

怎样选育杉木良种

·福建省洋口林场杉木良种选育经验·

福建人民出版社

怎样选育杉木良种

——福建省洋口林场杉木良种选育经验

《怎样选育杉木良种》编写组

福建人民出版社

怎样选育杉木良种

——福建省洋口林场杉木良种选育经验

《怎样选育杉木良种》编写组

*

福建人民出版社出版

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

1976年6月第1版

1976年6月第1次印刷

统一书号: 16173·34 定价: 0.17元

毛主席语录

什么“三项指示为纲”，安定团结不是不要阶级斗争，阶级斗争是纲，其余都是目。

农业学大寨

绿化祖国

有了优良品种，即不增加劳动力、肥料，也可获得较多的收成。

什么工作都要搞群众运动，没有群众运动是不行的。

前 言

福建省洋口林场建于1956年7月，地处闽北山区，跨顺昌、南平二县市，经营面积62000多亩，是以营造杉木为主的用材林场。

建场十几年来，特别是经过无产阶级文化大革命，在毛主席革命路线指引下，在各级党委的领导下，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，深入持久地批判修正主义，全场职工响应毛主席“绿化祖国”的伟大号召，绿化了全部宜林荒山。现有森林蓄积量达40万立方米以上，十年后将转入主伐，为国家提供建设用材。

为了提高杉木造林质量，促进林木速生丰产，1964年以来，该场与南京林学院树木育种组协作，进行场校挂钩，坚持科学研究为无产阶级政治服务，为工农兵服务，与生产劳动相结合，实行“工人、领导、技术人员”三结合，开展群选群育，持之以恒地进行杉木良种选育，在较短时间内取得一定成效。前期营造的嫁接种子园，已为造林提供良种，1974年达到自给有余。种子的品质优良，造林成活率较高，苗木健壮，生长快，产量高，为杉木良种选育工作提供了经验。

为了适应当前杉木良种工作的需要，本书着重总结了洋口林场在开展杉木良种选育工作中的一些经验和体会，供有关方面参考。参加编写本书的人员有南京林学院树木育种组和洋口林场生产组等有关同志。在编写过程中，得到省林业

局、福建林学院以及兄弟林场大力支持与帮助，谨此表示感谢。由于我们的政治和业务水平有限，书中的缺点和错误之处，欢迎批评指正。

编 者

1975年5月

目 录

前 言

- 一、选用杉木良种 促进速生丰产..... (1)
- 二、认识变异规律 搞好良种选育..... (5)
- 三、掌握选种标准 注意选择方法..... (13)
 - (一) 根据生产需要 实行“四选”造林..... (14)
 - (二) 抓好苗期选择 进行早期选种..... (18)
 - (三) 进行优树选择 提高选种效果..... (21)
- 四、建立嫁接种子园 加速良种繁殖..... (25)
 - (一) 选择林地 注意隔离..... (30)
 - (二) 因地制宜 搞好区划..... (31)
 - (三) 讲究栽培技术 加快建园速度..... (32)
 - (四) 加强抚育管理 提高产量质量..... (39)
 - (五) 建立优树收集区 扩大种子园建设..... (41)
 - (六) 开展后代测定 进行优中选优..... (42)

附 录

- 一、杉木超级苗选择方法..... (45)
- 二、杉木优树选择的方法..... (48)
- 三、杉木有性杂交技术..... (54)

一 选用杉木良种 促进速生丰产

“有了优良品种，即不增加劳动力、肥料，也可获得较多的收成。”毛主席这一光辉指示，给林木良种工作指明了方向。洋口林场遵照毛主席这一教导，充分发动群众，发扬自力更生，艰苦奋斗的革命精神，从生产需要出发，不断摸索和总结杉木良种选育的经验，有效地促进了杉木速生、丰产。

洋口林场开展杉木良种选育，有一段实践和认识的过程。

办场初期，从生产实际出发，注意栽培条件，讲究造林技术，推动了林业生产的发展。但是，随着林木的生长，工人在抚育管理过程中，发现在同一造林地，土壤条件相似，管理措施也大致相同，林木生长不一，有大有小。为什么会出现这种大小分化现象？1963年，场党委组织全场职工，在调查一万多亩杉木幼林基础上，遵照毛主席关于“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”的教导，细心地分析了杉木生长过程中各方面的矛盾，认为杉木生长大小不匀，除造林过密，生长过程中未及时抚育间伐外，主要是种苗工作的问题。由于过去造林用种上，种源混杂，存在有种就采，有苗就造等不良现象，因而生产用种品质差，种性不纯，结果造成林木生长不良现象。俗话说：“土是根，肥是劲，种是本。”这反映了“种”与其它诸因素的关系中，“种”是其内因。从这个时候起，开始意识到，要使杉木生长快，生长匀，产量高，必

须选用良种，并讲究造林技术和注意栽培条件等等。

改革旧的生产习惯是一场思想革命。开始，有的干部和职工不习惯。有人说：“有树就有籽，有籽就有苗，过去未育种，一样可种树。”针对这种思想状况，场领导进行讨论，认为这是对良种的作用缺乏认识。所以出现这种认识，毫不奇怪。于是，一方面组织大家学习毛主席关于良种工作的一系列教导，引证良种在农业增产中的效果，使大家认识到“种”是农业“八字宪法”的重要组成部分。良种是林木增产的内部条件。要达到杉木速生、丰产、优质，选用优良品种是一件十分重要的工作。另一方面组织“三结合”的科研小组，开展杉木良种选育科学试验。从1964年起，进行杉木自然类型的划分和选择，通过调查发现灰色浓密冠型的杉木，是一种比较优良的类型，在同样立地条件和相同年龄的林分中，它们生长快、产量高、成大材。通过这些选种实践，使大家感觉到，同是一个杉木树种，也象水稻、小麦等农作物一样，在自然界有多种多样变化，我们应该认识这些变化规律，从中选育良种。

在职工思想认识逐步提高的基础上，场领导及时总结前两年的选种经验，进一步宣传“好种出好苗，苗壮产量高”的科学道理，并认真搞好苗期选种的试验。1964年，在埔上选出了80株超级苗木，安排好1.5亩对比试验林。第二年就看到超级苗木造林成活率高，早期生长快。接着在1965~1966年继续进行试验，选择的苗木达800多株，试验面积扩大到30亩。经过几年观测，超级苗木试验林比一般林分的产量高两成左右，取得了早期选种的初步成效。同时，在1965年，由场党委统一领导下，组织“三结合”专业采种队，深入顺昌、南平、建瓯等县市的山区，充分利用现有杉木资

源，在群众选留的散生木基础上，按一定选种要求选母树、选球果、选种子、选苗木，并按母树的编号，分别单株采种、脱籽、育苗、造林。经过这样“四选”的种子比一般混杂种子的千粒重和发芽率都提高20%左右，其苗木生长量也要快5~10%，在抚育管理相同情况下，七年后，“四选”的林分比一般混杂种子的林分增产2~3成。因此，他们在总结这一试验时，深有感受地说：“四选就是好，种子质量高，数量有保障，增产有希望。”

“革命就是解放生产力。”伟大的无产阶级文化大革命，为杉木良种选育工作扫除了障碍。洋口林场党委带领全场职工，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，认真看书学习，狠批刘少奇、林彪推行的“群众落后论”、“科学神秘论”和“知识私有论”等反动谬论，不断排除修正主义路线的干扰和破坏，并组织干部和群众开展“要不要繁育良种，是自力更生，还是伸手向上，两手向外”的大讨论，批判重调种，轻繁育的依赖思想。同时回顾总结建场以来的发展历史，过去是年年采种“满山跑”，花工又花钱，劳动强度大，生产不安全，种子质量不好，林木生长不齐。这种情况就是在修正主义路线影响下，不重视良种繁育的结果。通过学习、批判和回忆对比，全场职工提高了认识，认为搞不搞杉木良种繁育工作，是执行不执行毛主席革命路线的问题，是走什么道路的问题；开展良种繁育是形势的要求，是各级领导和广大群众的迫切愿望，认识到要建设社会主义大林业，大干快上，加速林业生产的发展，就必须选择良种，繁殖良种。坚持选育工作为无产阶级政治服务，为工农兵服务，为生产服务的方向，执行“当前林木良种工作必须以选为主，选、育、引相结合”的方针，贯彻专业人员与群众选

育相结合，理论与实践相结合，普及与提高相结合的原则。使杉木良种选育工作，从实验阶段，走向生产阶段；试验规模愈来愈大；研究内容愈来愈丰富；开展的项目愈来愈完善；科技知识不断普及，科研队伍不断壮大。

洋口林场在提高思想认识，端正育种方向的基础上，1966至1968年营造了杉木嫁接种子园58亩，实生种子园8亩和杉木优树搜集区34亩。通过营造不同类型种子园的对比试验，使大家清楚地看到，实生的母树，需要较长的时间才能结实，一般也要十五年以上，才能生产种子。相反，嫁接种子园是在选优树的基础上，通过嫁接方法建立起来的，只要5~6年就能建成投产，十年就达到该场良种种子自给有余。同时，种子的质量较高，苗木生长健壮，造林后，林木长得快，产量高。另外，嫁接种子园还有树形矮化，集中成片，便于采种，提高工效，降低成本等优点。

试验对比结果说明，只要坚决走自力更生的道路，建立自己的良种繁殖基地，就能牢牢掌握种子工作的主动权。正如工人所说：“远水只有早引，才能解近渴，早动手，就能见效快。”路线对头，思想统一，方法就有，行动一致，全场上下都把良种选育工作放到选择优树和嫁接种子园的建设工作上，使杉木良种繁殖工作蒸蒸日上，种子产量一年比一年高，质量一年比一年好。

二、认识变异规律 搞好良种选育

认识杉木遗传和变异的规律，是杉木良种选育工作的基础和依据。毛主席指出：“感觉到了的东西，我们不能立刻理解它，只有理解了的东西，才能更深刻地感觉它。”在良种选育实践中，他们深有体会地说：“搞选种，不认识它的外貌变化，摸透它的脾气和习气，就象盲人骑瞎马，乱摸乱撞，即使花了时间，也得不到好的效果。”

遗传变异是生物的普遍规律，而杉木有那些遗传变异现象呢？他们在调查的基础上，同时吸取前人的经验，分析了杉木外部形态特征的遗传变异现象。观察到从针叶的颜色和软硬，树冠的宽窄和疏密，侧枝的粗细和分枝状况，树皮的颜色和厚薄，球果的形状和大小等等，都发生了多种多样的变化，而这些变化是有一定规律的。

针叶的变异：针叶的颜色和叶子上有没有白粉，是杉木针叶变异最明显的特征，其次是针叶的大小和数目，而针叶的形状比较稳定，很少发生变异。

以新叶的颜色和有无白粉，划分为青、黄、灰三种类型，青色类型的新老针叶都是墨绿色或深绿色；黄色类型的新老针叶为黄绿色或浅黄绿色。这两类型的新老针叶都没有白粉，叶面有光泽。而灰色类型的新老针叶都有很多白粉，新叶最浓、老叶比较少，随着针叶年龄增大，白粉趋于减少，甚至消失，叶面没有光泽。灰色类型还可以根据针叶的底色和白粉的多少，明显地分出银灰、蓝灰、黄灰和青灰色等多种类型。

树形的变异：树形就是指杉木的外貌，包括冠形、干形和分枝特点等性状的变化。

据观察，杉木侧枝着生的角度，一般变化不大，约为 80° 左右。因此，杉木冠形通常是圆锥形。但是，树冠枝叶疏密的程度和分枝状况，却变化较大。有的枝叶浓密，节间短，每年生长的盘数多，叫做“浓密型”，有的枝叶稀少，节间长，每年只生长1~3盘枝，叫做“稀疏型”（图2·1）。此外，还根据树冠的大小，分为“窄冠型”和“宽冠型”。窄冠型枝角较小，占地面积也小，适于密植，单位面积产量高。



浓密型



稀疏型

图 2·1 杉木树冠型变异

杉木的干形变异不大，比其他树种通直、圆满，这是它所具有的优良特性，而且可以遗传。选种时要巩固和提高这种特性。

树皮的变异：杉木树皮的颜色有灰褐色和棕褐色二种。在选种过程中，他们十分重视树皮厚薄的特点，“薄皮杉”群众叫“丝瓜皮”，它的树皮裂缝浅而窄、密而短，厚度只占树干总粗的10~15%（即树皮率）；而“厚皮杉”群众叫做“苦瓜皮”，它的树皮裂缝深而宽，稀而长，很粗糙，厚度占到20~25%。可见，“薄皮杉”是一高产的优良类型。

球果的变异：杉木球果按未成熟时苞鳞张裂状况，区划为紧包（苞鳞先端向果轴紧包）、松张（苞鳞近于直立，略离开果轴有松张的感觉）和反卷（苞鳞先端向果轴外方反卷）。又根据苞鳞的形状可分为长等腰三角形（简称长鳞）、宽等腰三角形（简称宽鳞）和半圆形（简称半圆）。各种形状的苞鳞都有紧包，松张和反卷三种现象。例如，紧包型的球果，按苞鳞形状可分为长鳞紧包，宽鳞紧包和半圆紧包等三种类型。松张和反卷型球果也是如此。（图2·2）。



图 2·2 球果变异

杉木球果的变异是属于稳定的性状，是可以遗传的，近几年来，在采种育苗过程中，洋口林场还观察到杉木球果的成熟和脱籽期，如同农作物一样，有着早、中、晚三个“品种类型”。早熟早脱籽的是苞鳞反卷的类型，晚熟晚脱籽的是紧包型，二者相差15~20天左右，而松张型介于它们之间。另外，“早熟型”的种子呈黑褐色、深棕褐色或棕色，光泽性较强。了解和掌握这些规律，在生产上就能安排好采种和良种繁殖的工作，节约劳动力和资金，降低育苗造林成本。

为什么会产生这些遗传变异现象？通过树木遗传理论的学习，以及实践的观察，认识到杉木在长期栽培过程中引起变异的原因有两类：第一类是外界环境条件，如土壤和气候条件的作用，还有邻近生物的影响，它们都会引起杉木外表形态的变异，这叫做“表现型”的变异。第二类是杉木本身的遗传特性，它的每个性状都受着遗传本性的影响，这种遗传本性以物质的形式存在于细胞内，其总合称为“遗传型”或“基因型”，遗传型可以从上一代传递给下一代。所以说，在遗传和环境两类因子的共同作用下，就形成了杉木的外形和特性。

对于一个具体的性状来说，是环境条件决定的，还是由遗传本性决定的，常常是不易立即识别的。但是，只有解决这类问题，才能认识杉木遗传变异的规律，搞好良种选育工作。了解得愈透彻，选育良种的把握性就愈大，效果就愈好，生产的水平就能大幅度的提高。因此，洋口林场花了八年时间，在69亩试验林中，通过8~37个母系的3385株后代树的定位观测，详细的进行计算分析，初步地认识到杉木某些性状的遗传变异规律。据研究，杉木的干型遗传作用力（又

称遗传力)最强,高达65~92%,树高生长、针叶色泽、树冠浓密度和年侧枝轮盘数,具有中等遗传力,约为40~90%,而直径生长的遗传力较低,只有27~72%(表2·1)。

表2·1 杉木各种特征和特性遗传力估计

测定项目	林 龄	母 系 数	遗传力估计 (%)
树干通直度	8	8~30	65~92
树 高 生 长	2~8	30~37	47~88
针 叶 色 泽	2~8	8~37	46~84
树冠浓密度	8	30	40~85
年侧枝轮盘枝数	2	37	33~91
直 径 生 长	2~8	30~37	27~72

当初步认识了这些遗传变异的本质之后,就以这种共同的认识作为指导,利用某些性状作为划分杉木自然类型的依据,从自然界中选出较优良的类型,为生产上提供良种。

用什么性状作为杉木自然类型区分的标准呢?从杉木的特点出发,他们认为作为区分类型的标准必须具备三个条件:第一,这些性状要有较高的遗传力;第二,变异明显,容易识别;第三,它们与树木的生长特性或树木品质紧密关联。根据这些原则,从二个方面进行选种工作。

(一) 按针叶颜色和球果特征选择良种

依据杉木嫩枝和新叶的颜色,区划青、黄、灰三大类;次之,在这三大类之下,再依据球果和苞鳞的特征,区划出几个类型,即青色紧包、松张和反卷型,黄色紧包、松张和

反卷型，灰色紧包、松张和反卷型。

在调查研究的基础上，进一步分析了各类杉木的经济价值。总的看来，灰色类杉木比青色或黄色类杉木生长快、产量高。在相同的立地和栽培条件下，约增产1~2成左右。同时，灰色杉木中，又以灰色紧包和反卷类型生长最好，它们比其它类型的杉木直径生长大10~20%，高生长大5~10%。

(二) 按树冠枝叶疏密程度选择良种

根据树冠枝叶疏密程度，杉木可区划为浓密、稀疏和一般三种类型。不同的类型，在形态上的主要差别如下（表2·2）：

表2·2 杉木树冠类型形态特征比较表

类 型		稀 疏 型	浓 密 型
树 冠		枝叶稀疏，冠层明显， 主干清晰	枝叶浓密，冠层难 分，主干不清
针 叶 颜 色		黄绿色或灰绿色	青灰、灰绿色或青绿色
节 间 长	平 均	30—40厘米	15—25厘米
	变 幅	18—80厘米	9—26厘米
每年侧枝轮盘数		1—3盘	5—6盘以上
针叶着生密度		65—75片/10厘米	80—90片/10厘米
枝 角	树 冠 上 部	65—70°	60—65°
	树 冠 下 部	85—90°	80—85°
冠 幅	冠 幅/冠 长	3 : 5	2 : 5
	冠 幅/树 高	2 : 5	1 : 5

（一般冠型的特征介于二者之间）