

# 马尾松人工中的近熟林冠下套种阔叶树技术探索

雷勤福

(福建省上杭县古田国有林场, 福建 上杭 364200)

**摘要:**马尾松是福建龙岩地区的主要林业作物,由于种植面积不断扩大,马尾松纯林的潜在危害逐渐显现,提高种植技术成为当地林业发展的主要研究方向。本文将以近熟林冠下套种阔叶树技术为例,从栽培技术、调查技术以及技术应用成果三方面研究改善马尾松种植效果的方式,保证马尾松人工种植林的土壤不被破坏,以此提高当地林业生产的效益。

**关键词:**马尾松;冠下套种;针阔混交林

**中图分类号:**S791.248

**文献标识码:**A

**文章编号:**1004-7344(2022)31-0103-03

## 0 引言

套种是林地种植增收的常见种植技术,应用该技术种植的人工林具有复杂的层级结构,保持林间物种多样性的同时促进马尾松生长,有效避免马尾松纯林带来的不良影响。马尾松人工林冠下套种阔叶树技术能够弥补马尾松纯林的不足,最大限度发挥马尾松人工林的生态效益与经济效益,因此,在马尾松纯林冠下套种阔叶树是福建龙岩地区的常用种植方式。

## 1 套种栽培技术

### 1.1 林地准备

对马尾松林地进行处理是应用冠下套种阔叶树技术的基础,对套种技术的应用效果具有决定性作用。常见的林地准备工作包括林下原有植物清除、林地区域划分、翻地以及修建植穴等操作,在研究并应用该技术时,需结合马尾松人工种植林的实际生态情况以及当地的气候环境等条件合理规划林地准备工作,充分发挥林地准备工作在套种技术应用中的重要价值。

冠下套种的林地准备工作流程如下:①合理选择马尾松冠下套种阔叶树林地准备工作的开始时间,福建龙岩地区属亚热带海洋性季风气候,结合此气候条件可确定该地区的最佳套种时间为冬季,不影响阔叶树正常生长的同时降低准备工作的难度<sup>[1]</sup>。②将马尾松冠下其他植物尽数清除,包括杂草、灌木等,为套种阔叶树创造空间,并减少马尾松原有林地环境对套种工作开展的不利影响。③在清除植物后的空地上划分出边长为1m的正方形,以此为界限进行块状整地,划分区域的规则为距离马尾松根部1m左右位置开始划分。

④为阔叶树种植修建植穴,最佳植穴规格为梯形且深度在30cm左右,如图1所示,梯形植穴的上表面规格约为长60cm、宽50cm,下表面为长40cm、宽30cm。



图1 植穴修建形状

### 1.2 苗木栽培

苗木栽培是马尾松冠下套种阔叶树技术应用中最关键的步骤,合理的套种栽培方式可有效提高技术应用的效果,达到改善马尾松人工林的目标。苗木栽培这一过程包括树种选择、苗木质量控制、栽培时间以及栽培方式确定三个主要内容。合理的阔叶树种类选择与质量控制是保证套种效果的核心内容,只有高质量且种类适宜的阔叶树才能使套种成效达到预期标准。在确定栽培时间与栽培技术时,不仅要考虑当地的气候条件,还要考虑苗木的生长需求,保证套种阔叶树苗木栽培的成活率。

根据龙岩地区的气候条件,苗木栽培时间应为立

春前后的季节,该季节湿润多雨,可将林地土壤完全渗透,为苗木栽培营造良好环境。该地区气候条件较好,可选择套种阔叶树种类繁多,苗木的质量是决定造林成果的主要因素。选择苗木时,首先要确保苗木的根系发达,保证该苗木具有较强的生命力。其次,应保持苗木的主体枝干粗壮,具备该特点的苗木更容易存活。最后,确保苗木无病虫害,无机械损伤。栽植前,裸根苗打浆,应扶正苗木,居于穴中央,使根系舒展,栽植苗木要做到“三埋二踩一提苗”的技术要求,使苗木栽培工作始终保持高质量、高效率,保证苗木栽培阶段的成活率。

### 1.3 林地管理

对阔叶树幼苗进行管理是充分发挥套种栽培技术应用效果的最后一步,也是套种过程中周期最长的阶段。应用该技术套种的林地区域为人工林,幼苗自身生长能力较弱,因此需要在幼苗生长阶段开展林地管理工作,帮助阔叶树幼苗健康生长,形成较为稳定的针阔混交林。合理且规律的林地苗木管理工作对苗木生长具有不可忽视的作用,负责林间管理工作的林业人员务必掌握苗木生长规律,定期开展符合林地实际情况的管理工作。

按照福建龙岩地区长期以来马尾松冠下套种阔叶树的经验,一般需要开展2次林地管理工作,每一次管理工作的开展时间与管理内容如下:①栽培同年5—6月开展一次全面铲草、扩穴1m见方,穴施追肥0.15kg复合肥,将生长态势出现问题的幼苗扶正<sup>[9]</sup>。②8—9月份开展一次全面除草工作,此次除草方式为块状除草。全面清除区域内杂草、灌木以及藤蔓。

## 2 林地调查技术

### 2.1 树因子检测调查

树因子调查是了解马尾松冠下套种阔叶树技术应用情况的重要方式,树因子检测分为单株木测树因子和林分测树因子两种,是评价林木种植区域经济效益与生态效益的指标。单株木测树因子的调查范围为树龄、树高、枝干直径、冠幅、冠高等,林分测树因子需确定起源、林相、树木组成、平均年龄、平均直径等数据。评判技术应用效果的树因子分为直接因子与间接因子,林业管理人员可通过不同的检测手段获取马尾松冠下套种阔叶树技术应用后的树因子,对技术应用效果进行准确的判断,及时调整技术应用方式。

福建龙岩地区马尾松冠下套种阔叶树的种类繁多,因此需分别对不同林区的树因子进行调查,深入研究调整技术应用效果的方式。该地区常见用于套种的

阔叶树种类有火力楠、闽粤栲、闽楠、赤皮青岗等,在研究该技术时需分别划分试验林区,按照相应的栽培与管理方式进行套种,并设置马尾松纯林作为对照。林业人员在设置检测树因子的实验林区时,可将林区的面积设置为400m<sup>2</sup>的正方形,分别检测区域内树木直径、树高以及冠下高度等树因子指标,并将检测结果与马尾松纯林进行比对<sup>[9]</sup>。检测林区树因子的最佳时间为每年10月左右,这一时期已度过树木的快速生长期,便于检测出稳定的树因子数据结果。

### 2.2 凋落物数量统计

林间凋落物是马尾松人工林区的主要肥料来源,对维持林区土壤质量具有重要作用,因此在马尾松人工林中应用冠下套种技术有助于丰富凋落物的种类,提高人工林的生态环境。马尾松的凋落物分解速度慢且不同部位凋落物分解速率相差较多,导致马尾松纯林的凋落物种类稀少且营养成分不足,马尾松纯林凋落物能释放出的氮元素与磷元素始终处于净富集状态,而其他元素处于净释放状态。而阔叶树的凋落物分解速率快于马尾松,且凋落物分解过程中释放出的元素与马尾松凋落物释放的元素互补。

福建龙岩地区得天独厚的气候条件为马尾松冠下套种阔叶树的技术研究创造了良好的条件,可对不同套种阔叶树林区的凋落物进行统计与分析,准确得出不同树种对技术应用效果的影响。在收集林区凋落物时,可在地面以上半米的位置设置收集网,采集马尾松纯林与套种阔叶树林区的凋落物,收集后对凋落物进行不变温烘干处理并统计其数量和种类。不同林区的凋落物总量不同,如表1所示。通过统计凋落物可发现不同套种方式对林区土壤的影响,为套种技术调整提供参考。

表1 各林区凋落物数量统计

林区类型	凋落物数量
马尾松纯林	1
套种火力楠	5
套种闽粤栲	6
套种闽楠	6

## 3 技术应用成果分析

### 3.1 树木生长情况

调查套种不同阔叶树林区内的马尾松生长情况是判断套种技术应用成果的主要方式,应用该技术的最终目的是促进马尾松健康生长的基础上增加其他效益,只有马尾松的生长情况良好才能确定最佳技术应

用方式与方向。在调查林区内树木生长情况过程中,要综合考虑树木的高度、密度以及一定时期内林区树木的蓄积量,马尾松密度未受影响且林区蓄积量增加为冠下套种阔叶树技术的最佳成果。与此同时,应用该技术丰富了人工林区内的生物多样性,可降低严重病虫害的发生概率,为树木生长创造更适宜的生存环境。

结合福建龙岩地区的气候条件以及历史套种经验,可确定套种不同阔叶树对马尾松生长的不同效果,林业人员在应用套种技术时,可依据不同的生态目标进行选择。相同条件下,该地区马尾松冠下套种闽粤栲的林区蓄积量最高,但对马尾松的生长密度影响较小。总体来讲,各个林区内的树木生长情况良好,冠下套种技术使单位区域内的阳光、营养成分被充分利用,且形成有利于环境发展的物质循环系统。应用冠下套种技术后的马尾松林区形成了高低错落的林区结构,将林区空间充分利用,原树木与套种树木各取所需,树木生长情况较马尾松纯林更加优异,发生林区灾害的风险随之降低。

### 3.2 冠下套种生态效益

冠下套种阔叶树相较于马尾松纯林生态价值更高,人工林区中生态结构单一,仅依靠人工种植的马尾松难以维系林区的生态环境。马尾松纯林的潜在风险有以下两种,采用套种技术可最大限度降低风险发生的概率:①马尾松的树叶呈细长状,难以阻挡光线,导致林区下部湿度低且温度高,天气炎热时易引发森林火灾,造成严重的生态损失<sup>[4]</sup>。②马尾松人工种植林生物结构简单,区域内难以锁住地下水分,易造成土壤干裂等情况,影响马尾松生长。

福建龙岩地区天气炎热,应用该技术在马尾松冠下种植阔叶树可有效避免森林火灾的发生和蔓延,避免当地出现不必要的生态损失。①马尾松冠下套种阔叶树能够有效阻隔阳光直射,维持林区下部的湿度与温度,防止温度过高引发森林火灾。②相较于马尾松,阔叶树的叶片宽且水分充分,当发生森林火灾时可起到保护作用,降低火情的蔓延速度,保护林区的生态环境不被破坏。③套种阔叶树可使人工林的生态结构复杂化,提高林区生态系统的稳定性,保证林区内水分与营养成分不外流。

### 3.3 冠下套种的经济效益

人工种植马尾松纯林仅能创造单一的木材生产效益,因此生产所带来的经济效益有限,往往会出现投入超过收益的问题,导致该情况的主要原因有以下3种:

①林地空间利用率低,未能创造其应有经济价值。②可供马尾松生长使用的营养成分有限,马尾松生长受到一定阻碍,蓄积量达不到预期目标,产出板材周期延长且生产成本提高,最终导致无法充分发挥其潜在经济效益。③马尾松纯林产出的木材种类局限性大,而马尾松板材应用范围有限,林业生产可创造经济效益的方法较少,影响林业生产的总体经济效益。

与马尾松纯林相比,冠下套种阔叶林所带来的经济收益更加丰厚,不仅能够提高林业生产的收益,还可以降低治理环境的经济成本,应用马尾松冠下套种技术的经济优势体现在以下3个方面:①套种阔叶树具有经济价值,林业人员可种植珍稀阔叶树,使单位林区内可生产板材数量与种类增多,扩大林业生产的业务范围,大幅度提升马尾松人工林的经济效益。②套种后马尾松林区内环境稳定性增强,树木所需营养成分充足,马尾松生长速度提高,林区蓄积量上涨,缩短生产周期并保证板材质量。③套种阔叶树形成结构丰富的生态系统可快速改善周边空气质量,降低污染治理的成本。

## 4 结语

土壤与生态环境是林业发展的基础,将冠下套种阔叶树技术应用于马尾松种植能够增加林内凋落物的种类,丰富马尾松人工林土壤的营养成分,改善该区域的生态环境。福建龙岩地区林业工作人员要重视冠下套种阔叶树技术的研究,最大限度发挥该技术在林业生产中的重要作用,使马尾松纯林顺利变为具有高价值的针阔混交林。

### 参考文献

- [1] 王金池,严铭海,黄清麟,等.基于分层的半天然马尾松阔叶混交林直径分布[J].林业科学研究,2021,34(3):72-80.
- [2] 许文辉.鼎湖山马尾松针阔叶混交林土壤有效氮动态的研究[J].中国林副特产,2021(3):107-108.
- [3] 王金池,黄如楚,黄清麟,等.马尾松人工林皆伐1年后新增天然阔叶幼树初报[J].林业资源管理,2019(6):115-120.
- [4] 陈绍栓,陈彬,陈淑容.马尾松林冠下套种不同阔叶树后林分防火效能比较研究[J].林业资源管理,2019(4):137-142.

收稿日期:2022-06-01

作者简介:雷勤福(1971—),男,畲族,福建龙岩人,大专,工程师,主要从事造林、木材采运、林业有害生物防治、森林资源保护工作。