

林业职业技术教育教材

(林业类)

森林经营学

牡丹江林业学校 主编

中国林业出版社

林业职业技术教育教材
(林业类)

森 林 经 营 学

牡丹江林业学校 主编

中 国 林 业 出 版 社

林业职业技术教育教材

(林业类)

森 林 经 营 学

牡丹江林业学校 主编

中国林业出版社出版(北京西城区刘海胡同七号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 7.5印张 147千字
1986年12月第1版 1986年12月北京第1次印刷
印数 1—10,000册

统一书号 16046·1336 定价 1.35元

编写	黎基崧	(主编, 牡丹江林业学校)
	侯九川	(山东省林业学校)
审稿	赵大明	(林业部)
	蒋学良	(辽宁省林业学校)
	苏思普	(辽宁省林业学校)

出 版 说 明

为了适应我国林区、农村的林业中学（包括林业职业高中）对教材的迫切需要，进一步推动林业职业技术教育的发展，林业部与教育部于 1984 年共同组成了林业职业技术教育教材编审委员会。根据林区中等教育结构改革及林业职业技术教育的现状和前景预测，制订了林业类和土木建筑类两个专业的教学计划。同时，根据教学计划对各课程的具体要求，组织有关单位编写了两个专业共 20 门专业课（两套，每套各 10 门，包括选修课）的教材。

两个专业的教学计划，充分考虑了林业生产和职业技术教育的特点，在内容上不完全同于普通中等专业学校的林业专业和土建专业。为了体现专业教学计划要求的综合性强、实践性强和适应性强这一总体上的特色，教材编写上，在注意科学性、系统性的同时，强调实用性，注重理论联系实际，突出重点，说理清楚，简明通俗。为了增强对各地的适应性，在注意按照教学计划对各门课程的具体要求的前提下，遵照“少而精”的原则，给各地根据当地情况补充乡土教材留有一定的余地。为了便于教学，教材各章后编有复习思考题，书末附有必要的实验实习指导。

林业专业的 10 门课（包括 5 门选修课）教材内容，包括

了林业生产的基本技术基础理论知识以及造林育林等有关的专业技术知识和基本的实际操作方法。土木建筑专业的 10 门课（包括 3 门选修课）的教材内容，包括房屋建筑、木工制作和简易公路建设方面的基础知识及相应的基本专业技能和实际操作方法。这些教材除作林业中学（包括林业职业高中）的教学用书外，同时可供各地农业中学，各类农村职业学校的林业专修班（科）以及有关土建木工类职业班的教学参考使用，全国各地林区、农村中迅速发展的对青壮年农民、知识青年的单项技术培训也可选用参考。

加快发展林业职业技术教育是贯彻《中共中央关于教育体制改革的决定》，改革林业教育体制的重要内容，也是目前我国农业由自给半自给经济向较大规模的商品生产转化，由传统农业向着现代化农业转化这一深刻变革的历史时期对林业教育提出的一个十分紧迫的任务，而尽快编出适应林业职业技术教育的教材则是一个相应的重要步骤。编写出版这两套教材是一次尝试，是否适应林业职业技术教育的实际需要，尚有待验证。

由于缺乏经验，加之时间仓促，教材中缺点错误定然不少，在使用中会有不少问题，因此，请读者多提批评建议，以便修订，使之更加完善。

林业职业技术教育教材编审委员会

1986.3

前 言

本教材的编写工作，是在林业部、教育部共同组成的林业职业技术教育教材编委会的领导下，根据林业职业技术教育教学计划的具体要求编写的。编写工作于1984年冬季着手，1985年夏季完成初稿。初稿经林业部赵大明工程师、辽宁省林业学校蒋学良和苏思普二位老师审阅和修改后，于1985年底定稿。

本教材由黑龙江省牡丹江林业学校黎基崧副教授和山东省林业学校侯九川讲师合编。黎基崧同志负责编写绪论及第四、五、六章，侯九川同志负责编写第一、二、三章。由于时间仓促，疏漏不妥之处在所难免，敬请广大读者多提意见、批评指正，以便进一步修订提高。

编 者

1985年12月13日

目 录

绪 论	(1)
√一、森林的重要作用	(1)
二、我国森林资源概况和经营现状	(6)
第一章 森林抚育间伐	(10)
第一节 森林抚育间伐的概念和目的	(10)
第二节 抚育间伐的理论基础	(12)
第三节 抚育间伐种类和方法	(21)
第四节 抚育间伐的开始期	(30)
第五节 抚育间伐的强度	(33)
第六节 间伐木的选择	(39)
第七节 抚育间伐的间隔期、结束期及进行季节	(41)
第八节 抚育间伐的效果	(42)
第九节 几个主要树种的抚育间伐	(46)
第十节 抚育间伐作业设计与施工	(56)
复习思考题	(64)
第二章 林木整枝与摘芽	(66)
第一节 人工整枝	(66)
第二节 摘芽	(72)
复习思考题	(75)
第三章 森林主伐与更新	(76)
第一节 主伐与更新的概念	(76)
第二节 皆伐与更新	(83)

第三节	择伐与更新	(92)
第四节	渐伐与更新	(97)
第五节	主伐方式的选用	(102)
第六节	矮林作业	(104)
	复习思考题	(110)
第四章	次生林的经营	(112)
第一节	次生林的概念和经营次生林的重要意义	(112)
第二节	次生林的形成和特点	(114)
第三节	次生林的类型	(122)
第四节	次生林经营措施	(130)
	复习思考题	(140)
第五章	森林采伐作业	(141)
第一节	伐木作业	(141)
第二节	打枝与清理伐区	(151)
第三节	造材	(153)
第四节	集材	(156)
第五节	伐区楞场与装车作业	(163)
	复习思考题	(165)
第六章	森林防火	(166)
第一节	森林防火的重要意义	(166)
第二节	林火的种类	(168)
第三节	森林火灾与各种自然因子的关系	(171)
第四节	林火的预防措施	(179)
第五节	林火扑救技术	(198)
第六节	林火损失的调查统计及表报	(204)
第七节	营林安全用火	(205)
	复习思考题	(208)
第七章	自然保护区的建设	(209)
第一节	自然保护区的概念和设置自然保护区的重要意义	(209)

第二节 自然保护区的保护对象和保护区的类型	(213)
第三节 国内外自然保护区概况	(215)
第四节 自然保护区的规划和经营管理	(218)
复习思考题	(220)
主要参考资料	(221)
附：实验实习指导	(222)

绪 论

一、森林的重要作用

森林是人类的摇篮，是人类的物质财富。发达的林业，是国家富足、民族繁荣、社会文明的一个重要标志。

森林具有多种效益。现代科学研究的结论指出，森林除了提供木材、能源和林副产品外，还具有涵养水源、保持水土、调节气候、抵御旱洪灾害、保护和美化环境、维护生态平衡、保存基因库、野生动植物繁衍以及发展旅游事业等独特的作用和巨大的间接效益。各国的科学家认为，森林的间接效益所创造的价值大大超过它的直接效益。日本森林一年创造的总产值为12兆8亿日元，相当于日本政府1972年全年财政预算；芬兰一年生产价值17亿马克的木材，而森林提供的间接效益价值为53亿马克，三倍于木材；美国森林的直接效益与间接效益价值之比为1:9。有人计算我国森林的直接效益与间接效益之比为1:6左右。

（一）森林在工业建设中的作用 工业现代化的不断发展对木材的需要量越来越大，木材在工业建设中的用途日益广泛。未来的木材需求量将取决于人口的增长、经济发展和木材开发利用水平，特别是化工和电力部门技术进展的程度。据统计，全世界木材年消耗量（不包括自然消耗）约为30亿

立方米左右，工业发达的国家，木材平均每人每年消耗量在1立方米以上，世界平均为0.3—0.4立方米，我国平均只有0.038立方米左右。有关方面的估测，到二十一世纪二十年代，木材的需求量将增加到300%，即达100亿立方米。

木材是唯一可以再生产的建筑材料。象美国这样发达的工业国家，还有1/3的住宅是木结构的。据统计，建筑100₀平方米各种结构的房屋，约需木材100—300立方米；开采1000吨煤，约需用22立方米木材；新建一公里铁路，约需320立方米木材作枕木。木材还是造纸的重要原料，在工业较发达的国家里，90%以上造纸原料是木材，制造一吨纸需木材2.9—6.2立方米。

据统计，以木材为原料的工业有一百多种，木材产品达二万种之多。木材经过化学加工，可为有机化学工业提供醋酸、丙酮、糠醛、酒精等多种原料；木材经过机械加工或别的加工处理，可制成人造板（胶合板、刨花板和纤维板）或层积塑料、压缩木等高级制品，有些高级产品是国防工业和尖端技术部门的重要原料；木材经过处理可提制人造丝、人造羊毛、胶卷、电木唱片等。还有许多林副产品，在社会主义建设中起着重要的作用。如橡胶、紫胶、樟脑、樟油、生漆、油桐、乌柏、松脂、栲胶、软木、白蜡等都是重要的工业原料。

（二）森林对农业的影响 森林对农业的影响是多方面的，能够间接和直接地保障农业高产稳产。

1. 森林是“抽水机”和“造雨机”

“水利是农业的命脉”，农业生产最大的威胁就是干旱。

无林地区的农田，经常受旱、涝、风、沙的危害。据计算，林木在生长过程中所蒸腾和蒸发的水分，要比它本身的重量大 300—400 倍，一公顷的阔叶林，在夏季能蒸腾出 2500 吨以上的水分。这样强大的蒸腾作用，好象“抽水机”一样，将水从地下抽出来，再喷到空中去。据测定，森林上空的空气湿度要比农田上空高 5—20 %，因此林区水蒸气多湿度大，易凝结下雨，一般森林地区年降雨量较无林地区平均多 17.4%，说森林是“造雨机”就是这个道理。

2. 森林是水的“调节器”和“贮藏器”

自然界的水不断进行着循环，水可以成为水利，也会变成水害。在没有森林覆盖的地区，暴雨一来，土壤冲刷流失，农田遭受水害。在有森林覆盖的地区，由于森林具有涵养水源和保持水土的作用，使雨水得到很好的控制。这是因为林冠对降雨有截留作用，可以减少降水时土壤的侵蚀和冲刷。据研究，林地上的地被物有很大的吸水能力，它的最大蓄水量为本身重量的 6 倍，一般林下松厚的枯枝落叶层总量每公顷达 40 吨左右，也就是说每公顷枯枝落叶层可以吸水 240 吨之多。另外，林地的透水性也比农田和荒地大，如山杨林初渗量（产生径流前的雨量）为 10.1 毫米，农田为 2.5 毫米，草地为 3.7 毫米。贮蓄于土壤中的水分通过地下径流，可以逐渐释放到江河，使全年的河流流量比较均匀。说森林是水分的“调节器”和“贮存器”，也就是这个道理。因为森林有这样的作用，林区的河水清晰，雨季江河不易泛滥成灾，早期江河的水位下降不显著。而无林地区河流则容易造成下雨成涝，无雨干旱的后果。

3. 森林是“防风墙”和“固沙障”

森林可以防风固沙，保障农业丰收。据研究，一条防护林带可以使20—25倍树高的距离内的风速降低一半，即可把有害的6级风降为对作物无害的3级风。由于风速降低，水分蒸发也随之减少，湿度有所增加，改善了农业生产的气候条件。有关研究表明，在林带庇护下的农田产量和空旷地比较，玉米平均提高13.1%，高粱平均提高15.0%，小麦平均提高19.4%，大豆平均提高20.7%。要固沙就要先防风，由于森林的阻挡，风速减低，这样就大大减少了风沙埋没农田和毁坏农作物；另外，乔灌木的根系十分发达，纵横交错，有强大的固沙能力，因此人们把森林称为“防风墙”和“固沙障”也很有道理。

（三）森林树木抗大气污染的作用 森林和其他绿色植物能不断地吸收二氧化碳和放出氧气，从而维持了大气中氧气的平衡。森林有强大的吸附面，可以吸附大量的飘尘毒物，还可以吸收二氧化硫、硫化氢、氯化氢、氟化氢等有毒气体。此外，森林有良好的隔音消声作用，人们把森林看作是“噪音的隔音板”。许多树木在生长过程中，能够分泌大量的挥发性植物杀菌素，杀死空气中的各种细菌，因此森林又有“天然防疫员”之称。

（四）森林在国防上的作用 森林在国防上也具有重要的作用，许多林产品是国防工业原料，如核桃楸、水曲柳等。森林还能起到天然堡垒和屏障的作用。据研究，胸径25厘米以上的树木坦克撞不倒。研究还证明，森林能吸收有毒物质和阻隔放射性物质以及辐射性传播。因此，在反侵略战争中，

森林环境是开展人民战争的良好场所。

(五) 绿色能源前途无量 人类正面临着能源枯竭的威胁。因此，科学家们正努力开辟新的能源。木材是最好的能源之一，据统计，全世界有十五亿人口主要靠烧柴作饭、取暖，每年烧掉木材十三亿立方米（主要在发展中国家）。我国每年用做燃料的木材约占森林资源年消耗量的三分之一。用木材做为燃料是一种浪费，因此，科学家们研究绿色植物能不能生产象石油那样的能源？研究结果从某些树液中得到了石油。能源树的发现，使各国对解决能源问题有了新的希望。美国、日本的科学家从美国香槐、银合欢和蓝桉等树液中得到石油，还有一些国家正在研究从木材中提取甲醇，用甲醇代替石油。美国著名化学家卡尔文在加利福尼亚州建立了第一座绿色能源研究所，发现不少植物能直接生产能源。有一种叫绿玉树能分泌白色乳液，还有一种马利筋属植物也能分泌白色乳液，这些白色乳液的主要成分是碳氢化合物，经过加工就是与石油相似的能源油。美国学者发现，有些植物本身虽然不分泌石油，但经微生物发酵，也可产生石油、甲烷、酒精等能源物质。

(六) 森林又是疗养旅游的胜地 在烈日炎炎的盛夏，人们都喜欢在浓密的树荫下乘凉。这是因为树木有浓厚的树冠，太阳辐射到树冠时，有百分之二十至二十五的热量又反射回天空，有百分之三十五的热量被树冠所吸收，树木本身的蒸腾作用还消耗一部分热量，从而降低了空气的温度，增加了湿度。据测定，炎热的夏天，有林荫的地方比空旷地温度要低3—5℃，空气较湿润。绿的颜色使人舒适，有利于缓

369826

和紧张心理，消除疲劳。据医学研究，绿色植物具有保护视网膜的功能，据测定，人在绿地里的脉搏跳动要比城市空地里每分钟少四至八次。因此，目前，世界各国都在大力发展森林旅游和疗养。

二、我国森林资源概况和经营现状

我国幅员辽阔，有得天独厚的地理和气候条件，由此而形成绚丽多彩的森林景观。

（一）热带雨林和季雨林 我国广东、广西、云南、台湾等省（区）都生长着热带季雨林。海南岛、台湾岛、云南的河口和西双版纳等一些地区还分布着少量的热带雨林。这些地区气温高、温差小、雨量多、湿度大，树种繁多。每一百平方米面积上，树木种类可达60种以上。代表性树种是蝴蝶树、青梅、花梨、坡垒、擎天木、南亚松等，橡胶、鞣料、药材、香料、挥发油等多种林副产品资源非常丰富。

（二）亚热带常绿阔叶林 我国秦岭、大巴山、大别山、江汉平原、四川盆地、黔鄂山地、江南丘陵、东南沿海山地、南岭山地和台湾中北部山地等地区的森林为亚热带湿润常绿阔叶林。这个地区四季分明，冬季温暖湿润，常见树种有樟、栲、栲、栲、栲、杉木、马尾松等。这个地区多为人工林和天然次生林，在我国林业生产中占据重要地位。云南高原及四川部分地区的森林，为干湿交替的常绿阔叶林，以常绿的栎类和云南松为主，也有云杉、冷杉、红杉等树种。

（三）暖温带落叶阔叶林 我国的暖温带落叶阔叶林东起辽东半岛和胶东半岛，中为华北平原和山地，西至黄土高

原。这个地区夏季炎热，雨量较多，冬季干冷，除沿海气候较温和外，越向西大陆性气候越明显。山地多为栎、槭、桦、杨、椴等树种组成的天然次生林；平原地区多为散生的臭椿、栎树、槐、榆、杨、柳、桑、枣、杏、桃、梨等，大部分是人工栽培的。沿海湿润地区有赤松等，华北和黄土高原较干燥的地方有油松、侧柏，西部海拔较高的地方有华山松等。这个地区的原始林早已破坏殆尽，干鲜果及其经济林木较多。

（四）温带针阔混交林 东北平原、三江平原、长白山、小兴安岭和大兴安岭南端为温带针阔混交林。小兴安岭是红松的故乡，除红松外，针叶树种还有鱼鳞云杉、红皮云杉、臭冷杉等，阔叶树种主要有枫桦、白桦、黑桦、山杨、蒙古栎、椴、槭、榆、水曲柳、黄波罗、核桃楸等。本林区是我国木材的主要供应基地。

（五）寒温带针叶林 位于大兴安岭北部，是我国最北的高寒地区，冬季漫长而严寒。兴安落叶松是本区的主要成林树种，约占本区森林面积的70%，多为纯林。有的林地中也混交有少量其他树种，如黑桦、白桦、蒙古栎、山杨、紫椴以及樟子松，也有小面积的樟子松纯林。大兴安岭也是我国木材生产的重要基地之一。

（六）青藏高原和蒙新高原的森林 地处青海、川西、滇西北、西藏高原东缘的青藏高原，海拔高，冬季严寒，夏季不热，年降水量不多，因为蒸发量小，森林生长仍很茂盛，形成高山针叶林。树种以云杉、冷杉、落叶松为主，还有云南松、华山松、铁杉、油杉、栎、槭等，如何合理开发利用，是一个有待进一步研究的课题。