

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4701.2019.06-04

湿地松在沙山治理中的试验示范研究

张 聃¹, 曹 昀²

(1. 江西省水土保持科学研究院, 江西 南昌 330029; 2. 江西师范大学地理与环境学院, 江西 南昌 330022)

摘 要: 针对鄱阳湖区沙化土地实际, 在多宝沙山进行湿地松移栽试验示范研究. 结果表明: (1) 两年生湿地松幼苗具有较强的抗逆性, 比一年生苗移栽效果明显; 湿地松幼苗能否在初植后存活是目前鄱阳湖沙地植被恢复所要解决的关键问题; 移栽初期, 一年生湿地松苗存活率低(30%~40%), 而两年生苗湿地松对环境适应性强, 初植存活率达80%以上, 因此建议对鄱阳湖沙山的治理应优先选择移栽两年生湿地松苗; (2) 在示范区周边村落开展育苗, 不仅可以掌握湿地松的生长动态, 便于进行科学研究, 而且可以通过当地育苗促使苗木快速适应环境, 保证移植后存活率, 节省大量经费开支.

关键词: 湿地松; 鄱阳湖; 沙化土地; 示范研究

中图分类号: S791.246

文献标识码: B

文章编号: 1004-4701(2019)06-0411-04

0 引 言

沙生植物是沙地生态系统最重要的组成部分和最基本的生物资源, 对沙化土地稳定性的维持和恢复重建起着重要的作用^[1]. 但是由于人类对沙地资源的过度开发和利用, 沙生植物的高度、盖度、种群数量和生物多样性等均呈明显下降, 已严重影响到沙地生态系统的结构和功能. 国内外治沙经验表明, 植物是治沙最经济最有效的措施^[2]. 而物种的选择是植被恢复和重建的基础, 也是人工植物群落结构调控的手段^[3]. 因此, 在当前沙化土地生态环境不断恶化的趋势下筛选耐瘠耐旱、生长快、保水好、便于种植和推广的先锋植物来构建稳定的生态系统已经成为沙地生态环境恢复的迫切任务和重要研究课题.

湿地松(*P. elliottii*)原产于美国东南部暖热潮湿的低海拔地区, 属常绿乔木, 是一种适合沙化土地生态系统重建的先锋植物. 它对土壤的水分和养分条件要求较低, 可以通过发达的根系从土壤中吸收水分和营养来维持自身正常代谢活动, 表现出耐旱、耐贫瘠和固沙能力强等特性, 其树冠茂盛, 树干通直, 抗风能力强, 不仅

可以提高沙丘覆盖率, 还可以减小风对沙地的侵蚀^[4]. 因此在沙地上营造湿地松防风固沙林较为适宜并可获得明显的生态效益.

本文通过构建沙化土地治理与研究试验示范区, 开展湿地松对沙地环境的生理生态学响应方面的示范研究, 探讨湿地松对环境的生理生态适应机制, 为完善我国南方沙化土地治理的技术体系以及保障沙地植被的可持续发展和利用等方面提供理论依据.

1 材料与方 法

1.1 研究区概况

试验区设置在江西省都昌县多宝乡沙山, 位于江西省北部(29°21'22"~29°27'18"N, 116°3'~116°7'42"E), 南北长10km, 东西宽2km, 海拔高度46.4~242.9m(吴淞高程, 下同), 属亚热带湿润性季风气候, 沙山气温较高, 雨量充沛, 日照充足, 无霜期长, 春季多寒潮大风, 夏季高温闷热多雨, 秋季高温干旱, 冬季寒冷. 全年无霜期260d, 年均温17.5℃, 多年平均降雨1310mm. 年蒸发量1880mm, 最高气温42℃, 地表最高温度69.5℃. 沙地平行于湖岸线分布, 从湖滨到内陆沙地边缘, 可分

收稿日期: 2019-09-10

项目来源: 国家科技支撑计划(2007BAC23B03).

作者简介: 张 聃(1985-), 男, 硕士, 工程师.

为3个组成部分:(1)重度沙化区,分布在湖滨沙地带,由流动沙丘和半流动沙丘组成,植被稀疏,覆盖率低于5%;(2)中度沙化区,主要为半固定沙丘,植被覆盖率20%~30%;(3)轻度沙化区,分布在内侧沙地,以固定沙丘为主,植被覆盖率50%~60%^[5-6]。

1.2 研究方法

1.2.1 一年生湿地松苗圃育苗试验

2009年3月在示范区周边农田建立育苗基地,按照株行距0.3m×0.3m的密度栽植一年生湿地松裸苗12500株,栽植要求为每坑深度约10cm,所有苗木都进行剪根、剪分枝等处理,栽入时要注意避免苗木的弯曲,最后覆土夯实。同时要求管护人员定期浇水和配制多菌灵溶液对其进行喷洒。

1.2.2 两年生湿地松苗圃育苗试验

2010年2月,在基地按照株行距2.0m×2.5m的密度栽植两年生湿地松幼苗,栽植坑深度约20cm,苗木直接栽入,并注意避免苗木的弯曲,最后覆土夯实。

1.2.3 一年生湿地松幼苗移栽试验

2009年3月在试验示范区3种不同程度的沙化土地上按照株行距2.0m×3.0m栽植一年生湿地松幼苗907株。同时设置10列不同栽植条件,分别为裸苗直插、裸苗蘸生根粉、裸苗剪根蘸生根粉、裸苗剪根、裸苗剪根蘸生根粉并夯实沙土、裸苗剪根蘸生根粉夯实沙土并保持地上部分为5cm、10cm、15cm、裸苗剪根夯实沙土和裸苗剪根夯实沙土蘸生根粉。每列约90株。

1.2.4 两年生湿地松幼苗移栽试验

2009年3月,在示范区内按照株行距2.0m×3.0m的密度栽植两年生湿地松裸苗256株,栽植要求为每坑深度约25cm,栽入时要注意避免苗木的弯曲,直接栽植后用沙土覆盖夯实。面积0.1hm²。

1.3 数据采集与处理

2009~2010年间,每月进行现场测量,针对以上各试验设置分别对湿地松逐颗编号或随机划定样方进行生长高度和存活率(密度)的统计。数据统计处理采用Excel 2003,分析一年生苗湿地松与两年生苗湿地松在移栽和育苗时期的存活率和高度变化。

2 结果与分析

2.1 一年生湿地松幼苗移栽试验

固沙植物初植后生长缓慢,抗逆性较差^[7]。由图1

可以看出,2009年3月湿地松幼苗初植后,存活率均呈现下降趋势,其中6~10月间3种沙化程度的湿地松成活率下降较为明显,骤降至40%左右。因此,夏季的高温缺水是限制湿地松幼苗成活的主要影响因子。从12月底3种沙地上湿地松幼苗存活率可以看出中度沙化的成活率(42%)稍高于重度沙化土地(39%),均明显高于轻度沙化土地(31%)。这是由于湿地松幼苗初植后不稳定,无法与轻度沙地上其他原生植被争夺水分^[8],从而导致轻度沙地上幼苗存活率最低的现象出现。由此表明:一年生湿地松幼苗在沙地移栽效果极差,且无论何种处理对其移栽效果均无显著影响。存活下来的湿地松幼苗生长则较为明显,12月底调查显示其平均高度为32.8cm,是3月份初植高度(15.4cm)的2倍(图2)。可见湿地松幼苗能否在初植后存活是目前解决问题的关键。

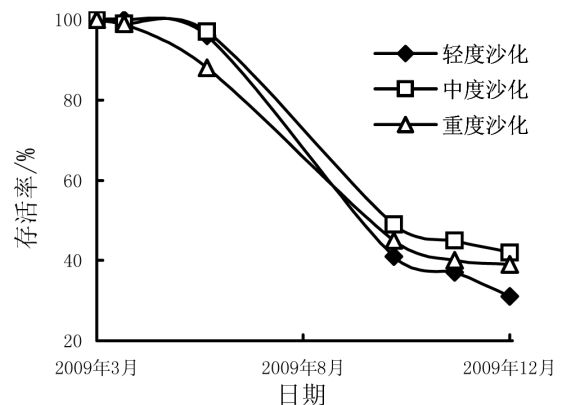


图1 一年生湿地松移栽存活率

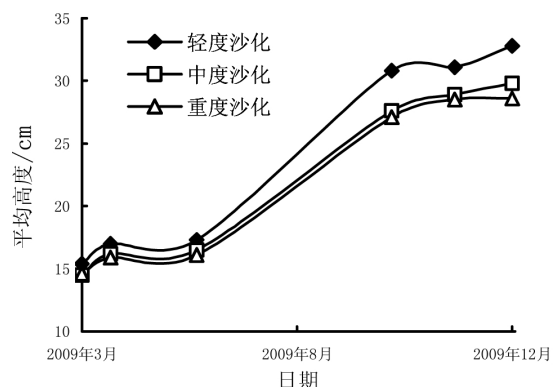


图2 一年生湿地松平均高度

2.2 两年生湿地松幼苗移栽试验

已有研究表明,苗龄高的苗木应对逆境胁迫的能力较强^[9]。两年生湿地松幼苗移栽后存活率有小幅下

降, 经过 1 年的生长适应, 在 2010 年 3 月达到最低 (81%), 而后一直保持稳定 (图 3)。幼苗平均高度增长也较为明显, 初植后 1 年内生长较为缓慢, 第二年 6~7 月份开始明显生长, 9 月份统计数据表明其平均高度已经达到 104cm, 比初植高度增长 40cm (图 4)。由此可见, 两年生湿地松幼苗比一年生苗移栽效果明显。

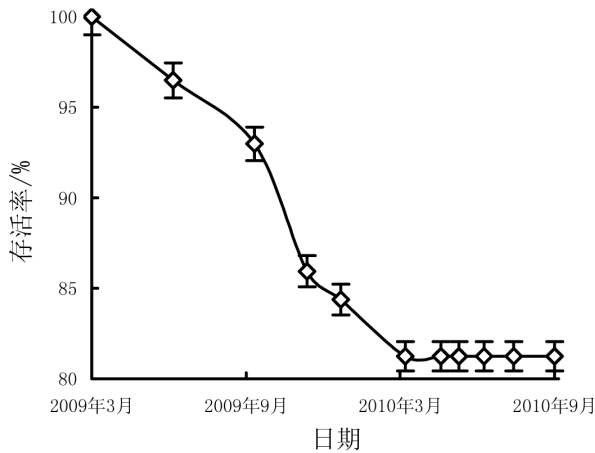


图 3 两年生湿地松移栽存活率

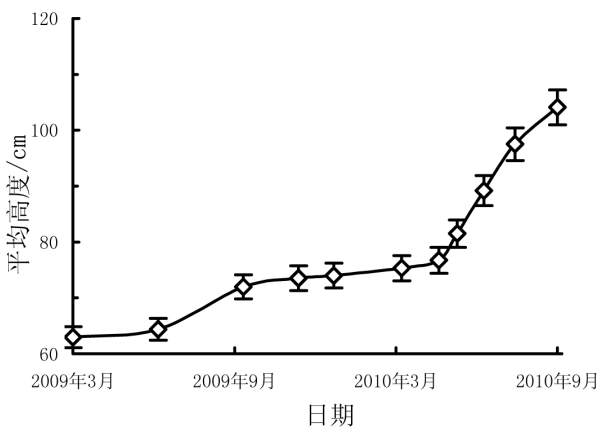


图 4 两年生湿地松平均高度

2.3 一年生湿地松育苗试验

在示范区周边村落开展育苗, 不仅可以掌握湿地松的生长动态, 便于进行科学研究, 而且可以在节省大量经费开支的同时, 通过当地育苗促使苗木快速适应当地环境, 保证了移植后存活率。在养分含量丰富的土壤中培育的一年生湿地松幼苗生长良好, 2009 年 3 月初植后存活率较为稳定, 在 12 月底仍保持在 79% (图 5)。幼苗初植后的生长情况也呈现明显增长趋势, 3~9 月期间幼苗高度增长最为明显, 9 月底统计幼苗平均高度达到 58.6cm, 比初植高度 (28.5cm) 增长了 30.1cm。而后生长较为平稳, 12 月底统计幼苗平均高度

达到 59.8cm, 比 9 月底统计高度 (58.6cm) 增长了 1.2cm (图 6)。

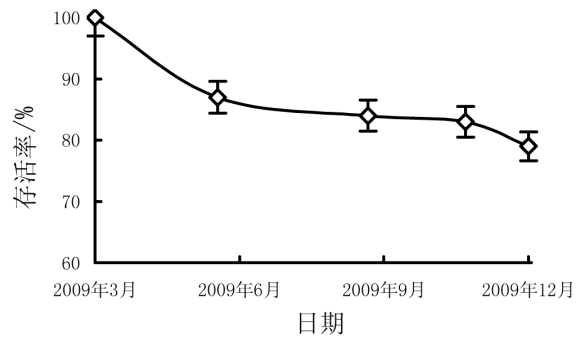


图 5 一年生湿地松基地育苗存活率

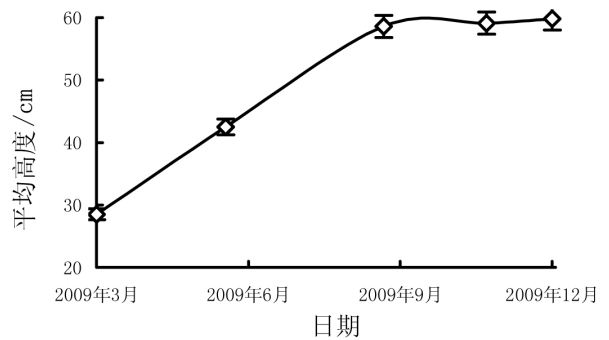


图 6 一年生湿地松基地育苗平均高度

2.4 两年生湿地松育苗试验

两年生湿地松幼苗生长较为稳定, 平均高度增长较为明显, 经过 3~4 月份对沙地环境的适应后, 在 5 月开始迅速生长, 平均高度达到 70.8cm, 和初植高度 (61.1cm) 相比增长了近 10cm (图 7)。湿地松平均种植密度同样保持在较高的水平, 从 3 月份的 40 株/100m² 降至 9 月份的 35 株/100m², 无较大的死亡现象出现, 据统计目前存活湿地松幼苗密度约为 3500 株/hm²。

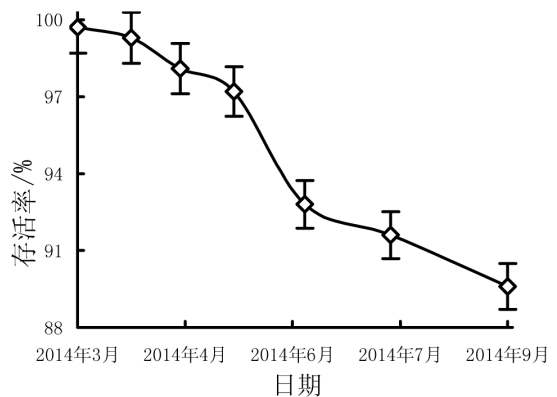


图 7 两年生湿地松基地育苗存活率

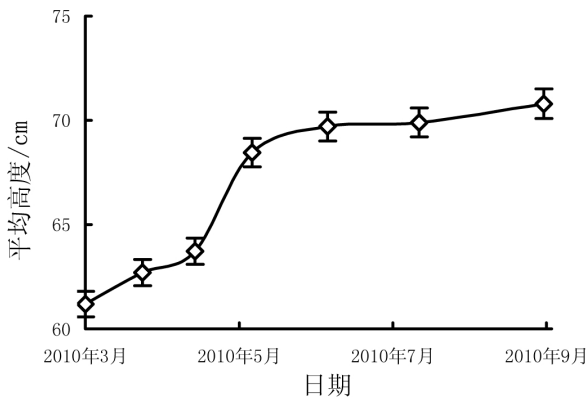


图8 两年生湿地松基地育苗平均高度

3 结论与讨论

(1) 一年生湿地松幼苗因其抗逆性差,各种预处理均不能提高其移栽效果,不建议在鄱阳湖沙地植被恢复中采用。

(2) 两年生湿地松幼苗具有较强的抗逆性,因此比一年生苗移栽效果明显。

(3) 湿地松幼苗能否在初植后存活是目前鄱阳湖沙地植被恢复所要解决的关键问题。

(4) 在示范区周边村落开展育苗,不仅可以掌握湿地松的生长动态,便于进行科学研究,而且可以通过当

地育苗促使苗木快速适应环境,保证移植后存活率,节省大量经费开支。

参考文献:

- [1] 周海燕. 荒漠沙生植物生理生态学研究展望[J]. 植物学通报, 2001, 18(6): 643~648.
- [2] 王礼先. 水土保持学[M]. 中国林业出版社, 1995.
- [3] 杨光, 王玉. 试论植被恢复生态学的理论基础及其在黄土高原植被重建中的指导作用[J]. 水土保持研究, 2000, 7(2): 133~135.
- [4] 黄齐, 张聃, 曹昀, 等. 湿地松在沙化土地恢复中的对策[J]. 江西科学, 2010, 28(3): 333~335+385.
- [5] 胡启武, 郑林, 吴琴, 等. 鄱阳湖沙山优势植物种叶片氮磷特征[J]. 生态科学, 2010, 29(2): 97~101.
- [6] 于吉涛, 胡胜华, 荆青青, 等. 都昌县多宝砂山物种多样性研究及保护初探[J]. 环境科学研究, 2006, 19(2): 39~43+52.
- [7] 闫志坚, 扬持, 高天明. 6种常用固沙植物的生态经济价值比较[J]. 干旱区资源与环境, 2006, 20(3): 163~168.
- [8] 王小光, 蒋薇薇. 江西星子沙山自然环境现状及其生态恢复对策[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(25): 8057~8058.
- [9] 李昌晓, 魏虹, 吕茜, 等. 不同水分处理对湿地松幼苗生长与根部次生代谢物含量的影响[J]. 生态学报, 2010, 30(22): 6154~6162.

编辑: 张绍付

Experimental study of *Pinus elliottii* on desertification area

ZHANG Dan¹, CAO Yun²

(1. Jiangxi Provincial Institute of Soil and Water Conservation, Nanchang 330029, China;

2. School of Geography and Environment, Jiangxi Normal University, Nanchang 330022, China)

Abstract: According to the situation of sandy desertification land of Poyang lake area, we were transplanting the *Pinus elliottii* for experimental study and demonstration on Duobao sandy hills area. The result indicated: (1) The two seedling age *Pinus elliottii* with strong resistance; for one seedling age *Pinus elliottii*, It has low initial planting survival rate (30%~40%), and the two seedling age *Pinus elliottii* has higher initial planting survival rate (80%). Therefore, we should first choose two seedling age *Pinus elliottii* used for environment governance. (2) Grow saplings in the surrounding villages, not only can control the growth of *pinus elliottii* in time, but also let trees quickly adapt to the local environments, guarantee the survival rate after initial planting, and save a lot of expenditure.

Key words: *Pinus elliottii*; Poyang lake; Desertification area; Recover experiment

翻译: 张 聃