业的新阶段。

在漫长的历史过程中，森林面积是在逐步缩小的。据资料记载：大约1万年以前，地球被62亿公顷的森林所覆盖，约占地球陆地面积的153亿公顷的40.5%。在原始型林业阶段，人口很少，人类采集到的林产品数量不大，靠自然力基本可以维

持平衡。进入掠夺式开发型林业阶段以后，森林即受到越来越严重的破坏。就是进入消极保护、粗放经营型林业阶段，尽管人们认识了森林的重要地位和不可代替的作用，采取了不少保护性措施，也开始了人工培育和经营森林。但是，由于人口的剧增，人类对林、副产品的需求大幅度增长，从而形成了更加尖锐的矛盾。陈陆圻教授1985年3月在一次学术报告中列举了一些情况，深刻地阐述了这个问题。从20世纪50年代初到70年代中期，世界木材产量从1950年的16.75亿立方米增加到1976年的25.24亿立方米，即26年间增长了35.7%，而同一时期世界木材消费量大约增长了58%，木材消费量的增长比生产量的增长高出22.3个百分点。再就是世界木材产量的增长速度（年平均增长率1.56%）低于世界人口的增长速度（年平均增长率2.1%），按道理人均木材消费量应该从1950年的0.74立方米下降到1976年的0.64立方米，即应该下降13.5%，而实际上，人均木材消费量不仅没有下降，相反还有所增长。一方面，木材产量的增长赶不上人口的增长。另一方面，木材消费量的增长又超过了生长量的增长，那么，消费的木材从何而来？只有靠过度采伐，吃掉老本，使森林面积越来越少。这就是当今世界林业面临的严峻形势。这种形势已经引起全世界林业工作者的极度关注。1985年7月，第九届世界林业大会在墨西哥城举行。来自105个国家的2209名代表，从不同的角度论述了当前世界林业面临的新的挑战。

据联合国粮农组织提供的资料，1963年世界森林面积为37.04亿公顷，约占地球陆地总面积153亿公顷的24%。20年来，世界森林正在向着日益减少的方向发展。联合国粮农组织主管林业的助理总干事罗达斯先生估计，仅仅在1970~1980年期间，世界森林面积就减少了1.1亿公顷。热带森林面积1980

年约为12.1亿公顷，现在正以每年1100万公顷的速度消失。这是个什么速度呢？就是说每天有3万多公顷的森林从地球上消失，平均每小时消失1255公顷，即每分钟消失20.9公顷，一秒钟就消失了5亩多森林。这样一算细帐，我们就会觉得这种状况真可以说是到了可怕的地步！据长期预测，如果以这种趋势发展下去，则1980~2000年期间热带森林面积将减少1.4亿公顷。各国代表在第九届林业大会上的发言表明，世界性的森林消失、退化的情况，远比联合国粮农组织的预测严重得多。索马里过去的森林覆盖率为60%，现在只剩下15%，减少了3/4。象牙海岸1965年茂密森林面积为1170万公顷，1984年减少到360万公顷，即减少了近70%，每年减少面积达40.5万公顷。尼日尔的曼加地区过去有70万公顷森林，现已全部消失。印度每年消失100万公顷森林。菲律宾森林面积已破坏七分之六。泰国在近10年内森林面积只剩下了1/4。拉丁美洲的哥斯达黎加、巴拿马、洪都拉斯每年分别有6万、5万、8万公顷森林遭到破坏。有人估计，这种趋势如果继续下去，中美洲的富饶森林将在2020年左右消耗殆尽。1989年8月17日《参考消息》提供数据，现在世界森林面积已剧减到28亿公顷。1980年美国公布的《2000年的地球》一文指出，到2000年以前，世界森林的面积每年将以800万至2000万公顷的速度减少。森林面积的锐减，给全世界特别是发展中国家的经济发展和人民生活带来一系列的困难，有的甚至已经形成了灾难。

首先是沙化。由于过度砍伐森林以及过度放牧和过度开垦耕作等原因，地球上每年约失去3000万公顷的植被，土壤侵蚀和尘暴等自然灾害不断发生。到1985年，世界上土壤风蚀面积已达陆地面积的34%，水蚀面积已达31%。每年约有600亿吨

肥沃表土被冲刷而流入海洋。仅印度一个国家每年就有60多亿吨表土层被冲走。照此下去，本世纪末全世界的土壤侵蚀面积将达10亿公顷，约占世界耕地面积15亿公顷的2/3。土壤侵蚀的严重后果，就是引起土地沙化。据联合国环境计划署管理委员会1984年5月的报告，世界土地沙化面积已达4500万平方公里，约占地球陆地面积33.8%。其中已经沙漠化的占陆地面积5.9%，沙化危险度极大的占2.6%，危险性大的占12.2%，危险度中等的占13.1%。世界农牧地总面积约44亿公顷，其中，79%的面积出现了沙化现象。世界性的土地沙化还在向着不断扩大的趋势发展。联合国1977年召开的防止沙漠化问题世界会议估计，由于沙化每年约失去600万公顷的土地而难以恢复；每年因沙化而造成生产力低下的土地达2100万公顷。这种状况如果得不到改变，按目前土地退化的速度，到本世纪末，世界上将可能失去1/3的可耕地。

其次是污染。令人感到不安的还有森林的保存和生长，日益受到大气污染的严重威胁。随着石化燃料消耗量的增大和森林的破坏，大气中的二氧化碳不断增加。据估计，在欧洲每年有5000万吨二氧化碳和3000万至4000万吨的各种氧化氮释放出来，使大气遭到严重污染。另据估算，1900年世界二氧化碳生成量约为20亿吨，1950年增加到50亿吨，1977年约达200亿吨，这种趋势如继续下去，预计到2050年还将增加一倍。届时将使世界平均气温上升2.5℃，对气候产生相当大的影响，并可能带来一系列的连锁反应。根据近年来的调查资料，大气污染除造成严重的社会公害外，对森林的危害也是相当严重的。一些工业过度集中的大城市，其上空犹如一所大型化工厂，硫酸、硝酸以及氟化物密集空中，每逢降雨立即形成酸雨，对林木生长危害极大。德意志联邦共和国是世界上工业发达的国家

之一，自1965年以来，降水的酸度提高了9倍。全国约有一半的森林面积受到大气污染的危害。估算全国森林活立木约290亿株，其中近1/3即约100亿株挪威云杉，因酸雨而面临着全部毁灭的危险。在日本的工业城市，伴随着浓雾的酸雨，pH值竟达2~3。在美国德蒙特、佐治亚州的火炬松，因大气污染影响，1972~1973年与1961~1962年间相比，生长量下降了15~25%。在巴西东南部库巴坦工业中心附近的丘陵区，已发现大面积林木枯死。在工业化上升时期，森林和土地遭受空气污染的影响和威胁的局面将会继续下去，而解决这个问题则需要几十年以至更长时间的努力。

再就是能源危机。能源是人类赖以生存和发展的必要条件。据有关资料记载，世界石油天然气等石化燃料资源的地下埋藏量，还可供人类使用100年左右，加上尚未查明的潜在资源约可使用200年，但消耗掉了就无法再生。而且石化燃料资源的分布极不平衡，消费大国并不都是生产大国，所以，能源危机在有些国家和地区就更为尖锐和突出。1973年世界发生能源危机，石油涨价以来，迫使一些工业发达国家不得不考虑如何解决国内的能源问题。譬如日本是世界石油消费量较多的国家，约占世界石油消费量的1%，而能源自给率只能达到10%左右。美国和一些欧洲国家石油消费量也是很高的，其能源自给率比日本要高一些，也不过30%上下。这些缺油国家都在想办法找出路，依靠新能源和可再生能源的复合能源如太阳能、地热能、风力、海洋能、薪材、木炭等来提高能源自给率。因而森林作为地球上少有的再生能源，在石化燃料能源越来越少、日近枯竭的年代，森林在社会经济发展中的地位和作用越来越引起人们的重视。这不仅是因为能源影响到经济的发展，而且影响到人民生活，特别是缺柴的情况相当严重。据联合国

粮农组织估计，全世界约20亿人口依靠烧柴，使用的烧柴在世界能源总消耗量中占6%，而其中约有一半人烧饭所需的薪材也得不到满足。据1980年统计，全世界缺柴人数，农村居民达8.33亿，城市居民有1.66亿。其中亚州占5.5亿，非洲1.46亿，拉丁美洲0.82亿。有的发展中国家如尼泊尔每年要用230天打柴，坦桑尼亚有的地方打柴时间每年竟达到250天到300天。

总之，当前世界林业面临着严峻的形势：森林资源退化，土地沙化，大气污染，能源短缺，使世界林业面临着新的挑战，为林业建设提出了严峻的课题。许多林学家通过深入研究，提出了森林多种目的永续利用、集约经营型林业的新模式，以促使林业的发展进入一个新的阶段。这个新阶段的主要特点是：

把森林资源的多种目的的永续利用作为林业经营的基本原则；

在发挥森林的经济效益的同时，重视森林的生态效益，将两者密切结合起来，明确木材生产、保护国土和自然环境、保健娱乐为林业经营的三大目的，由单一目的的利用走向多种目的的利用；

强调人类改造自然的作用，强调运用先进的科学技术，采取集约经营措施，不断提高森林生产力，充分发挥森林的多种效益。

综合上述几点，可以归纳表述为：按森林多种目的的永续利用的原则，集约经营林业，不断提高森林生产力，充分发挥森林的多种效益，是解决当前世界林业所面临的森林资源逐渐减少，木材供需矛盾尖锐，环境继续恶化，能源缺乏等问题，使林业沿着正常的轨道持续前进的基本对策。世界上许多国家先

积时，可用单位长度内（播种行或栽植行每米长度范围内）的产苗量乘以单位面积内育苗行总长得单位面积的产苗量。然后再根据每年各树种的育苗任务推算出各种树种的育苗所需的面积。

以上方法计算得到的育苗面积是苗床面积和苗床之间步道面积之和的理论数字，没有考虑到在抚育、移植、起苗、运苗过程中苗木的损耗，所以还需将每年计划产苗量相应的增加3—5%。再分别算出各种苗木生产用地的面积，然后加以总计就是全苗圃的生产用地总面积。

第四节 苗圃地的区划

苗圃地选定之后，为了合理地利用土地，便于生产管理，要根据已有的资料，如1/500—1/2000平面图或地形图、气象、水文、土壤、病虫害情况、育苗树种的生物学特性、育苗方法和每年生产任务等，将生产用地和辅助用地进行区划，合理布局。

一、苗圃生产区的区划

苗圃生产区，包括了各种苗木生产用地，如播种区、移植苗区、营养繁殖苗区、果树苗区和采条母树区用地等。有科研项目的苗圃还包括了科研试验用地。

（一）播种区 是培育播种苗的生产区。播种苗，苗小幼嫩，对不良环境条件抵抗力弱，对水、肥、气、热等条件要求较高，需要细致的管理。因此，应设在苗圃中地势平

松这个优良树种后，速生丰产林发展很快。到1976年为止，人工林发展到80万公顷，其中90%是辐射松。现在每年从辐射松人工林中采伐的木材达850万立方米，约占全国木材总产量的94%，不仅解决本国用材需要，而且有部分出口。预计到2015年，木材总产量将达到3000万立方米左右。由此可见速生丰产林的生产潜力有多么大！

巴西是世界上森林较多的国家之一，国土森林覆盖率达40%，人均占有森林面积2.5公顷，等于我国的21倍；人均占有森林蓄积量500立方米，相当我国的50倍。就是在这样一个森林资源十分丰富的国家，同样重视发展速生丰产林。据有关资料记载，从1967年到1989年，累计发展桉树等工业林557万公顷，为60年代以来建立的12个大型造纸厂建立了稳定的原料基地，为占领国际纸浆市场提供了保证。1966年全国纸浆产量只有45万吨，到1984年纸浆产量猛增到340万吨，纸和纸浆的出口量就达到167万吨，林产品出口额达到11.33亿美元。

还有一个值得注意的情况是，世界营造杨树速生丰产林发展很快。杨树造林后10~15年即可提供大量木材，因而不少木材缺乏的国家把营造杨树速生丰产林作为解决本国木材供需矛盾的主要措施。比如，捷克斯洛伐克营造了10万公顷，罗马尼亚营造了8万公顷，保加利亚营造了6.8万公顷，波兰仅在国有林区就营造10500公顷，而且都是近些年发展起来的。意大利自第二次世界大战结束后即大力营造杨树速生丰产林。近30多年来，杨树速生丰产林面积一直保持在15万公顷上下。他们有计划地选育优良品种，实行集约经营，10~15年生的杨树人工林，胸径可达30~40厘米，每公顷蓄积量300~400立方米，每公顷年生长量达20~30立方米。现在杨树人工林占全国森林保存面积2.5%，而每年生产木材300万立方米，却占全国

木材总产量的 $1/2$ 。杨树人工林已经成为胶合板、纤维板、刨花板和造纸工业的主要原料基地。

从上述的这些事例可以看出，人工栽培的速生丰产林在当代林业发展中的地位，将会越来越重要，并且已经成为一个不可逆转的发展趋势。对于这一点，我们应该有足够的、清醒的认识。

第二节 我国发展速生丰产林的重大意义 及河北省发展速生丰产林的前景

我国是人口众多、森林资源贫乏的国家，人均占有森林面积2亩，居世界第121位。人均林木蓄积量9.8立方米，为世界人均林木蓄积量的 $1/7$ 。全国森林覆盖率12.7%，居世界第120位。为数不多的森林分布极不均衡。以森林覆盖率而言，东北为34.2%，中南为25.3%，华东为24.6%，西南为11%，华北为9.2%，西北仅为2.6%。

我国的森林结构不合理，一是林地地位级低，单位面积蓄积量低，生长量也低。西德、芬兰和日本，生长着树木的林地占有林地面积的百分比，分别为97%、96%和93%，我国仅有48%。世界森林蓄积量平均每公顷110立方米，我国每公顷只有79立方米。世界先进国家每公顷森林年生长量达3立方米以上，我国每公顷仅为1.94立方米。二是林种划分及结构不合理，不少地方防护林、用材林、薪炭林没有严格的划分。从数量上看，用材林占的比重不小，但实际上产材量有限。三是林龄结构不合理，现有森林资源中可供采伐利用的少，据统计，中幼龄林占98%以上，成熟林总蓄积量只有52亿立方米，除去