

# 延庆区森林经营干预对林地健康的影响分析

宋海军

北京市延庆区国有林场服务中心

DOI:10.12238/eep.v8i4.2648

**[摘要]** 延庆区森林经营干预措施通过择伐、补植、抚育、病虫害防治等技术手段,对林地健康产生显著积极影响。干预措施有效改善了林分密度结构,优化了树种组成,提升了林木生长质量和林分稳定性。土壤理化性质在经营干预作用下得到明显改善,土壤有机质含量增加,养分循环加快,微生物活性提升。生态系统服务功能显著增强,水源涵养能力、碳汇功能、生物多样性保护效果均有较大提升。延庆区不同类型森林经营干预措施对林地健康的影响程度存在差异,抚育间伐与补植相结合的综合干预模式效果最为显著。森林经营干预显著提升了延庆区林地健康水平,为区域森林可持续经营提供了科学依据。

**[关键词]** 森林经营; 干预措施; 林地健康; 延庆区; 影响机制

中图分类号: DF463 文献标识码: A

## Analysis of the Impact of Forest Management Intervention on Forest Land Health in Yanqing District

Haijun Song

Yanqing District State owned Forest Farm Service Center, Beijing

**[Abstract]** The forest management intervention measures in Yanqing District have had a significant positive impact on the health of forest land through technical means such as selective felling, replanting, tending, and pest and disease control. The intervention measures effectively improved the density structure of the stand, optimized the composition of tree species, and enhanced the growth quality of trees and the stability of the stand. The physical and chemical properties of the soil have been significantly improved under the effect of management intervention. The content of soil organic matter has increased, the nutrient cycle has accelerated, and the microbial activity has enhanced. The ecosystem service functions have been significantly enhanced, and the water conservation capacity, carbon sink function, and the effect of biodiversity protection have all been greatly improved. The impact degrees of different types of forest management intervention measures on the health of forest land in Yanqing District vary. The comprehensive intervention model combining tending and thinning with replanting has the most significant effect. Forest management intervention has significantly improved the health level of forest land in Yanqing District, providing a scientific basis for the sustainable management of regional forests.

**[Key words]** Forest management Intervention measures Forest land health Yanqing District Influence mechanism

森林经营干预属于森林资源管理的重要手段,能够通过人工调控去改善森林结构和功能,从而提升林地健康水平。延庆区是北京重要的生态屏障,当地森林资源丰富且承担着重要生态服务功能。近年来延庆区实施了多种森林经营干预措施,像科学择伐、人工补植以及森林抚育等,目的是优化森林结构并提升森林质量。林地健康评价涉及林分结构、土壤质量、生物多样性、生态功能等多个维度,是衡量森林经营成效的重要指标。深入分析森林经营干预对林地健康的影响机制并定量评估干预效果,对指导森林科学经营和提升生态服务功能意义重大,延庆

区森林经营干预实践为研究森林管理与林地健康关系提供典型案例。

## 1 延庆区森林经营干预措施分析

### 1.1 延庆区森林经营干预类型

延庆区森林经营干预措施按照不同林分状况和生态需求,构建起系统化的干预类型体系<sup>[1]</sup>。择伐干预作为核心举措,主要用于过密林分与质量较差的森林,借助科学挑选采伐对象有效调控林分密度结构。这种类型的干预可改善林内光照分布情况,给优质林木提供更优生长空间,同时清除病弱木和干扰木来提

升整体林分质量。生态修复干预针对植被稀疏且生态功能退化的区域,采用人工造林和自然恢复相结合的办法,逐步恢复森林植被覆盖。抚育干预贯穿森林生长的整个过程,从幼林期的除草松土到成熟林的结构调整,为林木生长营造适宜环境。病虫害综合防控干预运用多种防治手段,维护森林生态系统的稳定状态,这些干预类型相互配合协作,共同形成完整的森林经营管理体系。

### 1.2 主要干预技术措施实施

延庆区森林经营干预技术措施很注重科学性与实用性的相结合,择伐作业严格按照相关技术规程来执行,择伐强度依据林分密度和立地条件去确定,一般控制在林分总蓄积量的大约20%左右<sup>[2]</sup>。作业过程当中优先清除死立木、病腐木和竞争激烈的劣质木,保留胸径较大且树冠发育良好的优势木作为主要培育对象。补植工作选择适应当地气候和土壤条件的乡土树种,采用合理的株行距进行配置以确保新植苗木与原有林木形成良好空间结构。抚育措施包含定期清理林下杂草和灌木,为林木根系发育提供充足空间<sup>[3]</sup>。土壤改良通过施用有机肥料和微生物菌剂,提升土壤肥力和生物活性。病虫害防治优先采用生物防控技术利用天敌昆虫和有益微生物控制害虫种群以减少化学农药使用保护森林生态环境。

### 1.3 林地健康评价指标选取

林地健康评价指标体系构建时充分考量森林生态系统复杂性与多功能性。林分结构指标能反映森林群落组成和发育具体状况,包含林木密度分布、径级结构以及树高分化程度,这些指标可直接体现森林经营干预对林分质量改善效果。土壤质量指标涵盖化学性质和物理性质两个方面,有机质含量和养分状况反映土壤肥力实际水平,而土壤密度和孔隙结构会影响根系发育和水分渗透情况。生物多样性指标通过统计不同层次植物种类数量和分布均匀程度,来评价森林生态系统稳定性和抗干扰能力。生态服务功能指标对森林在水源涵养、碳汇积累和环境净化方面贡献进行量化。各项指标借助野外调查、实验室分析和模型计算获取准确数据,运用数学方法确定权重系数之后,最终形成能全面反映林地健康状况的综合评价指数。

## 2 森林经营干预对延庆区林地健康的影响机制

### 2.1 干预措施对林分质量的影响机制

森林经营干预通过调节林分密度和优化树种配置,从根本上改善林分质量结构。择伐干预清除竞争木和干扰木之后,保留木能获得更充足生长空间和光照资源,使得单木胸径和树高增长速度明显加快。按照森林竞争理论,林木间的竞争主要表现为对光照水分和养分资源的争夺,择伐通过减少竞争个体数量有效缓解了资源竞争压力。光照资源的重新分配让保留木的光合作用效率显著提升,林内光照条件的改善直接促进了叶片光合色素合成和光合酶活性的提高。林分密度的合理调控促进了林木个体发育使树冠扩展更加充分,叶面积指数达到最适范围进而让光合效率显著提升。干预活动改善了林内通风透光条件降低了病虫害发生概率,增强了林木自身抗性。补植措施引入适宜

树种丰富了林分组成结构,不同树种在生态位上的互补作用减少了种间竞争提高了资源利用效率。针叶树与阔叶树的合理搭配形成了复层林结构增强了林分稳定性和抗逆性,抚育干预清除了影响主要树种生长的杂草和灌木为目标树种营造良好生长环境。长期的干预作用使林分逐步形成合理的垂直结构和水平分布格局,林分稳定性和抗逆性持续增强。

### 2.2 干预活动对土壤生态环境的改善作用

森林经营干预给土壤生态环境带来深层次积极影响。择伐和抚育活动使林下光照强度有所增加,进而促进地被植物与微生物群落的发育,让土壤生物多样性变得更加丰富。枯枝落叶在微生物作用下加速进行分解,促使土壤有机质含量逐年得以提升,为土壤肥力改善奠定坚实的基础。干预措施改善了土壤的通透性状况,使得根系分布变得更加发达旺盛,根际微生物活动呈现增强的态势,让土壤团粒结构得到有效的优化。补植的深根性树种有效改善土壤分层结构,让深层土壤养分能够得到活化利用。抚育过程中土壤松动与有机肥的施用,直接提升了土壤的理化性质相关指标,使酸碱度逐渐趋于更加合适的中性,让养分循环效率得到明显的提高。森林经营干预增强了土壤持水保肥能力,减少水土流失现象维护土壤生态完整<sup>[4]</sup>。土壤微生物群落受干预影响结构稳定,分解者和固氮菌数量呈现增加的趋势,让土壤生态功能得到全面的提升效果。

### 2.3 干预过程对森林生态系统功能的促进作用

森林经营干预在多个层面上推动了生态系统功能完善与提升。干预措施借助优化林分结构,增强了森林水源涵养能力,林冠截留和土壤储水功能得到了显著改善,区域水文调节作用更明显。碳汇功能在干预影响下持续增强,健康林分有更高光合生产力,碳储量和碳汇速率都实现了大幅度提升。生物多样性保护功能通过营造多层次栖息环境得以强化,不同类型动植物在改善后的生境中实现了繁衍生息,生物群落结构变得更加复杂且稳定。森林空气净化功能随着叶面积和生物量增加而增强,负氧离子释放量和有害气体吸收能力显著提高。干预活动也促进了养分循环效率进一步提升,氮磷钾等关键元素在土壤植物系统中流动更顺畅。生态系统自我调节能力在长期干预作用下不断完善,抗干扰能力和恢复力明显增强为区域生态安全提供保障。

### 2.4 不同干预措施的协同作用机制

延庆区森林经营干预措施在实际应用中并非单独发挥作用,而是借助多种措施有机结合产生协同效应形成系统性影响机制。择伐与补植措施的协同作用体现为择伐给新植苗木创造适宜光照和生长空间,补植则弥补择伐后可能出现的林分密度不足问题,二者结合实现林分结构快速优化。择伐过程中保留的优质母树为新植苗木提供种源并起到庇护作用,进而形成良好的更新环境。抚育措施和其他干预手段配合使用增强整体效果,抚育活动既促进保留木和新植苗木生长,又为土壤改良和病虫害防控创造有利条件。土壤松动和施肥提高植物对养分的吸收效率,增强林木抵抗病虫害的能力。病虫害防控与生态修复措施的协同作用表现在健康森林生态系统有更强自我调节能力,多

样化生物群落形成天然生物防控体系,减少对化学防治的依赖性。不同干预措施在时间序列上协调配合形成可持续管理模式,短期措施和长期规划相结合确保森林经营效果的持续性和稳定性。各项措施在空间布局上统筹安排避免局部过度干预,实现区域森林资源整体优化,产生 $1+1>2$ 的综合效应。

### 3 延庆区森林经营干预影响效果分析

#### 3.1 林地健康水平变化分析

延庆区实施森林经营干预之后,林地健康水平出现显著积极变化。在林分质量方面,林木个体发育状况得到明显改善,胸径和树高的增长速度明显加快,林分密度结构也逐渐趋于合理。过密林分经过择伐调控以后,保留木获得了充足生长空间,树冠发育变得更加充分,枝叶茂密度有显著提高。林分整体稳定性得到增强,抗风倒和抗雪压能力明显提升。土壤健康状况得到根本性改善,有机质含量在持续增加,土壤肥力水平实现稳步提升。土壤理化性质得到优化,酸碱度趋于适宜范围,养分供应能力得到增强。土壤结构改善情况比较明显,容重降低且孔隙度增加,通透性和保水能力显著增强。生物多样性水平在持续提升,植物种类数量有所增加,群落结构变得更加复杂。动物栖息环境得到改善,鸟类和小型哺乳动物种群数量增长。生态功能得到全面增强,水源涵养能力有所提升,土壤侵蚀现象减少,森林碳汇功能得到强化,为区域生态安全提供有力保障。

#### 3.2 不同干预措施影响效果比较

各类森林经营干预措施在改善林地健康方面各有不同作用特点与效果优势。择伐干预在优化林分结构方面效果十分突出,可快速改善林分密度分布并促进优质林木快速生长,但对土壤改良和生物多样性提升直接作用相对有限。补植干预在恢复森林植被覆盖和丰富生物群落组成方面优势明显,对提升森林景观质量和生态稳定性贡献显著,同时能通过增加枯枝落叶量促进土壤有机质积累。抚育干预对林木生长促进作用持续且稳定,在改善林木营养状况和生长环境方面效果显著,尤其适用于幼龄林和中龄林培育管理。病虫害防控干预虽在直接促进生长方面效果不如其他措施明显,但在维护森林健康和预防生态风险方面发挥不可替代作用。综合性干预措施通过多种技术手段有机结合实现效果最大化,各项健康指标改善程度均超单一措施应用效果。

#### 3.3 森林经营干预综合影响评估

森林经营干预给延庆区林地健康带来系统性积极影响,综合评估结果充分彰显科学经营管理重要价值。从影响持续性角度看,干预效果在实施初期就开始显现,随时间推移其效果逐步加强并形成良性生态循环机制。基于生态系统服务理论,森林经

营干预通过改善生态系统结构和功能,全面提升森林供给、调节、文化和支持服务能力。不同立地条件下干预效果存在一定差异,中等海拔和适宜坡向区域响应更积极,立地条件差的区域虽改善幅度小但仍有明显进步。林地健康综合评价结果显示,延庆区森林经营干预达成预期目标使生态系统结构更稳定功能更完善。评估方法采用多指标综合评价体系,运用层次分析法与模糊综合评判法结合的量化评价模式,确保评估结果具有科学性和客观性。生态效益上森林生态服务功能全面提升且区域环境质量明显改善,经济效益逐步显现森林资源质量提高带来潜在经济价值增长<sup>[5]</sup>。社会效益体现在生态环境改善提升当地居民生活质量以及森林经营活动创造就业机会。延庆区森林经营干预的成功实践为北京山区乃至华北地区森林可持续经营提供宝贵经验和科学依据,具有重要示范推广价值<sup>[6]</sup>。

### 4 结语

延庆区森林经营干预对林地健康产生了多维度积极影响。择伐、补植、抚育等干预措施有效调控了林分密度,优化了树种配置,改善了林分结构质量。土壤生态环境在经营干预作用下得到显著改善,有机质含量增加,养分供应能力提升,为林木健康生长奠定了基础。生态系统服务功能不断增强,水土保持、碳汇储存、生物多样性维护等功能显著提升。不同干预措施的影响效果存在差异,综合性干预模式表现出更优的效果。延庆区森林经营干预成功实践证明,科学合理的经营管理能够有效提升林地健康水平,实现生态效益与经济效益的协调发展。研究成果为延庆区乃至北京山区森林可持续经营提供了重要参考。

### 参考文献

- [1] 刘攀旭.新时期森林抚育经营技术与措施[J].新农业,2024,(10):46-47.
- [2] 张会儒,雷相东,符利勇,等.中国森林资源质量现状与提升对策[J].陆地生态系统与保护学报,2024,4(05):46-54.
- [3] 姚庆花.近自然森林经营在国家储备林建设中的应用[J].安徽林业科技,2024,50(02):54-57.
- [4] 刘瑞容.森林抚育经营对生态效益的影响[J].数字农业与智能农机,2023,(01):42-44.
- [5] 谷敏.论森林经营对水土资源的保育作用[J].乡村科技,2020,(04):59-60.
- [6] 高永龙.森林资源可持续经营浅析——以延庆区为例[J].农学学报,2017,7(05):15-18.

### 作者简介:

宋海军(1979—),男,汉族,北京延庆人,大学本科,工程师,研究方向:苗木栽培与病虫害防治。