

不同抗旱造林措施对油松和柴松幼树生长的影响

季元祖, 赵 忠*, 张 永, 王胜琪

(西北农林科技大学 林学院 西部环境与生态教育部重点实验室, 陕西 杨陵 712100)

摘 要:在干旱、半干旱条件下,以油松、柴松为供试树种,通过对等技术进行不同组合的配套,比较了不同抗旱措施对造林树种成活率、生长量的影响。结果表明:不同抗旱措施效果间存在差异,保水剂、控水袋及渗水膜三者共同应用后,对2种树种成活率、平均树高和当年新枝生长量的影响均比其他2种或1种措施的效果明显,能够有效提高造林成活率,促进生长。

关键词:抗旱造林;措施;幼树;影响

中图分类号:S728.2

文献标识码:A

文章编号:1001-7461(2009)03-0102-03

Influence of Different Drought Afforestation Measures on the Growth of Seedlings of *Pinus tabulaeformis* and *P. tabulaeformis* f. *sekanensis*

JI Yuan-zu, ZHAO Zhong, ZHANG Yong, WANG Sheng-qi

(Key Laboratory of Environment and Ecology in Western China of the Ministry of Education & College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract:In the arid and semi-arid conditions, differences existed in the performance between the applications of integrated and single technique aided afforestation. *Pinus tabulaeformis* and *P. tabulaeformis* f. *sekanensis* were selected as the test species, influences of different drought resistance techniques on the survival rates, and growth were investigated. The integrated technique of applying water retaining agent + plastic water controlling bag + permeable membrane exhibited more significant performance than that of applying single technique in seedling survival rate, seedling growing height, and the growth of the new twigs of the seedlings.

Key words:drought resistant afforestation; technique; seedling; influence

在干旱半干旱地区,由于降水稀少,自然条件差,生态环境极为脆弱,造林成活率低,植物生长缓慢。研究表明,育苗工作中应用保水剂,可改善苗木土壤的墒情,降低育苗成本,提高单位面积成苗株数;培育营养袋苗时,应用保水剂可提高苗木造林成活率^[1-6]。栽植苹果苗时,采用 LAS-2 保水剂处理代替传统的泥浆包法,不但降低了劳动强度和运输重量,而且苗木成活率提高 10%~22%。造林中将裸根苗在保水剂凝胶中浸泡,成活率可提高 15%以上;将保水剂应用于大苗移植造林时,成活率较对照提高 20%^[7-9]。应用塑料薄膜、渗水膜、秸秆、砂子等覆盖树穴,也能够增加土壤含水量,提高造林成活

率^[10-15]。多种抗旱造林技术集成后其效果更好,对成活率、生根率都有显著地促进作用^[16-17]。

因此,开展不同抗旱造林技术对造林成活率、林木生长的影响研究,对生态脆弱区提高造林成活率具有重要的现实意义。本文针对该问题,选取油松和柴松为试验树种,将保水剂、渗水膜及控水袋进行不同的组合,研究了不同抗旱造林措施集成后对幼树成活率、树高及当年新枝生长量的影响。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验区位于甘肃省泾川县水泉乡凤嘴村,属典

收稿日期:2008-10-20 修回日期:2008-11-10

基金项目:国家林业局推广项目“西北干旱半干旱地区退耕还林植被恢复与优化”([2006]84-1)

作者简介:季元祖,男,助理研究员,硕士研究生,主要从事干旱区造林及植被恢复技术研究。

*通讯作者:赵忠,男,教授,博士生导师,主要从事半干旱地区植被恢复与重建研究。E-mail:zhaozh@nswsuaf.edu.cn.

型的黄土丘陵沟壑区,地势自西北向东南倾斜。境内占总面积63.4%的丘陵沟壑区梁峁起伏,沟壑纵横,此外,破碎塬区和河谷川区分别占总面积的23.6%和9.4%。现有林地316.0 km²,草地65.2 km²,水域33.4 km²,可耕地584.0 km²。气候大陆性强,四季分明,降水多集中于夏季。县境内海拔930~1 462 m,年平均气温10.0℃,无霜期174 d。年平均降水量555.0 mm,年日照时数2 274 h,相对湿度69%,年蒸发量1 339.6 mm。自然灾害有干旱、洪涝、冰雹、病虫害等,其中以干旱为主。

1.2 材料

试验树种为5 a生油松(*Pinus tabulaeformis*)和5 a生柴松(*P. tabulaeformis f. sekannesis*),高度约60 cm,均带直径为20 cm的土球。抗旱造林技术组装配套采用施保水剂、保水剂+渗水膜、保水剂+渗水膜+控水袋3种处理。保水剂选用天津生产的“博亚”林果专用保水剂,每穴施用20 g;控水袋为北京普泉科技有限公司生产,容积2.0 mL;渗水膜为山西农科院生产。

1.3 方法

2007年4月,对2个树种均采用3种集成技术进行栽植,每个树种、每种集成技术均处理10株,重复3次,随机布设。整地采用穴状整地,深60 cm,直径60 cm,株行距为2 m×3 m。栽植时,先在穴内施入10 g保水剂,然后加入少量表土,用铁锹搅拌,使保水剂与土壤混合均匀,再将带土球的苗木放入穴内,控水袋灌满水后轻轻放在苗木根部,每穴放置2个。对照为穴状整地,深50 cm,直径60 cm,不施用保水剂、控水袋和渗水膜。苗木栽植后,将树穴扩整为直径80 cm、围堰高15 cm的圆形集水区,栽植完后立即浇足水。

2007年7月,调查幼树成活率、树高、当年最长新枝生长量,2种树种对照各调查30株。

数据采用SPSS软件进行处理分析。

2 结果与分析

2.1 不同造林措施对造林成活率的影响

从表1可看出,采取抗旱造林措施,对提高油松、柴松造林成活率均有较大的作用,即使采取一种措施,如穴施保水剂,油松平均成活率较对照提高5.1%,2种措施处理下平均成活率较对照提高7.0%,3种措施处理下平均成活率较对照提高12.8%;使用保水剂,柴松平均成活率较对照提高4.6%,2种措施处理下平均成活率较对照提高6.4%,3种措施处理下平均成活率较对照提高10.1%。

2.2 不同造林措施对苗高的影响

从表2可知,不同抗旱造林措施对油松、柴松的高生长有不同的影响。穴施保水剂后,油松平均树高较对照提高5.4%,2种措施处理时,平均树高较对照提高17.4%,3种措施处理时,平均树高较对照提高23.1%;穴施保水剂,柴松树高较对照提高4.5%,2种措施集成处理时,平均苗高较对照提高5.8%,3种措施集成处理时,平均苗高较对照提高10.2%,作用均明显。因此,抗旱造林措施集成度越高,对苗木高生长的促进效果越明显。

表1 不同造林措施对油松、柴松成活率的影响

Table 1 Influence of different drought afforestation measures on the survival rate of *P. tabulaeformis* and *P. tabulaeformis f. sekannesis* %

树种	保水剂	保水剂+ 渗水膜	保水剂+渗水膜+ 控水袋	对照
油松	89.6	91.5	97.4	84.5
柴松	87.7	89.5	93.2	83.1

表2 不同造林措施对油松、柴松树高的影响^①

Table 2 Influence of different drought afforestation measures on average height of *P. tabulaeformis* and *P. tabulaeformis f. sekannesis*

树种	保水剂	保水剂+ 渗水膜	保水剂+渗水膜+ 控水袋	对照
油松	95.7A	107.7B	113.4C	90.3
柴松	93.2A	94.4AB	98.9C	88.7

①不同大写字母表示差异极显著($P<0.01$)。下同。

对不同抗旱造林措施对油松、柴松树高影响的方差分析表明,不仅3种处理与对照存在极显著差异,而且3种处理间也均具有极显著差异。通过S-N-K法进行多重比较分析,表明对油松树高的影响作用,施保水剂与施保水剂+渗水膜处理间存在显著差异,施保水剂和施保水剂+渗水膜处理与施保水剂+渗水膜+控水袋间存在极显著差异;对柴松树高的影响作用,施保水剂与施保水剂+渗水膜间差异不显著,施保水剂和施保水剂+渗水膜处理与施保水剂+渗水膜+控水袋间的差异极显著。表明采用控水袋辅助造林,可以增加土壤含水率,为苗木提供生长期所需水分,减少干旱对苗木造成的胁迫,从而提高造林成活率,促进苗木生长。也表明了不同抗旱造林措施集成后,其效果更加显著。

2.3 不同造林措施对新枝生长量的影响

从表3可知,采取抗旱造林措施,对油松、柴松的当年新枝生长量有较大的影响,不同措施的施用效果不同。采用保水剂,油松当年新枝平均生长量较对照提高2.47 cm,2种措施较对照提高4.03 cm,3种措施较对照提高6.63 cm;使用保水剂,柴松当年新枝平均生长量较对照提高0.83 cm,2种措

施较对照提高 1.27 cm, 3 种措施较对照提高 3.23 cm。作用均明显。因此, 技术措施的配套使用能够明显促进新生枝的生长。

表 3 不同造林措施处理下油松和柴松当年最长新枝
平均生长量

Table 3 Influence of different drought afforestation measures
on the average growth of new twigs of *P. tabulaeformis* and

P. tabulaeformis f. sekansensis cm

树种	保水剂	保水剂+ 渗水膜	保水剂+渗水膜+ 控水袋	对照
油松	10.8A	12.3B	14.9C	8.3
柴松	8.6A	9.1B	10.0C	7.8

对不同抗旱造林措施处理下油松和柴松当年新枝生长量进行方差分析表明, 不仅 3 种措施与对照间存在极显著差异, 而且 3 种措施相互间也存在极显著差异。采用 S-N-K 法进行多重比较分析得出, 对当年新枝生长量的影响, 保水剂与保水剂+渗水膜间存在显著差异, 保水剂与保水剂+渗水膜+控水袋处理间均存在差异极显著。表明配套采取不同抗旱措施后, 尤其是在苗木根系部位采取增加土壤水分、地表增设减少蒸发的措施后, 能够为林木提供较好的微环境, 促进造林树种良好生长, 进一步表明抗旱造林技术集成后, 其效果更为显著。

3 结论与讨论

不同抗旱措施对油松苗高、当年新枝生长量的影响表现为, 穴施保水剂+渗水膜+控水袋>穴施保水剂+渗水膜>穴施保水剂。

不同抗旱措施对柴松苗高的影响表现为, 穴施保水剂+渗水膜+控水袋>穴施保水剂+渗水膜>穴施保水剂; 不同抗旱措施对柴松当年新枝最长生长量的影响表现为, 穴施保水剂与穴施保水剂+渗水膜间无显著差异, 穴施保水剂+渗水膜+控水袋>穴施保水剂+渗水膜>穴施保水剂。

不同抗旱造林措施集成采用, 其作用效果明显超过单一措施, 集成措施越多元化其效果越显著。穴施保水剂、保水剂+渗水膜、保水剂+渗水膜+控水袋 3 种处理辅助造林, 对林木成活率、高生长均具有明显影响。

在西北干旱、半干旱地区造林中, 采用抗旱造林措施在促进苗木生长、提高成活率方面具有促进作用。但随着抗旱造林措施的增多, 造林成本随之提高。因此, 应根据当地气候条件, 如采取一种措施也

可以提高造林成活率, 则不必进行多种抗旱造林技术集成。如 2007 年, 泾川县年降水量为 541.5 mm, 与多年平均降水量(555.0 mm)接近。在仅采用穴施保水剂的情况下, 油松和柴松造林成活率分别达到 89.6% 和 87.7%, 均超过工程造林成活率标准, 比对照分别高 5.1% 和 4.6%。在一些自然条件较差的地区造林中, 若条件许可, 尤其对一些经济树种或珍稀、名贵树种, 可以将多种抗旱造林措施集成采用, 为树种的成活与生长提供良好的生长环境, 确保成活。

参考文献:

- [1] 任兆元, 郭殿沪, 孔凡贵, 等. 高能抗旱保水剂在育苗造林方面应用的试验[J]. 黑龙江林业调查, 2000(3): 23-25.
- [2] 朱跃贤, 方运凤, 万建容, 等. 马尾松 (*Pinus massoniana* Lamb.) 保水剂育苗试验初报[J]. 贵州林业科技, 2000, 28(4): 34-36.
- [3] 蔡典雄, 赵兴宝. 保水剂的特点和应用[J]. 中国林业, 2001(2): 30.
- [4] 杨连利, 李仲谨, 邓娟利. 保水剂的研究进展及发展新动向[J]. 材料导报, 2005, 16(4): 43.
- [5] 王洪学, 金春梅, 王继锋, 等. 应用高分子吸水剂处理苗木提高干旱地造林成活率[J]. 林业科技, 1999, 24(4): 10-12.
- [6] 毛秀齐, 梁红卫. 干旱山区应用 SA2105 型林用保水剂造林试验[J]. 河南林业科技, 2000, 20(1): 39-40.
- [7] 王斌瑞, 贺康宁, 史长青. 保水剂在造林绿化中的应用[J]. 中国水土保持, 2000(4): 22-24.
- [8] 潘永祥, 曹立平, 王忠, 包存文. 抗旱保水剂在干旱山区造林中的应用初报[J]. 宁夏农林科技, 2003(2): 12-14.
- [9] 罗志斌, 马焕成, 饶龙兵. 保水剂及其在林业上的应用研究进展[J]. 林业科学研究, 2002, 15(5): 620-62.
- [10] 王丽荣. 保水剂对连翘成活率和生长状况的影响[J]. 山西林业科技, 2008(3): 27-28.
- [11] 尹祚栋. 径流林业—旱源曙光[J]. 青海农林科技, 1994(4): 57-58.
- [12] 姚建民. 渗水地膜与旱地农业[J]. 自然资源学报, 1998, 13(4): 368-370.
- [13] 崔相浩, 李秀军. 干旱半干旱区沙质土壤的防渗技术研究[J]. 中国沙漠, 2000, 20(4): 478-490.
- [14] 根柱, 韩海荣, 张增志. 使用新材料蓄水渗膜造林试验研究初报[J]. 中国水土保持科学, 2003, 1(4): 93-95.
- [15] 吴朝甲. 干旱半干旱地区应用蓄水渗膜造林试验初报[J]. 现代农业科技, 2008(17): 24-27.
- [16] 王迪海, 唐德瑞, 张藏. 黄土高原丘陵沟壑区抗旱造林综合措施试验[A]. // 见: 唐德瑞. 黄河中游防护林体系建设与水土保持[C]. 西安: 西北大学出版社, 2000: 78-80.
- [17] 宋强, 陈胜远, 丁汉福, 等. 黄土丘陵半干旱区漏斗式集流造林试验初报[J]. 水土保持研究, 2002, 9(4): 157-158.