

干旱胁迫下造林成活率提高策略探究

吴小东

海原县林业和草原局 宁夏 中卫 755200

摘要: 本文针对干旱胁迫条件下造林成活率的提升问题展开深入探讨,系统分析了干旱胁迫对植物生长发育的影响机制及其适应性响应,探究了不同树种在干旱环境下的生长表现。通过优化树种选择、改进水分管理技术以及实施科学的生态工程措施可以显著提高造林成活率。基于多地区实践经验的总结与分析,提出了适应干旱地区特点的造林技术体系,为干旱地区生态建设提供了理论依据和实践指导。

关键词: 干旱胁迫;造林成活率;生态恢复

引言:随着全球气候变化加剧,干旱已成为制约造林绿化工程实施的重要因素。干旱胁迫直接影响植物的生理代谢过程,降低造林成活率,阻碍生态建设进程^[1]。针对这一问题,深入分析干旱胁迫机制、树种适应性及其应对策略具有重要的理论和实践意义。本文通过系统分析干旱胁迫影响因素,探讨提高造林成活率的有效措施,总结实践经验,旨在为干旱地区造林工作提供科学指导。

1 干旱胁迫对造林成活率的影响

1.1 干旱胁迫的基本机制,造林成活率影响因素

水分缺乏使细胞失去膨压,影响细胞分裂与伸长,导致根系生长受阻,养分吸收效率降低。同时干旱胁迫还会引起植物体内渗透调节物质含量改变,激活防御基因表达,诱导保护性酶类活性升高。在造林实践中,土壤水分条件直接决定了幼苗的成活率,而土壤质地、有机质含量、保水能力等因素则通过影响水分有效性间接作用于植物生长^[2]。大气因子如温度、湿度、风速等与土壤水分形成互作关系,共同影响植物水分获取与利用效率。造林季节选择、整地方式、栽植技术等人为因素也显著影响造林成活率。

合理的栽植时间应与当地降水规律相适应,深耕整地可提高土壤蓄水能力,而科学的栽植方法则有助于减少水分蒸发损失。在干旱地区,土壤盐碱化、风沙危害等环境胁迫因素往往与水分胁迫协同作用,加剧了造林困难。因此全面认识干旱胁迫的作用机制及其与环境因子的互作关系,是提高造林成活率的理论基础。

1.2 干旱胁迫下植物的生理反应及其适应性

在形态结构上,干旱胁迫导致植物叶片变小、气孔密度降低、角质层加厚,有些植物会发达根系以提高吸水能力^[3]。在生理代谢方面植物通过调节渗透调节物质如脯氨酸、可溶性糖的积累来维持细胞渗透压,同时激活

抗氧化系统以清除活性氧自由基,减轻氧化损伤。光合作用是对干旱胁迫最敏感的生理过程之一,水分亏缺导致气孔关闭,降低CO₂固定效率,光合速率显著下降。干旱胁迫还会影响植物激素平衡,脱落酸含量升高促进气孔关闭,而生长素、细胞分裂素等促进生长的激素含量降低。

在分子水平上,干旱诱导基因的表达增强,合成各类保护性蛋白,如晚期胚胎发生蛋白、热休克蛋白等,这些蛋白质可保护细胞膜系统和大分子物质的稳定性。植物适应干旱胁迫的能力因种类而异,一些耐旱树种如杨柳科植物具有发达的根系和较强的水分调节能力。了解植物对干旱胁迫的适应性反应对指导造林实践具有重要意义,可根据不同树种的耐旱特性,选择适宜的栽植方式和管理措施。

1.3 不同类型的树种在干旱条件下的生长差异

不同树种对干旱胁迫的耐受能力和适应策略存在显著差异。针叶树种通常具有较强的耐旱性,其叶片结构特化,气孔下陷,角质层发达,可有效减少水分蒸腾损失。阔叶树种则表现出多样化的适应特征,如落叶性树种通过凋落叶片降低耗水量,常绿树种则依靠发达的根系和高效的水分利用机制维持生长。在干旱地区,本土树种往往表现出更强的适应性,这与其长期进化形成的生理生态特性密切相关。深根性树种在干旱条件下具有明显优势,可以获取深层土壤水分。浅根性树种则需要通过提高根系分布密度来增加吸水效率^[4]。

不同树种的水分利用效率也存在差异,一些耐旱树种具有较高的光合水分利用效率,能够在有限水分条件下维持较好的生长状态。生长速度与耐旱性之间常常存在权衡关系,快生树种通常对水分需求较高,而慢生树种则表现出较强的耐旱性。在实际造林中应根据立地条件和造林目的,合理选择树种组合。混交林通常比纯林

具有更强的抗旱能力，这与不同树种在空间和时间上对水分资源的互补利用有关。

2 提高干旱地区造林成活率的策略

2.1 合理选择适应性强的树种，优化品种结构

根据干旱地区的气候特点和土壤条件，科学选择适应性强的造林树种是提高成活率的关键。优先考虑本土树种，充分利用其对当地环境的长期适应性。在引种驯化的过程中应进行系统的适应性评价，包括抗旱性、生长量、病虫害抵抗力等指标。树种选择应遵循生态适应性原则，考虑其生理特性与环境条件的匹配程度。针对不同立地类型，建立树种适应性评价体系，包括形态特征、生理指标和生态适应性等多个方面^[5]。在品种结构优化方面应注重乡土树种与优良引进树种的合理搭配，建立复层异龄混交林分。混交方式的选择要考虑树种间的生态关系，避免种间竞争过于激烈。

对于重要造林树种，开展抗旱育种工作，选育适应性强的优良品种。利用分子标记辅助选择等现代育种技术，加快抗旱品种选育进程。在育苗阶段需要采用抗旱性砧木嫁接等技术，提高苗木的抗旱能力。建立良种繁育基地，保证优质种苗供应。在造林实践中根据不同区域的气候特点，制定相应的树种配置方案。通过多树种、多层次的复合结构，提高林分的生态稳定性。同时注重乡土珍稀树种的保护与利用，丰富造林树种资源。采用宽林带、窄林带相结合的布局方式，增加林分的空间异质性。在干旱胁迫严重的地区可以采用先锋树种营造防护林带，为其他树种创造有利的生长环境。

2.2 水分管理策略，灌溉与土壤保湿技术

建立完善的灌溉系统，采用节水灌溉技术如滴灌、微喷灌等其他技术，提高水分利用效率。灌溉制度的制定要根据树木生长阶段的需水特点，实现精准灌溉。土壤水分监测系统的建立有助于及时掌握土壤墒情，指导灌溉管理。在整地过程中，采用深耕、修筑水平沟等措施，提高土壤蓄水能力。合理应用土壤改良剂，如水保剂、生物炭等，改善土壤结构，增强保水性能。覆盖技术是减少土壤水分蒸发的有效措施可采用秸秆覆盖、地膜覆盖等方式^[6]。土壤保湿剂的应用能显著提高土壤持水能力，延长土壤水分有效期。在坡地造林中，采用鱼鳞坑、水平沟等水土保持措施，提高降水利用率，集水补灌技术可利用地形条件，收集地表径流用于林木灌溉。

地下水位较高的地区，可通过调控地下水位影响根系分布，提高水分利用效率，雨水收集利用系统的建设可以为干旱期提供补充水源。在灌溉管理中，应注意控制灌溉强度和频次，避免造成土壤盐渍化。采用生物覆

盖技术，种植固氮植物，既可改善土壤性质又可减少水分蒸发，通过建立完善的监测预警系统，实现水分管理的智能化和精准化，在干旱胁迫严重时期采取应急灌溉措施，确保林木存活。

2.3 生态工程措施，合理的林地规划与建设

科学的林地规划应充分考虑地形地貌、土壤条件和气候特点，合理布局造林区域。在地形设计上应该充分利用自然地形，构建有利于水分保持的地貌单元。实施立体绿化工程，在不同海拔高度采用适宜的造林模式。林带设计要考虑主导风向，通过合理的空间布局减少风速，降低蒸发量。建立完善的防护林网体系，优化林带结构和密度，提高防护效益。在造林地整备过程中，采用台地整地、梯田整地等措施，改善立地条件。土壤改良工程包括施用有机肥、深翻改土等，提高土壤肥力和保水能力。建立林地小气候调控系统，通过农林复合经营，改善林地微环境。

在道路系统规划中，应考虑便于管护和灌溉的要求，构建网络化的管护体系。建立生态监测站点，实时监测环境因子变化，为管理决策提供依据。实施生态修复工程，通过植被恢复改善区域生态环境。在林分结构设计上，采用乔灌草结合的立体配置模式，增加生物多样性。建立生态廊道，促进物种交流，提高生态系统稳定性。在坡地造林中，实施梯田工程和水土保持措施，防止水土流失。通过生态治理措施，改善土壤理化性质，为造林创造良好条件。建立生态补偿机制，调动当地群众参与造林的积极性。在工程实施过程中，注重生态效益与经济效益的统一，实现可持续发展。

3 干旱地区造林成活率提升的实践经验

3.1 干旱地区造林技术的实施与成效评估

造林技术的实施要因地制宜，针对不同区域的特点制定具体方案。在整地技术方面，深耕方式和整地规格要与立地条件相适应。栽植技术要确保根系舒展，提高成活率。通过科学育苗，培育带土球壮苗，增强抗逆性。采用容器育苗技术，减少移栽应激。在造林季节选择上要把握最佳栽植时机。造林密度的确定要考虑水分条件和目标树种特性。针对不同类型的立地条件，采用相应的造林模式。建立标准化的造林作业规程，规范技术操作。

在抚育管理中需采用适时松土除草，减少水分竞争；通过修枝整形，调节树冠通风透光条件，成效评估体系包括成活率、生长量、林分质量等指标。建立长期监测系统，跟踪记录林木生长情况；通过建立示范区，总结推广成功经验。采用科技创新成果，不断完善造

林技术体系。在技术推广过程中,注重培训基层技术人员,提高操作水平;通过建立技术服务体系为造林工作提供技术支持,实施质量控制体系,确保造林质量。建立造林档案,记录技术实施过程和效果。

3.2 区域性气候条件与土壤特性对造林成效的影响

通过长期观测和深入了解区域性气候变化规律。降水量的时空分布特征直接影响造林时机的选择。温度变化趋势对树种选择和栽培管理具有重要指导作用。土壤类型的区域差异决定了造林技术的针对性。通过建立气象监测网络,及时掌握气候变化信息。土壤调查工作为造林规划提供基础数据支持。不同区域的土壤理化性质要求采用相应的改良措施。气候条件与土壤特性的互动关系影响植物生长环境。

区域性干旱特征决定了水分管理策略的制定。通过微地形分析,优化造林布局和技术措施。建立区域性造林技术标准,指导造林实践。气候变化趋势分析有助于预测造林风险。土壤退化程度影响立地质量评价。通过建立生态区划系统,实现科学造林。区域性成功经验的总结对技术推广具有重要价值。气候适应性评价是树种选择的重要依据。土壤改良措施要与区域特点相适应。通过长期定位观测,积累基础数据。建立区域性造林数据库,为决策提供支持。

3.3 干旱地区生态恢复与持续性管理的实践经验

通过生态系统整体治理,改善区域的生态环境,建立长效管理机制来确保造林成效的持续性。随着社会步伐的不断加快,创新型人才逐步成为推动社会发展的重要动力。所以,教育教学要注重学生创造性思维的培养,为社会培育出更多实用型创新人才。在管理过程中应当注重生态系统服务功能的维护,通过建立生态监测网络,及时发现问题并采取措施。实施适应性管理,根据监测结果调整管理策略,建立标准化的管理制度,规范各项工作。通过技术培训来提高管理人员的专业水平。建立信息管理系统,实现数字化管理,生态补偿机

制的建立有助于调动各方积极性。

通过示范区建设来推广成功经验,建立风险预警系统,加强灾害防控。实施科学的抚育管理,促进林木健康生长;通过建立护林防火体系,保护造林成果。开展生态效益评估,量化管理成效。建立多部门协作机制,形成管理合力;通过政策支持,保障管理工作的开展。建立公众参与机制,提高管理效率。实施科学规划,确定阶段性目标;通过总结经验,不断完善管理体系^[7]。

结论:通过系统分析干旱胁迫对造林成活率的影响机制,探索提高造林成活率的有效策略,总结实践经验,为干旱地区造林工作提供了科学指导。合理选择树种、优化水分管理、实施生态工程措施是提高造林成活率的关键。同时区域性气候特点和土壤条件的差异要求采取相应的技术措施。通过建立长效管理机制,实现造林成效的持续提升,未来应加强抗旱育种和生态修复技术的创新为干旱地区生态建设提供更有力的支撑。

参考文献

- [1]安连任.提高干旱地区造林成活率的技术措施[J].现代园艺,2020,43(11):101-102.
- [2]董琳.浅析影响干旱地区造林成活率的因素及提高方法[J].种子科技,2020,38(22):53-54.
- [3]王威,郭永强,蔡晓娜.提高干旱地区造林成活率技术探讨[J].绿色科技,2020(21):138-139.
- [4]张建云.提高干旱地区造林成活率的主要措施[J].现代园艺,2020(4):167.
- [5]宋政梅.提高吐鲁番干旱区造林成活率的关键技术[J].新疆林业,2020(2):24-25,37.
- [6]管颖.北方干旱地区不同土壤覆盖措施对侧柏林间土壤含水量及造林成活率的影响[J].防护林科技,2019(6):40-41.
- [7]王珂,黄赛飞.提高干旱地区造林成活率的技术措施[J].现代农业研究,2019(11):85-86.