

目 录

前言

一、次生林的概念及其形成过程	(1)
(一) 次生林的概念	(1)
(二) 次生林的形成过程	(3)
二、我国次生林的特点及其类型	(11)
(一) 我国次生林的特点	(11)
(二) 我国次生林的类型	(16)
(三) 次生林经营的重要意义	(20)
三、次生林经营技术	(24)
(一) 次生林经营类型的划分	(24)
(二) 次生林的抚育间伐	(30)
(三) 次生林的林分改造	(46)
(四) 次生林的封山育林	(58)
(五) 次生林的主伐更新	(64)
四、次生林经营措施的实施	(76)
(一) 次生林区划和小班调查的特点	(76)
(二) 次生林经营措施的组织与实施	(89)

一、次生林的概念及其形成过程

(一) 次生林的概念

“次生林”这个词是随着人们对森林研究的不断深入、森林经营工作的不断加强而出现的。

次生林是森林的一大类型。搞清次生林的概念，首先必须搞清森林的概念。

什么是森林呢？早在2100多年前，我国人民就有“木从曰林”的说法，把森林看成是树木的群体。随着科学技术的发展，人们对森林的认识不断加深。人们逐渐地认识到：森林不仅是树木的群体，而且还包括了其它各种各样的植物、动物和微生物，是一个完整的生物区系。如果我们走进森林，首先看到的就是高大的林木，如红松、鱼鳞松、油松、马尾松等针叶树，或杨树、柳树、栎树、槐树等阔叶树。它们有高大的树干，是组成森林的主体。其次可以看到林下的下木、灌木和各种草本植物，如假色槭、青楷槭、千金榆、胡枝子、榛子、木贼、蕨类等。有的森林中还有攀缘林木生长的藤本植物，如猕猴桃、五味子等。在树皮或林地上还可能生有苔藓、地衣。森林中还有许多动物和各种微生物，它们相互依存、相互制约和相互影响。例如，许多鸟兽和昆虫

需要生活在一定的森林里，依靠森林植物为生，依靠森林环境繁殖；而许多林木的花粉和种实也要靠某些鸟兽和昆虫来传播；植物和动物的遗体又都靠微生物分解。人们还认识到：森林不只是一个完整的生物区系，同时又是一个和非生物环境相互作用的统一体。这里所说的非生物环境，是指气候和土壤。气候和土壤的不同，形成各种类型的环境，因而影响着森林的类型及其生长。例如，在赤道带，年平均气温超过 26°C ，雨量超过1000毫米，气温变化很小，雨量四季均匀。那里生长着热带森林植物。而在温带，积温只有赤道带的 $1/5-1/3$ ，最冷月份气温达零下 $10-30^{\circ}\text{C}$ 。这里热带林不见了，而是针叶树与落叶阔叶树的混交林。在同一气候带，由于土壤条件的不同，森林的种类和生长情况也相差很大。与此同时，森林也在不断地影响着气候和土壤，形成特有的“森林小气候”和“森林土壤”。由此看来，森林是以林木为主体，具有一定的面积、空间和密度，在林木之间、林木与各种生物（植物、动物和微生物）以及非生物环境之间，相互影响，并能影响周围环境的森林植物群落。简言之，森林是以乔木为主体的森林植物与环境（生物环境和非生物环境）的统一体。

那么，什么叫次生林呢？“次生”与“原生”是相对应的。人们从森林发生上的不同，把森林划分为原生林和次生林两大类。原生林，是在原生裸地上经过一系列的植物群落原生演替而形成的森林；次生林，则是原生林被破坏后，在次生裸地上经过一系列植物群落次生演替而形成的森林。这就是次生林的概念。

需要特别指出的是，人们容易对次生林的“次”字产生误解，把森林的发生与森林的质量混为一谈，认为次生林就是劣质低产林。这是需要加以澄清的。在次生林中确实有些类型是劣质低产的，它们与原生林相比，树种的经济价值较低，木材产量较少。可是也有许多次生林是优质高产的；例如，我国北方的油松林、栎林，南方的云南松林、马尾松林等。这些类型的次生林，生长迅速，干形良好，经济价值高，采伐更新也较容易。相反，在原生林中也有许多价值不高的类型，如东北长白山原始林区的岳桦林，树干弯曲、矮小，直接利用其木材的价值不大。

另外，在森林经营工作中常常提到“林分改造”这个词。它的含义是对那些没有培育前途的林分（即生态环境条件、树种组成、密度和年龄大致相同，并与周围森林有明显区别的森林地段）采取一定的改造措施。由于人们对“次”字的误解，而叫成了“次生林改造”。次生林中确有需要改造的林分，但不是都需要改造。为避免混淆，应一律称“林分改造”。

（二）次生林的形成过程

1. 森林群落的演替

森林在其整个生命过程中有发生、发展、衰老和死亡各个不同的发育时期。在各个发育时期，都必然要发生林木与林木之间、林木与其它生物及环境之间的种种变化。同时也会受到外力（人为干扰和自然灾害）的影响。种种变化和影

响的结果是新的森林群落代替了原有的森林群落。这种现象叫做森林群落的演替。

造成森林群落演替的因素很多，很复杂。但可以大体归纳为两类：一是内因，二是外因。内因，主要决定于树种的生物学特性和生态学特性，即决定于林木的个体特性和群体特性。这两种特性在森林的不同发育时期有不同的表现，对环境条件有不同的要求。随着森林的生长发育，生态环境也在不断地改变。这种变化的结果，使原有的主要树种不适应了，同时又有新的树种相适应，从而发生演替，新的森林群落代替旧的森林群落。外因，指的是火灾、采伐、毁林开荒、病虫害、风灾、冰川侵移、大气候改变及地形变迁等。由于某种外力的作用，使原来的森林植物与环境失去了相对的统一性，因而被适应新环境的森林植物所代替。内因和外因是互相交织在一起的。所以，森林群落演替是一个非常复杂的过程。

在我国东北东部山地（即前面提到的温带针阔混交林区），生长着大面积的红松与落叶阔叶树混交林（通称阔叶红松林）。这种森林群落是比较稳定的。有人用“顶极群落”来形容它的稳定性。红松和伴生的阔叶树，都可以在林冠下天然更新，从而保持其复层异龄结构。但是，当受到过度采伐或火灾彻底破坏后，环境大变，林地裸露，光照增强，阴性树种不能生长了，原来的红松消失了。这时，遗留下来的或附近生长的山杨、桦树等强阳性树种却能适应这种环境。它们的种子丰富，种粒小，传播能力强，因而很快侵入。再加上种子发芽容易，幼苗生长快，抗日灼和抗霜冻的

能力也强，所以很快就形成了山杨、桦树林。杨桦林形成后，随着它的生长发育，又逐步地改变了环境条件。如林内又变得阴暗了，土壤和空气湿度增大了，等等。杨、桦的种子在林内虽然可能萌发成幼苗、幼树，但是终因得不到充足的阳光而枯死。这就是说，山杨、桦树虽然占据了地盘，并能很好地生长，但却因其种性特点而不能在这个地盘上传宗接代。然而，杨、桦林下的环境却又适合红松及耐阴阔叶树的生长，如果有一定数量的种源，则红松及耐阴阔叶树就会慢慢地在杨、桦林中生长起来，而且最后占据林冠上层，排挤掉山杨、桦树。

森林群落的演替现象是普遍存在的。不过在完全的自然状态下，演替的速度是缓慢的。千百万年来，任何森林植物群落都是由低级到高级、由简单到复杂不断发展变化的。人们所见到的森林，都是处于演替过程中某一阶段的森林，不过演替的速度不同。

森林群落的演替，按其性质和方向可分为进展演替和逆行演替。进展演替，是在没有人为干扰和其它外力破坏的自然状态下，森林群落从结构比较简单、比较不稳定向着比较复杂、比较稳定的阶段发展。例如杨桦林，其结构比较简单（树种组成只有杨、桦或杨、桦混生，往往是单层林相）。但耐阴针叶树如红松侵入后，结构就变得比较复杂了。杨桦林也是不稳定的，容易被耐阴针叶树种所更替。当最后演替为阔叶红松林时，就变得比较稳定了。逆行演替，与进展演替相反，森林群落遭到外力破坏后，由结构复杂、稳定性大的群落演替为结构简单、稳定性小的群落。例如前面提到的阔

叶红松林被杨桦林所代替。

森林群落的演替，按基质（可以简单地解释为群落着生的物质）状况可分为原生演替和次生演替。这当然要从非森林群落的其它植物群落的演替谈起。所谓原生演替，就是在原生裸地（没有植被的土地，甚至是没有上层的岩石表面）上开始的植物群落演替。植物群落从无到有，从低级到高级，从草本到木本，从疏林到密林。原生林就是经过一系列的原生演替而形成的。所谓次生演替，就是在次生裸地（原生群落虽然不存在了，可是土壤还保留着，甚至还保留有原生群落某些种类繁殖体的地段）上开始的植物群落演替。由于原生演替和次生演替的基质状况不同，次生演替的速度要比原生演替快得多。

2. 次生林的形成

从森林群落演替的观点看，次生林就是在次生裸地上经过次生演替而形成的森林。然而，由于原生森林群落的不同，所处的气候、土壤条件的不同，受人为干扰或自然外力破坏频度和强度的不同，具体的演替过程及形成的次生林则是多种多样的。

(1) 我国东北或亚高山林区云杉林皆伐后的次生演替过程

云杉是阴性针叶树种。云杉林是比较稳定的森林群落。林下云杉幼苗、幼树生长良好，可以通过天然更新保持相对稳定的异龄复层林结构。如果这种云杉林被皆伐破坏，便在迹地上开始了次生演替（如图1）。其演替的大体过程是：

云杉林被皆伐后，环境突然地改变了，林地裸露，光照增强，湿度降低，风速和昼夜温差加大。这时，一些适应这种环境的杂草、灌木很快地繁衍起来，形成杂草灌木群落。与此同时，山杨、桦树的种子侵入，在杂草灌木间萌发、生长。开始多数呈丛状，首先在杂草灌木稀疏的地方发展起来。当

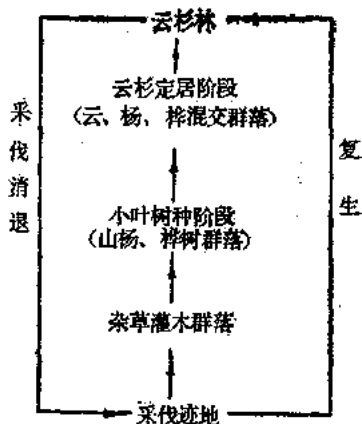


图1 云杉林次生演替示意图

杨、桦生长高于周围的杂草灌木时，形成一定的庇荫，使杂草灌木得不到足够的光照而枯死，杨、桦便逐步扩大自己的地盘。山杨还具有很强的根蘖繁殖能力。所以，它们可以较快地把杂草灌木群落挤掉，更替为杨、桦群落，使次生演替过程向前迈进一步。山杨、桦树生长到一定高度和达到一定密度（单位面积上的株数）后，林下又恢复了庇荫环境。杨、桦的幼苗、幼树生长不良或不能生长，而云杉的种子却可以萌发，长成幼苗、幼树。如果云杉种源充足，就会在杨、桦林中生长起云杉幼林来，逐渐形成云杉与杨、桦混交林。从而使演替过程前进一步。这种混交林只是暂时的。山杨、桦树终因自己的寿命太短和不能在林下更新而步步让位于云杉，最后复生为云杉林。这是一个比较典型的进展演替过程。

但是，在实际的演替过程中并不是这样顺利和这样典型

的，往往呈现出各种各样的情形。例如，如果云杉林被采伐得很彻底，迹地上没有留下幼树，并且附近又没有山杨、桦树种源，那么杂草灌木群落阶段就会是很长的。如果迹地附近山杨、桦树种源十分丰富，杂草灌木群落又不很旺盛，则形成杨、桦林的速度就会很快。再如，在演替过程中继续受到外力破坏，由于破坏的时期和强度不同，可能使进展演替中断，甚至转化为逆行演替，直至变成荒地。

(2) 我国华北林区的次生演替过程

在低山区，如原生森林群落是油松或栎树纯林，或者是

两树种的混交林，经过破坏后可能演替为松、栎疏林，也可能演替为灌丛和荒草坡。若这时停止破坏，严加封山，或早或晚可恢复为原来的森林群落。若继续破坏，把松、栎疏林砍掉，甚至再打柴、撿草，也可变成不毛的石质山地（见图2）。如何演替，决定的因素是人为破坏的频度和强度。在水土流失严重的地方，人力的破坏和自然力的破坏会相互作

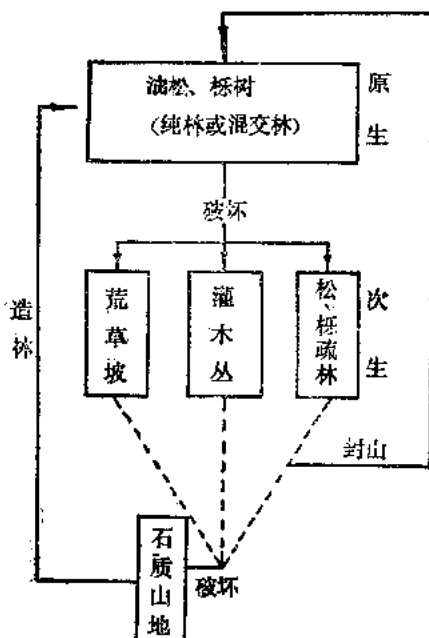


图2 松、栎林次生演替示意图

用，加剧对群落的破坏。

在中山、亚高山地区，演替的过程比较复杂（见图3）。如果森林群落是云杉林或落叶松林，并且破坏得不严重，山杨、桦树侵入后可形成云杉杨桦林或落叶松杨桦林。如果破坏得较彻底，或者对上述混交林继续破坏，就会退到山杨、桦树林。对山杨、桦树林再破坏，就会退到灌丛和草坡。再打柴、放牧，有可能变成不毛的石质山地。相反，停止破坏，严加封禁，特别是对杨、桦林加强抚育、改造，就会恢复云杉林或落叶松林。

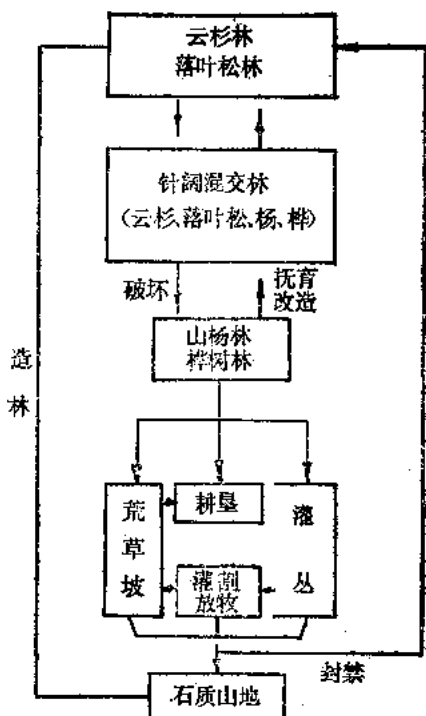


图3 云杉、落叶松林次生演替示意图

相反，停止破坏，严加封禁，特别是对杨、桦林加强抚育、改造，就会恢复云杉林或落叶松林。

(3) 我国长江中下游常绿阔叶林的次生演替过程

若原生群落是耐阴的常绿阔叶林，采伐破坏较轻时，可变为针阔竹混交林、针阔混交林和竹阔混交林。这三种类型的群落再经破坏，可变成马尾松林、毛竹林、阳性阔叶林。如再继续破坏，则会退化为草坡、灌丛。相反，在某一阶段上

停止破坏，就会或快或慢地向原生群落复生。由于这个林区的气候条件及树种组成非常复杂，人为破坏的情况又各种各样，所以森林群落次生演替的过程也是非常复杂的。

从上述三个林区森林群落次生演替的一般过程看，次生林的形成是次生演替的结果。形成什么样的次生林，决定于演替的基础、性质、方向、速度等具体的演替过程。这里，可以清楚地看到：

①不同类型的原生林被破坏后，形成不同类型的次生裸地；同类型的原生林，也因破坏的程度不同而形成不同情况的次生裸地。这是形成什么样次生林的重要因素之一。例如，辽宁省东部山区分布的次生林，为什么大多数是落叶阔叶杂木林和小片的柞林、山杨、桦树林呢？最根本的原因就是其原生林是阔叶红松林。当人们把原生阔叶红松林彻底破坏后，在次生裸地上虽然断绝了红松种源，但却残留有大量的各种伴生阔叶树的种子、幼苗、幼树和具有萌芽能力的伐根等繁殖体。它们繁衍起来后，即形成了各种阔叶树混生的杂木林。由于山地地形、土壤和小气候的差别及对原生林破坏的程度或原生林林分状况不同，因而造成了这一地区次生林的复杂性。除山脊、阳坡等极端立地条件下形成柞树纯林及阴坡、半阴坡的小片山杨、桦树林外，绝大多数是树种组成复杂的杂木林。

②在次生演替中进展演替和逆行演替互相交织的情况，也是决定形成何种次生林的原因之一。前面提到的华北中山、亚高山森林群落演替过程，如果原生云杉或落叶松林退化为云杉或落叶松与山杨或桦树混交林时，经进展演替则会

复生为云杉或落叶松林；经逆行演替则进一步退化为山杨林、桦树林或杨桦林；两种演替交互作用，就会形成许多过渡的类型。

③次生林的形成，是以原生林的破坏为前提的。除非常强大的自然破坏力外，人的破坏作用是主要的。在次生演替过程中的逆行演替，多数情况下也是人为破坏的结果。各种次生林类型的形成，往往是人们对次生林继续破坏和连续破坏的结果。例如，人们在沟谷阔叶杂木林中单纯砍伐珍贵树种，使那些主要目的树种占优势的林分变为非目的树种占优势的林分；由于人们多次砍伐，使那些一代萌生林变为多代萌生林，等等。

二、我国次生林的特点及其类型

（一）我国次生林的特点

要合理地经营次生林，就必须从次生林的实际出发，遵循它的规律性。因此，必须掌握次生林的特点。所谓次生林的特点，主要是与原生林的区别点。大体上说，次生林的主要特点有以下几个方面：

1. 次生林的不稳定性

一定的森林群落有一定的树种组成、一定的层次结构和一定的生态环境。如果某一森林群落能够在发展过程中相对地保持其主要特征没有什么大的改变，我们就说这一森林群

落是比较稳定的。相反，如果它在发展过程中主要特征发生了变化，例如树种组成改变了，主要树种被其它树种更替了，我们就说这种森林群落不稳定。

从次生演替及次生林形成过程看，次生林一般是不稳定的森林群落。它不稳定的原因主要在于两个方面：

(1) 次生林不稳定的内因

次生林的树种组成大多数是阳性树种。阳性树种的幼苗、幼树需要在全光或者光照相当充足的情况下才能正常生长发育。正因如此，当原生林被破坏后，阳性树种作为先锋抢先更新成林。可是在成林之后，林冠郁闭，把林地遮盖了起来，林下光照不足，自己的后代却不能在林下生长了。这就是说，由阳性树种组成的次生林，在其发展的同时，也为自己的衰落准备了条件。然而，一些阴性或中性树种却可以在林下更新，并且以它们的树干高大和寿命较长的优势，最终把压在头上的阳性树种排挤掉。这就是次生林不稳定的内因所在。

(2) 次生林不稳定的外因

次生林在其发展过程中往往继续遭到各种外力的破坏。而这种破坏容易发生逆行演替，容易造成进展演替与逆行互相交织的情形，从而造成了次生林发展方向的不稳定。无论在我国北方或南方，已经有原生林树种复生的次生林又退化为没有原生林树种的次生林，由阔叶混交林变为阔叶纯林，从乔林变为灌丛，以及出现与此相反的情形，都是很明显的例证。

2. 次生林的复杂性

次生林的复杂性主要是指次生林林相而言的。林相，就是林分的树种组成和林冠的层次状况。大多数次生林的林相是比较复杂的。

次生林林相为什么复杂呢？除原生林状况及其环境条件外，关键在于原生林被破坏时破坏力的种类、破坏的频度和强度以及具体地破坏情形是相当复杂的。例如，当原生林受到严重火灾或病虫害破坏时，烈火可能没有把全部林木烧死（尤其在混交林内），病虫害可能没有造成所有林木的死亡。那么，在这样地段上形成的次生林就不可能是很单一、很整齐的。再如，当原生林受到采伐破坏时，有时不一定采伐得很干净，会留下一些被认为没有用处的林木，甚至留下了一些小的植生组及幼苗、幼树。由此而形成的次生林当然也不可能是很单一、很整齐的。此外，原生林受到破坏时，这一小地段可能这样破坏，那一小地段可能那样破坏；有的被破坏的次数多、强度大，有的被破坏的次数少、强度小；即使受到同样的破坏，也会因立地条件的差异而造成次生林的复杂性。

由于以上种种原因，在次生林中除有些松林、栎类林、杨桦林及其它树种组成的小片林外，大多数都是树种组成复杂、林冠层不整齐、林木疏密不均、高矮不齐、大小不等的林相。

3. 次生林的低龄级和异龄性

次生林的林龄特点，一是龄级低，二是异龄性。

次生林的龄级低，主要由三个原因造成的：一是次生林形成的时间较短，我国次生林多数是解放前发生，建国后经过封禁而发展起来的，中、幼龄林居多；二是次生林往往再次遭受破坏，重新形成的次生林林龄就会更低一些；三是组成次生林的树种寿命较短，自然成熟早，这是次生林龄级低的主要原因。

次生林的异龄性，指的是在同一林分中有的林木年龄大，有的林木年龄小，参差不齐，甚至相差一两个龄级。这是一般次生林，特别是次生杂木林普遍存在的现象。次生林所以具有这种异龄性，就是因为在形成过程中各组成树种更新的时间不同。有的次生林即使由同一树种组成，林木间更新的时间也不尽相同。例如次生山杨林，在其形成的初期，林间的丛生杂草灌木消退后又生长起来的林木就与先期更新的林木异龄。造成次生林异龄性的另一个原因是人们对次生林的继续破坏。有的林木被砍掉了，再从伐根上萌发起来；有的形成天窗，再有实生苗生长起来；从而也造成了次生林的异龄性。

4. 次生林的速生性

与原生林相比，次生林的生长速度是比较快的。无论是林分平均高、平均胸径还是林分材积生长率，都比原生林高得多。为什么次生林的生长速度较快呢？首先，组成次生林的树种多为阳性树种，而阳性树种的生长速度比阴性树种的生长速度快；其次，许多次生林是萌芽更新起来的，萌芽更新的林木因有母树强大根系吸收养分，其前期的生长速度要

比实生林木快得多。

与次生林的速生性紧密相关的是次生林的寿命比较短。生长快，则自然成熟早。特别是完全由无性更新起来的林分，就更容易早熟和短寿。一些多代萌生的次生林，因而只能采取矮林作业方式，培育伐期短的小径材或薪炭材。

另外，次生林的自然枯损现象也是比较严重的。所谓自然枯损，是指部分林木在采伐前就枯干或腐烂了，失去了木材利用价值。在自然状态下，森林的自然枯损现象是普遍存在的。枯损多少，常常利用“枯损率”（即林分在某一时期的枯损量占该时期林分总蓄积量的百分比）这个指标来衡量。次生林自然枯损率所以较高，除与次生林的速生和短寿有关外，还与次生林的异龄性及易感染病虫害有关。

5. 次生林分布的镶嵌性

次生林与其它森林类型、其它植被类型和其它各种地貌地物类型之间互相插花分布的现象，叫做次生林的镶嵌分布。造成这种现象的主要原因是人们的生产活动。刚刚形成的次生林，其镶嵌性并不强。随着人们活动的逐渐频繁，交通的开辟，次生林被割裂得越来越分散。同时，由于人们破坏原生林的目的不同，如采伐、耕垦、放牧等，所形成的次生林类型也不同，既造成了次生林的复杂性，又造成了次生林的插花分布。但是，当人们对次生林继续破坏并超过一定限度时，使植被类型变得单一，其镶嵌性反而会减小。

（二）我国次生林的类型

划分森林类型虽早已有原则和方法，但对次生林来说，目前还没有全面进行划分次生林类型的工作。这主要由于次生林的特点所决定，一是做起来十分困难；二是即使按过去的原则和方法划分了，也没有长期的指导作用。为此，只能按次生林的优势群落，分行政大区加以简单地介绍。

1. 东北林区

（1）柞林

多以蒙古柞为主，一般是阔叶红松林被破坏后，在干燥瘠薄的地段上形成的。这类次生林的组成比较单纯，林木多数是萌生的。林下灌木以杜鹃、胡枝子为多。林分生产力不高，如继续破坏容易退化为灌丛、草坡。

（2）杨、桦林

这一类次生林的面积仅次于柞林。在大多数杨、桦林下出现中性或阴性树种。土壤条件比较肥沃、湿润，林分生产力还比较高。但是山杨萌生林成熟早，病腐率较高。

（3）硬阔叶林

这类次生林多以水曲柳、花曲柳、胡桃楸、黄波罗、色木和榆树为主，多分布在沟谷和土壤肥湿的地方。但近些年来有的地区单纯取材，乱砍滥伐，受到的破坏比较严重。有些珍贵树种，如刺楸、裂叶榆等已濒临绝迹。

（4）杂木林