

营林基础知识

(林业干部班用)

云南林学院

一九八〇年二月

目 录

第一章 森林抚育採伐	4
第一节 森林抚育採伐的理论基础	4
一, 组成森林的植物成分	4
二, 林木分化与自然稀疏	5
三, 林木分级	7
四, 森林的发育过程	8
第二节 抚育採伐的种类及技术	10
一, 抚育採伐的概念	11
二, 抚育採伐的必要性	12
三, 抚育採伐的种类及其技术	13
第三节 抚育採伐的效果	22
一, 抚育採伐对森林环境的影响	22
二, 抚育採伐对林木生长的影响	23
三, 抚育採伐对材积生产的影响	24
四, 抚育採伐对林种的影响	25
五, 抚育採伐对森林总产量的影响	26
第二章 次生林的经营	29
第一节 次生林的概念及其特点	29

一, 次生林的概念	29
二, 次生林的特点	30
第二节 次生林的类型及其经营方针	33
一, 次生林的类型	33
二, 次生林的经营方针	34
第三节 次森林的改造	37
一, 低价值次生林的概念	37
二, 次生林改造的总义	37
三, 次生林改造的对象与原则	38
第四节 次生林改造的方法	39
一, 全部改造法	39
二, 局部改造法	42
三, 综合改造法	42
第三章 主伐方式与森林更新	43
第一节 基本概念	43
第二节 确定主伐方式的要求与原则	46
一, 确定主伐方式的要求	46
二, 确定主伐方式的原则	67
第三节 皆伐与更新	68
一, 皆伐的概念及其技术指标	68

二, 皆伐对环境条件变化的影响	52
三, 皆伐的优缺点	54
四, 皆伐迹地更新	56
第四节 择伐与更新	58
一, 择伐的概念及其意义	58
二, 择伐种类	59
三, 择伐的优缺点	61
四, 择伐迹地更新	62
第五节 渐伐与更新	63
一, 渐伐的概念及其技术指标	63
二, 渐伐的优缺点	66
三, 渐伐迹地更新	66
第六节 三种主伐方式的比较	68
一, 生物和经济方面的比较	68
二, 生态条件方面的比较	70

目 录

第一章 森林扶育採伐	4
第一节 森林扶育採伐的理论基础	4
一, 组成森林的植物成分	4
二, 林木分化与自然稀疏	5
三, 林木分级	7
四, 森林的发育过程	8
第二节 扶育採伐的种类及技术	10
一, 扶育採伐的概念	11
二, 扶育採伐的必要性	12
三, 扶育採伐的种类及其技术	13
第三节 扶育採伐的效果	22
一, 扶育採伐对森林环境的影响	22
二, 扶育採伐对林木生长的影响	23
三, 扶育採伐对材积生产的影响	24
四, 扶育採伐对林种的影响	25
五, 扶育採伐对森林总产量的影响	26
第二章 次生林的经营	29
第一节 次生林的概念及其特点	29

一, 次生林的概念	29
二, 次生林的特点	30
第二节 次生林的类型及其经营方针	33
一, 次生林的类型	33
二, 次生林的经营方针	34
第三节 次森林的改造	37
一, 低价值次生林的概念	37
二, 次生林改造的总义	37
三, 次生林改造的对象与原则	38
第四节 次生林改造的方法	39
一, 全部改造法	39
二, 局部改造法	42
三, 综合改造法	42
第三章 主伐方式与森林更新	43
第一节 基本概念	43
第二节 确定主伐方式的要求与原则	46
一, 确定主伐方式的要求	46
二, 确定主伐方式的原则	67
第三节 皆伐与更新	68
一, 皆伐的概念及其技术指标	68

- 二, 皆伐对环境条件变化的影响 52
- 三, 皆伐的优缺点 54
- 四, 皆伐迹地更新 56
- 第四节 择伐与更新 58
- 一, 择伐的概念及其总义 58
- 二, 择伐种类 59
- 三, 择伐的优缺点 61
- 四, 择伐迹地更新 62
- 第五节 渐伐与更新 63
- 一, 渐伐的概念及其技术指标 63
- 二, 渐伐的优缺点 66
- 三, 渐伐迹地更新 66
- 第六节 三种主伐方式的比较 68
- 一, 生物和经济方面的比较 68
- 二, 生态条件方面的比较 70

第一章 森林抚育采伐

第一节 森林抚育采伐的理论基础

一、组成森林的植物成分

森林首先是植物的群体。在一个林分内，根据各类植物所处的地位、作用和经济意义，可以分为下列几种成分：

林木：是形成森林群落全部乔木树种的总称。它是构成森林产量的主体，是经营和利用森林的主要对象。林木的各个体间是互相影响的，由于树冠相接或交错形成了林冠层，这种状态在林业上叫做郁闭。在郁闭状态中生长着的林木，同孤立状态中生长的立木有着明显的差异。例如：高度、树干圆满度、树冠大小等等。

一个林分中，林木可能有一个或几个树种组成，其中数量最多（指蓄积量所占比例最大）的称为优势树种，具有最大经济意义经营对象的称为目的树种。

下木：是指生长在林内的灌木和在当地条件下不能达到乔木层高度的小乔木。下木具有保护土壤、增加土壤肥力，促进林木自然更新的作用。下木处于林冠层的下部，多数种类是耐荫的。

幼树：是指林内或采伐迹地上更新起来的树种，由于年龄小而尚未达到主林层一半高度的乔木树种。一般常把二年生以

上的阔叶树、三—五年生以上的针叶树称为幼树。二年生以下的阔叶树和三—五年生以下的针叶树称为幼苗。它是代替老一代恢复森林的物质基础。

活地被物：是复盖在森林土壤上的苔藓、地衣、真菌、草本植物以及一些半灌木和匍匐状或丛状小灌木。活地被物位于森林群落的最下层，对土壤有着保护和改良作用，但数量过多会妨碍幼苗幼树的生长。

死地被物：是指林地上的枯枝落叶层，包括林内所有生物凋落物和动物残体以及排泄物等，它们是土壤腐殖和肥力的主要来源。

层间植物：是指生长在森林中没有固定层次的植物。主要指藤本植物，寄生植物、附生植物等，这类植物在森林中的作用一般是害多益少。层间植物的种类和数量，可以反映当地温度、湿度、土壤、肥力、水分和林分卫生状况。

二、林木分化与自然稀疏

无论是天然林或人工林，在在个生长发育过程中，各个体间都存在着很大的差异，这在森林里是一种习见的自然现象。它们不仅在树高、直径、树冠的大小上有差异，而且在开花结实等生理特性上亦有差异，这种现象称为林木分化。林木的个体差异是从森林发生时已经开始。例如在人工林条件下，所有个体不可能有严格相同的环境条件，也不可能严格相等的距

播，并且也不可能把种子都播在同一深度。至于土壤条件和光照状况，更是复杂多样，不可能完全相同。即使是同种的许多个体也有不同的遗传性和生活力，对环境条件也有不同的反应。因此，它们在生长发育上会显出某种程度上的差异。当森林郁闭以后，林木分化更为明显，林木之间对光照、营养物质等的竞争加剧，因为随着林木年龄的增长，各植株都需要一定的地上空间和地下营养范围。一些具有较大生命力和抗逆性强的个体处于优越条件；另一些个体则由于光照和营养物质不足而生长逐渐落后。林木在继续生长，差距也越来越大，分化也就越来越明显。

森林密度越大，林木分化现象也就越剧烈。分化的结果必然产生林木自然稀疏。从森林形成过程看，落在林地上大量的种子，在适宜的条件下产生成千上万的幼苗、幼树，以后，随着年龄的增加，林木株数逐渐减少，到成熟年龄时每公顷的林木株数一般只剩下300~500株左右，其余绝大部分林木，是在森林生长发育过程中自然稀疏而死掉。林业上把森林随着年龄的增加，单位面积上林木株数不断减少的现象称为森林的自然稀疏。如表1

云南松自然稀疏情况(表1)

龄级(10年)	I	II	IV	V	VIII
株数/公顷	34146	3500	1100	600	450

森林的林木分化和自然稀疏现象，无论是人工林或天然林、单纯林或混交林都普遍存在，是森林生长发育过程中普遍现象。从年龄来看，壮龄期的林木分化现象比较强烈；从立地条件来看，立地条件好的林木生长快，分化现象也较早而且也更强烈，强烈的林木分化加速了林木的自然稀疏。

我们不仅要认识林木分化、自然稀疏的现象，更重要的是掌握它们的规律，对森林进行人为干涉；利用抚育间伐的方法，以人工选优法代替自然稀疏。这样可以大大缩短森林培育期和：提高林木质量，并可充分利用间伐材，其效益可达采伐量的50%。

三、林木分级

林木分化是森林的普遍现象。在壮龄林时期林木分化和自然稀疏比较激烈，林木分化的结果必然产生林木生长上的差异，根据这些差异可将林木划分为不同的等级，这样就为森林经营管理提供了方便，而且在营林实践上具有重要的意义。通常用五级分级法（又称克拉夫特分级法）划分标准如下：

I级木（优势木）：其树冠超出一般林冠层，受光最充足，树干最高，直径最粗。

II级木（亚优势木）：树高和直径仅次于I级木，树冠较大，是林冠层的主要部分。

III级木（中级木）：树干高度，直径及树冠大小在林分中都

是中等，树冠伸入林冠层中，天然在枝良好，树干比较通直。

Ⅳ级木(被压木):生长较弱，树冠狭窄，被前三级木所遮庇，仅树冠顶部伸入林冠下层。

Ⅴ级木(濒死木):生长落后，树冠偏斜、稀疏、因光照不足即将枯死。

除上述分级法外，尚有四级法(优势木，亚优势木，中间木，被压木)三级法(优势木，中间木，被压木)和二级法(优势木，劣势木)。

四、森林的发育过程

森林从发生到死亡，可以分出不同的发育阶段，在不同的生长发育过程中，林木要通过复杂而深刻的形态、生态、生理及生物学的变化。划分森林的发育期，主要根据如下几点：①林木的生态和生物学特性随时间的变化。②林木之间相互关系的变化。③林木和环境之间相互关系的变化。

有的同志曾把杉木的发育划分为四个阶段，即根系发育阶段，速生阶段，干材生长阶段，成熟阶段。这个划分密切联系生产，就对一个树种而言也是不够完全的，它不能概括整个发育过程。许多教科书都是按年令阶段将森林划分为六个发育期，顺序为幼龄林，干材林，中龄林，近熟林，成熟林，过熟林，但仍不够完全。这里我们在上述六个发育期的基础上将森林发育过程分为如下七个：

(1) 发生期：包括天然林的种子萌发、扎根、成苗和萌芽条的形成，及人工林的播种，植苗和插条的成活。其特点是个体生活力脆弱，很容易因不良环境条件而死亡。在北方林区过厚的死地被物层和过密的杂草以及春旱，在云南则是春冬干旱。都是影响苗木顺利度过发生期的主要因素。细致整地适地适树壮苗造林和除草松土是克服这些障碍的主要措施。

(2) 郁闭前期：主要特点是根系迅速生长和地上部分生长逐渐加快，但林分未郁闭，林木之间相互作用尚不明显。这时影响林木生长的主要因素时常也是杂草，所以要注意林地管理。有条件时，可间作农作物来防除杂草，这也是改善林木生育条件的重要措施之一。

(3) 干材林期：林木开始在郁闭状态下生长。树高与直径生长异常迅速。纯林中的林木分化和自然稀疏非常强烈，林内开始出现了枯立木；混交林内种间斗争也在激烈地进行，同时林木也正处生长旺盛，开始结实阶段。由于这个时期是林木之间和林木与环境之间的矛盾最显著，所以急需通过抚育采伐来调查它们之间的关系。

(4) 中龄林时期：这时的林木高生长已趋缓慢，但粗生长仍然较快。以森林发育指标来看，林木结实逐渐增加。自然稀疏仍然在进行，但不如前一个时期的强度那么大。

(5) 近熟林期：林木大量结实，直径生长和材积生长内

趋缓慢。林木在强度稀疏后，株数减少现象大大减弱，混交林中各树种的命运也基本决定，整个林分出现相对稳定的局面。成熟后期，林木仍然大量结实，高山长已行止，直径材积生长非常缓慢，林木很少死亡，林分比较稳定，需要进行主伐利用。

(7) 衰亡期：这一时期的主要特点是结实减少，无性繁殖能力基本丧失或完全丧失；生长由缓慢趋于行止，林木开始枯梢，上层林木逐渐死亡，树冠越来越稀，林内幼苗则越来越多，最终新林代替老林。从森林经营的观点来看，将森林保留到这个阶段是不适宜的。

在森林发育过程中的各个时期，并非有截然界线，在相邻的前一个时期或后一个时期其特点或多或少的总会表现出来。同时由于树种、立地条件和管理措施的不同，各发育阶段的特点和长短有很大差异。比如长命树种各发育阶段均长；短命树种的各发育阶段均短。同一树种无性更新常比有性更新所形成的森林发育快，各时期都来得早。在最适宜的条件下，同一树种的第一、二时期延续的时间短，三、四、五时期延续时间长，而衰亡时期到来的比较晚。林木间的相互关系也影响发育期，过密会推迟成熟期，过稀会使成熟期提前。至于管理技术措施对森林发育的影响更是多种多样的。如抚育采伐可以使森林的成熟期大大提前。

第二节 抚育采伐的种类和技术

一、扶育採伐的概念

扶育採伐是森林扶育的內容之一，而且也是一種最重要的森林培育措施，所謂扶育採伐：就是在未成熟的林分中定期而又重復地砍伐部分林木，為尚存的優良林木創造良好的生長發育條件。從森林與環境統一的原理出發，通過改變的環境條件，就能調節森林的生長發育過程。在自然條件下森林樹種的更替，林木的自然稀疏以及密度和分佈狀況的不平衡，是極為常見的現象。經過扶育採伐，能夠調節林分的密度，改變林下光照，溫度和濕度條件，因而也就能使森林的生長發育朝着我們所希望的方向發生改變。

由於扶育採伐可以取得一個分中小徑和薪炭材，所以扶育採伐既是培育森林的手段，又是利用森林的良好方法。扶育採伐應根據以扶為主，扶育與利用小徑材相結合的採伐原則，既考慮到社會主義建設的長期需要，又充分利用森林資源。此外，在實施森林扶育採伐時必須遵循因地制宜，統籌安排的方針。就是要掌握林木生長動態，立地條件的特點，根據培育目的，交通運輸，勞動力等情況，全盤考慮，使森林的扶育採伐及時有效。

西南各省區，天然林及人工林面積很大，以貴州省為例，全省範圍後新成林面積約有 1300 萬畝，其中：人工林成林保存面積 438.6 萬畝占 33.7%，其餘 66.3% 為天然更新成林，

随着幼林的成长，抚育採伐的任务即随之而来，工作另是很大的。为此必须做好准备工作，搞好抚育採伐，为社会主义建设提供更多更好的木材。

二、抚育採伐的必要性

1, 在森林的生长发育过程中，时常发生主要树种被次要树种排挤的现象，甚至会造成珍贵的种全中死亡，这对林业生产非常不利。因此有必要通过抚育採伐来调整林分的组成，帮助合乎经营要求的树种在林分中占居主导地位。西南各省的一些林区就出现过主要树种经济价值较高树种被次要树种更替的现象，为此造成不良结果。当然这与主伐方式和更新方法的不合理有关的。例如云南禄丰村尖山林区中有人工营造的18年生华山松幼林，由于未即时抚育採伐林分郁闭度过大，平均每亩竟在500株左右。在这样密集的环境中林木分化显著，自然稀疏现象也很明显，林木高生长趋于缓慢，特别是直径生长大大降低，从而导致林内I、II级木株数减少。这说明当林分过密时，如不及时进行抚育採伐，就会抑制林木的正常发育，这对林业生产是不利的。

2, 通过对生长落后、干形不良、有严重病虫害志染和过密林木的及时淘汰，就能提高整个林分的林木质量。森林在从幼到老的整个发育过程中，不断地进行着自然稀疏。林分中有85~90%以上的林木因自然稀疏而死掉，但死去的林木不见

得就是材质低劣的，尚存的林木也不一定是材质良好的。为了保证林分由优良林木所构成，就应该以抚育採伐来代替自然稀疏。从这个意义上讲，抚育採伐也是一个人工选优的过程。当然这种选优措施虽不能和有性杂交、无性杂交等育种措施相比拟，但也是在一个世代内的择优，对林木的质量和生长起着不可低估的作用。

3, 在自然条件下，林分的密度和林木的分佈时常不是均匀的；人工林虽然林木分佈均匀，但郁闭后的密度过大则是普遍存在的，（如昆明、曲靖地区郁闭后的华山松、云南松人工林每亩多在500株以上）。自然稀疏可以使林分的密度获得一定的调节，但由此而造成的密度也往往是大于林木生长所要求的合理密度。通过抚育採伐，使林木分佈均匀，保证林木在不同的年令阶段有较合理的密度，这样就为尚存木扩大了生长空间，加速了林木的直径生长，使林木的工艺成熟期大为缩短。如培育云南松作枕木，只要对林木经过系统地抚育採伐，就可以使整个发育过程缩短到10~15年。

4, 改善林分卫生状况的首要任务就是间伐林分，使林内明亮洁净，这对防止森林火灾（特别是林冠火），森林病虫害等的发生和蔓延有着积极的意义。

三，抚育採伐的种类及其技术

由于抚育採伐在不同类别和不同年令的林分中，完成的任