

不同抚育方式对森林生态功能的影响

刘帅 王鑫

河北省木兰围场国有林场

DOI:10.12238/eep.v8i2.2528

[摘要] 森林生态功能在稳定生态系统、水土保持以及丰富物种等方面均具有重要作用。不同的抚育方式会对森林的结构、植被构成、土壤环境、生态平衡稳定性等产生明显的影响。通过森林的不同抚育频率优化林分密度,提升林木的透光度,进一步促进林木生长。通过补植充分发挥林地生产力,进一步提升森林保水能力。同时不同的抚育方式也会改变土壤中养分的迁移,微生物的分布和水资源的变化情况。

[关键词] 森林生态功能; 抚育方式; 可持续经营; 水土保持

中图分类号: S757.2 文献标识码: A

The Impact of Different Rearing Methods on Forest Ecological Functions

Shuai Liu Xin Wang

Hebei Province Mulan Weichang State Forest Farm

[Abstract] Forest ecological functions play a significant role in stabilizing ecosystems, conserving soil and water, and enriching biodiversity. Different tending methods have a noticeable impact on the structure of forests, vegetation composition, soil environment, and the stability of ecological balance. Optimizing stand density through varying tending frequencies can enhance the light penetration for trees, further promoting their growth. Replanting can fully utilize the productivity of forest land, further enhancing the water retention capacity of forests. Moreover, different tending methods also alter the migration of nutrients in the soil, the distribution of microorganisms, and the changes in water resources.

[Key words] Forest ecological function; Tending method; Sustainable management; Soil and water conservation

引言

森林是地球生态系统中的重要组成部分,对气候调节、土壤保持和生物多样性丰富起着不可替代的作用,森林生态系统的管理也是促进森林发展的重要环节。通过合理的抚育措施进行培育,可提高森林生态系统的稳定性、多样性和可持续性,提升森林健康状态和生态功能。不同的抚育方式会对森林结构、土壤、碳储量及水文产生了不同的响应,因此合理且有效地采用抚育措施对促进森林生态功能改善具有重要意义。为了提升森林生态系统的多样性、稳定性和可持续性,本文探索了不同的抚育方式对于其具体生态效应影响。

1 森林生态功能的基本概念与重要性

1.1 森林生态功能的定义

森林生态系统的作用主要是维持生态环境相对平衡,促进生物循环和为人类社会提供的各项生态服务,通过光合作用捕获CO₂并释放O₂,调节大气成分,从而影响全球碳平衡。而有强大的根系森林植物能强化土壤构造稳定性,减少地表水流失,增强森林储水能力,保持丰富生物、物种多样性进而维持食物链平

衡、生态平衡,增强生态系统的恢复能力。森林功能不只是保护自然环境稳定,也能影响人类社会持续发展。如改善生态环境,缓解升温、调控降雨、抵御极端气象条件的影响,合理利用和科学经营森林资源能优化森林生态功能,提高森林生态系统的相对稳定性,进而促进人与自然的和谐共生,森林生态功能的重要性和关键性与全球环境变迁和生态安全保障紧密联系,合理利用和有效经营是增强森林功能有效性的重要途径。

1.2 森林生态功能与人类福祉的关系

森林生态功能对人类的生活环境、生命的安逸和经济可持续性的发展具有重要作用。可以利用碳汇调节温室气体排放,降低全球变暖的趋势,以维持生态环境安全。林木通过排放氧气并吸收有毒气体等以平衡大气水分,调节空气,防止人们患上呼吸道疾病。林木还可以收集水分,增加雨量的调节作用,以防洪或干旱的发生,确保农田或厂矿的水资源需求。动植物资源丰富,为人类的食物、药物、工业原料的发展提供了重要保障,从而确保社会经济的长期可持续发展。森林优美的风景有利于人的精神调节,减少紧张感,提高人们的生活质量。

2 不同抚育方式对森林生态功能的具体影响

2.1 疏伐抚育对森林生态功能的影响

森林科学的疏伐抚育可改变森林内部环境条件,主要包括透光、通风及水分与养分等,提升林木生长速率,降低病虫害的发生,提升森林质量及生态系统功能。能够较好地减少森林林木竞争,促进保留木更加健壮,进一步提升了森林碳储量以及森林系统的稳定性。提高森林的透光性促进地被生长,增加生物多样性,形成稳定性更强的系统结构。同时,适当的疏伐还有利于提高森林的水分循环以及提高森林储水能力,保持土壤的湿度。在减少病虫害传播、降低森林火灾风险方面,疏伐也能发挥积极作用。然而,疏伐过度会破坏森林平衡,会使地面裸露,增加水土流失的可能性,并影响土壤质量。过多的砍伐会影响森林防风阻沙的能力以及森林系统稳定性。因此,森林疏伐量应以森林的适应度来决定,保证森林生态效益的长效发挥。

2.2 补植对森林生态功能的影响

通过人工栽植适宜树种,以此来提高森林的覆盖率、促进发挥林地生产力、优化树木的结构并增强森林的生态稳定性。通过补植的方式来增强森林生物种类组成,使生物种类成分更为丰富,使得森林的生态适应能力和恢复能力更强。增加森林植被面积能提升森林储碳效益,同时也能提升森林净化大气的功能,发挥森林更有效的环境调控功能。增加树冠可以维持森林土壤有机质含量的稳定性,增加土壤微生物活力,加快土壤有机质的分解,从而可以优化森林土壤结构。通过补植也可以提升森林地面生物量的结构,从而增强防洪保湿保土能力,降低地表径流对土壤的侵蚀。然而,如果不合理的补植会带来一定的树种竞争,打乱原有的生态平衡并降低森林的生态效益。因此,应该根据森林的自然再生特征选择适当的更新树种,规划适当的造林地,确保森林生态效益的持续稳定发展与质量提升。

2.3 皆伐与择伐对森林生态功能的影响

皆伐和择伐均会对森林生态功能造成显著影响,皆伐是一种伐掉所有林分的方式,可打破森林生态系统体系,在短时间内使森林的生态调控能力骤降。树木被采伐后,森林生态系统水源涵养能力降低,水土流失量加大,森林碳库会急剧降低,生态恢复时间延长,对动植物的生长空间造成破坏,生物多样性减少,森林生态系统的稳定性受到威胁。择伐是通过择伐一部分的树,降低树木之间的竞争,保护森林生态的和谐。择伐会改善林分的结构,促进森林更新,增强森林的固碳能力,水土流失量减少。不过,择伐强度过大会影响森林的总体稳定性,导致树种质量下降。因此,在林业经营管理中,应掌握择伐强度和周期,有效利用自然资源保护生态环境的安全,维持森林生态功能的可持续发展。

2.4 不同抚育方式对土壤质量与水土保持的影响

不同的森林抚育方式对土壤维护与水土保持的作用各异。采取疏伐抚育,降低林分密度,可增强土壤透气性与保水功能。研究表明,疏伐后的林分,其土壤有机质含量增幅达15%,水分渗透率提升20%,水土流失量减少30%。而补植通过增添合适的植被,有

助于优化土壤构造,土壤有机质含量平均上升18%,孔隙度增加12%,在保持水土方面效果显著,流失量减少40%。相对的,皆伐抚育因降低森林覆盖率,导致土壤有机质含量降低10%,水土流失率增加50%。择伐抚育对土壤质量的影响较轻微,土壤有机质含量微降5%,水土流失量减少25%。以下是不同抚育方式对土壤质量与水土保持的具体对比数据。

表1 不同抚育方式对土壤质量与水土保持的影响对比

抚育方式	土壤有机质含 量变化(%)	土壤孔隙度 变化(%)	水土流失减 少(%)	影响程度
疏伐抚育	+15	+20	-30	正面影响
补植抚育	+18	+12	-40	显著正面影响
皆伐抚育	-10	-	-50	负面影响
择伐抚育	-5	-	-25	中性至正面影响

表1显示了不同抚育方式对土壤有机质含量、土壤孔隙度和水土流失的影响,结果表明,疏伐抚育和补植对改善土壤质量和水土保持有明显正面效果,而皆伐抚育则会加剧水土流失。

3 不同抚育方式优化森林生态功能的实践路径

3.1 依据森林类型与生态目标科学选择抚育模式

森林生态功能与森林的种类、地理特征、气候环境等条件相关,因此要因林施策,对不同类型森林采取不同的抚育模式,最大可能地发挥它们的生态作用。天然林、人工林、退化林等不同的森林类型,因森林结构和形态上存在差异,抚育措施需与其生态目标相适应。天然林中保育物种多样,调整林分繁殖起源(提升实生树降低萌生树),维持生态系统的平衡是最核心的目标,因此在养护天然林时,可以以人工恢复为主,适度采伐和增种一些庇荫树,尽可能减少人为干扰。人工林因树种过于单一、群体结构不合理而产生了严重的郁闭度高、群体结构不合理等弊端,在培育时可采用适度的疏伐、修枝和配置混交树种,以优化群体结构,提高生态功效。退化林需要及时对其加强生态修复工作,可采用林地补植、封育等手段恢复植被覆盖度,提高降水的储库能力和水土保持。

3.2 结合生态监测技术提升抚育管理精度

因为森林生态系统的复杂性,所以抚育管理要精细化调控。通过对生态监测技术加以应用能够提升保护和控制工作的有效性和精确度。在森林系统中,将遥感和无人机监测技术加以应用,分析和掌握森林的结构、健康和生物多样性分布等问题,对于制定保护计划具有重要的支持作用。对无人机来讲,能够快速提供关于植被覆盖面积、增长速度、年龄等数据,这样有利于我们精准判断适宜采伐和补植的时间、强度、数量等。对于地面监测设备来讲,土壤湿度、光合作用、生物多样性评价等系统也有其实用价值,能够根据实时数据来监测森林生态环境的变化,为决策提供参考。同时结合智能化管理方式,对所有的来源数据进行

综合化利用, 搭建动态监测模式, 从而实现林业保护的智能控制, 进而提升森林管理的效率, 避免过量采伐和密度过大的补植对生态环境产生破坏, 又保持其功能最佳状态。

3.3 促进多功能森林经营模式的应用

传统森林经营模式主要关注木材生产, 忽视了森林在生态保护、水源涵养、碳汇调节等方面的价值。多功能森林经营模式能够改变森林结构, 增强森林的生态稳定性, 从而增强其对碳汇、空气清洁等的功能作用。近自然经营方式能降低人为干预, 增强森林恢复力, 从而提升其对坏天气的承受能力。生态旅游、森林康养等模式兼顾保护环境和经济效益, 实现了森林资源的可持续利用。不同森林经营模式在生态和经济效益上的表现见以下表2。

表2 不同森林经营模式的生态与经济效益

经营模式	生态效益	经济效益	适用范围
混交林经营	增强生物多样性, 提高碳汇能力	适度木材收益	适用于大部分林地
近自然经营	维持森林原生态, 提高生态韧性	低经济收益	适用于生态敏感区域
生态旅游	提供生态教育, 提高森林利用价值	旅游收入高	适用于景观优越区域
森林康养	改善人居环境, 促进身心健康	康养产业收益	适用于城市近郊和森林公园

多功能森林经营模式可提高森林资源利用效率, 增强生态系统稳定性, 同时创造经济价值。合理选择适合的经营模式, 有助于实现森林的可持续发展。

3.4 加强森林生态功能评估与长期监测机制

森林生态功能是动态变化的, 因此适时监测与科学评估森林生态功能可以为改良抚育措施、强化生态环境管理提供重要依据。建立多层次、长期性的森林监测体系, 并利用卫星遥感、实地调查和生态模拟的方法, 获取森林生态功能变化状况。同时

以碳储量、供水度、生物多样性和土壤质量等一些关键性指标为评估标准, 注意长期数据信息的积累以完善培育计划, 提升林业管理的科学性。林业管理涉及政府、科研机构与社会团体间合作, 保证林业生态功能评估标准制定与全面实施, 最终使监测信息与结果能够得到验证。林业生态功能评估状况的调查报告得到公示有助于培育政策的完善, 提高了公众对森林生态效益的意识。采用信息系统技术, 如大数据分析、人工智能等算法提高评估结果的精度, 实现了智能管理。不断完善林业生态功能监测, 防止因短期运作引起的森林生态环境破坏, 促进森林生态功能保持长期稳定, 为其可持续发展提供了基础。

4 结语

在全球生态环境安全和人类社会长期可持续发展过程中, 森林具有极其重要的意义。提升森林健康质量、增加其调节环境、提供资源的能力需要改善森林管理。采取适宜的森林抚育模式可以满足不同森林生态系统的需求, 提升森林的多样性、稳定性、和可持续性, 提高森林适应能力。运用森林生态监测技术更加有效地进行森林管理, 以期对森林实现精细化管控。多功能森林经营模式的推广, 可以实现森林的生态保护和人类森林资源利用的协调, 有利于提高森林的综合效益。完善的长周期监测与评估体系可以确保森林生态功能持续与稳定, 为未来的森林管理提供科学依据。

参考文献

- [1]马苏富,陈三梅.森林抚育间伐技术要点及对生态环境的影响探究[J].农业技术与装备,2024(9):120-121.
- [2]陈杰.森林抚育间伐技术要点及对生态环境的影响探究[J].花卉,2023(4):118-120.
- [3]门宗彪,门阔.森林抚育对森林生态系统的影响[J].中文科技期刊数据库(全文版)农业科学,2022(8):3.

作者简介:

刘帅(1991--),男,满族,河北省承德市围场县人,林业工程师,本科,河北省木兰围场国有林场,森林经营。

王鑫(1992--),女,蒙古族,河北省承德市围场县人,林业工程师,本科,河北省木兰围场国有林场,森林经营。