

一、为什么种植落叶松

落叶松是秋季落叶的针叶树。在我国它主要分布在黑龙江、吉林、辽宁、河北、山西、内蒙古、陕西、甘肃、四川、云南等省（自治区）。它是很高大的乔木，大约能长到7—9丈高，直径2—3尺。

落叶松是很好的用材树种。它有下面几个优点：

（1）长得快 在生长条件比较好的地方，落叶松比别的针叶树长得快。例如，在山西省，落叶松（红杆）比云杉（青杆、白杆）长得快2—3倍。在河北省蔚县马连沟，同一年营造了落叶松林和油松林，栽上11年以后，落叶松的树高就超过了油松，到30年的时候，落叶松已经比油松高8尺7寸了。

（2）木材好、用处多 落叶松树干通直，木材紧密，容易加工，并且能够耐水，不容易腐烂。它是良好的电杆、枕木、矿柱、造船和建筑用材，并且可以造纸；树皮是制造单宁的重要原料（单宁是鞣皮的原料）。

（3）抵抗力强 落叶松能耐寒，能抵抗虫害、风害，并且因为大树的树皮厚，发生森林火灾的时候能够抵抗高温。落叶松的树根伸展很远，保持水土的能力很大。

二、落叶松种子的采集

1. 种子和结实 落叶松球果一般比较小，当年成熟。种子灰褐色，有光泽，近似三角形，有翅。一般1斤种子有8—12万粒。

落叶松一般在14齡开始結实，大約每4—5年丰收一次。密林內結实很少，疏林、林緣木（在林子邊緣的林木）及孤立木（在曠野地上孤独地生長的樹木）上結实比較多。在同一个林子里高大的上層樹木結实多，下層的樹木几乎不結实或者結实很少。

落叶松的結实量：据1953—1954兩年在山西省关帝山和管涔山林区的調查材料，年齡为30—40年，疏密中等的華北落叶松林，1畝可以產种子8—9斤，最高的可达28斤，最少的只有5兩。孤立木結实多，有的1株能產10兩种子。

2. 种子的采集和处理 落叶松的种子應該从20—50年生的疏林、林緣木或3—5株以上成团生長的林木上采集，因为这种樹結的种子，不但数量多，而且質量也好。通常，孤立木結的种子空粒多，發芽率（就是在100粒种子中，能够發芽的种子的成数）很低，應該避免采集。过老的、發育不好的或遭受病虫害的樹木的种子，發芽率和重量都低，育出的苗木品質一般比較差，也不應該采集。

此外，采种的时候應該注意以下事項：

（1）落叶松种子成熟后，球果的果鱗就逐漸开裂，在華北大約經過1个月左右，种子就会全部落完。所以，如果不注意在种子成熟时期及时采集，就会采不到种子。落叶松球果里的种子是不是已經成熟，可以根据球果的顏色來判断：成熟以前，球果是青綠色；成熟以后，就变成黃褐色。东北大約在9月上旬成熟，華北在9月中、下旬成熟，但是因为每年的气候不同，成熟期也不同，在同一年內陰坡和陽坡成熟早晚也不一样。所以除了要知道当地大概的成熟期以外，为了抓紧時間采种，还應該随时注意觀察。

（2）落叶松种子成熟以后，球果并不脫落（在樹上可存

留3—4年)。所以在樹上常常能够同时看到三种球果：一种是青綠色或黃褐色、果鱗沒有裂开的，是当年果，球果里含有种子是采集的对象；第二种是褐色、果鱗已經完全裂开的，是去年的球果，里面沒有种子；第三种是黑褐色、果鱗已經完全裂开的，是前年或更早的球果，里面也沒有种子。后两种球果都不應該采集。

(3) 最好在沒有風的晴天采种。雨天采种不合適，因为不容易干燥，貯藏起來容易發霉或腐爛。

(4) 采种的时候不要損伤樹幹和枝条，免得影响來年的結实。

(5) 要注意安全，尤其是在高大的樹上采种，必須注意安全，防止發生危險，像摔伤、碰伤等。上樹采种的时候，最好系上安全帶或安全繩。

采集落叶松球果的方法是，爬到樹上，用鈎竿把果枝鈎到身边，用手摘取球果。所摘的球果随时放在挂在胸前的小布袋里。小布袋裝滿以后，捆緊布袋口，把布袋拋到地上，再用第二个布袋繼續采集。

把球果运回來以后，要立刻進行干燥，促進果鱗开裂，脫出种子。天晴的时候可以把球果直接攤在干淨的地上、蓆子上或簾籬里，放在太陽下晒。雨天要在棚下或通風良好的室內進行干燥。干燥的时候把球果鋪成3—5寸厚的薄層，并且每天用小耙翻攪几次，經過几天，等球果充分开裂了，种子就可以脫出。然后用篩子篩一篩，就可以得到种子，再用手搓擦，种子上的翅会掉下來，再用簸箕充分簸揚，清除种翅、灰塵和空粒种子后，就可以得到淨种。一般100斤球果可以得到淨种子9斤。

3. 种子的貯藏 落叶松的种子采收以后，一般不能立刻在

苗圃或造林地上播种，所以在播种前应该很好地贮藏。落叶松的种子并不是每年都有很好的收成，所以特别是在丰年时，要贮藏大批种子，以保证每年都可以不间断地造林。

落叶松的种子应当贮藏在干燥通风的房屋或地窖里，或装在布袋、麻袋里挂在屋顶下。如果是长期贮藏，就必须贮藏在能装20—30斤的铁桶（如煤油桶）或小口磁缸里，把桶盖或缸盖用蜡密封，然后放在凉爽的地窖内。但是，所藏的种子要经过充分的干燥（阴干）。

4. 种子品质的检验 种子品质的好坏，对育苗和造林关系很大，所以必须进行检验。

新鲜的落叶松种子是灰褐色，种皮有光泽，陈旧的种子颜色深暗，没有光泽；如果把种子切开来看，新鲜的种子，种仁是乳白色、饱满、有香味，而陈旧的、坏了的种子，种仁黄色、干缩、有发酵或发霉的气味。

陈旧的种子品质不好，很多不能发芽，不能用来育苗和造林。

三、落叶松苗木的培育

1. 选择苗圃地 选择苗圃地是一件很重要的事情。如果选的苗圃地不好，育出的苗木会生长不良、遭受病害，有时甚至死亡。

选择落叶松的苗圃地，应该注意以下几个条件：

（1）地势平坦坡度小的缓坡作苗圃地最好（坡度最大不超过5度）。如果坡度比较陡，应该先筑成小梯田然后育苗。

（2）为了保证苗木正常生长，在气候比较湿润的地方，苗圃设在西向或西南向的坡地比较合适；在气候干燥的地方，就可以设在东北向、北向或西北向的坡地。

(3) 要选择排水良好的地方作苗圃地。容易受水淹和地下水位高(在6尺以上)的地方不适合育苗。高的地方因常受風害,土壤容易干旱,冬天的雪容易被風吹跑,也不适合做苗圃地。

(4) 在森林里育苗应当选比較大的空曠地,苗圃最少要离林緣6丈,以免苗圃地被林木遮住了太陽光。

(5) 土壤要比較肥沃和疏松,最好是砂壤土或壤土。坚实的重粘土和貧瘠干燥的砂土、砂礫土以及碱土、鹽土都不適合培育落叶松苗木。

(6) 要有便于灌溉的水源,如河溝、池塘、水井、水泉等。

(7) 为了便于經常撫育、保护,最好靠近村庄。但是要离开牧場和牧道远些。

(8) 避免选择新撩荒地和曾經長期种植馬鈴薯(土豆)、棉花和玉米的農耕地育苗。

2. 整地 整地的目的是保持土壤水分、清除雜草和改良土壤性質,并且使播种地地面平整。这样可以給苗木的生長、發育造成良好条件。

整地方法:在秋季用犁翻耕土地,深度为7—8寸。如果是秋天播种的話,要在播种前20天用耙耙平土壤。如果到第二年春天播种,为了大量積雪和保持水分,不在秋天耙地,而等到第二年早春耙地。如果苗圃面積小,不能用犁耕地的时候,可以用板鏟或鉄鍬翻地,然后用耙耙平。整地的时候必須清除雜草,并且把大的土塊打碎,弄平地面。因为落叶松种子小,所以这一点很重要。

3. 播种 培育落叶松苗木需要采用苗床播种法。苗床播种的程序和方法如下:

①区划苗床：为了除草、松土和灌溉的便利，通常苗床寬3尺，長2丈，面積为1厘地。苗床之間要留出步道，步道寬度为1—1.5尺。每畝地可以筑苗床70个左右。

可以用長的尺子或定有尺度的繩子，進行丈量，区划苗床和步道，釘上小木樁，以便筑床。苗床的長边應該是东西向，这样，搭蔭棚以后，可以使苗床得到很好的遮蔭。在坡地上應該沿着水平綫橫設苗床。

②筑床：先在木樁間拉上細繩，沿步道的边界，用鋤切土，把从步道上起出的土撒在床面的边沿，打緊并压平，这样就做成了大約5寸高的苗床。在干旱地或坡地，可以築成像一般种菜用的平床。

③整平床面（平床）：苗床做好以后，用耙子耙平床面，同时除去草根、石块，把土塊打碎，耙平以后要把床面土壤稍微压一下。

④开播种溝：平床以后，要在床面开播种溝。溝寬1寸左右，深半寸，溝和溝相隔半尺。通常，播种溝在床面上是橫开的。面積为1厘的苗床，可以开3尺長的溝40条，总長120尺。

⑤播种：培育落叶松苗木，春季和秋季都可以播种。播种的时候每个溝的播种量要均匀，一般3尺長的溝，每条大約播种子2錢，面積为1厘的苗床，每床共播种子半斤。如果种子的品質不好，播种量應該適當增加，最好能保証在3尺長的播种溝上出苗100株左右。播种后要盖上2—3分厚的土壤，并且要稍稍压紧。

为了使种子發芽出土快和出的整齐，在春天播种以前要进行催芽。通常采用的落叶松种子的催芽法有下面几种：

①把种子放在1%的石灰水（1斤石灰加100斤水）里浸1—2晝夜，稍干后就可以播种。

②用温水（一半开水对一半冷水）浸种子2—3晝夜，稍干后可以拿去播种。

③把1分种子和2分湿沙混拌，埋藏在大約2.5尺深的坑里，保持湿润，經過大約12—15天，等种子开始裂口，就可以取出来播种。

經過催芽的落叶松种子，播种以后，大約3天就可以出土，7—8天可以出齐。

4. 撫育和管理

①复草：为了防止水分蒸發，减少灌水次数，并且防止灌水的时候冲走种子，可以在播种后在苗床上复草（就是盖草）。复草大約1—1.5寸厚。当大部分种子發芽以后，在陰天或晚上把复草移到幼苗旁边，慢慢地撤除。

②灌水：通常在播种以后，每隔2—3天就要用噴壺噴水一次，使土壤湿到3寸深。苗木生長旺盛的时期（6—7月），也要随时注意灌水，并且灌水量應該大，最好使土壤湿到6—9寸深。为了防止冬季土地風干和供給第二年春季苗木萌芽用水，在結冻以前也应该灌冻水一次。灌水最好是在傍晚進行。

③除草和松土：在苗床和步道上，如果生長着雜草，会吸去土壤里很多水分。因为下雨和灌溉的关系，土壤表面形成一層硬殼，使水分很容易蒸發。所以，在苗圃里要經常進行除草和松土。

松土和除草工作經常同时進行。但是当雜草不多，而地面形成硬殼的时候，也有必要進行松土。

除草和松土的次数，主要根据雜草生長情况和天气情况來决定。次数愈多，進行的愈精細，就会給幼苗創造更好的生長發育的条件。一般落叶松的1年生苗应当松土除草5—6次以上，2年生苗要進行4—5次。除草和松土的时候，注意不要損伤幼

苗根部。

④遮蔭：當幼芽出土以後，需要遮蔭。可以用葦帘在苗床上架設蔭棚，或者用帶樹葉的枝條插在播種溝中間來遮蔭。遮蔭時間愈短愈好（大約一個多月最合適），過長會使幼苗細弱和發育不良。陰天里應該把蔭棚除掉，在晴天里，早晨和傍晚也應該把蔭棚除去。

⑤防治病蟲害：落葉松幼苗容易遭受萎倒病和地蚤、螻蛄、鳥等的危害。防治方法如下：

萎倒病（立枯病）的防治：在播種前1—2天，用0.5%的福爾馬林藥水（就是用濃度40%的福爾馬林1份，加入80份的水配成）洒濕種子；或者把種子在这种藥水里浸5分鐘，然後把種子堆起來，用乾淨的布袋蓋着悶兩小時。最後把種子在背陰處攤成薄薄的一層，使它陰干。這樣，種子就消了毒，可以預防萎倒病。

預防萎倒病的另外一個辦法是，在涼爽無風的早晨或傍晚，用1—3%的黑礬水（黑礬又叫硫酸鐵，把1—3份的黑礬，加100份的水就配成黑礬水）噴洒幼苗，1厘地面積上要用藥水60斤。噴藥後再噴清水一次。以後每隔二、三周再噴洒一次。如果幼苗的針葉顯出燒焦了的样子，就只能用1%的藥水噴射。

地蚤的防治：用5%的滴滴涕粉或12%的六六六粉撒在苗木根部附近，可以防治地蚤。每畝地大約要用藥粉2斤。

螻蛄的防治：用1斤玉米粒（或者小米）加入2錢4分的砒酸鈉，放進鍋里，然後加水，水高出玉米有1寸2分爲止，用微火煮開2—3小時（水干了要不斷加水），成了豆渣的样子，就成毒餌。把毒餌撒在苗溝中間，用土蓋上。螻蛄吃了就會毒死。每畝地要用毒餌6—7斤。

落叶松种子刚刚发出幼芽鑽出土来的时候，常常会遭受鸟类啄食。可以在播种前，用鉛丹把种子染上颜色，鳥就不会啄食了。1斤种子要用鉛丹1兩6錢。

此外，为了預防苗木發生病害，雨季應該注意排水，并且拔除有病害象征的苗木，用火燒掉。

5. 移植 营造落叶松林，可以采用1年生苗木。如果造林地条件不好或者苗木不够标准，那么，就要把苗木在苗圃里再养1年。但是在第二年春季，苗木需要移植（換床）。移植方法和注意事項如下：

① 移苗用地要預先進行整地、築床。方法和前面相同。

② 移植前，把起出的幼苗的主根剪短一些，留下3—5寸長，并且要注意保护頂芽。

③ 栽植的时候，苗根不要卷曲，栽植深度要比原來的土痕稍为深一点。

④ 栽植密度：行距3—4寸，株距2寸。

⑤ 移植后要立刻充分灌水，以后还要接着灌几次水，并且要注意松土、除草。

6. 起苗 在移植或造林以前，都要起苗。方法和注意事項如下：

① 因为落叶松萌芽和枝条的生長开始得早，所以应当在秋天苗木停止生長以后、土地上冻以前起苗。如果春天起苗，一定要在早春芽苞萌动以前。

② 起苗的时候不能损伤大部分的側根，大約需要挖5—7寸深。起苗还必须注意不要碰坏頂芽。

③ 起苗方法（圖1）：就是在距离苗床最外一行苗木3—5寸的地方，用平鍬（鍬板長8—9寸）挖一条0.8—1尺深的溝。挖出的土堆在苗床外的步道上。然后在溝里6—8寸深的地方用

快鋤切斷苗根，再在第1行和第2行苗木之間用鋤垂直切下去，就可以連苗帶土掘起，交給另外一個人去掉土塊取出苗木。

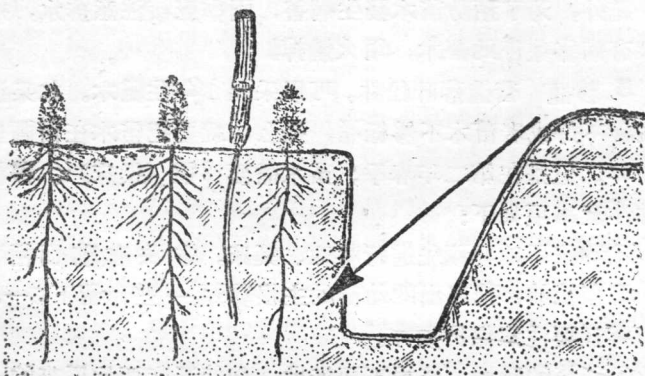


圖1 起苗的方法

④苗木起出以後，要把細弱的、根系不發達的、沒有頂芽的、雙頂芽的和受病蟲害的、受了損傷的苗木都去掉，不能把這些苗木拿去造林。

7. 假植 苗木起出以後，如果不能立刻全部栽植，要把它放在蔭棚下或者有遮蔭的地方，進行短期假植。如果起苗以後存放的時間比較長，或者秋季起出預備留到第二年春季造林的苗木，都要進行長期假植。

假植的方法是，挖一條3尺寬、0.8—1尺深的溝，溝的一面是傾斜的，把苗木成排地放在斜壁上（圖2），培土大約到苗莖長的一半。假植的時候，要使苗根緊貼土壤，不要使苗根彎曲。假植後的苗木要用草蓆或稻秆等蓋好。如果長期假植，苗木不必捆綁起來，並且要注意防止干枯和老鼠危害苗木。

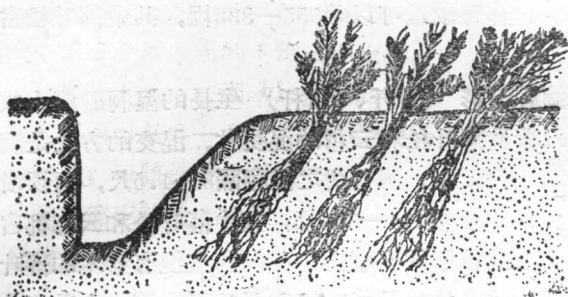


圖 2 苗木假植圖

四、落叶松的造林方法

1. 選擇造林地 造林地選擇的好壞，是決定造林成功或者失敗的一個重要條件。營造落叶松林，最好是選擇濕度中等、比較肥沃的砂壤土和疏松的粘壤土。含有大量石灰的土壤、河谷冲積土和灘地上，也都適合落叶松生長。在干燥的山坡上、潮湿的溝塘中和瘠薄的石礫土上，虽然也能生長落叶松，但是生長不好，應該避免在这里造林。

落叶松要求比較深厚的土壤。但是土壤虽然薄到 1 尺厚左右，只要比較濕潤，并且含石礫不多，也可以營造落叶松林。造林地最好選在陰坡和半陰坡。

2. 混交造林 落叶松可以營造單純林。就是在造林地上所栽的樹全部是落叶松。它也可以和別種樹木混交（混合在一起）造林，這種森林叫做混交林。

為了防止林地里生長雜草，可以把落叶松和一些矮小的灌木（例如錦雞兒、榛子、胡枝子等）混交造林。混交的方法是栽 1 行落叶松，栽 1 行灌木，把兩種樹相間地栽植。在兩行樹之間相隔 3—4.5 尺；在兩棵樹之間，落叶松要隔 3 尺，灌木要

隔 2 尺。这样每畝地可以栽 555—833 棵，其中落叶松占 4 成，灌木占 6 成。

在適合云杉（青杆、白杆）生長的濕潤砂壤土或粘壤土上，可以營造落叶松和云杉的混交林。混交的方法是栽 1 行落叶松，栽 1 行云杉。兩行樹之間相隔 3—4.5 尺，兩棵樹之間相隔 3 尺。每畝地栽 444—666 棵，其中落叶松和云杉都占一半。

在土層比較厚的土壤上，可以營造混有灌木的落叶松和闊叶樹的混交林。這就是落叶松和闊叶樹、灌木 3 種樹木，每種 1 行地相間栽植。闊叶樹可以採用椴樹或槭樹、白蜡、樺木等。灌木可以採用錦雞兒或胡枝子、榛子等。每行樹之間和每棵樹之間都是相隔 3 尺，每畝地栽 666 棵。其中落叶松、闊叶樹和灌木都占三分之一。

3. 整地 整地可以消滅雜草、積蓄和保持土壤水分、改良土壤的性質、提高肥力。

整地方法有以下几种：

（1）全面整地：草地、老撩荒地和已經沒有伐根（就是樹木砍伐后留下的樹樁子）的老采伐迹地，在不會引起土壤冲刷的情況下，可以全面整地。就是在春天進行一次全面耕地，夏天松土 2—3 次，並且清除草根，秋天再深耕 0.8—1 尺，冬天不要耙平，到第二年春季，把土地耙平，然後造林。

（2）塊狀整地：在比較稀疏的灌木山地、伐根還沒有清除的老采伐迹地或者林中空地，造林以前要進行塊狀整地。整地方法是用鉄鍬或鎬剷去塊狀地的草皮、灌木，並且刨松土壤，深度是 0.6—1 尺。塊的大小根據土壤、氣候條件和雜草、灌木生長情況而決定。通常可以採用 1.5 尺或 2 尺、3 尺見方。土壤濕潤的地方比干燥地方整地的塊兒要小些，雜草、灌木多而高的地方塊兒要大些。整地的时候，要隨手揀除草根和

碎石。陡坡和容易引起土壤冲刷的造林地，应该采用水平整地，最好修成小梯田或沿地塊的下沿做小土埂。

(3) 带状整地：在灌木比较密的山地，可以进行带状整地。带的宽度通常是2—3尺，带和带相隔4—6尺。在斜坡地的带状整地，应该沿着水平线进行。

各种整地都应该在造林前3个月到1年进行。

4. 植树造林 落叶松主要是用2年生苗木植树造林。这对春季干旱、夏季温度高的地区和缺乏种子的年份更是重要。

栽植季节最好是春季。根据黑龙江神树森林经营所的经验：春季栽的苗木，经过1年的生长，树根扎进土层比较深，不容易遭受冻举（在比较湿的土壤上，当土地冻结的时候，因为水分结成冰，体积胀大了，把土壤表层和树苗都抬高起来，会损伤苗根，这种现象叫做冻举）为害，而秋季栽的苗受害就比较重。落叶松春季放叶早，所以春季造林应该尽量提前。在早春土地半融化的时候，就要抓紧时间抢冰茬进行造林。东北地区大约在5月中旬到6月中旬，华北地区在4月中、下旬。秋季栽植不能过早，但是，应该在土地冻结以前。

落叶松的植树造林，可以采用下面的两种方法：

(1) 用镐栽植法 在杂草比较少的造林地可以用镐栽植苗木。栽植的时候，一个人把镐刨进地里，刨到1镐深（大约7—8寸），随后把镐柄（镐把）向后拉，这样，地上就形成了一条窄缝。另外一个人把苗木放进这条窄缝里，使苗根伸直。这时候，把镐头抽出来，用土填埋苗根，并且踩紧。

(2) 挖坑栽植法 在土壤比较粘的造林地，可以采用挖坑法栽植苗木。先挖好大约1尺大（直径）、8寸深的土坑，在坑里栽苗填土，用手把土压紧，填土要比地面稍为高一点，并且要用脚踩实。

植樹造林，要注意以下几点：

(1) 栽植前，最好把苗木先打泥漿。就是把泥土加水攪成泥漿，然后把苗根放在泥漿里沾一下，再進行栽植。

(2) 栽植苗木的時候，不能使苗根卷曲或纏結。

(3) 苗木不能栽的太淺，也不能栽的太深，栽的比在苗圃里深半寸最合適。

(4) 填土的時候要揀掉土中的草根、碎石，并且把大土塊弄碎。

(5) 栽植以後必須把土踩實，使苗根和土壤緊密結合。

5. 播種造林 在氣候濕潤、夏季溫度不高，和凍害、鳥獸害不嚴重的地方，并且種子充足的時候，可以播種造林。

播種造林所用種子，必須經過檢驗和精細地挑選，質量不好的種子，不能用來造林。為了防止鳥害，在播種前一天，種子要用鉛丹染色。播種要用干燥的種子。如果播種前用浸種或露天埋藏等方法進行催芽處理，那麼，種子發芽快而且比較整齊。

落葉松的播種造林，最好在春季土地半解凍的時候，搶冰茬進行。在沒有鼠害的地方，也可以在秋天土地結凍前進行。

播種造林的方法有下面幾種：

(1) 穴播：在生荒地草坡，可以挖0.7—1尺大的穴，松土5—7寸深，在穴內播種。在有凍害為害的地區，只剷去草皮不進行松土，而直接播種。每個穴播淨種30粒，播種後蓋2—3分厚的土，并稍稍壓緊。

(2) 條播：在還沒有長草的經過火燒或采伐的林地、撩荒地上，可以不需要整地，而直接進行條狀播種造林。播種溝2—3尺長，1—1.5寸寬，1寸深。

五、幼林的撫育和保护

1. 除草和松土 为了减少水分蒸發，保証幼樹成活，在造林以后要用小鋤除草和松土。第一年要除草和松土 3 次，植樹造林要在栽植后 10—15 天，播种造林要在种子剛出芽后進行第一次除草、松土；以后每隔 20—30 天進行第二次、第三次。第二年要除草、松土 2 次，可以在春季和夏初進行。第三年在春季除草、松土 1 次就可以了。

2. 补植 造林后的二、三年內，在每年秋季或第二年春季，对所造幼林應該進行檢查。如果成活棵数不到 8 成，就要在第二年春季進行补植。

3. 保护 (1) 造林地內嚴禁放牧、割柴，以免踩坏幼苗。

(2) 注意防火，如果造林地面積比較大，要在周圍做 1—1.2 丈寬的防火道。

(3) 冻举为害嚴重的地方，可在播种或植樹穴上盖 2 寸厚的落叶、枯草或苔类。

(4) 注意防治病虫害。