

全国中等林业学校试用教材

造 林 学

上 册

湖南省林业学校主编

林 业 专 业 用

中国林业出版社

全国中等林业学校试用教材

造 林 学

上 册

湖南省林业学校主编

林 业 专 业 用

全国中等林业学校试用教材

造 林 学

上 册

湖南省林业学校主编

中国林业出版社出版（北京朝内大街130号）

新华书店北京发行所发行 7226工厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 13.25 印张 280 千字

1981 年 2 月新 1 版 1981 年 2 月西安第 1 次印刷

印数 23,001—31,500

统一书号 16046·1036 定价 1.25 元

前 言

这本《造林学》是按国家林业总局制定的“造林学教学大纲”编写的。

参加编写的有：湖南林校田颖锐（主编）、吉林林校吴新垣（副主编）、山东林校郭永远、山西林校赵洁萍、浙江丽水林校黄毓仙、广东林校谢文柱、内蒙古农校孙梦君等同志。

本教材订稿时，曾邀请东北林学院罗丽芬、湖南省林业局周国林、湖南省林科所陈佛寿、辽宁林校唐广盛、陕西农林校刘克斌、四川林校陈瑁、广西林校廖霍邦、福建林校戴教藩、湖南林校何家伟、左萍等同志参加审稿，并提出了宝贵意见。此外，还得到南京林产工业学院、云南林学院、中南林学院、各兄弟林校、贵州省遵义杜仲林场、云南省林科所、湖南省林科所等单位提供资料，对此一并致谢。

教材的内容虽然尽可能地考虑全国各地的特点，并反映国内外林业生产的先进成果，但是，我国地域辽阔，造林树种繁多，反映还不够充分，各校在教学时，要结合同区的情况酌情增减。

由于我们的业务水平有限，时间短促，错漏之处，在所难免，衷心地希望各校师生，提出宝贵意见，以便再版时补充修改。

编 者

1978年12月25日

目 录

前 言	
绪 论	1

第一篇 种子经营

第一章 林木的结实	4
第一节 林木的结实年龄	5
第二节 林木结实的间隔期	8
第三节 影响林木结实的因子	10
第二章 种实的采集	13
第一节 种源调查	13
第二节 种实的成熟与脱落	16
第三节 采集时期	19
第四节 采种方法及组织	22
第三章 种实的处理	26
第一节 脱粒	27
第二节 净种	32
第三节 种子干燥	34
第四节 种粒分级	36
第四章 种实的贮运	37
第一节 种实的贮藏原理	38
第二节 种实的贮藏方法	44
第三节 种实的包装运输	48

第五章 种子品质检验	49
第一节 试料的选取	50
第二节 纯度、千粒重、含水量的测定	55
第三节 种子发芽能力的鉴定	59
第四节 种子生命力和优良度的测定	64
第五节 种子病虫害的检验	70
第六章 种子调拨	71
第一节 种子调拨的重要意义	71
第二节 种子调拨的理论基础	72
第三节 种子调拨的原则	74

第二篇 苗木培育

第一章 苗圃的建立与耕作	76
第一节 苗圃地的选择	77
第二节 苗圃面积的计算和区划	80
第三节 苗圃耕作	83
第二章 实生苗的培育	98
第一节 实生苗的年生长规律	98
第二节 播种期	102
第三节 播种前种子的处理	106
第四节 播种量	118
第五节 播种技术	121
第六节 抚育管理	125
第三章 营养繁殖苗的培育	155
第一节 扦插育苗	156
第二节 嫁接育苗	173
第三节 其它营养繁殖法育苗	185

第四章	移植苗的培育	189
第一节	培育移植苗的意义	189
第二节	移植苗的培育技术	190
第三节	移植苗的抚育管理	192
第五章	容器育苗和塑料薄膜温室育苗	193
第一节	容器育苗	193
第二节	塑料薄膜温室育苗	197
第六章	苗木调查及出圃	203
第一节	苗木调查	203
第二节	苗木出圃	205

第三篇 造林技术

第一章	人工林概述	212
第一节	人工林的种类	213
第二节	人工林的特点	214
第三节	人工林的生长发育规律	216
第二章	造林类型区划及造林地	218
第一节	造林类型区划	218
第二节	立地条件类型	220
第三节	造林地的环境状况	224
第三章	造林树种的选择	224
第一节	树种选择的意义和原则	224
第二节	树种选择与林种	225
第三节	树种选择与立地条件	227
第四章	人工林的组成	232
第一节	单纯林	232
第二节	混交林	233

第五章	造林密度	241
第一节	造林密度的意义	241
第二节	确定造林密度的原则	243
第三节	种植点的配置和计算	245
第六章	造林地的整理	248
第一节	造林地的清理	248
第二节	造林地的整地	250
第七章	造林季节和方法	259
第一节	造林季节	259
第二节	造林方法	262
第八章	幼林抚育管理	281
第一节	土壤管理	281
第二节	幼树管理	285
第三节	幼林保护	288
第四节	幼林检查和补植	290
第五节	造林技术档案的建立	296
第九章	造林调查设计	300
第一节	造林调查设计的意义	300
第二节	准备工作	300
第三节	外业工作	302
第四节	内业工作	304

第四篇 防护林的营造

第一章	农田防护林	307
第一节	营造农田防护林的意义	307
第二节	农田防护林的规划设计	313
第三节	农田防护林的营造技术特点	331
第四节	农田防护林的抚育、改造和更新	337

第二章	水土保持林	341
第一节	营造水土保持林的意义	341
第二节	水土流失的基本知识	343
第三节	水土保持林的营造技术	346
第三章	防风固沙林	350
第一节	营造防风固沙林的意义	350
第二节	沙地的基本知识	363
第三节	我国沙漠的自然概况	368
第四节	防风固沙林的营造技术	369
第四章	盐碱地改良林	375
第一节	营造盐碱地改良林的意义	375
第二节	盐碱土的类型及特性	378
第三节	盐碱地改良林的营造技术	381
第五章	沿海防护林	391
第一节	营造沿海防护林的意义	391
第二节	沿海防护林营造技术	393
第六章	四旁绿化	401
第一节	四旁绿化的意义	401
第二节	宅旁和村旁绿化	402
第三节	路旁绿化	403
第四节	水旁绿化	411
第五节	四旁绿化的技术特点	413

绪 论

林业是国民经济的重要组成部分。积极发展造林事业，扩大森林面积，增加森林资源，不仅能生产大量木材和林副产品，还能涵养水源，保持水土，防风固沙，调节气候，防治污染，保障和促进农、牧业生产，保护人类的生活环境，对我国高速度发展国民经济，在本世纪内实现四个现代化，建成伟大的社会主义强国具有重大的战略意义。

党和国家历来十分重视林业建设。毛泽东同志指出：“农、林、牧三者互相依赖，缺一不可，要把三者放在同等地位”。周恩来同志指出：“造林是百年大计，要好好搞”。华国锋同志提出“要在全中国大大提倡一下植树造林”，并作了“植树造林，绿化祖国”的题词。这一系列重要指示，有力地推动了林业建设迅速发展。

建国以来，我国林业建设事业取得了很大成绩。全国森林覆盖率由建国初期的百分之五提高到百分之十二点七。特别是一九七一年华国锋同志亲自主持召开了全国林业工作会议以来，林业建设进入了一个新的阶段。很多地区进行了农、林、牧统一规划，实行山、水、田、林、路综合治理，推动了群众性造林运动的发展，林业先进典型越来越多，为我国高速度、高质量发展林业建设提供了经验，树立了榜样。但是，我国林业的发展是缓慢的。采伐多，更新少，造林多，

保存少。全国还有一千二百万亩采伐迹地没有造林更新，许多采伐过的地方已经变成荒山秃岭。每年植树造林虽然数字很大，但成活率和保存率都很低。目前全国还有十二亿亩宜林荒山荒地和大量四旁没有绿化。森林覆盖面积比世界平均水平（百分之二十二）低的多。我国华北、西北木材不能自给。由于森林少、分布不均，不少地区水、旱、风、沙灾害严重，对农、牧业影响很大。这些情况都说明，目前林业的发展远不能适应社会主义建设和实现四个现代化的需要。因此，加快林业的发展，已经成为全党和全国人民当前一项重大任务。

我国地域辽阔，地形复杂，气候多样，树种繁多，劳动人民有丰富的造林经验，为加速林业发展提供了有利条件。林业建设必须贯彻“以营林为基础，造管并举，造多于伐，采育结合，综合利用”的方针，加快造林速度，提高造林质量，尽快改变我国森林资源贫乏和分布不均的状况。

造林学是研究人工造林的理论与技术的科学，它的任务是研究如何根据我国社会主义建设不断发展的要求和造林地区的环境条件、树种的生物学特性，因地制宜地解决从采种、育苗、造林到抚育成林的全部生产过程中的理论和技术问题，以达到迅速绿化祖国，改变自然面貌，扩大森林资源的目的。造林学是以党的林业方针政策为依据，以营林的基本理论和造林的基本技术措施为主要内容。整个内容包括种子经营，苗木培育，造林技术，防护林的营造和主要树种的造林等五大部分。

造林学是林业专业的一门主要专业课程。它以森林植物学、土壤学、气象学、森林学等课程为基础，并与林木育种

学、森林病虫害防治学、森林调查规划学有密切联系。在学习过程中，必须努力运用辩证唯物主义观点，理论联系实际，全面地掌握造林的理论与技术，达到学以致用目的。

第一篇 种子经营

林木种子是育苗、造林的物质基础。选用良种是培育壮苗和林木速生、丰产、优质的重要措施之一。所谓良种应具备两个基本条件：一是遗传品质好，即品种优良，培育出的林木高产、稳产、抗性强；二是播种品质好，即发育健全、纯净、饱满、种粒大而重、发芽率高、生命力强、无病虫害。

建国以来，我国的林木种子工作虽然取得了很大的成绩，但仍存在着良种化进展缓慢、种子经营工作集约度不高等问题，因而影响到造林质量的提高和造林计划的完成。

为了适应四个现代化的需要，1976年全国林木种苗工作座谈会提出：要依靠群众，继续贯彻执行“自采自用和积极支援缺种地区”的方针，从现在起用二十年左右的时间，基本实现良种基地化，造林良种化。

第一章 林木的结实

树木是多年生多次结实的植物，当生长发育到一定的年龄阶段，便开花结实。

第一节 林木的结实年龄

木本植物在其一生过程中，要经过若干性质不同的发育龄期。一般将实生树木的生活史按年龄进程划分三个主要时期：

幼年期 从种子发芽起到植株第一次开花结实止。此时期营养生长十分旺盛，是个体的建造时期，根、茎、叶等营养器官迅速形成和增长，并积累大量营养物质，作为质变的物质基础，最后引起花原始体的发生。这一时期具有较大的可塑性，对外界环境条件有比较广泛的适应性，是育种工作定向培育的重要时期。

成年期 从结实起到结实能力开始下降止。大多数树种的这一发育时期最长。这一时期的营养生长由旺盛逐渐转向缓慢，结实能力逐渐增强至最盛，以后结实力开始下降，可塑性降低，对外界不良环境条件的抵抗力强。在母树林经营工作中，应加强水肥管理，提供良好的营养条件，从而达到连年良种丰产。

老年期 从结实能力明显下降到植株死亡。此时期营养生长逐渐停止，可塑性完全丧失，生理作用衰退，对外界不良环境的抵抗力弱，常遭严重的病虫害危害。

木本植物生活史也可细分为五个时期，即种子时期（从合子形成到种子萌发）；幼年时期（从种子萌发到植株第一次开花结实）；逐渐成熟时期（结实开始的头3—5年）；成年时期（植株营养生长和结实最盛时期）；衰老时期（营养生长和结实能力逐渐衰弱，直至个体死亡）。

木本植物各个发育阶段的变化是连续性的，各阶段之间并没有明显的界限，但在形态、特点方面都有明显的区别。这些发育时期，并不是固定不变的。不同的树种，每一时期开始的早晚和延续时间的长短，都有不同。同一树种，由于外界环境条件的影响，各个时期也会有一定的延长或缩短。掌握树木各发育时期的阶段性，对于开展良种选育、引种驯化、杂交和林木种子经营工作等，都有很大的实践意义。

树木结实是发育成熟的表现，是在营养生长的基础上进行的。实生的树木，在生活的初年并不开花结实，只有生长发育到一定年龄，进入成年期时，才开始开花结实。以后随着年龄的增长，结实量逐渐增加，达到一定限度后，保持一段相当长的稳定时间，当进入老年期时，结实量便逐渐降低。

生长和结实是互相联系而又互相制约的辩证统一关系，生殖器官的形成必须以营养器官的生长发育和营养物质的积累为基础，大量的开花结实也会消耗树木体内贮藏的大量营养物质而迫使营养器官的生长量下降。因此，树木开始大量结实，一般是在高生长量达到最高点以后。

树木开始结实的早晚，决定于树种的生物学特性和环境条件。不同的树种，由于生长和发育的快慢不同，开始结实的年龄也不一样。速生树种和阳性树种由于发育早，高生长量较早地达到最高点，所以比慢生树种、阴性树种开始结实要早。如杨、柳孤立木3—5年即开始结实，而云杉、冷杉则要30—40年开始结实。这是由各树种的遗传性所决定的，是各树种在系统发育过程中，长期适应环境条件的结果。

同一树种，由于起源不同，开始结实的年龄也不一样。萌芽林或营养繁殖的后代，由于初期生长迅速，同时发育阶

段较老，所以比实生起源的林木开始结实早。但这种林分不宜选作母树林。再者，由于环境条件的差异，其各发育阶段的早晚和长短也不一样，因而开始结实的年龄也不同。孤立木由于光照条件好，营养面积大，具有庞大的树冠和根系，因而开始结实的年龄要比林木早。如红松人工林20年左右即开始结实，而天然林要80—140年才开始结实。同样，南坡树木的开花结实一般早于北坡。分布在较北地区的树木由于生长慢、发育迟，一般要比分布在较南地区的同一树种开始结实晚。可见改变环境条件可以提早或延迟树木的开花结实。

一般乔灌木树种，如果不加人工措施，都需要经过几年甚至几十年才能开花结实。这是由于树木在完成发育阶段以后，需要一段时间积累开花结实必需的营养物质。也有人认为，阶段发育准备好的植株，只有当细胞液的浓度达到相当高度时才能开花，因而无论是改善营养条件，或受偶然的危害（如干旱等），都能提高细胞液的浓度，促进提早结实。

对于导致树木开花结实的内部生理机制，目前还了解得很少。近年来用赤霉素诱导开花的报导较多。日本曾用500ppm的赤霉素喷洒两年生的柳杉扦插苗，诱发了雌花和雄花，所产生的种子被证明有生命力。因而有人认为幼年树木不能开花的原因可能是体内的激素还没有累积到足以导致开花的临界浓度。树木在早年将激素优先用于营养生长，经过若干年以后，营养生长逐渐下降，分生组织中的激素才能积累到足够高的浓度，引起花芽的分化。但在这方面的试验研究，还处在探索阶段。

不良的生活条件和各种危害，也常常使树木提早结实，

如土壤瘠薄干旱、遭受病虫害或机械损伤以后，树木营养生长受到强烈抑制，个体早衰，促使树木过早结果，这是不正常现象，应禁止在这些树上采种。

第二节 林木结实的间隔期

树木开始结实后，每年结实的数量有很大差异，有的年份多，有的年份少，甚至有的树种并不每年结实。我们通常把结实多的年份称为丰年（大年、种子年），把结实少的年份称为歉年（小年）。相邻两个丰年相隔的年限称为结实的间隔期。我国主要树种结实的间隔期见表1。

表1 我国主要树种结实间隔期

树 种	结 实 间 隔 年 限	地 区
红 松	3—6	黑 龙 江
冷 杉	4—5	西 南
落 叶 松	3—5	山 西、吉 林
油 松	2—3	华 北
水 曲 柳	1—3	黑龙江、吉林
杉 木、油 茶	1—2	福 建、浙 江
杨、柳、榆	0—1	辽 宁、华 北
紫 穗 槐	0	华 北

树木结实形成间隔期的原因，主要是营养物质不足和不良环境因子综合影响的结果。因为已经开始结实的树木，每年形成花芽的多少，主要决定于营养条件和细胞液的浓度。在大量结实的年份，开花结实不仅消耗了当年合成的营养物质，而且也利用了体内贮藏的营养物质。这就造成了营养物