

全国中等林业学校试用教材

森林植物学

(上册)

广西林业学校主编

林业专业用

中国林业出版社

全国中等林业学校试用教材

森 林 植 物 学

上 册

广西林业学校主编

林 业 专 业 用

中 国 林 业 出 版 社

编者：广西林业学校 冯 明（主编）
牡丹江林业学校 刁亦奇（副主编）
辽宁林业学校 李朝茂
广州林业学校 黄佩环
吉林林业学校 王承明
山西太岳林业学校 蒋生寿
审稿：沈阳农学院 郭锡昌
广西植物研究所 张本能
贵州林业学校 王育民
广州林业学校 徐 鹏
四川林业学校 杨明今
洛阳林业学校 孙 昭
黄山林业学校 吴学良

全国中等林业学校试用教材

森林植物学（上册）

广西林业学校主编

中国林业出版社出版（北京前门大街130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 11印张 235千字
1981年8月第1版 1982年9月北京第3次印刷
印数 13,500—31,500册

统一书号 16046·1062 定价 1.05 元

前 言

本教材是根据1977年12月及1978年6月全国中等林校林业专业教材编写会，拟定的《森林植物学》教学大纲编写的。

在编写过程中，曾分别于1978年9月和10月，将初稿印送全国林（农）校、有关大专院校和科研单位，广泛征求意见。11月下旬，报由国家林业总局邀请沈阳农学院、广西植物研究所、贵州、广州、四川、洛阳、黄山林校等单位有关同志对初稿进行审定，认为可供全国中等林（农）校林业专业作现阶段的试用教材。

本教材分两册共四篇。第一篇内，种子植物的形态由牡丹江林校编写，种子植物的构造由辽宁林校编写。第二篇植物生理中的植物细胞生理和植物的呼吸作用两个章，由辽宁林校编写，其余由广州林校编写，修改工作则由辽宁林校全部负责。第三篇植物分类基本知识和植物界的基本类群两章，由山西太岳林校编写，曾由辽宁林校作过修改。裸子、被子植物分类两个章，共编入树种60科159属306种（包括变种、变型），其中：吉林林校编写北方树种20科47属117种，山西太岳林校编写4科7属13种，其余南方树种由广西林校编写。第四篇植物生态与植物群落的基本知识，由牡丹江林校写出初稿，经广州林校徐鹏同志改写。书稿誉正和部分图表复制，由广西林校负责。

南京林产工业学院姚庆渭、朱政德同志对南方树种的学名使用和编写内容等方面，提供了许多宝贵意见；沈阳农学院郭锡昌、黄山林校吴学良同志对部分树种还作了增补和修改。谨此致谢。

我们在编写过程中，力图运用辩证唯物主义观点，贯彻理论联系实际，少而精，注意系统性，服从专业培养目标的要求等原则，同时对教材内容的选择也尽量照顾到全国范围的需要。但由于编者水平不高，教学经验不足，编写时间仓促，因此，本教材还存在不少缺点和错误，请各校在试用过程中提出批评意见，以便进行修改。

编 者

1978年12月

目 录

绪论.....	1
---------	---

第一篇 种子植物的形态和构造

第一章 种子植物的形态	5
第一节 种子和幼苗	6
第二节 根的形态	11
第三节 茎的形态	16
第四节 叶的形态	26
第五节 花的形态	40
第六节 果实的形态	53
第二章 种子植物的解剖构造	58
第一节 植物的细胞	58
第二节 植物的组织	78
第三节 根的解剖构造	90
第四节 茎的解剖构造	105
第五节 叶的解剖构造	132
第六节 被子植物的生殖器官——花	143
第七节 被子植物的生殖过程	156
第八节 裸子植物的生殖过程	173
第九节 果实和种子的传播	180

第二篇 植物生理

第三章 植物细胞的生理	184
第一节 原生质体的特性	185

第二节	细胞对物质的吸收	194
第三节	细胞的催化系统——酶	201
第四章	植物的水分代谢	207
第一节	水在植物生活中的意义	207
第二节	根系对水分的吸收	209
第三节	植物的蒸腾作用	215
第四节	植物体内水分的运输	224
第五节	水分失调对植物的影响	227
第五章	植物的矿质和氮素营养	232
第一节	植物的必需元素及其生理作用	233
第二节	植物的氮素营养	241
第三节	植物对营养元素的吸收和运输	243
第四节	植物的抗盐性	249
第六章	植物的光合作用	251
第一节	光合作用的基本概念及其重要意义	251
第二节	叶绿体及其他色素	253
第三节	光合作用的基本过程及其产物	260
第四节	影响光合作用的内外因素	266
第五节	提高光能利用率的林学措施	273
第七章	植物的呼吸作用	275
第一节	呼吸作用的概念	275
第二节	呼吸作用的过程	277
第三节	光呼吸	286
第四节	呼吸强度及影响呼吸强度的因素	288
第五节	调节呼吸作用的实践意义	294
第八章	植物体内有机物转化和运输	297
第一节	植物体内有机物的转化	297
第二节	植物体内有机物的运输	306
第九章	植物的生长和发育	311

第一节	植物的生长	311
第二节	植物的发育	322
第三节	植物器官生长的相关性	324
第四节	环境条件对植物生长发育的影响	326
第五节	植物激素及其应用	334

绪 论

一、森林植物在自然界和国民经济中的作用 植物是自然界中有生命的有机体，根据它们体内有无叶绿素，可分为绿色植物和非绿色植物两类。

绿色植物在太阳光和叶绿素的作用下，能利用无机物——二氧化碳和水，制造有机物，用以建造植物体本身，给人类提供粮、油、棉花、木材……，因而，绿色植物的光合作用，就成为一切营养料和农林财富的源泉，这是目前为止，人工还做不到的事。

绿色植物还能起能量转换的作用。光合作用过程中，绿色植物吸收、转化和积聚了太阳热能，分解植物有机体时，这些潜能又重新释放，成为生物一切生命活动所需能量的来源。当代工业生产和交通运输所用的煤和石油，大都是亿万年前埋藏在地下的植物有机体转变所成。

绿色植物的光合作用，还大量吸收二氧化碳和释放氧气，这在调节、清洁空气方面，起着巨大的作用，保证了大气中氧气的供应，使一切生物的呼吸作用能正常进行。据报道，大气中氧气的60%，来源于森林植物。

非绿色植物通过自己特有的作用，可以把复杂的有机物分解为简单的无机物，这在保证自然界中物质循环，使绿色植物得以重新利用方面，起着极为重要的作用。

森林是一种特殊的覆被类型，森林植物主产品木材，是国防、工业、农业、交通、电讯、人民生活不可缺少的物资。木材的用途达 5,000 多种，也是我国当前基本建设的重要材料之一。其他副产品，如油料、橡胶、栲胶、紫胶、松脂、纤维、饮料、药材、水果等，是人类生活、工农业生产不可缺少的物资。我国幅员辽阔，气候温和，森林植物资源很丰富，如油桐、杜仲、银杏、银杉、水松、水杉等都是我国特产，早已世界知名。

通过群体的作用，森林植物在调节气候，增多降水，涵养水源，保持水土，改良土壤，防风固沙，净化空气，过滤污水等方面，也起着巨大的作用，这和减免自然灾害，保障农业生产，维护自然界生态系统平衡，有着极其密切的关系。

由上可知，森林植物在自然界和国民经济中的作用是巨大的，这些作用正逐渐为人们所认识。所以，大力发展林业生产，大搞植树造林，绿化祖国，实现大地园林化，对发展我国社会主义经济建设，加速实现四个现代化，提高人民物质、文化生活水平，关系极大。

二、本课程主要内容及与其它课程的关系 《森林植物学》是林业专业的基础课程，它以森林植物为主要对象，研究植物形态、解剖、生理、分类、植物生态和群落等基本知识。

植物形态部分，是研究植物的外部形态及其形成的规律。掌握这些特征，将为植物分类的学习打下基础。

植物解剖部分，是研究植物内部的微细构造及其与生理机能和环境条件的关系。利用这些知识，有助于理解植物生

活中的各种现象。

植物生理部分，是研究植物体生命活动的基本过程及其与外界环境条件的相互关系和物质转换的规律性，从而控制植物，使之能更好地满足人类所需要。

植物分类部分，是研究植物形态上的异同，加以识别，并了解它们的亲缘关系和主要习性、用途，为林业调查、造林、选育良种等提供资料。

植物生态、群落，是研究植物与周围环境之间的关系以及植物群落的形成、成分、构造、分布与环境关系等规律。

总之，《森林植物学》是林业科学的生物学基础，和《森林学》、《造林学》、《林木育种学》、《森林调查设计》、《林木病虫害防治》等课程，均有十分密切的关系。例如，植物形态、解剖的知识，和植物生理的学习，同造林的速生丰产措施有关；植物分类的知识，在林业调查、选择造林树种、进行林分改造和选育良种方面，都十分重要。科学是循序渐进的，为了学好林业科学知识，必须首先学好《森林植物学》。而学好《森林植物学》，也还要有广泛的物理、化学、数学、气象、土壤、肥料等知识作为基础。

三、本课程的学习目的与学习方法 本课程的学习目的，在于通过研究森林植物个体构造、生长发育规律、各种生命活动现象、植物对环境之间的辩证关系，为认识与利用森林植物，搞好造林绿化、速生丰产、选育良种、合理利用森林资源、进行其它林业科学的研究，打下必要的基础，为加速我国社会主义建设，实现林业生产现代化，发挥应有的作用。

自然科学的研究工作，从来就存在着唯心主义和唯物主

义,形而上学和辩证法两种思想、两种观点的斗争。辩证唯物主义者认为,世界是物质的,物质是运动的;自然界千变万化的事物,只是物质运动表现的形式,事物的相互依存和制约,事物内部矛盾的对立和统一,是事物发展的根本原因。这些见解是正确的。因此,学习《森林植物学》,必须运用辩证唯物主义的观点和方法,明确学习的目的和任务,端正学习态度,发挥学习的主动性和积极性,循序渐进,刻苦钻研。

要真正学好《森林植物学》,进一步研究植物的现象和本质,还必须做好理论联系实际,克服偏重理论,轻视实践,或片面强调实用,忽视基础知识的倾向。在学习过程中,要善于直接观察,对植物体及其结构、生长、分布等,进行比较和分析,虚心向群众学习。与此同时,还要借助比较精密的仪器,用实验方法,在人工控制的条件下,对植物的生长、发育、代谢、生殖等过程,进行必要的实验,深入探讨植物生命活动内部联系的实质,找出规律性的东西来。

直接观察和实验方法,是由静态到动态,由宏观到微观的深化,学习当中,必须注意两者相互渗透、相互依存的关系,处理好两者的关系,才能密切理论与实际的结合,真正学好《森林植物学》。

第一篇 种子植物的形态和构造

第一章 种子植物的形态

种子植物是目前地球上最繁盛、最发达的植物类群。它的主要特点是：能产生种子，并用种子来繁殖。这类植物的形态构造、生活习性以及对环境的适应情况，千差万别，充分表现出植物体的多样性。

种子植物体常可区分为根、茎、叶、花、果和种子等六部分，每一部分称为一种器官，每一器官具有不同的外部形态和内部构造，担负着不同的生理机能。根能从土壤中吸收水分和无机盐类；叶能制造有机养料；茎能运输水分和养料，它们都担负着植物体生活的营养机能，故称为营养器官。植物生长到一定时期，能开花结果，产生种子，繁殖后代，所以花、果实、种子称为生殖器官。

种子植物器官的形成，是由种子在一定条件下开始萌发，长出幼苗，幼苗生长到发育阶段，则开花结实产生种子。从种子到种子，是种子植物整个个体发育过程。所以研究种子植物的外部形态要从种子开始。

第一节 种子和幼苗

一、种子的组成部分 植物的种子，一般由种皮、胚和胚乳三部分组成。

种皮 是种子外面的保护层，起保护作用。有些植物的种皮仅一层，但一般种子可分外种皮、内种皮两层。外种皮厚而硬，常具光泽，有的还有花纹或其它附属物，如乌桕的种皮附有蜡层；龙眼、荔枝、卫矛等，在种子外包有一层肉质的假种皮（图1—1）。

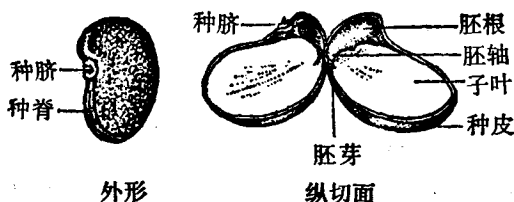


图1—1 刺槐种子外形及纵切面（示无胚乳种子）

成熟种子的种皮上，一般可见种脐、种孔、种脊等部分，如刺槐的种子侧面，有浅色圆形凹下的种脐，这是种柄脱离后留下的痕迹。种脐的一端有一细孔称种孔。种脐的另一端与种孔相对处，有一隆脊，略呈黑色，称为种脊。

胚 是种子的最主要部分。健全的种子都含有胚。它是隐藏在种子内的幼小植物体，种子萌发，实际就是胚的生长和形成幼苗的过程。胚包括胚芽、胚轴、胚根和子叶四部分，胚轴为胚的中轴，它上端连着胚芽，下端连着胚根，子叶生

在胚轴上。胚芽将来发育成地上部分，胚根发育成初生根，子叶着生于胚轴的两侧，它的功能是贮存养料或吸收养料。各种种子植物类群的子叶数目是不相同的。双子叶植物的子叶数目为两片；单子叶植物为一片；裸子植物的子叶数目不定，通常两片以上，如银杏 2—3 片，杉木 2 片，红松 10—14 片，油松 9—11 片。

胚乳 位于种皮和胚之间，是种子内贮藏营养物质的部分，在种子萌发时供胚生长之用。有些植物的胚乳在种子形成过程中全被胚吸收。所以种子成熟后已无胚乳，其营养物质则贮藏在子叶内，如胡桃、山槐、锦鸡儿等。

二、种子的类型 根据种子成熟后胚乳的有无，大致分为两类：

有胚乳种子 胚乳占种子大部分位置，胚很小，如油桐、松、稻、麦、竹等（图 1—2）。

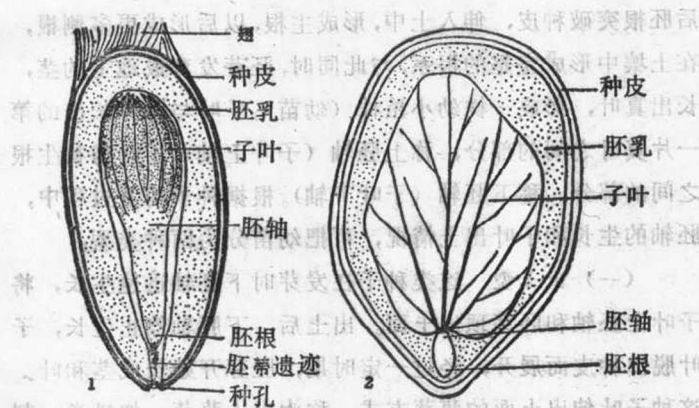
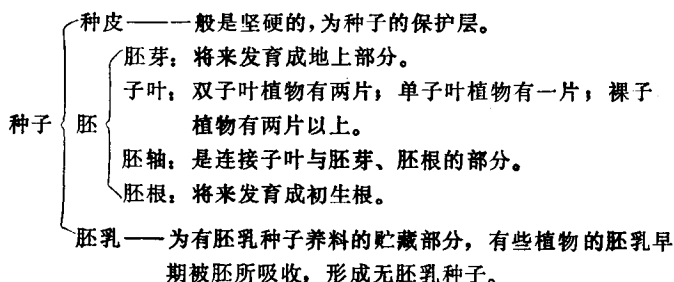


图 1—2 有胚乳种子

1. 松属种子纵切面 2. 油桐种子纵切面

无胚乳种子 这类种子只有种皮和胚两部分，而子叶特别发达，贮藏大量的营养物质，代替了胚乳的功能，如刺槐、板栗等。

综上所述，种子的基本构造可概括如下表：



三、幼苗的形态和类型 植物的种子成熟后，往往要经过一个或长或短的休眠期。当种子获得适当的温度、水分和氧气，就会打破休眠，开始萌发。过程是：先吸水膨胀，然后胚根突破种皮，伸入土中，形成主根，以后形成更多侧根，在土壤中形成完整的根系，与此同时，胚芽发育成地上的茎，长出真叶，形成一株幼小植株（幼苗）。子叶与胚芽长出的第一片真叶之间的部分，称上胚轴（子叶上轴），子叶与初生根之间的部分，称下胚轴（子叶下轴）。根据种子萌发过程中，胚轴的生长和子叶出土情况，可把幼苗分为两种类型：

（一）出土型 这类种子在发芽时下胚轴迅速生长，将子叶上胚轴和胚芽顶出土面。出土后，下胚轴停止生长，子叶脱出种皮而展开，经过一定时期，胚芽开始长成茎和叶。这种子叶伸出土面的萌芽方式，称为出土萌芽，如松类、刺槐、侧柏、楝树等（图1—3）。

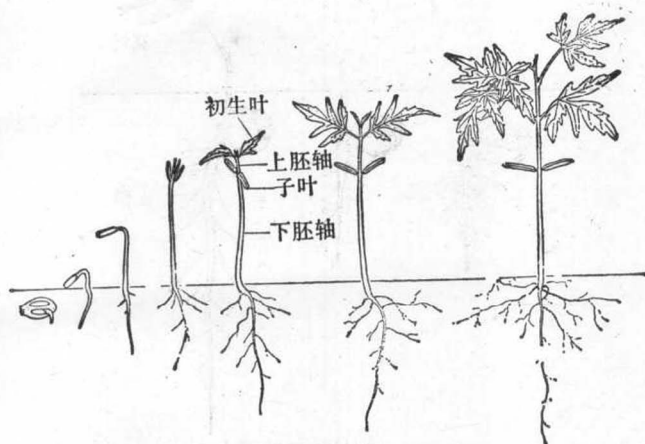


图 1—3 棟树的子叶出土

(二) 留土型 这类种子在萌芽时，下胚轴不发育或不伸长，只是上胚轴和胚芽向上生长形成幼苗主茎，种皮、胚乳、子叶都留在土中。这种方式称留土萌芽，如单子叶植物的毛竹、双子叶植物的胡桃、油茶、栎类等（图1—4）。

子叶出土或子叶留土，是由植物的不同遗传特性所决定的。子叶出土类型的植物，播种时覆土宜浅，以利幼苗出土生长。

子叶的形状，因植物种类不同，有线形、圆形、卵形、二裂或多裂等。幼苗最初出现的真叶叫初生叶，以后长出的真叶叫次生叶。在形态上初生叶与次生叶有很大的差别，例如侧柏的初生叶刺形，次生叶是鳞片形，枫杨、胡桃的初生叶是掌状分裂或不裂的单叶，而次生叶是羽状复叶（图1—5）。有些植物初生叶和次生叶的着生方式也不同，如蓝桉的