

吉林森林

新华书店  
北京  
1954年  
PDG

## 序

森林是陆地上最大的生物生产基地。它构成独立的生态系统，并为陆地创造了良好的环境条件。几百万年以来，在劳动创造人的漫长过程中，一直是由森林及其整个生态系统向人类供应着基本的生活条件，作为栖息场所和取得各种生产与生活资料的基地。因此，可以说，人类正是依靠森林生态系统的供养与庇护才得以生存和繁衍的，是森林哺育了人类。

当然，森林对人类的有益作用决不止于人类的原始阶段。在人类社会形成以后，在不同的历史时期，随着社会实践的发展和人类认识的提高，森林由于其生产效益而成为社会的重要财富，从而也成为剥削阶级的掠夺对象。到了近代，随着科学的昌明，人类对森林的认识逐步提高。特别是近几十年来，由于现代科学的飞跃发展，人们已经认识到，森林不仅是提供木材和林产品的基地，森林本身也不再被看做郁郁丛莽，而是以乔木为主体，并包括下面的灌木、草被、草木枯落物，林中的土壤、水面、动物、各种微生物等等所构成的生态系统，是维持陆地良好生态环境的关键因素之一。随着风、沙、旱、涝、霜、雹、水土流失等自然灾害的频繁出现和自然环境沙漠化威胁的加重以及由于近代工农业生产发展所引起的大气与水质污染的加剧，保护环境，扩大森林面积，保护和经营、利用好森林，已成为公众的要求，森林与生态平衡问题成了街谈巷议的重要内容，各方有识之士把森林的不断减少视为危及人类生存的重大威胁，科学集会，议会讲坛，公众舆论，到处都有保护森林、发展林业的迫切呼声。发达的林业，已被视为国家富足、民族繁荣和社会文明的一个重要标志。因此，世界各国，尤其是经济发达国家都把保证较高的森林覆盖率和充足的森林蓄积量列为发展国民经济的重要战略措施。适应这样的客观要求，研究森林的工作日益引起各国政府和国际有关组织的重视。例如有森林的分布状况，不同区域及不同类型森林的起源与演替过程，它们与环境的相互作用，它们的内部结构及其作为生物生产基地的潜力，妨碍它们更好地发挥作用的因素以及合理的经营措施等等，成为林学家、生态学家和立足于不同科学的环境保护科学工作者们的重要研究课题。

但是，由于各国国情不同，或者国力不足，无力进行全面系统的研究，或者国土不够广阔而自然条件单纯，尤其在资本主义制度下，投资者利益与社会利益不尽一致，或者由于研究者在学术观点上的差别，等等，对森林进行的上述研究工作缺乏统一的纲领和统一的计划，不能在行动上协调一致，以致迄今为止，还没有看到哪个国家出版一本全面系统的反映森林志与森林学的专著。

至于我国，在建国以前，由于林业不受重视，对森林调查工作和森林学的研究都很

不够。新中国建立以后，林业虽然成为国民经济的重要部门，对森林学的研究也开始进行，但在50年代中期以前，限于当时的科学水平，50年代末至70年代末，又由于“左”的影响，大量的森林调查与科研成果搁置不用。这种状况必然导致在指导林业建设中的盲目性，从而不断地造成各种失误。党的十一届三中全会以后，随着“四化”任务的提出，林业现代化问题已提上了日程。全面研究我国森林，建立完整的森林志与森林学体系，已成为我国林业科技工作的当务之急。正因为适应客观的需要，所以，关于组织我国各省、市、自治区林业科技人员利用已有资料编写一套兼具中国森林志与森林学内容的书籍的设想，在1979年提出后，获得了各方面的支持。首先是在1979年2月召开的全国林业调查规划座谈会上得到各省、市、区林业调查规划单位的积极响应。同年4月，得到林业部有关司、局及一些在京林业科技单位的支持。5月份在林业部主要负责同志关怀下，成立了由一位副部长主持和有关司、局、直属单位负责人参加的编写工作领导小组。6月份便在林业部于河南省新乡市召开的全国林业区划工作和宣传工作会议上成立了全国编委会。会后发出通知，要求各省、市、区林业部门成立编写工作领导小组和编写组织。从此，编写《中国森林》的工作列入了正式日程。

为了编好《中国森林》，林业部，各省、市、区林业（农林）厅（局）和参加编写工作的人员都做了很大努力，从1980年起，林业部每年都以全国编委扩大会的形式召开有全国编委委员，各省、市、区林业部门主管编写工作的负责人、主编和主要编写人员参加的会议，及时解决编写工作中存在的问题。各省、市、区林业部门都由一名厅（局）级领导人负责此项工作，并在人员、工作时间和经费方面给予必要的支持。

总结前一段编写工作，普遍具有以下几个特点：

第一，资料比较齐全，尽可能用上了当地已经掌握的主要资料；取得比较翔实可靠，能全面反映各省、市、区森林现状，基本达到了森林志的要求。

第二，根据现代科学原理，对所用的资料进行了综合分析，求得规律性的认识，尽可能用写森林学的方法去写森林志，“寓森林学于森林志之中”。

第三，编写人员多是当地在所写问题上的专家。通过他们的努力，使各省、市、区《森林》内容基本上能够反映当地的最高水平。

但是，应该看到，不同省、市、区《森林》的科学水平不尽一致。即使同一本《森林》，不同章、节在资料的多寡和对规律性的探求方面也有相当的差别。这种状况是由不同地区和不同专业的林业科技工作发展不平衡所造成的。从某种意义上说，各省、市、区《森林》的编写是一次关于森林志与森林学研究成果的博览会，当然也可以看做一场省际的和专业之间的竞赛。大家都展示了长处，也看到了不足，可以互相学习，取长补短，积累经验，有利于进一步写好《中国森林》和提高我国森林志与森林学的研究水平。

现在，《吉林森林》出版了。不言而喻，它是吉林省林业部门及其编写组织和编写工作人员辛勤努力的结果。几年来，他们进行了大量的工作，克服了许多困难。尤其参加编写的同志都是有关科技问题的专家。他们的本职工作很忙，除少数例外，编写这本书的工作大多是在业余时间进行，他们是付出了艰苦的劳动的。现在，艰苦的劳动结出了丰硕的果实，我们为此向他们表示深切的感谢和热烈的祝贺！

《吉林森林》的出版，不仅为编写《中国森林》增添了一块基石，而且为建立吉林省的森林志与森林学体系完成了一项重要的基本建设工程，给当地的林业生产、科研和教学工作提供了重要的参考依据。我们希望它将受到广泛的重视，起到它应有的作用。

无庸讳言，在肯定成绩的基础上，还应看到这本书还存在一些重要的不足之处。例如对森林的历史变迁情况及其与自然环境变化之间的关系远未进行充分的论述；对于一些森林类型的起源、演替过程及其在当地生态平衡中的作用也未给予足够的阐明等等。但是，我们完全相信，在广泛听取读者意见和进一步积累资料的基础上，将来到适当的时机，经过修订和补充，它在内容的博大精深方面将会达到更高的水平。



# 前 言

森林具有强大的生态防护性能和显著的经济效益，在人类生产生活中越来越显示其重要作用。当代世界各国，不仅把林业视为国民经济的重要组成部分，而且把拥有森林多少作为社会文明的重要标志之一。吉林省的森林资源丰富，是全国主要的木材及林副产品生产基地，自古以来即以拥有大面积的茂密原始森林而著称于世。但历代统治者从不珍惜与爱护这些天然宝藏，肆意乱砍滥伐，致使大面积的原始森林遭受严重破坏，生态性的灾难不断发生，直接威胁人民的生产和生产发展，造成巨大损失。

中华人民共和国成立以后，党和政府对森林十分重视，制定一系列旨在保护现有森林、合理经营利用森林与大力恢复发展森林的方针政策、规章制度和技术规程等。与此同时，还建立各级林业管理机构、科研单位和大专院校。吉林省的林业工作者，经过30多年勤奋工作，已完成全省森林资源综合调查工作，并进行较广泛的理论与技术研究，积累了丰富的科学资料与生产技术经验，对发展全省林业生产起到积极作用。1984年9月20日颁布“中华人民共和国森林法”以后，吉林省的森林发展又进入一个新的阶段。

但是，由于对这些资料、成果和生产经验没有进行综合的分析整理，因而在应用上还没有充分发挥其应有的作用。目前，尚没有一本较全面系统地介绍吉林省森林发生、发展、自然规律、合理经营与发展前景等方面的论著。为满足林业生产、科研、教学工作的需要，提高森林的科学经营管理水平，我们编写了《吉林森林》一书，以飨读者。

中华人民共和国林业部曾于1979年4月发出“关于组织编写《中国森林》的通知”，又于1980年6月在“关于印发《中国森林》编委会扩大会议纪要的通知”中明确规定：“首先要编好各省、区的《森林》，作为编好《中国森林》的基础，各省、区并可单独成册出版”。根据上述精神，吉林省林业厅成立了《吉林森林》编写领导小组和《吉林森林》编辑委员会，组织省内40名专家、教授、科技人员参加编写工作。

《吉林森林》是《中国森林》大型丛书之一。按照《中国森林》编写大纲的要求，我们在编撰中，结合我省的具体情况，力求突出本省森林的特点，写成一部具有吉林省森林志和森林学融为一体的著作。所谓志，就是描写吉林省森林的现状，记述吉林省森林类型、分布、起源和演变情况，森林资源现状和生产力，森林的生态效益和经济效益，以及对这些森林经营措施的评价等等。所谓学，就是描写森林的自然规律，即各类型森林的分布规律、演替规律和生长规律以及它们与环境（生物的、非生物的）之间的相互

关系等。因此，这本书是志中有学，学中有志，志学结合，故名《吉林森林》，以示与一般森林志、森林学和其他林业专科书籍的区别。

《吉林森林》共分十一章。每章的内容各有侧重，即以写吉林森林的志和学为重点。它们之间有密切联系，互相依存，构成一个总体。明确阐述森林生态的观点，深刻揭示吉林森林的分布、演替、生长规律，以期达到保护与发展吉林森林之目的。

本书第一至四章，志的内容较多。但是，重点论述吉林森林在国内外，特别是在本省的地位和作用，突出写了吉林森林的生态防护效益和对发展国民经济的重大作用。并充分记述了吉林省丰富多彩的森林资源及其合理利用与保护等问题。

本书第五至八章是全书的中心。重点划分吉林森林的自然地理分区，并从生态与经济角度，论述各个分区的特点、存在问题和森林发展的方向，以及各种森林类型（天然林、人工林、防护林等）的分布、演替、生长规律及经营措施意见。从宏观上和微观上为发展吉林森林事业指出方向，并提供科学依据。

本书第九、十章，写了吉林省自然保护区和森林灾害。吉林省的自然保护区一般是属于森林生态系的，与森林关系极为密切，具有典型性，对于研究森林及其副特产有重要意义。森林灾害对森林的发展关系极大，本章着重从森林生态系方面论述病、虫、火、兽各种灾害的发生、发展与森林的关系，揭示其规律性，并利用它们之间的相互依存、相互制约关系，来防止它们成灾。

本书最后一章是全书的总结，根据吉林省自然地理、社会经济条件、森林现状、森林与工农业经济建设的关系，按照不同地区，分别论述吉林森林发展的迫切性、重要性，并具体提出发展森林事业的前景。同时，还对发展吉林省森林事业有关技术措施和途径进行初步探索。

本书某些章节记述有关造林、育林、保护、经营、利用等方面的内容，是从森林群体和生态角度出发，指出关键性技术措施，以提供制定方针政策、技术措施的依据和基础。

在编写《吉林森林》过程中，承蒙林业界专家、教授、工程师协助审查，提出许多宝贵意见，省内有关林业部门提供大量资料，在此谨致谢意。

由于我省开展森林研究工作的时间较短、领域也不广，有些类型资料还不充分，也会有纰漏和谬误之处，殷切希望广大读者提出意见，以期再版时修订，使之日臻完善。

《吉林森林》编辑委员会

# 目 录

序

前 言

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| 第一章 吉林森林的地位与作用.....   | ( 1 )   |
| 第一节 重要地位 .....        | ( 1 )   |
| 第二节 生态效益和公益效益 .....   | ( 3 )   |
| 第三节 经济效益 .....        | ( 10 )  |
| 第二章 吉林森林的生态环境.....    | ( 16 )  |
| 第一节 地形地貌 .....        | ( 16 )  |
| 第二节 地质 .....          | ( 20 )  |
| 第三节 气候 .....          | ( 21 )  |
| 第四节 水系和沼泽 .....       | ( 27 )  |
| 第五节 土壤 .....          | ( 29 )  |
| 第三章 吉林森林的变迁 .....     | ( 61 )  |
| 第一节 地质历史时期的森林变迁 ..... | ( 61 )  |
| 第二节 人类历史时期的森林变迁.....  | ( 65 )  |
| 第三节 建国后的森林变化 .....    | ( 69 )  |
| 第四章 吉林森林资源 .....      | ( 73 )  |
| 第一节 森林分布 .....        | ( 73 )  |
| 第二节 林木资源 .....        | ( 79 )  |
| 第三节 森林动物资源 .....      | ( 87 )  |
| 第四节 其他植物资源 .....      | ( 101 ) |
| 第五节 林木种子资源 .....      | ( 106 ) |
| 第五章 吉林森林分区 .....      | ( 116 ) |
| 第一节 森林分区的原则和依据 .....  | ( 116 ) |
| 第二节 森林分区的系统和单位 .....  | ( 118 ) |
| 第三节 森林分区概述 .....      | ( 120 ) |
| 第六章 吉林针叶林 .....       | ( 136 ) |
| 第一节 红松林 .....         | ( 137 ) |
| 第二节 长白落叶松林 .....      | ( 162 ) |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 第三节 云冷杉林 .....      | (178) |
| 第四节 赤松林 .....       | (194) |
| 第五节 长白松林 .....      | (197) |
| 第六节 朝鲜崖柏林 .....     | (200) |
| 第七节 偃松林 .....       | (201) |
| 第八节 人工樟子松林 .....    | (203) |
| 第七章 吉林阔叶林 .....     | (207) |
| 第一节 岳桦林 .....       | (208) |
| 第二节 蒙古栎林 .....      | (213) |
| 第三节 杨桦林 .....       | (231) |
| 第四节 水胡林 .....       | (245) |
| 第五节 大青杨林 .....      | (258) |
| 第六节 钻天柳林 .....      | (268) |
| 第七节 椴树林 .....       | (271) |
| 第八节 春榆林 .....       | (277) |
| 第九节 枫桦林 .....       | (282) |
| 第十节 色木林 .....       | (284) |
| 第十一节 刺楸林 .....      | (288) |
| 第十二节 黄榆林 .....      | (290) |
| 第十三节 赤杨林 .....      | (292) |
| 第十四节 人工杨树林 .....    | (293) |
| 第十五节 榛丛 .....       | (307) |
| 第十六节 胡枝子灌丛 .....    | (308) |
| 第十七节 柳丛 .....       | (309) |
| 第十八节 枸杞林 .....      | (310) |
| 第十九节 盐肤木丛 .....     | (311) |
| 第八章 吉林防护林 .....     | (313) |
| 第一节 农田防护林 .....     | (313) |
| 第二节 固沙林 .....       | (323) |
| 第三节 水源涵养林 .....     | (327) |
| 第四节 水土保持林 .....     | (332) |
| 第五节 城市及工矿区绿化 .....  | (335) |
| 第六节 四旁绿化 .....      | (343) |
| 第九章 吉林森林自然保护区 ..... | (348) |
| 第一节 自然保护区概况 .....   | (348) |
| 第二节 长白山自然保护区 .....  | (350) |
| 第三节 松花湖自然保护区 .....  | (356) |
| 第四节 向海自然保护区 .....   | (361) |



|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 第五节 左家自然保护区 .....        | ( 367 ) |
| 第六节 莫莫格自然保护区 .....       | ( 369 ) |
| 第十章 吉林森林灾害 .....         | ( 373 ) |
| 第一节 森林昆虫 .....           | ( 373 ) |
| 第二节 森林病害 .....           | ( 384 ) |
| 第三节 森林火灾 .....           | ( 393 ) |
| 第四节 森林鼠害 .....           | ( 402 ) |
| 第五节 气象灾害 .....           | ( 412 ) |
| 第十一章 吉林森林发展的远景 .....     | ( 419 ) |
| 第一节 吉林森林的历史任务及发展设想 ..... | ( 419 ) |
| 第二节 森林的合理经营利用 .....      | ( 425 ) |
| 附 录 .....                | ( 433 ) |
| 1. 植物拉丁名、中名对照表 .....     | ( 433 ) |
| 2. 植物中名、拉丁名对照表 .....     | ( 446 ) |
| 3. 动物中名、拉丁名对照表 .....     | ( 456 ) |
| 4. 主要病害名录 .....          | ( 462 ) |
| 参考文献 .....               | ( 464 ) |

## 吉林森林的地位与作用

吉林森林经历了地质历史的变迁和人类活动的影响，使其组成和分布在演替中发生变化，通过自然选择和适者生存的客观规律，世代不断地演替更新，繁衍后代。特别是在中华人民共和国建国后（1949年10月以后，下同），加强了对森林的经营管理、保护、封山育林和大力植树造林，使现有森林的组成和分布，沿着人民生产、生活需要的方向发展。对吉林省乃至全国人民的生活、生产，日益发挥着生态的、经济的、社会的多种公益效益，在我国社会主义物质建设和文明建设中，占有重要的地位和作用。

### 第一节 重要地位

在中国的森林分布中，东北森林是最大的林业基地。这里有大兴安岭林区、小兴安岭林区和东北东部山地林区。东北东部山地林区，是由长白山林区、牡丹江林区和完达山林区共同组成。长白山位于吉林省东南部边境，为我国东北第一高峰，登山远眺，可见万顷林海，绵延无边。以长白山主峰为中心，伸向东北、西北、西南等方向，山势依次低缓，形成高山、峡谷、台地、丘陵、漫岗、盆地、平原，地形复杂，森林茂密，森林植物群落多种多样，并具有明显的森林垂直分布带。它北接完达山林区与牡丹江林区，南邻辽宁东部的山地森林，向西延伸，隔松嫩平原与大兴安岭南坡的森林遥遥相对。并以此为主体构成了吉林省的森林体系。

长白山森林在世界森林分布中也占有一定的位置。在欧亚大陆同一纬度带上，长白山的森林具有景观多样、物种丰富、原始状态保存完整的特点。长白山主峰的高山冻原带，是亚洲东部独特的植物景观，长白山森林垂直带谱在欧亚大陆的北半部也极富有代

表性。保存完整的长白山原始森林，为研究北半球生物圈的演变提供了良好的条件。为此，联合国教科文组织人和生物圈委员会，把长白山自然保护区列为世界生物圈自然保护网点之一。中国科学院已在长白山建立了森林生态系统研究定位站。长白山森林作为保护天然生物种的基因库，作为世界林业科研基地，发挥着重要的作用。

东北的森林在全国森林资源中首屈一指，吉林省的森林在东北仅次于黑龙江省。全省有森林面积近 608 万 ha，占全国森林面积的 5.3%，森林覆盖率为 32.2%（不包括灌木林），二者均列全国的第七位。全省森林活立木总蓄积量为 7.1 亿  $m^3$ ，占全国森林总蓄积量的 6.9%，列全国第六位。自近代东北森林全面开发以来，吉林林区就成为全国重要的木材生产基地。全省年产商品材约 630 万  $m^3$ ，就木材产量而论，仅次于黑龙江省，居全国第二位。可见吉林省的森林是全国森林组成中的一个主要部分。

吉林省东部位于边境地带，长白山森林在地理位置上，是祖国东北边陲的绿色屏障之一。中朝界河鸭绿江与图们江蜿蜒奔流在长白山密林之中。森林对于界河的水量丰沛、固持界河水土十分重要，森林有利于维持边境的繁荣与稳定。图们江口以北漫长的中苏边界隐蔽在森林之中。保持边境森林的存在，对于睦邻友好，具有重要意义。

吉林省森林是国家森林工业基地之一，又是全国林业建设重点发展的林区。本林区的木材产量及许多林副产品在全国均占有重要地位。如著名珍贵用材树种红松（*Pinus koraiensis*）、常做国防用材的胡桃楸（*Juglans mandshurica*）、水曲柳（*Fraxinus mandshurica*）、黄檗（*Phellodendron amurense*）三大硬阔叶树，其分布中心都在长白山林区。以“关东三宝”——人参（*Panax ginseng*）、鹿茸、貂皮为代表的著名森林特产的主要产地也以长白山林区为中心。

在自然生态方面，长白山原始森林生态系，层次复杂，结构完整，在亚洲东部具有典型代表性，其旅游观赏、科学考察、定位研究都有很广泛的影响。发源于长白山的松花江、鸭绿江、图们江三大水系，要依靠长白山森林来涵养水源、调节流量；东辽河上游、绥芬河水系的部分支流也受长白山森林的润泽。松辽平原、松嫩平原、三江平原上众多的农业商品粮基地，均依赖长白山森林作为高产稳产的农田卫士。横贯东北大地的松花江，水电、航运、灌溉、渔业的发展，受益于江河两岸绿色森林的庇护。吉林省山区经济的繁荣与林区社会的发展，以长白山森林中的丰富物产为物质基础，它不但以其丰富的生态经济效益，促进国民经济的发展，而且为广大山区农村提供着可永续再生的绿色能源。长白山森林是东北大地环境保护生物工程的主体部分，又是旅游事业兴旺发达的天然优美环境基地之一。

总起来看，以长白山森林为主体的吉林省森林，对本省的经济建设和东北地区的工农业发展，以及对全国的建设都具有重要的意义，对于东北大地的自然生态平衡和吉林省“三江”（松花江、鸭绿江、图们江）流域的生态良性循环，以及对世界生物、生态科学研究的前景都起着重要作用。

## 第二节 生态效益和公益效益

### 一、涵养与调节“三江”、“两河”水源和流量

吉林省的森林主要分布在东部长白山区,这里是东北“三江”、“两河”(东辽河、绥芬河)的发源地。其中松花江的上段,自扶余市以北的嫩江汇合口以上,称第二松花江,是吉林省最大的河流,长约800km,其中约1/3的江段流经长白山密林区。松花江源头甚多,第二松花江正源直接出自长白山天池。图们江源流是由长白山东麓的高山径流汇集而成,经中朝边界向东北流,在珲春附近入日本海。中朝界河鸭绿江发源于长白山西南麓,在峡谷密林中流向西南,于丹东附近流入黄海。以上“三江”的河源区全部隐藏于长白深山密林之内。除了“三江”水系以外,在长春以南的大黑山一带为东辽河发源地,在汪清县东北的罗子沟林区为大绥芬河发源地。松花江的主要支流牡丹江与拉林河,其发源地亦属长白山林区。

吉林省东部林区山高坡陡,河床比降大,长白山地与平原相对高差达400~1 000m,容易导致水土冲刷。在气候上长白山处于东北的多雨带,常年降水量为700~900mm,最高达1 000mm以上。降雨多集中在7、8、9月,降水强度可达每天14~16mm。长白山区又是东北暴雨中心之一。这些因素促使江河水位容易暴涨暴落,泛滥成灾。据水文部门记载,松花江流域最大年雨量可达最少年雨量的2~4倍,最大年径流量为最少年径流量的4~10倍。在江河两岸汇水区,尤其在河源集水区内,若有足够数量的森林所覆盖,则能有效地涵养降水,调节江河流流量,减免水灾。事实上,吉林省的森林对于境内主要江河的水源涵养,自古以来就起着巨大的绿色水库的调节作用。

森林涵养水源的功能已为科学研究所证实。森林是多层次有立体结构的高大密集生物群落,乔木、灌木及草本的叶片可截留降雨;地表的活地被物及枯枝落叶可积蓄水分,阻滞径流;森林土壤的多孔隙结构与庞大的植物根系,可以吸收、涵蓄、储存渗入地下的水分,使之变成泉水。森林涵养水源的多种功能使森林地区的水分小循环与无林地区截然不同。谚语说:“山上长满树,等于修水库”,就是这些科学原理的精辟概括。中国林学会1980年在华北石质山区实地考察证实,每公顷森林可贮水703m<sup>3</sup>。长白山区的森林层次结构比华北山地森林复杂得多,其蓄水功能当高于此数。据测算,每公顷森林蓄水约700~1 000m<sup>3</sup>。中国科学院林业土壤研究所于1959~1961年在吉林省靖宇县原始林区,曾进行径流对比观测证实,在林下未曾发生过径流,在非太暴雨的条件下,在坡面上也未见产生地面径流,降水到达地面以后均以潜流形式流出,只在切割较深的河道内,才能观测到径流现象。1981年夏天,松花湖周围连降3天暴雨,据吉林市林业科学

研究所松花湖实验站观测,在水源涵养林下也没有发现地表径流产生。

从江河水情的变化也可以看出森林涵养水源的巨大作用。嫩江流域包括吉林省西部和黑龙江西南部,均为森林稀少地区,流域面积是第二松花江的3倍,而第二松花江的河床比降为嫩江的3.8倍(第二松花江河床比降为0.0032,嫩江为0.00084),但两江的正常年径流量几乎相同。以单位面积汇水量而论,第二松花江流域的径流模数(枯水季节的径流量)为 $7.7s \cdot l/km^2$ ,嫩江则为 $2.4s \cdot l/km^2$ ,第二松花江是嫩江的3.2倍。可见第二松花江流域由于森林密布,覆盖率大,在平年也能使水量丰沛,而森林稀少的嫩江流域面积虽大,但水量不丰。1957年松花江发生特大洪水,据水文部门分析证实,构成这次洪峰的水量,40.7%来自第二松花江,而48.7%来自嫩江,可见嫩江的水位暴涨要比第二松花江严重得多。上述事实证明,长白山森林对于涵养吉林省内“三江”、“两河”水源,特别是调节松花江水量,保持松花江水量均衡,促进松花江流域水电、航运、灌溉、渔业之发展,有着重要的作用。

## 二、防止吉林大地水土流失

水土流失是使土地资源质量恶化,危及人类生存的主要威胁。吉林省在1949年时,全省水土流失面积为280余万ha,30多年来,新增加了66万多ha。据有关方面推算,全省年平均土壤流失总量约1亿t,每年土壤流失夹带的养分折合商品化肥约80万t。

第二松花江较大的支流辉发河流域与饮马河流域,因开发年久日深,森林植被遭受严重破坏,丘陵、平原已大部垦为耕地,缺少森林的庇护作用,现在每当汛期,常遭洪水泛滥之灾,已成为吉林省洪水内涝比较严重的地带之一。防止河流两岸水土流失的主要措施有两类:即工程措施与生物措施。实践证明,生物措施比工程措施经济效益高。保持水土的生物措施主要是保护好原有的森林植被或者植树种草。就吉林全省的植被来看,西部森林稀少,风沙严重;东部山区森林虽多,但山高坡陡河道密集,因此固岸防洪,保持水土,改善吉林大地的自然面貌,使它成为水土肥美之乡,吉林省的森林确实起着重要的作用。素有“铜帮铁底”之称的松花江,其实两岸岩石、土壤并非异常坚固,而是长白山森林的固持之功。第二松花江的岩石属于火山熔岩流凝固而成的岩浆石类,多有气孔构造,内含易分解的玄武岩,因此风化极为强烈。山高坡陡的地势条件,风化迅速的岩石地表,暴雨集中的气象因素加在一起,可以想象,如果没有大面积的森林存在,也必将导致严重的水土流失。

占全省土地总面积60%以上的长白山林区,森林覆盖率近60%,有效地保护着人们赖以生存的大地,使其山青水秀、土地肥沃、物产丰富。相反,在西部少林地区则出现另一种景象:草原沙化、碱化、退化面积已达到113.3万ha,为1949年全省草原面积的一半以上。松嫩平原及半山区开垦四五十年的耕地,已丧失黑土层20~30cm。地处东辽河上游的辽源市一带,由于在坡地上毁林开地,造成严重水土流失,每公顷坡耕地年

平均流失耕作层沃土 $0.47\sim 0.67\text{m}^3$ ，远远超过当年的施肥量。水土流失不但使地力下降，而且淤积水库减少寿命。吉林省四平地区二龙山水库建成22年就淤积泥沙6100多万 $\text{m}^3$ ，库水泥沙含量平均每立方米最高达 $0.45\text{kg}$ ，多年平均输沙量为349万 $\text{m}^3$ 。据东辽河下游太平水文站观测，东辽河年平均输沙量1961年为 $31.4\text{kg/s}$ ，到1975年就达到 $35.2\text{kg/s}$ 。东辽河水已变成黄色泥浆。

保护森林并扩大森林植被则能制止水土流失，扭转生态的恶性循环。与辽源市相毗邻地处半山区的东丰县，中华人民共和国建国以前水土流失严重，建国后大力植树造林，到1982年止，森林覆盖率由过去的10%增加到41.5%，全县山山有林，沟沟有树，发挥着涵养水源和保持水土的作用，极大地改善了土地资源情况，促进了农业生产的发展。地处大黑山前台地的德惠县达家沟乡杏山屯，原有坡度为 $5^\circ\sim 16^\circ$ 的坡耕地100ha，水土流失严重。1974年群众沿等高线营造了56个网格的防护林，占去耕地面积的6.7%，并在林带上坡挖掘宽1.5m、深0.7m的截流沟，结果达到了“小雨不下山，大雨不成灾”，控制了水土流失，每亩地每年截留泥沙 $2.9\text{m}^3$ ，保持了土地肥力。

距吉林市24km的松花湖为我国最大的人工湖，湖区周围森林覆盖率已达55%，对保持湖水清澈，延长松花湖的寿命具有重要意义。据有关部门测算，要保持水库库容不被泥沙淤塞报废，切实有效的措施是在水源区扩大森林覆盖率。当森林覆盖率达80%以上时，水库寿命可保千年以上，森林覆盖率达60%左右，水库寿命约为500年。松花湖是1943年因丰满大坝完工拦江蓄水而成，水库建成初期，库区周围森林覆盖率为30%，水库寿命设计为500年。中华人民共和国建国30多年由于党和政府的重视，大抓库区植树造林，森林覆盖率已提高到55%，可望使水库寿命接近设计水平。但由于沿湖人口增多，毁林种粮，近湖区耕地扩大，乱垦滥牧，人为活动频繁，使进入湖中的泥沙量为建库初期的3.6倍，每年达525万 $\text{m}^3$ 。松花湖水源区的森林与水库寿命息息相关，要控制松花湖集水区的水土流失，还需要提高森林覆盖率。

从上述可以看出，吉林省东部山区要保持良性生态循环，全赖长白山森林的生态防护之功。西部草原与平原也只有造林种草，扩大绿色植被覆盖面积，才能扭转风沙为害、地力下降的恶性循环。吉林省的森林在防止水土流失、维护生态平衡、改良土壤、提高地力等方面发挥着重要的生态防护效益。

### 三、改善“松辽”、“松嫩”平原的农业生态条件

森林是地球表面最高大的生物群落。森林群落的存在与发展，可以改变水分小循环的状态，可以调节近地层气流的运动，起着防风固沙、调节气候的作用。森林群落的大量减少，会引起气候条件的恶化。

据吉林省150年气象资料的分析，旱灾逐年加剧。从1825~1874年的50年间，共发生旱灾6次，但没有造成大旱灾；从1875~1924年的50年间，共发生旱灾9次，其中大

旱4次；从1925~1974年的50年间，共发生旱灾14次，其中大旱5次。特别是吉林西部“松辽”、“松嫩”平原少林地区，雨量减少更为显著。从1915~1975年的60年间，降水量几乎是直线减少，以20世纪60年代为例，5~9月份平均降水量减少31mm。自1965年以来，旱情几乎是年年发生。当然，降水量的减少不完全取决于森林的减少，与大气环流的改变也有很大关系。但是，森林群落的锐减，引起地域性降水量的减少，使旱情加重，这已为科学研究所证实，也为各地生产实践所证实。吉林省的森林资源自东北林区开发以来，一直处于森林面积缩减，资源减少，森林群落由复杂变简单的演变过程。至1980年为止，森林覆盖率仍处于下降状态。1975~1980年的五年间，森林面积减少43万ha，覆盖率下降2.2%。

森林群落具有显著的防风效果，透风适中的林带，一般可降低风速34%，有效防护距离可达林带树高的23倍。森林面积的减少也是风灾增多的一个因素。吉林省西部的白城市，每年8级以上大风出现的日数：20世纪50年代平均为8.6天，60年代就增加到25.2天。1976年白城地区遇到一次建国30年来罕见的大风，损失巨大。白城地区林业局在灾后实地调查证实，营造护田林带面积占土地总面积比例超过10%的农业区，受灾面积不超过5%，灾情大大减少。沙随风起，造成风沙为害的客观条件是：土壤中颗粒直径在0.25mm以下的土粒数量占70%以上，距地面1m高处的风速达到9.7m/s土壤开始滚动，风速达13.4m/s土粒开始飞扬。吉林省西部农田的土壤颗粒直径多在0.05~0.25mm之间，所以每遇4~5级以上大风，即尘土飞扬，风沙弥漫，如有配置合理的防护林带，降低风速30%即可基本消除危害。

气候失调首先受害的是农业。农业是国民经济的基础，人类最基本的消费品——食物，主要由农业来提供。农业的丰收离不开良好的生态环境，而良性生态环境的建立，则离不开森林生态系的防护作用。农业的稳产高产、农业的现代化与森林的防护效益是不可分割的。农业与森林的这种制约关系在吉林省表现得尤为明显。吉林省粮食生产与供求的基本情况是：丰年自给有余，歉年自给不足，平年大体产需平衡。近几年来，由于农业生产责任制的全面落实，极大地调动了农民科学种田的积极性，农业连年丰收并创造了历史最好水平。但是这并不意味着吉林省的农业已摆脱了靠天吃饭的局面，而吉林省的农业生态环境并无显著改善。吉林省人均耕地面积0.2ha以上，农业人口人均0.33ha以上，高于全国平均水平。吉林省又有土地肥沃的松辽平原、松嫩平原，已规划为全国的农业商品粮基地。第一批投资建设的商品粮基地县为榆树、德惠、农安、怀德、梨树、扶余等，耕地总面积147万ha，占全省在册耕地面积的1/3以上。第二、三批商品粮基地县也已规划确定。吉林省的农业收成如何，对全国的粮食生产也有一定影响。

吉林省农业夺取稳产高产的不利因素，除了化肥、机械、管理等社会经济因素以外，主要是自然条件方面的两大威胁：一是春旱夏涝，二是低温冷害。据水利与气象部门观测研究，吉林省旱情的地域分布规律是：西部松嫩平原属重旱区，春风大，相对湿度低，蒸发量大于降水量，地下水位低，土壤保水力差；中东部低山丘陵平原属轻旱

区,年蒸发量稍大于降水量,地下水水位低,土壤保水力强,地表径流多;东部山区基本不旱,年降水量与蒸发量接近,土壤保水力也很强。洪涝灾害主要发生在西部平原,前述六个商品粮基地县的易涝耕地就占耕地总面积的34.2%,一遇洪涝就减产。农业灾情的地域分布与森林分布十分吻合:东部多林不旱不涝;中部丘陵次生林较多,春季轻度干旱,涝灾很少;西部少林地区春季少雨,严重干旱,夏季多雨易涝。这说明森林生态系统具有调节气候等多种生态防护功能,对改善地域性农业气候有决定性的影响。

吉林省的现有森林,对促进农业的丰收发挥着多方面的有益作用。吉林省西部在中华人民共和国建国后发展起来的农田防护林,对保障农业的增产、增收已经收到了显著的效益。如乾安县大师乡大师村,1952年以前有75ha土地,因风沙危害干旱缺水变成弃耕地,从1952年起大造农田防护林,林带发挥防护作用后,这75ha土地又逐渐变成了可耕地。经调查证实,大师村的农田防护林可使玉米(*Zea mays*)、大豆(*Glycine max*)、高粱(*Sorghum vulgare*)、谷子(*Setaria italica*)等作物显著增产,玉米产量比空旷地净增产39.84%。白城地区的扶余市,中华人民共和国建国初期风沙为害,十年九旱。从1952年开始营造农田防护林,至1967年就营造防护林8333ha,全部实现了农田林网化,粮食产量逐年增长,大片弃耕地变成良田,扩大耕地面积6667ha以上,现已成为主要商品粮基地之一。

经常威胁吉林省农业的低温冷害,其根源是受来自后贝加尔湖的寒流所影响,只有建立庞大的防护林体系,才是改善地域性农业气候的有效手段。据观测,乾安县20世纪50年代营造成型的农田防护林网,起到了如下防护效益:提高土壤温度 $2^{\circ}\text{C}$ ;林网内水面蒸发比空旷地降低15%以上;提高相对湿度3~11%;提高土壤含水量2%左右;提早生育期4~7天。扶余、农安的农防林效益观测也得出相近的结论。可见农田防护林对于防止春旱与战胜低温冷害均有显著效益。吉林省的农业中心在西部平原区,要提高吉林农业的抗灾能力,出路就是保护好东部山区的森林,在中西部有计划地建立农田防护林体系。目前吉林省中西部已有17个县规划为“三北”(西北、华北、东北)防护林体系范围,这是完全必要的。古地理研究还证实,松嫩平原、松辽平原肥沃的黑土层,主要是由古代森林枯落物的积累而成。作为农业基础的土地资源,其肥沃程度与森林的兴衰有关。吉林省的粮食生产事业奠基于吉林省的森林。

#### 四、发挥显著的环保作用

环境污染导致环境质量的降低,是近代工业兴起带来的社会问题之一,现已发展成为世界性的“公害”。在防治污染、保护环境的生物措施中,营造环境保护林,扩大绿地面积是主要手段。人们首先要有一个良好的生存环境,能够健康有益的生活,然后才能从事生产活动和经济建设。在适合于人类生存的环境因素中,最基本的是清新的空气与洁净的水源。森林植物群落主要通过绿叶的光合作用和其他生命活动,能够大量释放 $\text{O}_2$



改善空气组成,同时能够吸收与固定 $\text{CO}_2$ ,吸收空气中的 $\text{SO}_2$ 等有毒气体,吸附灰尘,分泌杀菌素,促进空气对流等,起到净化大气的作用。森林植物的枝叶、根系及枯落物,在水分的内陆小循环过程中起到多层次的阻滞、截流、过滤、涵蓄等净化作用,供给人们洁净充足的水源。森林生物群落在净化大气、洁净水源等方面的生态效益,为创造适合人类生存发展的优良环境发挥着巨大的有益功能。吉林省的森林对于保护与改善区域环境具有强大的防护功能。

森林净化大气的功能高低取决于森林的层次结构与树种组成。吉林省的森林是以阔叶混交林为主,林木层次比较复杂,除了乔木层以外,多有植物种类复杂的灌木层与草本层,其光合效率与生物量较高。从宏观生态效益来看,大兴安岭林区树种比较单纯,纬度高,气候寒冷;小兴安岭林区的林分结构因受气候、纬度、地形等因素制约也不如长白山森林层次复杂,如藤本植物种类比长白山林区少;辽宁东部的山地森林主要是结构简单的次生林。长白山森林是东北林区层次结构复杂,组成树种较多,森林生产力较高的森林群落,在防止污染、改善环境、维护生态平衡中起主要作用。虽然在这方面还缺乏定量数据的说明,但从定性方面可以肯定,吉林省森林改善环境的效益是至为重要的。“三江”水系水资源的保护与净化,东北平原环境生态的稳定,都离不开长白山区的森林群落的防护效能。

吉林省森林的主要组成树种红松、鱼鳞云杉 (*Picea jezoensis*)、臭冷杉 (*Abies nephrolepis*)、长白落叶松 (*Larix olgensis* var. *changpaiensis*) 等针叶树,都是富含松脂的树种。松脂易被氧化而放出臭氧,空气中含有稀薄的臭氧,能使空气清新,使人轻松愉快,对疾病有一定的治疗作用。针叶林分布集中的地区可使大气环境适于疗养,有益于人们身体的健康。阔叶树中的桦属 (*Betula*) 与稠李 (*Prunus padus*),则是能分泌杀菌素的树种,十分有利于空气净化。栎树林是吉林省森林中分布面积较大的阔叶林之一,树叶片大而厚,秋末叶枯而不落,具有宿存特性,至次年春树液流动时方脱落,蒙古栎 (*Quercus mongolica*) 的这一特性大大地增强了它阻滞截留灰尘的作用,吸尘功能高于其他树种。

第二松花江两岸,绝大部分江段绿树成荫,森林连片,使进入松花江的地表水经过森林地段的过滤与涵蓄,水中有害物质大大减少,水质得到提高。研究证实,流经森林地段的水,其中细菌数量显著减少。地表水在通过30~40m宽的林带后,1t水中所含细菌数量比不经过林带的减少1/2;流水在通过50m宽30年生的杨桦混交林后,其细菌数量减少9/10以上。据国外研究,从无林山坡流下来的水中的溶解物质为16.9t/km<sup>2</sup>,而从有林的山坡流下的水中,溶解物质含量为6.4t/km<sup>2</sup>。吉林省的森林集中分布在江河两岸与山区,对水质净化与水源保护起着十分重要的作用。

吉林省的城乡环境保护事业,还处在发展的初步阶段,正在陆续兴起的乡村小镇的环境绿化,广大村屯院落环境的美化,西部平原良性生态循环的建立,东部山区环境生态系的稳定,城市园林绿化水平的提高,维护吉林全省区域环境的生态平衡,都离不开