



现代林业 理论与应用

程 鹏 束庆龙 ■ 主编

中国科学技术大学出版社

现代林业 理论与应用

主编 程 鹏 束庆龙

编著人员

程 鹏	束庆龙	徐小牛
刘桂华	黄庆丰	刘盛全
傅松玲	项 艳	丁玉州
张良富	李拥军	周文芳
孙成栋	周 乐	高 健
侯成林	刘西军	张 鑫

中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

本书集林业多个学科于一体,对林学专业主要学科的理论和技术进行了介绍。其内容涵盖森林生态、良种壮苗培育、森林营造基本技术、森林资源与管理、主要树种栽培技术、主要树种木材性质与用途、林业生态工程建设理论与实践、森林病害及其控制、森林虫害及其控制、森林防火等。在栽培技术中,树种涉及用材林(马尾松、湿地松、火炬松、杉木、杨树、楸树、枫香、毛竹)、园林(樟树、国槐、广玉兰、柏类)、经济林(油茶、山核桃、板栗、枣树、柿树)和生物能源林(黄连木、油桐)等。具有较强的系统性、新颖性和实用性,反映了当代林业科学与技术发展的基本特征与趋势。

该书可供林业、农业、园林生产人员和技术管理人员从事林业生产以及生态建设之用;也可作为各级林业技术培训、大专院校农林专业的教材或科研工作的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

现代林业理论与应用/程鹏,束庆龙主编. —合肥:中国科学技术大学出版社,2007. 10
ISBN 978-7-312-02069-8

I. 现… II. ①程… ②束… III. 林学 IV. S7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 143422 号

出版 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路 96 号,邮编: 230026
编辑部: 0551-3602900 发行部: 0551-3602905
网址: <http://www.press.ustc.edu.cn>
印刷 合肥现代印务有限公司
发行 中国科学技术大学出版社
经销 全国新华书店
开本 787 mm×1092 mm 1/16
印张 24
字数 614 千
版次 2007 年 10 月第 1 版
印次 2007 年 10 月第 1 次印刷
定价 39.00 元

序

林业科学是一门实验性科学,是来自实践经验的探索和总结,上升为林学理论再用于指导林业生产实践活动,并接受实践的检验,这样推动林业科学与技术的进步。科学技术是第一生产力,对林业发展具有巨大的推动力。所以,对林业管理和林业科技人员来说,不仅要全面地掌握林业科学的各种基础知识,更要清楚地了解林业理论和生产发展的现状以及林业生产实践对新科学技术的需求,才能更好地为现代林业服务。

进入 21 世纪,随着工业化进程,不可再生资源日渐枯竭,环境污染加剧,全球气候变化,生态恶化,威胁着人类生存和社会发展。人类不得不对具有极为丰富的可再生资源,且为陆地生态系统主体的森林进行再认识。森林问题已经成为人类关注的热点。林业作为生态建设的主体,在经济社会可持续发展中被赋予基础地位。可持续发展——这一从林业实践中产生的思想理论,已经成为当今经济社会整体以及各个领域发展的指导思想。在全球可持续发展的潮流和国际林业进程的大背景下,近几十年来,我国林业经历了以木材生产为主的阶段之后,又实现了向以生态建设为主的转变。今天,随着对森林认识的深化,又正在实践着将森林建设成完备的生态体系、发达的林业产业体系和先进的森林文化体系的综合功能体。这就将我国林业推进到建设现代林业的新阶段。以现代林业理论为指导,必然要引起传统的森林培育、森林经营和森林保护等林业生产的各个环节的深刻变化,这也是林业管理和科技工作者将要应对的从传统林业向现代林业转变的历史性挑战。本书对这些问题皆做了系统阐述。

本教材有 3 个特点:一是跟进林学科学发展的前沿理论,贴近时代要求。编写内容注意吸收了当今世界林业科学的新理论,全面介绍了现代林业理论的主要特征和需要把握的关键技术,并用现代林业理论对传统的林业知识、理念和技术进行了系统地修正,能够较好地适应现代林业发展的要求。二是将现代高新技术与现代林业生产实践紧密结合起来。将现代生物技术、信息科学、材料科学的新手段、新技术引进林业,对落后的传统技术推陈出新,与林业生产的实践需求相对接,有利于读者学以致用,指导生产。三是内容设计结合生产、教学与管理的实际需要,突出重点,兼顾全面。该书内容涉及森林生态、良种繁育、森林培育、资源管理、主要树种栽培技术以及经营利用、林业有害生物防治、森林防火、林业生态工程等学科,几乎涵盖林学专业所有的专业课程。林专业的学生或林业工作者只要真正地掌握这些知识,大致可以应对林业生产中可能遇到的主要问题。

本书由程鹏同志与安徽农业大学束庆龙教授共同主持,并组织部分林业教育专家共同撰写。程鹏同志自林学专业毕业后,即从事林业调查设计、造林经营、产业管理和林业对外交流合作工作,数十年在林业生产与管理的一线,勤奋学习,善于思考,将现代林业理论的发展与国情、省情、林情实践有机结合起来,构思为本书的框架。所以这本教材是林业管理者与教育科

技工作者交流合作的成果。现在程鹏同志担任安徽省林业厅副厅长和林学会理事长,长期分管科技、干部教育和国际交流合作工作。他深感森林功能的认识不断发展、日趋丰富,科技干部和职工的知识更新迫在眉睫。编写此教材,既是对现代林业理论的普及和探索,也是满足教学与培训之需,是一件很有意义的事,我很是赞赏。现慎重介绍给读者,并乐之为序。

北京林业大学校长
中国工程院院士



2007 年 10 月

前 言

森林是陆地生态系统的主体,它不仅为人类提供生产和生活所必需的木材制品和各类林副产品等直接效益;同时更具有涵养水源、保持水土、防风固沙、固碳持氧、净化大气、消除噪声、减轻水旱灾害、保护生物多样性、增加旅游景观、改善小气候、减缓全球变暖等一系列的生态效益。随着科学技术的飞速进步、经济的快速发展和环境问题的日渐突出,森林在国土安全、生态环境和人类本身生存中的重要性 and 不可替代性已被世人所公认。

进入 21 世纪以来,林业与其他行业一样,无论在理论上还是在技术上,都发生了翻天覆地的变化。过去的知识、理念和技术已经不能很好地适应现代林业的生产要求,急需要提供一些新的教材和资料,以满足现代林业工作者对新知识、新技术的需求。安徽农业大学和安徽省林业厅为了适应林业新形势的需要,组织了一批林学专家编写了本教材。

与其他教材相比,本教材有以下几大特色:一是考虑到目前林业生产已由行业办林业走向社会办林业的重大历史转变,而非林业专业人员从事林业生产时缺少对林业基础理论知识和技术体系的全面了解,因此,本教材集林业基础理论与应用技术于一体,内容几乎覆盖林学专业所有学科;二是重视对一些乡土树种的介绍,如枫香、楸树等;三是针对人们对城市环境愈来愈关注,所以将园林树木纳入到本教材内容,如香樟、国槐、柏类、广玉兰等;四是对政府近期大力推动发展的能源树种进行了初步介绍,如黄连木、油桐等。

本教材共由两大部分构成。第一部分为林学的基础知识,包括森林生态、良种壮苗、森林营造、森林资源经营管理等内容;第二部分是林业技术与方法,包括主要树种栽培技术、森林保护、林业生态工程建设等。

本教材由程鹏和束庆龙任主编,负责教材内容体系的设计、制定大纲、统稿和定稿等工作。各位编委均参加了大纲的讨论,并提出了宝贵意见。教材各部分编写分工为:第一章、第二十章由程鹏编写;第二至四章由刘桂华、周文芳、高健编写;第五章由项艳编写;第六至七章由傅松玲编写;第八章、第九章、第十三章由徐小牛、李拥军、刘西军编写;第十至十二章由黄庆丰、孙成栋编写;第十五章由张良富编写;第十六章由刘盛全编写;第十七章由束庆龙、张鑫编写;第十八章由丁玉州编写;第十九章由周乐、侯成林编写。

因本教材涉及学科范围广泛,加之林业科学技术发展迅速,新概念、新技术不断涌现,在编写过程中错误或不确切之处在所难免,恳请批评指正。

编 者
2007 年 8 月

目 录

序	(I)
前 言	(Ⅲ)
第一章 现代林业概论	(1)
第一节 林业的地位和作用	(1)
第二节 林业发展的趋势和现代林业理论	(3)
第三节 用现代林业理论指导林业实践	(6)
第二章 森林与环境	(9)
第一节 森林的概念	(9)
第二节 环境的概念	(11)
第三节 森林植物与环境的关系	(12)
思考题	(23)
第三章 森林群落与生态系统	(24)
第一节 森林群落的基本特征	(24)
第二节 森林群落的演替	(28)
第三节 中国植被分区	(30)
第四节 森林生态系统	(31)
思考题	(38)
第四章 农林复合生态系统经营	(39)
第一节 农林复合生态系统	(39)
第二节 混农林业的发展及特点	(39)
第三节 农林复合生态系统类型模式与设计原则	(41)
第四节 混农林业经济效益及评价方法	(44)
思考题	(45)
第五章 林木育种	(46)
第一节 林木的地理变异与种源试验	(46)
第二节 林木改良中的选择原理与方法	(50)
第三节 母树林与种子园	(51)
第四节 无性系育种	(54)
第五节 林木的杂交及其杂种优势的利用	(57)
第六节 林木抗性的育种	(60)
第七节 森林树木种质资源的收集、保存与引种	(63)

思考题	(65)
第六章 种子经营	(66)
第一节 林木采种	(66)
第二节 种实的调制	(68)
第三节 种子贮藏	(70)
第四节 种子品质检验	(71)
第五节 种子的调拨和运输	(76)
思考题	(77)
第七章 苗木培育	(78)
第一节 苗圃的建立	(78)
第二节 土壤耕作、施肥和轮作	(81)
第三节 播种苗的培育	(83)
第四节 营养繁殖苗的培育	(86)
第五节 育苗新技术	(90)
第六节 苗木出圃	(93)
第七节 苗木质量评价及造林苗木选择	(95)
思考题	(98)
第八章 森林营造基础	(99)
第一节 森林生长发育规律及其调控	(99)
第二节 森林立地质量分析与评价	(102)
第三节 林种规划与树种选择	(106)
第四节 林分结构控制理论	(110)
思考题	(114)
第九章 森林营造技术	(115)
第一节 森林立地调控	(115)
第二节 林分结构设计	(119)
第三节 造林方法	(123)
第四节 幼林抚育管理	(126)
思考题	(129)
第十章 抚育间伐与整枝	(130)
第一节 抚育间伐	(130)
第二节 人工整枝	(136)
思考题	(137)
第十一章 森林资源经营管理	(138)
第一节 森林资源经营管理的必要性	(138)
第二节 森林区划	(139)

第三节	森林调查·····	(142)
第四节	森林成熟与经营周期·····	(145)
第五节	森林分类经营·····	(147)
第六节	森林采伐量·····	(148)
第七节	森林经营方案·····	(149)
第八节	森林资源管理·····	(150)
思考题	·····	(152)
第十二章	森林资源资产评估 ·····	(153)
第一节	森林资源资产评估的有关概念·····	(153)
第二节	森林资源资产评估·····	(154)
思考题	·····	(156)
第十三章	主要用材林树种造林技术 ·····	(157)
第一节	马尾松造林技术·····	(157)
第二节	湿地松、火炬松造林技术·····	(160)
第三节	杉木造林技术·····	(164)
第四节	杨树造林技术·····	(167)
第五节	楸树造林技术·····	(171)
第六节	枫香造林技术·····	(173)
第七节	毛竹造林技术·····	(176)
第八节	黄连木造林技术·····	(179)
思考题	·····	(181)
第十四章	主要园林树木栽培技术 ·····	(182)
第一节	香樟栽培技术·····	(182)
第二节	国槐栽培技术·····	(185)
第三节	广玉兰栽培技术·····	(187)
第四节	柏类栽培技术·····	(188)
思考题	·····	(191)
第十五章	主要经济林树种造林技术 ·····	(192)
第一节	油茶·····	(192)
第二节	山核桃·····	(198)
第三节	板栗·····	(202)
第四节	枣·····	(210)
第五节	柿·····	(216)
第六节	油桐·····	(223)
思考题	·····	(228)
第十六章	主要树种木材性质和用途 ·····	(229)
第一节	结构用材·····	(229)

第二节	人造板和纸浆用材·····	(231)
第三节	家具和室内装饰用材·····	(235)
思考题	·····	(239)
第十七章	森林病害 ·····	(240)
第一节	林木病害的基本概念·····	(240)
第二节	林木病害管理·····	(252)
第三节	林木主要病害及其防治·····	(255)
思考题	·····	(287)
第十八章	森林害虫及其控制 ·····	(288)
第一节	昆虫的基本知识·····	(288)
第二节	森林害虫的综合治理·····	(304)
第三节	林木主要害虫及其防治·····	(308)
思考题	·····	(340)
第十九章	森林防火 ·····	(342)
第一节	林火的基本原理·····	(342)
第二节	林火预防·····	(346)
第三节	林火扑救·····	(347)
第四节	营林用火·····	(349)
思考题	·····	(351)
第二十章	现代林业生态工程 ·····	(352)
第一节	现代林业生态工程的理论·····	(352)
第二节	现代林业生态工程的建设方法·····	(357)
第三节	现代林业生态工程的管理机制·····	(366)
第四节	现代林业生态工程建设中新技术新材料新方法的应用·····	(368)
参考文献	·····	(373)

第一章 现代林业概论

森林是陆地生态系统的主体,也是人类文明诞生的摇篮。在人类文明进步的历史长河中,森林始终发挥着无可替代的重要作用。林业的主要任务就是培育保护和合理开发利用森林资源,林业是一个十分古老的传统行业,历史上可以追溯到上古时期。从有巢氏的“昼拾橡栗、暮栖木上”,到燧人氏的“钻木取火”;从构木为巢,到蔡伦造纸,中华民族文明进步的每一个脚印,都与森林及其开发利用有着千丝万缕的联系。当前人类正面临着前所未有的生态危机和生存危机。作为林业工作者,我们需要从人类文明发展的历史进程中,认识林业在经济社会的地位和作用,深刻地认识到我们肩负的神圣使命,从而自觉地担负起振兴和发展林业的光荣任务。

第一节 林业的地位和作用

森林为人类衣、食、住、行提供丰富多样的森林产品,并且为人类提供了赖以生存的生态环境;过去我们常常把森林作为一种普通的自然资源,把林业作为一个以木材生产为主的产业,在此基础上衍生出林业“大木头”经济,毫无节制地开发森林资源,严重破坏生态环境,产生了水土流失、土地荒漠化、大气污染、温室效应等现象,导致洪涝、干旱、沙尘暴等自然灾害频繁发生。人类需要在对过去行为的反思中重新认识森林。随着人类文明的进步和科学发展,对于森林与人类生存、生活和生产之间关系的理解在不断地深化,林业的内涵也在不断地扩展,在经济社会发展中地位和作用显得更加突出,归纳起来主要有以下方面。

(1) 林业是生态建设的主体,承担着维护生态平衡、保障经济社会可持续发展的重要任务。森林是自然界功能最完整的资源库、生物库、基因库、蓄水库、贮碳库、能源库。森林的生态效益是指在森林生态系统及影响所及范围内,森林环境对人类社会有益的全部效用。森林生态效益是反映在很多方面的,主要包括:① 贮碳效益。森林是地球最大的贮碳库,在维持地球碳循环中发挥着十分重要的作用。由于工业化带来的大量能源消耗,排放二氧化碳,导致大气中二氧化碳浓度不断上升,形成“温室效应”,全球气温升高,这是当今人类社会所面临的最严峻的挑战。解决这一问题,一方面要求世界各国尤其是发达国家,节能减排;而另一方面则要保护和培育森林,充分发挥森林的固碳作用。据测算,森林每生产 1 吨干物质,可以吸收二氧化碳 1.63 吨。② 释放氧气。森林在吸收二氧化碳的同时释放氧气,森林每生产 1 吨干物质,可以释放氧气 1.2 吨。③ 涵养水源。森林可以有效地拦截和储存降水,并通过湿润土壤和补给地下水维持水分的有效循环。形象地说,森林生态系统就像无形水库,水多可以贮蓄,水少可以释放。据测算,有林地比无林地每公顷(hm^2)多蓄水 300 立方米,三千多公顷林地就相当于 100 万立方米的水库。④ 防止水土流失。由于我国人口众多以及其他历史原因,毁林

开荒、滥垦滥种的现象十分普遍,导致大面积的水土流失,是造成土地荒漠化和水旱灾害频繁发生的重要原因,也对各种水利设施的安全使用造成严重威胁。森林可以有效地减少降水对地面的冲击,减少地表径流,从而有效控制水土流失。因此,治水先治山,治山必兴林,这也是历史的教训与经验。⑤ 防风固沙。风沙已成为危及人类生存最严重的自然灾害之一,我国是风沙危害比较严重的国家,目前北方地区的沙尘暴越来越频繁,已引起了全社会的关注。种树种草、保护植被是治理风沙的根本措施。⑥ 生物多样性保护。森林为各种陆地野生动植物的繁衍提供了有效的保护;如果缺少森林中生物基因的补充,现在世界上很多农作物(如水稻、棉花等)早已灭绝。今后人类社会的发展包括自身的生存、各种疾病的威胁,仍然需要来自森林的生物基因保护。有专家认为,21 世纪是生物基因时代,参与世界范围内的竞争,我国最大的优势在于拥有丰富的物种基因。保护森林和生物多样性,是维系将来参与国际竞争和发展的重要战略措施。除此之外,森林还具有净化空气、游憩保健、消除噪音、能源贮存等生态效能。关于森林生态效益的经济评价,日本的研究人员认为占森林总效益的 96%,而木材产值仅占 4%;美国的研究结果表明,森林生态效益经济评价价值和木材产值分别占森林总效益的 90% 和 10%。有理由相信,随着科学技术的发展和生态危机的加剧,森林的许多其他生态保护功能还将不断被发现出来,人们对森林生态保护效益的理解将更加全面、更为深刻。

(2) 林业是社会公益事业,承担着促进人类社会文明进步的神圣使命。当今世界,面对日益严重的环境恶化和生态危机,人们不得不对以牺牲森林资源和破坏环境为代价的经济发展模式进行深刻的反思。回顾人类社会的发展历史,由于砍伐森林,导致生态破坏、环境恶化,以致文明衰退的例子很多。恩格斯在《自然辩证法》中曾经指出:“美索不达米亚、希腊、小亚细亚以及其他各地的居民,为了想得到耕地,把森林砍完了,但他们做梦都没有想到,这些地方今天竟因此成为了荒芜之地。”从中华文明的发展历史来看,森林破坏导致生态恶化的教训也极为深刻。黄土高原是中华文明的发源地,三千多年以前,那里是林木蔽天、草木丰盛。秦始皇统一中国之后,大兴土木,修筑宫殿,“蜀山兀、阿房出”,砍伐了大量的树木,以后又历经战乱和各朝各代的破坏,森林资源损失殆尽,环境随之恶化,由此导致中华文明的重心向东南方向转移,由黄河流域转移到长江流域。从古代文明到农业文明,进而到现在的工业文明,发达的林业已成为社会文明、民族昌盛和国家繁荣的重要标志。随着经济发展和生活水平的不断提高,人们对生存环境的要求也越来越高;不仅要追求丰富的食物、宽敞的居所以及科技发展所带来的种种物质享受,还需要享受到美好的环境,享受自然,享受森林带来的清新空气、蓝天白云。崇尚和回归自然,爱林护绿已经成为新的社会时尚。人类将会更加重视人居环境和生态质量,绿色文明将成为新的时代潮流。

(3) 林业是国民经济的基础产业,承担着满足人们物质生活和促进经济发展的重要职责。人类从远古时期就开发利用森林资源以满足人类的多种物质需求。马克思曾深刻地指出,满足人类一切物质需求的各种活动,都与破坏森林资源有关。这充分说明了森林提供的木材及其林副产品在人类日常生活中的重要作用。据有关专家不完全统计,目前森林开发利用产品已达到 1100 多种,广泛涉及到人们生活生产的各个领域。林业过去一直是国民经济的重要组成部分,虽然随着大量新兴产业的不断崛起,林业在国民经济中所占比例呈下降趋势,但林业在国民经济中尤其是农村经济中占有十分重要的位置。首先,林业是农村经济最有潜力的增长点。我国目前已由过去的短缺经济进入了过剩经济,绝大多数产品都不同程度地出现了市场饱和和生产过剩,产品的市场竞争日趋激烈;与此相反,以木材为主的绝大多数林产品,仍处

在短缺状态。随着人们回归自然意识的增强,林业产品的社会需求在不断扩大。其次,发展林业是实现林农增收最现实的选择。林业属于传统产业,相对于其他新兴产业,具有资金投入较少、技术要求不高的特点,广大农民都具有参与的条件和能力。林业发展惠及千家万户,对农民脱贫致富具有十分普遍的意义。第三,发展林业是优化农村经济结构的有效途径。目前广大农村的土地利用结构并不合理,从整体来讲,普遍存在着滥垦滥种的现象,过度消耗自然资源,导致自然灾害频繁发生,在此基础上建立的以农为主的单一型经济模式,经济结构很不合理,局部地区甚至出现了愈垦愈穷、愈穷愈垦的恶性循环。因此,必须按照宜农则农、宜林则林、宜牧则牧的原则,科学合理地开发利用土地资源,大力发展林业,充分发挥林业的生态保护作用,建立农林结合,农、林、牧、副、渔多业并举,相互促进、相得益彰的合理农村经济结构,实现农村经济的可持续发展。第四,发展林业有利于农村经济的协调发展。林业是集第一、二、三产业为一体的特殊产业,大力开展植树造林,培育和发展森林资源,以此为依托,综合开发利用,对于促进农村商品化、工业化生产和城镇化建设都具有十分重要的意义。尤其是在工业化初期,林业的资源优势为工业化发展提供了重要的条件。

第二节 林业发展的趋势和现代林业理论

森林是地球生命演化进程中产生的宝贵自然资源,是属于全人类的共同财富。林业发展大致经历了森林原始利用、木材过度利用、森林资源恢复发展等主要阶段,目前正在向森林多功能利用和林业可持续发展方向迈进。研究和分析当今世界林业发展的趋势,能够使我们更加清醒地认识林业发展的客观规律,从而更好地理解现代林业理论的本质。

一、世界林业的发展趋势

千百年来,在人类文明进步中森林资源遭受了无数次盲目的破坏,时至今日,在大自然无情的报复与惩罚中人们开始警醒。1992年,在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上,世界各国首脑签署了《21世纪议程》、《关于森林问题的原则声明》,由此标志着森林问题已引起全世界高度关注,世界林业已产生了重大的历史性变革,呈现出如下特点。

(1) 全球森林资源破坏和持续减少导致生态环境恶化势头进一步加剧。从工业革命以来,全球森林资源以从未有过的速度下降,平均每年减少约一千万公顷。即使是在联合国环境与发展大会之后,森林资源减少的势头也并未真正得到有效的控制。随着生态意识不断增强,从上世纪80年代以来,世界森林资源出现了两种不同的趋势,发展中国家的森林资源继续大幅度下降,发达国家的森林资源出现了缓慢增加。但由于发展中国家森林资源下降的幅度远远大于发达国家森林资源增加的幅度,世界范围内的森林资源总量仍在大幅度减少。尤为严重的是,对于全球环境影响最大的热带雨林在不断大幅度减少。伴随森林资源减少,生态环境恶化的势头进一步加剧,诸如全球气候变暖、物种灭绝和土地荒漠化等问题更加严重。从目前森林资源的消长动态来看,在今后相当长的一段时期内,实现全球森林资源动态平衡和林业可持续发展的目标仍十分艰巨。

(2) 森林保护日益得到重视,发挥森林生态效益和社会效益成为共同追求的目标。随着人们对森林功能认识的不断提高,特别是从联合国环境与发展大会之后,保护森林,发挥森林生态效益,维护生态平衡已成为国际社会的共识。世界各国纷纷调整林业发展战略,突出了林业在经济社会发展中的基础地位和生态建设中的主体作用,更加注重发挥林业的生态公益功能,以适应国际社会和本国对林业发展及生态环境保护的要求。发达国家已普遍采取各种措施全面加强森林保护,尤其是天然林保护,森林利用已由以采伐天然林为主向以采伐人工林转变,由以工业利用向以生态效益为主发挥森林多种效益转变。

(3) 大力开展植树造林,培育和发展森林成为林业的首要任务。世界范围内的人口、经济增长,对生态、资源和环境的压力日益加重,全球森林资源特别是天然林资源的减少以及森林资源质量不断的下降,已引起了国际社会的普遍关注。保持森林资源的消长平衡,成为世界各国林业发展的共同战略目标。植树造林既被作为增加木材及林产品产量的经济行为,也被作为恢复森林植被、改善生态环境的公益事业。各国政府都采取了相应的政策措施,鼓励开展植树造林,积极发展人工林,加快培育后备森林资源。我国是世界上人工造林和保存面积最大的国家,通过大力营造人工商品林和防护林,实现了森林资源的有效增长。

(4) 林业社会化需求呈多样化,生产供需矛盾更加突出。随着经济发展和生活水平的不断提高,林业产业已由过去木材生产为主转为满足人们的多种需求,林业产业领域在不断扩大。从总体上讲,木材及其他传统林产品总量不断增加,加工产品所占比重越来越大,但仍然不能满足日益增长的市场需求。森林旅游、森林食品、园林花卉、城市林业等新兴产业不断崛起,更加剧了林业供求关系的矛盾。此外,许多发达国家从保护自身环境的利益出发,对利用森林资源的林产品进行了出口限制。在今后相当长的时期内,林业的供需矛盾仍将十分突出。

(5) 林业科技含量不断提高,高新技术在林业中的应用日益广泛。科学技术是推动经济社会发展的强大动力,应对日益加剧的生态危机、保护森林资源和加快林业发展的根本出路同样需要依靠科技进步。以生物技术、信息技术和新材料技术为标志的高新科技成果,目前已广泛应用于林木育种、造林育林、有害生物防治、森林防火、野生动植物保护以及森林资源开发利用等林业生产中的各个方面,有力地促进了林业的科技进步,极大地提高了林业生产效益,包括经济效益、生态效益和社会效益。

二、现代林业理论基础的基本内涵

林业理论是来自于实践的经验总结,并用于指导林业实践。在林业悠久的历史 and 长期的实践中,有着惨痛的经验教训。与此同时,林业的生产管理者和科学研究工作者在实践中也提出很多有关森林培育与利用的理论,在此基础上产生了以林业可持续经营为核心的现代林业理论,不仅为指导林业健康发展提供了科学保障,也对经济社会可持续发展理论的形成做出了突出贡献。

从18世纪工业革命之后,在欧洲,林业进入了商品化生产阶段,人们开始大量砍伐森林。为了保持森林资源的均衡利用,于是产生了欧洲的近代林业理论。18世纪末,德国林学家提出了“森林永续利用原则”,19世纪初又提出了法正林学说,形成了完整的森林经理学。以森林永续利用的经营思想为核心,奠定了近代林业理论的基础,在此后的近200年时间内形成了广泛的影响。

森林永续利用原则主要是基于森林的木材产出,核心是森林的年采伐量与年生长量之间的平衡。客观上这一理论的形成对森林保护和科学经营产生了促进作用;但忽视了森林的生态效益和社会效益,有很大的局限性。为此,1867年德国林学家哈根提出了被誉为经典的“森林效益永续经营理论”。继哈根之后,恩特雷于1905年又提出了森林多效益理论,其指导思想不再局限于生产木材和林副产品,同时还考虑森林保持水土、改善环境、保护野生动植物资源以及游憩、娱乐等功能。这一理论为现代林业理论奠定了基础。此后,以西方发达国家为主,相继产生了很多不同的森林经营学说和理论,进一步丰富了现代林业理论的内涵。如德国的“近自然林业理论”,法国的“木材培育理论”,美国的“新林业理论”、“森林生态系统经营理论”、“健康森林理论”,新西兰的“林业分类经营理论”等。

分析和总结林业理论研究的成果,可以看出,现代林业理论的探究也是人类对森林认知不断深化的过程,森林生态效益和社会效益得到了越来越高的重视。虽然现在世界上对现代林业理论还没有统一的定义。但根据目前的认识水平,现代林业理论至少体现出以下特征和基本内涵:

(1) 现代林业的基本概念。现代林业是科学发展的林业;以人为本、全面协调可持续发展的林业;体现现代社会主要特征,具有较高生产力发展水平,能够最大限度拓展林业多种功能,满足社会多样化需求的林业。

(2) 现代林业的总体要求。用现代发展理念引领林业,用多目标经营做大林业,用现代科学技术提升林业,用现代物质条件装备林业,用现代信息手段管理林业,用现代市场机制发展林业,用现代法律制度保障林业,用扩大对外开放拓展林业,用培育新型务林人推进林业,努力提高林业科学化、机械化和信息化水平,提高林地产出率、资源利用率和劳动生产力,提高林业发展的质量、素质和效益。

(3) 现代林业发展的目标和任务。立足服务于经济社会发展的要求,现代林业发展的目标和任务可简单地归纳为建设三大体系:① 完善的林业生态体系。通过培育和发展森林资源,着力保护和建设好森林生态系统、荒漠生态系统、湿地生态系统,在农田生态系统、草原生态系统、城市生态系统等的循环发展中,充分发挥林业的基础性作用,努力构建布局科学、结构合理、功能协调、效益显著的林业生态体系。② 发达的林业产业体系。切实加强第一产业,全面提升第二产业,大力发展第三产业,不断培育新的增长点,积极转变增长方式,努力构建门类齐全、优质高效、竞争有序、充满活力的林业产业体系。③ 繁荣的生态文化体系。普及生态知识,宣传生态典型,增强生态意识,繁荣生态文化,树立生态道德,弘扬生态文明,倡导人与自然和谐的重要价值观,努力构建主题突出、内容丰富、贴近生活、富有感染力的生态文化体系。

(4) 现代林业建设的基本原则。全面推进现代林业建设,要注意把握4条基本原则:① 生态优先原则。坚持实施以生态建设为主的林业发展战略,把更多更好的生态产品奉献给人民。② 以人为本原则。既要立足林业服务于社会,把满足社会多种需求作为林业建设的出发点和落脚点,也要以全社会共同参与和支持为前提,广泛地参与国际交流与合作,推进林业融入全球经济一体化进程。③ 可持续发展原则。林业的发展必须以不超越资源与环境的承载力为前提,既要满足当代人的需求又不危及后代人满足其需求。要确保森林资源稳定增长和质量提高,进入良性循环。④ 综合协调发展原则。坚持林业资源、环境和产业协调发展,生态效益、经济效益和社会效益高度统一,并随着社会需求的增长而不断提高。

第三节 用现代林业理论指导林业实践

理论是实践经验的总结,并反过来用于指导实践。下面以安徽林业为例,谈谈现代林业理论中林业实践中的运用。

安徽省属于我国南方集体林区重点省份,全省林业用地 412 万公顷,约占国土总面积的三分之一,自然条件比较优越,动植物资源十分丰富,林业发展有良好基础。林业在经济社会发展中占有十分重要的位置。

一、安徽林业的发展历程

历史上安徽森林资源十分丰富,生态良好,环境优美,丰富的森林资源为文明进步和经济社会发展作出了突出贡献。安徽林业生产的传统和历史悠久,林业产品种类繁多,如徽杉、毫桐、舒席、蜜枣、绿茶、酥梨等,都曾列为贡品,深受人们喜爱,享誉天下,名播四海。明清时代,徽州商人正是依靠把皖南山区的木、竹及其他林特产品带到全国各地经商致富的,素有“无徽不成镇、无徽不成商”之说,因而皖南山区经济空前繁荣。但历经战乱和各种人为因素的破坏,安徽森林资源遭受了极大的破坏。到新中国建国初期,全省森林覆盖率不足 10%,尤其是淮北平原和江淮地区,赤地千里,已经很难找到一片像样的林子。

新中国成立之后,党和国家高度重视植树造林和国土绿化,但林业虽有发展,更有曲折。尤其是建国初期的“大跃进”和十年“文革”,全省森林资源遭受了新的劫难。从改革开放以来,林业建设逐步走上健康发展的轨道,尤其是从上世纪 90 年代初期,全省相继组织实施“五八”造林绿化规划,开展林业“二次创业”,建设万里绿色长廊,以及实施世界银行林业贷款、德国政府援助等一系列林业外资项目,并组织实施速生丰产林、退耕还林、长江和淮河防护林、治沙造林等国家林业重点建设工程,通过广泛开展造林绿化,加快森林资源培育,加强森林资源保护,大力发展林业产业,林业建设取得了显著成就。1994 年全省实现了消灭宜林荒山荒地,1997 年实现全省基本绿化,安徽省森林资源呈现稳步增长态势。目前安徽省有林地总面积达到 440.35 万公顷,其中森林面积 360.07 万公顷,森林覆盖率 26.06%,林木总蓄积量超过 1.63 亿多立方米。

二、当前林业存在的主要问题和今后的任务

安徽林业和生态建设的现状,与经济社会发展的需要相比,与人们改善生态环境的愿望相比,与林业可持续发展的要求相比,都存在着很大的差距。在经济社会发展中,人口、资源与环境之间的矛盾十分突出,加之安徽地处南北过渡地带,气候变异较大,生态环境比较脆弱,自然灾害频繁,基本省情赋予了林业特别是生态建设更加繁重的任务。当前林业和生态建设中存在的主要问题是:

(1) 森林资源总量不足的矛盾十分突出。全省有林地人均占有面积仅 0.052 hm^2 ,不足全

国水平的 $1/2$; 人均占有蓄积 1.96m^3 , 仅是全国的 $1/5$ 。森林资源单位蓄积仅为 $35.5\text{m}^3/\text{hm}^2$, 仅为全国平均水平 $83.3\text{m}^3/\text{hm}^2$ 的 42.4% , 相当于世界水平 $116\text{m}^3/\text{hm}^2$ 的 30.6% 。

(2) 森林结构不尽合理、树种单一, 林业综合效益亟待提高。存在着人工林多(约占有林地的 55.9%)、针叶林多(约占林分面积的 62.2% , 蓄积的 57.8%)、中幼林多(约占林分面积近 90%)。现有林分中针阔叶林的面积、蓄积比约为针 6 阔 4 。针叶树中主要为马尾松和杉木, 其面积占林分面积的 51% , 阔叶树则以杨树为主。根据省森林资源连续清查结果表明, 阔叶林存在逐年减少的趋势。如省森林资源连续清查第二次复查(1984)结果的阔叶林面积、蓄积分别占林分面积、蓄积的 40.7% 和 55.3% ; 而省森林资源连续清查第五次复查(1999)结果的阔叶林面积、蓄积分别占林分面积、蓄积的 37.9% 和 42.2% 。此外, 林分中幼林和近成过熟林的面积比为 $88:12$, 蓄积比为 $90:10$, 林分低龄化十分突出, 可伐资源极为贫乏。人工林与天然林的面积比为 $56:44$, 蓄积比为 $48:52$ 。由于林种树结构不合理, 严重制约了林业综合效益的发挥。

(3) 森林区域分布不均山区多, 丘陵平原区少。据有关专家研究, 在一个国家或一个地区内, 当森林覆盖率达到 30% 且分布均匀、景观异质, 则认为该区域内生态系统最为稳定, 生态环境最为优良。安徽省从总体上受自然地理条件的控制, 森林的地域分布极不均衡, 大量森林资源集中在大别山区和皖南山区, 江淮丘陵、淮北平原和沿江平原区森林资源相对较少, 林业与生态建设距离区域协调发展存在着很大的差距。

(4) 林业科技含量不高、林业生产力水平偏低。安徽省森林资源年生长量为 $1.15 \times 10^7\text{m}^3$, 单位面积年生长量仅为 $3.47\text{m}^3/\text{hm}^2$, 与安徽适宜林木生长的自然条件很不相称。森林的生长量水平直接反映出林业科技水平。另外, 全省林业社会劳动生产力水平不高, 主要表现在林业粗放经营、科技含量偏低、林产品深度加工不够及林木综合利用率不高等方面。

当前党和国家高度重视林业, 社会各界热切关注林业, 安徽林业面临着新的机遇和挑战。在新形势下, 林业发展要突出更好地适应经济社会发展的需要, 更好地发挥林业的生态、经济和社会三大效益, 满足人们不断增长的对林业多种需求。根据当前安徽林业发展的现状, 按照林业可持续发展的要求, 应进一步明确林业在生态建设中的主体地位, 加快林业发展。

(1) 要大力开展植树造林, 加快国土绿化步伐。要广泛动员和组织全社会力量参与造林绿化, 加速培育森林资源, 确保森林资源的有效增长。应坚持从生态治理与环境建设的需要出发, 按照宜农则农、宜林则林和宜牧则牧的原则, 把发展林业与农业结构调整结合起来, 与稳固农业基础结合起来, 与改善人居和投资环境结合起来, 与生态治理结合起来, 进一步拓展植树造林和林业发展空间, 力争早日实现人与自然和谐相处、生产发展、生活富裕、生态良好的宏伟目标。

(2) 要全面开展森林经营, 提高林业综合效益。提高林业的生态、经济和社会三大效益, 既需要有森林资源的数量保证, 更需要森林资源的质量保证, 尤其是安徽省实现了基本绿化的目标之后, 农林争地的矛盾十分突出, 造林绿化的空间受到了很大限制, 培育和发展森林资源, 要由外延扩大为主转向以内涵提高为主。一方面, 要优化林种结构, 适应经济社会发展对林业的要求, 按照生态保护的 need, 大幅度地提高防护林的比重; 另一方面, 要按照健康森林的要求, 以及适地适树的原则, 大力发展混交林、复层林和异龄林, 发展乡土树种, 从优化林种和树种结构两方面入手, 加强森林经营, 提高森林质量和效益。