



母树林的建立与经营

孙时軒編著

农业出版社

16.561

10.10

母树林的建立与经营

孙时轩 编著

农业出版社出版

北京西总布胡同七号

(北京市书刊出版业营业许可登记证字第106号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

上海市印刷三厂印刷

统一书号 16144.1063

1961年4月北京初版

1961年5月初版

1961年5月上海第一次印刷

印数 1—6,600 册

开本 787×1092 毫米
三十二分之一

字数 50 千字

印张 二又八分之一

定价 (7) 一角九分

前 言

林木种子是保证完成绿化任务的物质基础。大跃进以来，广大群众在党的社会主义建设总路线的光辉照耀下，在各级党政的正确领导下，掀起了波澜壮阔的、群众性的林木种子生产运动，取得了巨大的成就。大批优良种子的采集，不仅鼓舞了广大群众绿化祖国的信心和决心，而且有力地促进了造林事业的继续跃进。

随着林业基地化、林场化、丰产化方针的进一步贯彻，造林事业仍将持续不断的发展。为了适应大规模地造林事业的需要，保证提供足够数量的、品质优良的林木种子是当前林业工作中重要任务之一。

我们知道某一树种的林分生长速度及木材质量的好坏，是在很大程度上决定于种子的遗传性，也就是说用生长旺盛、木材质量好的母树种子，才能培育出生产力高，而且木材质量好的森林。

目前，我国在林木种子事业方面，虽然在大跃进以来已取得了辉煌的成就，但是在数量和质量上还不能满足当前高速度发展的、大规模的造林事业的需要。要解决这一重大问题，必须狠抓种苗事业，使之高速度地发展，争取在短期内过好种苗关。这就一方面充分挖掘种苗潜力，大规模地采集和培育一切可以利用的乔灌木树种和草类种子，合理利用种条，以求最大限度地满足造林的需要；一方面要根据建立林业基地的任务，

社社場場都建立自己的种苗基地，力爭在較短時間內实现种苗生产基地化、良种化、丰产化。

为了早日实现林木种子生产的基地化、良种化、丰产化，就必须依靠群众迅速地建立起林木种子基地。因为建立了固定的采种母树林，有利于进行现代化的经营措施，培育出产量高、质量好而且成本低的种子。有条件的地区也应该建立种子园（采种园），进行更集约的经营。

这本小册子的编写是为了給建立与经营采种母树林的工作，提供一点参考。但由于个人水平不高、經驗不丰富，而且時間仓促，不当之处在所难免，尚希讀者提出宝贵意見。

孙時軒于北京林学院

1960年5月

目 錄

前 言

一、采种母树林的建立.....	1
(一) 建立采种母树林有什么好处.....	1
(二) 怎样选择母树林.....	2
(三) 怎样选择母树.....	12
(四) 劃定採种母树林的工作步骤与方法.....	20
(五) 採种母树林的营造.....	26
二、提高种实产量和质量的方法及母树林的保护.....	28
(一) 疏伐(撫育伐).....	28
(二) 施肥与灌溉.....	33
(三) 土壤耕作及林粮间作.....	50
(四) 赤霉素的应用.....	51
(五) 母树林的保护.....	51
三、种实产量的测算方法.....	52
(一) 目测法.....	52
(二) 标准枝法.....	54
(三) 平行綫法.....	56
(四) 平均标准木法.....	57
(五) 徑級代表木法.....	59
(六) 种子收集器法.....	60
(七) 小塊地法.....	62

一、采種母樹林的建立

(一) 建立采種母樹林有什麼好處

建立起固定的采種母樹林，是提高林木種子的產量和質量的一個關鍵。因為固定采種母樹林具有以下的好處：

(1) 在固定母樹林中可以系統地採取提高種實產量和質量的一些措施，如疏伐（撫育伐）、施肥、間作、防治病蟲害和其他提高種實產量的措施，從而縮短或消滅林木結實的大小年的間隔期，以達到年年豐收的目的。例如黑龍江省林業科學研究所1959年在黃被櫟和色木的固定采種母樹林中進行了施肥和疏伐的綜合處理，試驗的當年就使黃被櫟的種實產量提高28.3%，色木的產量提高27.2%。蘇聯在較密的松樹母樹林中進行疏伐之後，提高產量五倍。如果建立采種園，實行集約經營，使管理園藝化，會使種實產量大大地提高。

(2) 建立起固定采種母樹林可以進行選種工作，能培育出良種，因而有可能培育生產力高的林分。

(3) 有了固定的采種母樹林，便於觀察有關林木結實的規律性，如種實的產量和質量、種實的成熟期等與環境條件的關係。

(4) 在某些條件適宜的固定母樹林中，便於創造機械化經營的條件，可以大大提高勞動生產率。

所以說，建立采種母樹林是多、快、好、省地實現林業三

化的一个重要环节。

建立采种母树林的方式方法要根据具体条件而定，可以在天然林或人工林中选定母树林，也可以用种子或实生苗重新营造母树林，对某些珍贵的遗传性好的树种可用嫁接的方法建立母树林。现在首先谈谈在人工林和天然林中选择采种母树林的条件和具体操作方法。

(二) 怎样选择母树林

人工林的质量好坏与种子品质的好坏有密切关系，种子品质的优劣又决定于母树的遗传性。因此，采种时必须选择遗传性好的，符合造林地环境条件的母树林和母树。

在人工林和天然林中选择母树林时，要注意到母树林的气候条件、土壤条件、母树林的年龄、生长发育情况，以及母树林的起源等。这些条件的好坏，对于母树林的种实的产量和质量以及以后人工林的质量有密切关系。

1. 气候条件

(1) 选择母树林或调拨林木种子时应选在造林地的附近，或气候条件相同的地区之内。

(2) 如果需要由不同的气候区选择母树林和调拨种子时，应从气候较低的地区调拨种子，最好是不从气候较高的地区向气温较低的地区调拨种子，并且除非在不得已的情况下，一般调拨距离要近一些。

(3) 如果超出适宜的气候范围之外时，其相差的距离决定于树种的生物学特性和地理位置。总之，由气候较冷的地区向暖地调拨时，距离可远些。由相反的方向调拨时距离要近些。例如，由北向南可远些，由南向北要近些，在地形变化不

大的条件下，从西向东可远些，从东向西要近些；以經緯度來說，緯距要比經距近的多。至于具体的远近，要通过試驗來确定。总的要求是相差的范围，以不使人工林受冻害和病虫害，而能正常生长为原则。

(4) 以垂直方向來說，也不应相差太大。由低向高要近些，由高向低可远些。

同一树种，由于分布在各种不同的气候条件，长时期受当地气候条件的影响，在遗传性上就形成最适应当地气候条件的一种类型，因而同一树种就形成各种不同的气候生态型。这些不同气候生态型的树种最适应当地的气候条件。例如，馬尾松在广州有，在河南省的鷄公山也有，虽然同是馬尾松，但是由于这两地的气候条件不同，因而就出現两个气候生态型。河南所产的馬尾松是比較耐低溫的类型，而广州产的馬尾松是一种不耐低溫的类型。这两个类型的馬尾松都最适于在自己的气候条件下生长。

由于不同气候条件的影响，母树的特性也不同。例如，寒冷地区产的树种，根系較强大，对风雪的抵抗能力較强，但生长緩慢。而暖地产的树种則具有生长較快等特点。

如果超出它們的气候生态型的范围，对于人工林的質量就会有不良的影响。虽然由于树种的不同，其表現出的程度会有些差異，但是根据研究种子产地的环境条件与造林地的环境条件之間的关系的一些結果來看，气候条件不同，对于未來的人工林的質量有很大影响。如果离开乡土很远，不論是由冷地向暖地移，或由暖地向冷地移，其效果都不好。如果超出的距離太远生长不正常，树干多弯曲，易患病虫等災害。

例如，辽宁省南部地区盖平一带产的小叶楊种子，調到黑龙江省密山县育苗和造林，苗木的生长速度比当地产的种子要

快的多，但是冬季不耐寒，大部分的苗木被冻死了。而用当地的种子培育的苗木就能安全过冬。山东省的沂蒙专区曾用南方产的杉木、馬尾松和油茶等种子在沂南县的苗圃育苗，虽然进行了一系列的撫育和防寒措施，但是播种11亩杉木苗，經两年之后，只剩下生长很不正常的苗木数千株；播种2.4亩油茶經两年后只剩下几株，高不到13厘米。据郑万鈞教授的材料，用安徽省滁县产的油桐种子到南京育成的苗木可以成活，而用四川的油桐种子在南京育成的苗木就易遭受冻害，俞新妥同志曾用了湖北均县、湖南会同、安徽屯溪、浙江金华、福建福州、广东天德、广西南平等八个不同气候条件产地的馬尾松种子在福州进行了播种和种子发芽試驗，也說明了同样的問題。各个不同地区产的馬尾松种子在福州育苗的結果：从生产指标来看，以广东和广西的为最好。从生长的稳定情况来看，以湖南和浙江的比較正常。总的說來，苗木的生长情况与种子原产地的緯度的高低成反比。即从北向南緯度在3度以內的种子培育的一年生苗木，其生长正常。超过3度（如用安徽）的种子培育的苗木品質有下降的趋势；用从南向北緯度在2度以內的种子所培育的一年生苗木，其生长指标比当地产的种子所培育的一年生苗較好。該試驗用的种子从西向东的經度相差达16度，但在生长上看不出差異。这个試驗也說明，緯度較低地区产的种子遗传性生长較快，而緯度較高的地区产的种子，它具有生长緩慢的遗传性。同時也可看出，从南向北調拨的距離要比相反的方面近一些。以經度來說可比緯度远些。

利用亚热带产的杉木种子到溫帶中部地区播种試驗的結果，也表現出生长不良的現象。

用气候条件相差較大的种子进行造林，即使培育成了人工林，但是其生长情况有很大的差異，甚至于不能正常生长。例

如，在暖地生长的赤松，它的枝条較多，如果把它移到多雪的地区造林時，最易受雪压之害；用暖地产的柳杉种子到寒冷地区造林，則人工林易受冻害而且有不結实的現象。生长在溫暖地区的树种，适于溫暖的气候，对严寒敏感。这些树种移到寒冷的地区，最容易受到寒害，死亡率很大。此外，溫暖地区产的树种向北移時由于气候条件寒冷等原因，不适于它的生长，树干多弯曲。

在寒冷地区的树种向溫暖地区移時，在一定的程度上保持着生长迟緩的遗传性。但是移到溫暖的地区后，其結实情况比原产地的要旺盛。但是在这种情况下易有二次生长現象，二次生长枝不能充分木質化到冬季易冻死。因而树干易有弯曲的現象。

用当地的种子培育出的林分生长最好，最稳定。树干通直。

母树林所处的海拔高度越高，它的种实越不适于平原地区造林。高度相差越大，其后代的生长情况越坏。根据苏联的經驗，在山区調拨种子時，垂直分布的距離不应超过 300~400 米。

产生以上这些現象的原因，虽然是环境因子的綜合影响所造成的，但是气候条件的差異是一个主要因素。

2. 土 壤 条 件

选择采种母树林時，必須要考虑到土壤条件。母树林的土壤条件在一般的情况下，要和造林地相同，或比造林地的好些。因为土壤条件也影响到母树的遗传性。同一个树种由于生长在不同条件的土壤上，它长期受当地土壤条件的影響，在遗传性上就形成最适应该土壤条件的类型，因而同一树种就形成

不同的土壤生态型。例如，生长在干旱土壤上的油松^松，就形成抗旱类型，它的抗旱性强而耐湿性弱。种子适于干旱地区造林。相反的，生长在潮湿土壤上的油松，就形成耐湿类型，它能耐湿而不耐干旱，所以不应该用于干燥地区造林。又如生长在盐渍化的土壤上的榆树，它就形成抗盐类型。在盐碱地区造林应选择生长在这种土壤上之母树的种子。但不应用于土壤条件较好的土地上造林，因为在这种土壤上，母树的生长情况比在条件好的土壤上生长的母树要差些。在造林工作中如果不考虑这些特点，错用了这些土壤生态型，会降低造林质量或造成失败。因此选择母树林也必须考虑到土壤生态型。

土壤肥力的高低对于种子的产量和质量有一定的影响。地位级的高低也就是表示土壤的生产力的高低。地位级高的母树林，由于土壤肥力较高，所以种子的产量高，质量也较好。例如，地位级Ⅰ～Ⅲ的云杉林的种子产量比Ⅳ地位级的多2～4倍。Ⅰ地位级的落叶松林生产的种子的发芽率和发芽势高于Ⅳ、Ⅴ地位级的落叶松的种子。

根据昆明林业试验场调查，华山松的种子产量与地位级的关系，也说明这个问题。Ⅰ地位级的种子产量要比Ⅲ地位级的多100%，Ⅱ地位级的比Ⅲ地位级的种子多48%（表1）。

表 1 地位级对华山松种子产量的影响

地 位 级	坡 向	郁 闭 度	种 子 的 产 量 公斤/公顷
Ⅰ	西 北	0.6	313.9
Ⅱ	西 北	0.4	226.2
Ⅲ	西 北	0.5	153.2

地位級的高低不仅会影响到种子的产量及其发芽率的高低，对于人工林的生长情况也有一定的影响。用高地位級的母树林的种子营造的人工林生长較好。在瘠薄的土壤上生长的母树林，生长緩慢，树干矮而歪曲，树木矮小，側枝較多，木材生产率低，根系分布較浅，林木的抗风力較弱。用生长在这样土壤条件上的母树林的种子造林時，这些不良的現象会影响到它的后代，因而会降低人工林的稳定性和木材生产率。

从表 2 可看出，由地位級 I 及 III 的松林內采集的种子所培育的 11 年生的人工林，它的生长情况，地位級 I 比 III 好得多。

表 2 母树林的地位級对人工林生长的影响

樹 种	地 位 級	苗 高 (米)	地 際 直 徑 (厘米)
松 樹	I	2.3	4.54
	III	1.3	2.10

所以說，选择母树林時要选地位級高的，不应选用生产力低的 IV、V 地位級的林分作母树林。但是在干旱地区造林時可以到干旱的、地位級低（如 IV 或 V 地位級）的森林中，从生长良好的母树上采种。因为在这样条件下所产的种子，具有对于干旱环境条件的适应能力。

研究土壤生态型時，不应脫離造林地的土壤条件。总的來說，應該做到在什么森林植物条件的造林地上造林，就选什么森林植物条件的林分作母树林或采种。

根据以上对气候和土壤条件分析的结果可以看出，在选择母树林和进行种子調拨工作中，为了保証人工林的质量，必須細緻地研究气候条件和土壤条件。要尽量作到使种子产地的气候、土壤等条件与造林地的气候、土壤等条件相同。

3. 母树林的年齡

选择划定采种母树林時，为了培养成树干較矮、树冠大而圓滿的母树，母树的年齡越小越好。以Ⅰ齡級的幼齡林为最好。生长較慢的針叶树种也可选Ⅱ、Ⅲ齡級的林木。不应选用比上述的年齡再大的林子，因为年齡太大，母树的树形已經定形，不易培养成理想的母树条件。同时年齡較老的母树所产的种子品質也較差。在不得已的情况下也可以选择異齡林划定母树林。

4. 母树林的生長和發育条件

为了能得到产量高質量好的林木种子，选择母树林時，必須要选择发育正常、生长快而健壮的森林作母树林。并且还必須是无病虫害的和无机械損伤的森林。

5. 其他条件

(1) 母树林的地形：尽可能选择地形变化較小的，而且排水良好的平坦地区做母树林。最好不选在坡度太大的地方，这样有利于采种和种实的运输工作。同时也便于实行采种和其他經營工作的机械化。

如果在地形变化較大的地区設置母树林時，最好选在光照条件較好的阳坡如东南向和南向等。因为这些坡向的光照充足，对于母树的生长和发育以及积累开花結实所需的营养物質等是有利的。所以在这些坡向上的林木开始結实較早，种实的产量較高。根据中国林业科学研究院林业科学研究所山西省調查油松开始結实年齡和种子的产量，及昆明林业試驗場調查华山松的种子产量都証实了这个事实。由表3和表4可以看出，

在东坡（东向）生长的油松20年生時已經全部开始結实，而生长在东北坡（东北向）的油松20年生時只有62%开始結实。生长在阳坡的华山松的种子产量相当于阴坡的3倍。

表 3 坡向对油松开始結实期的影响

結实株數% 坡向 \ 年 齡	5	10	15	20
东	0	22.2	60.0	100
东 北	0	11.8	34.0	62.0

表 4 坡向对油松、华山松种子產量的影响

樹 种	坡 向	海拔高度 (米)	林 齡	郁 閉 度	每公頃結实量 (公斤)	調 查 地 點
油 松	东 北	1540	33	0.5	84.0	山西省管涔山
	西 南	1550	46	0.5	129.5	山西省管涔山
華山松	北 向		39	0.7	8.2	昆 明
	东北向		33	0.8	18.3	昆 明
	西北向		34	0.8	21.1	昆 明
	西南向		35	0.7	24.0	

光照条件不仅对于种子产量的多少有一定影响，对于种子的品質以及后代苗木的生长情况同样有影响。光照条件較好的阳坡生产的种子的发芽率、发芽势和千粒重都較好，其后代苗木的生长情况也好。根据浙江省林业科学研究所調查，用插条造林法营造的23年生的杉木人工林在南偏东的坡向上采集的种

子的发芽率,較西偏北坡向上采集的种子的发芽率高39%;发芽势是128%;千粒重大7%;产量提高61%;培育的苗木之生长期不到4个月(3月7日播种,7月3日調查)的平均苗高提高7%,而幼苗的干物質量提高17%。(表5)

(2) 郁闭度:母树林郁闭度的大小,直接影响到母树的光照条件的充足与否,所以对于种子的产量有一定的影响。郁闭度越小,林木开始结实越早,种子的产量也越高。例如,黑龙江省的黄披椏,郁闭度0.5—0.6的产量比郁闭度为0.8—0.9的多19%;山西省管涔山的油松母树林也是如此。由表6中可看出,第5号和第6号两个标准地的林龄相同,而6号地的坡向条件比5号地还好些,但由于郁闭度较大,所以种子的产量比5号地低。产生这种现象的主要原因,是由于郁闭度小的母树林内部和每株母树的光照与温度条件較好。林地的母树林郁

表 5 光照条件对杉木种子的產量、品質和苗木的影响

坡 向	疏密 度	採种母 樹株數 (株)	球果 數量	种子 總量 %	每百公斤 球果所含 种子 %	千粒重 (克)	%	發芽势	%	發芽率	%	幼 苗 物 質	%	平均 苗木 高度
西偏北	0.68	8	344	100	2.71	6.30	100	18.4	100	25.3	100	0.024370	100	3.12
南偏东	0.73	8	560	163	2.91	6.77	107	23.4	128	35.1	1390	0.28535	1173.34	107

閉度大小与母树林的年齡有关，年齡小的母树林，其郁閉度可大些，年齡大的母树林其郁閉度可小些。总之，在幼齡林中，年齡为Ⅰ齡級或Ⅱ齡級的母树林（針叶树种）的郁閉度以0.5~0.7左右为宜，或达0.7左右也可。如果年齡較大時，則郁閉度应再小些，如Ⅲ齡級的針叶树种可在0.5以下。因为在过密的森林中林木易形成树干細长、树冠很高而小，光照条件不好，种子的产量低而且采种工作也很不方便。

表 6 油松林的郁閉度对种子产量的影响

标准 地号	郁閉度	每公顷种子 的产量(公斤)	年 齡	坡 向	海 拔 高 (米)	备 註
5	0.4	133.4	46	东 北	1560	管涔山
6	0.5	129.5	46	西 南	1550	管涔山

(3) 林木組成：宜选純林作母树林，如果找不到純林或純林的条件不适宜，也可以选用混交林。选择混交林作母树林時，作母树的树种应有2~3成以上，最好能达到5成以上。

(4) 母树林的起源：萌芽更新的，或用其他营养繁殖法（无性繁殖法）培育的森林，最好不选作母树林。因为这种林木的阶段性的較老，生活力較弱，种子的品質較差。例如，从实生的杉木母树上采集的种子，其发芽率为50%。而从插条的杉木母树上采集的种子，其发芽率为46.5%。相当于实生母树的93%。

萌芽更新杉木的种子的发芽率比非萌芽更新的杉木的低（表7）。

表 7

杉木母树起源对种子品質的影响

母 樹 起 源	發 芽 率 (%)	百 分 比
实 生 的	50	100
实生萌芽的	45.5	91
插 条 的	46.5	93
插条萌芽的	37.5	75

萌芽更新的母树所产的种子不仅发芽率低，且常常出现林木的寿命短，木材的生产力低，对于环境条件适应性较小。这些缺点都可能影响到它的后代。

(5) 选择母树林应该选在交通方便的地方，这样有利于种实、肥料以及工作人员的生活必需品等的运输工作。

选择母树林时，还要注意到水源问题。否则将影响对于母树林的施肥灌溉工作，以及采种工作人员的生活。

母树林宜设在经营管理方便的地方。在一个林区内的母树林最好是集中在一起，不宜太分散，这样便于经营管理工作。

选择母树林时，也应考虑到劳力的来源，这对于采种和母树林的抚育管理工作是有好处的。

(三) 怎样选择母树

无论在已规划过的固定母树林中采种，或在非固定的母树林采种，都必须很好的选择母树。因为母树条件的好坏，与种子的遗传性有密切的关系。用质量优良的种子才能培育出优良的人工林，所以采种时必须注意母树的条件。选择母树的条件和选择母树林大体上是相同的，但对于母树年龄及其生长