

临江林业局花山林场红松母树林扩建技术探讨

巩玮琦, 沈司祺, 赵新强

吉林省林业调查规划院, 吉林 长春

收稿日期: 2024年9月14日; 录用日期: 2024年10月11日; 发布日期: 2024年10月18日

摘要

本文立足临江市林业局红松种子生产情况实际, 对花山林场红松母树林的扩建的必要性和扩建技术进行探讨, 结合林木良种的生产实际和建设区的立地条件与改良树种的生物学特性, 确定改良技术路线和建园技术, 为临江林业局红松种子生产整体水平的提高和多世代遗传改良奠定基础。

关键词

红松, 母树林, 种子, 扩建

Discussion on Expansion Technology of Seed Collecting Forest of *Pinus koraiensis* in Linjiang Forestry Bureau Huashan Plantations

Weiqli Gong, Siqi Shen, Xinqiang Zhao

Forestry Investigation Planning Institution of Jilin Province, Changchun Jilin

Received: Sep. 14th, 2024; accepted: Oct. 11th, 2024; published: Oct. 18th, 2024

Abstract

Based on the actual situation of *Pinus koraiensis* seed production in Linjiang Forestry Bureau, this paper discusses the necessity and expansion technology of seed collecting forest of *Pinus koraiensis* in Huashan plantations, considering production condition of improved forest species, the site conditions of the construction area and biological characteristics, the improved technical route and garden construction technology are already found correct. It is conducive to improve base construction level and lay solid foundation for genetic research.

Keywords

Pinus koraiensis, Seed Collecting Forest, Seed, Expansion

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

红松(*Pinus koraiensis*)又名海松、果松,是松科(Pinaceae)松属(*Pinus*)的常绿乔木,高可达 40 m,国家二级重点保护野生植物。以中国的东北部为中心,集中分布在吉林省长白山地区和黑龙江省完达山地区、小兴安岭、老爷岭和张广才岭,俄罗斯的远东南部和朝鲜半岛也有连续分布区,日本本州和四国有间断分布。其种源试验被广泛开展,在早期经过开展种源区划研究后,又陆续开展优良种源选择研究。营建母树林是为造林提供种子重要方法之一,在保存遗传资源方面的价值非常大[1]。通过对现有天然林和已建人工林进行改建成母树林,相对简单便捷,成本投入比较低,效果显著。

2. 当前红松种子生产存在的问题

2.1. 遗传改良进程缓慢

吉林省绝大多数种子园处于第一代遗传改良阶段,而且建设进度参差不齐。在建立种子园初期,由于缺少经验,普遍对基础工作认识不够。例如:选择优树的标准与准确性存在一定问题,结实能力未作为主要选优性状,偏重于数量性状。优树自由授粉子代测定工作没有及时完成,收集的不够全面;全同胞控制授粉工作开展的不及时和不深入,不能及时提供必要的遗传参数,对多世代遗传改良进程与改良水平产生了影响[2]。

2.2. 良种使用率较低,苗木产量方面有缺口

目前,吉林省用于培育苗木的种子,绝大多数采自天然母树林、人工母树林或天然采种林,种子遗传品质改良的程度较低,种子园的种子用于育苗生产的比例还不够高。这与培高质量后备森林资源的要求相差甚远,远远满足不了全省每年 5~6 亿株苗木量的需求,良种缺口极大。

2.3. 良种生产规划落实不到位,基地经营管理相对粗放

吉林省系统的林木遗传改良基础工作和良种基地建设已有 20 多年的历史,虽然制定了林木良种基地建设发展规划,但无法保证系统的、连续的落实到位。相对粗放的经营管理模式,产量偏低。没有足够的经费保障生产和科研,存在不及时更新设备的情况,专业技术人员不稳定,导致基地的建设、经营管理水平不高。基于上述原因,吉林省林木种子生产基地化、采集专业化、加工机械化、造林良种化仍处于较低水平,种子的遗传品质和播种品质亟待提高。

2.4. 科研工作没有与时俱进,没有实现全覆盖

现阶段,该基地只是针对部分第一代改良群体进行了一般性研究,在多世代改良方面缺少深层次的研究。在母树结实技术上,目前还没有开展研究;优树自由授粉子代测定工作开展的不及时,没有开展全同胞控制授粉工作,导致遗传参数无法及时地提供,进而对多世代遗传改良进程产生影响。

3. 红松母树林扩建的必要性

3.1. 符合林木良种事业不断发展的需要

良种是提高造林绿化水平的前提。目前, 临江红松种子园第一代改良实践证明: 15年生优树自由授粉子代家系树高、胸径、材积生长的遗传增益为 8.63%、24%和 34.97%, 效果显著。因此, 优质的红松母树林的建立很有必要。通过遗传交配设计育测定, 不断筛选优良基因型, 加速多世代遗传改良, 不断提高林木种子的遗传品质和遗传增益, 进而缩短商品林的建设周期, 提高森林的产量与质量。

3.2. 符合生态省和林业重点生态工程建设的需要

吉林省是国家启动的生态省建设试点, 预计 2030 年完成生态省建设任务, 为顺利完成此项任务, 种苗建设先行的战略措施被提出, 加快推进全省林木良种基地建设, 为各项生态工程建设提供充足的良种壮苗, 充分提高全省造林绿化水平和质量。充足的良种壮苗是生态建设必不可少的重要前提, 林业“六大”重点工程全面实施的同时, 我省也启动了天然林资源保护、退耕还林、“三北”防护林四期建设工程、速生丰产林基地建设工程等林业重点生态工程, 优质种苗需求量很大。

4. 红松母树林扩建技术

母树林是在优良天然林或确知种源的优良人工林的基础上, 按照母树林的营建标准, 经过留优去劣的疏伐、为生产遗传品质较好的林木种子而营建的采种林分。用母树林产生的种子进行造林, 较其他方式, 有 3%~7%的增益。母树林营建技术相对简单, 投入生产速度较快, 成本较低, 生产的种子质量和产量较其他林分高, 是生产良种的重要形式。

4.1. 建立红松母树林的方法

4.1.1. 采种母树林应具备的条件

气候条件。不同分布区域, 气候条件有很大差异, 同一树种也会受到影响。受当地气候条件的影响, 在生长发育的生理上、抗性以及外部形态会因为要适应环境条件产生变异, 部分变异会遗传。树种在较为温暖的地区生长速度会较快, 结实也会比较早, 产量更高, 种子质量也更好。而相对寒冷地区, 则生长速度较慢, 结实晚, 产量较低, 质量也较差。在地域选择方面, 母树林要选择与造林地的气候条件相同或相近。同时, 也要满足该树种在开花结实时候对气候条件的需求[3]。

土壤条件。种子的产量和质量与土壤有着不可分割的密切联系。土壤肥力较高的林分, 种子的产量较高, 质量较好, 生长速度快。肥力较低的土壤则生长速度较慢, 种子产量低, 主差, 侧枝多。营建母树林, 应当选取肥力较好的林分。

林分的条件。生长达到最盛时期的较为适宜。林分年龄在 1/3~1/4 轮伐期的更为合适。营建母树林, 应当选取优良林分, 优良木为主或占大多数的林分。林分劣树在 50%以下的林分。

郁闭度。母树林的郁闭度应当以 0.5~0.7 较为适宜。郁闭度小, 进行疏伐会有困难。林龄相对较大的母树林郁闭度可稍小些, 林龄小的, 则郁闭度应大些。优良母树的总株数应大于所要求单位面积应保留的母树株数。

其他条件。一是林分的位置和面积。母树林选址应当交通便利, 方便运输, 地势平缓, 便于采种。山区则应当选择阳坡或半阳坡, 靠近水源, 方便灌溉。母树林面积不宜过小, 6.67 hm² 以上, 最低不能少于 3.5 hm², 应集中连片。如面积过小, 则不便于经营管理, 不良花粉容易入侵, 使种子品质受到不良影响。二是林分的组成纯林最为适宜做母树林, 针阔混交林则采种目的树种需大于或等于一半。营建针叶母树林, 一定量的阔叶树种有利于减少病虫害, 维护地力。

4.1.2. 母树林的区划要点

为方便经营管理和运输，应当进行道路区划，设置防火线，宽度应当为 8~15 m。防火带应清除杂草及树木。应当设置隔离带。为防止不良花粉传入，在母树林周围应当设置隔离带。四周无林地隔离带距离为 300 m。非母树林树种：常绿针叶树为 100 m，阔叶树为 200 m。不方便设置隔离带的，可以选择母树林外围 100 m 内不采种。

建立母树林技术档案：位置及平面图；每木调查表；基本情况登记表；疏伐改造施工设计方案；疏伐登记表；经营情况及条件登记表；后代测定登记表；土壤登记表；植被情况登记表。

4.2. 采种母树林的经营

4.2.1. 对母树按如下标准进行分类：

优良木：在林分内生长健壮、干形通直，无明显缺陷，整枝情况好，树冠完整，冠幅较小，无病虫害或病虫害极小。在树龄选择方面，应当尽量选用已经进入或即将进入盛果期的壮龄林。林分起源方面，实生林最佳，林分郁闭度选择 0.5~0.7。纯林和同龄林最宜。

中等木：生长较快，干形较好，缺陷不大，品质良好，病虫害较少，林分郁闭度 0.7~0.9，树高大于林分平均值 6% 以上的树木。

劣等木：生长不良、品质差、病虫害感染较重，树高、直径小于林分同龄林平均值的树木。

4.2.2. 经营管理的主要内容

采种母树林的经营管理主要包括：疏伐、施肥、灌溉、土壤耕作和保护母树等。

1) 疏伐

疏伐目的。疏伐是采种林经营管理的主要内容，目的是通过疏伐改善采种林的光照条件，增加营养空间，从而提高林木种子的结实量。通过疏伐，每亩株数相对减少，透林阳光增加，进而土壤的温度得到提高，土壤中的微生物活跃程度也得到相应提高，有机质分解速度增快，林木可获得的营养物质明显增加。疏伐的强度与地表和地中的温度呈正相关。疏伐强度与种子产量呈正相关。由于营养的增加，疏伐强度与种子质量也呈正相关。同时，清除劣等木，还可改善林内卫生条件，减少或消灭母树和种子病虫害的根源。

疏伐强度。疏伐强度对母树的生长和种子产量具有直接的影响。疏伐强度过小，产生不了明显效果，疏伐强度过大，株数减少，十分不利于母树的生长，而且会造成灾害，种子产量随之降低。因此，疏伐时要适度，避免环境发生剧烈变化。应本着多次少量、留优去劣的原则进行。疏伐后能使母树均匀分布较为理想，树冠间留 1.0 米左右的间距，使其得到能充分伸展，郁闭度大于等于 0.5。根据林分条件不同，强度尽量控制在 10%~20%。

疏伐对象。疏伐时，首先伐除不结实、枯顶、扭曲、秃头、偏冠、双杈、病虫害严重的劣等木，其次再采伐不宜留作母树的中等木。

疏伐间隔期。母树林的树冠发育与郁闭度影响疏伐间隔期。幼龄期的母树，生长力旺盛，树冠增长快，疏伐间隔期相对较短；当母树进入或即将进入盛果期，疏伐间隔期相对延长。疏伐间隔期 5 年。根据本设计现状资料，通过二次疏伐即可定株，首次疏伐郁闭度控制在 0.7，二次疏伐后每公顷保留母树株数 156 株(株行距为 8 m × 8 m)，伐后郁闭度保持在 0.5~0.6。

疏伐方式。一般多用“均匀式”的疏伐，通过去劣留优，可以使留下的母树分布相对均匀，不会有较大的空地出现。

疏伐量及出材估算。本次疏伐设计是为经济评价提供估算指标，由于疏伐后林分测树因子的变化，无法确定，因此，此次疏伐量及出材量是根据静态指标估算的，仅供参考。

母树林疏伐作业任务量安排如下：

第一年进行第一次疏伐：疏伐面积 326.2 hm²。

隔 5 年进行第二次疏伐：疏伐面积 326.2 hm²。

疏伐强度：株数强度 20%，蓄积强度小于 20%。

2) 施肥管理

为了改善母树的营养条件，提高采种林产量和质量，对母树要进行施肥。

肥料种类：天然绿肥，氮、磷、钾复合肥，磷酸氢二铵等。经试验，磷酸氢二铵施肥效果较为理想，但价格相对较高。采取氮、磷、钾混合施肥，其质量比为 2:1:2。

施肥期：春季施肥选择复合肥，在母树开花前两周进行；秋季则选择迟效肥。施肥位置：以树冠投影半径的 1.5 倍区域进行环状施肥。施肥深度：施肥深度应到达母树根系分布层，深度 25 cm 左右进行开沟，施肥后覆土。

3) 灌溉

树木生长水是必不可少的，肥料需通过水溶解以后才能被吸收利用。土壤缺少水会造成落花落果。水源条件较好的地区，可以采取开沟引水灌溉。

4) 病虫害防治

病虫害是对林木生长具有巨大威胁，要坚持“预防为主、早期防治、迅速消灭”的原则，加强造林木种苗的检疫，杜绝病虫害的侵入。同时，保持合理的采伐强度，保证生态系统合理运行，防止生态系统紊乱导致的病虫害，提高树木的抗病腐能力。最后，强化采种林病虫害防治人员的业务素质，经常性地进行调查研究，摸清采种林病虫害的危害程度、分布与发生规律，做到提前预报、预防。

5) 树体管理

对母树进行截顶、修枝。通过截顶，树冠变矮，利于下部枝条的生长，促进低干形成，有利于种子的采摘。主要在早春或晚秋进行，冬至禁止进行截顶。修枝是对保留母树的下层枯枝、弱枝、病虫枝、交叉枝及陡长枝等进行修剪，可保持树形，减少枝层重叠，透光度增加，空气通畅，更加利于开花结实。同时可防止病虫害发生，修枝时切口要平滑，不能留短或损伤树皮。春季、夏季及秋季都可进行修枝，冬季禁止。

6) 土壤耕作

疏伐以后，林地易长杂灌，影响母树的生长，应进行除杂灌垦复的技术措施，改善林分生长环境。减少土壤水分和养分的消耗，消除病虫害的危害，疏松土壤，增强土壤透水和蓄水性能，减少雨水地表径流，改善土壤的通气条件。创造较为良好的环境给土壤微生物活动和根系生长，有利于土壤有机质分解，除草松土每年进行 1~2 次，第一次在 5~6 月，第二次在 7~8 月，5~6 月杂灌幼嫩，易于腐烂，增加土壤肥力，7~8 月天气干燥，杂灌种子未成熟，可以减少来年杂灌的数量，利于改善土壤的物理性能。

5. 讨论

林木良种基地建设是林业的基础工程，能够体现一个地区林业生产力发展的水平。临江市林业局自然条件适宜，技术力量雄厚，现有良种基地基础条件好，在花山林场扩建红松 1 代母树林良种繁育基地符合林业可持续发展的需要，符合吉林省建设生态省和林业重点生态工程建设的需要，符合林木良种事业向前发展的需要。

参考文献

- [1] 张振, 张含国, 周宇, 等. 红松多无性系群体的种实性状变异研究[J]. 北京林业大学学报, 2015, 37(2): 67-78.
- [2] 马建路, 庄丽文, 陈动, 等. 红松的地理分布[J]. 东北林业大学学报, 1992, 20(5): 40-48.
- [3] 三岛超. 对东北红松经营与采伐的意见[J]. 森林工业, 1951, 1(1): 25-28.