

植树造林技术与林业病虫害防治的协同应用研究

美合日古丽·麦麦提

新疆巴州轮台县林业和草原局

DOI:10.32629/as.v9i6.4044

[摘要] 林业病虫害有易发生、传播快等特性,一旦防控不到位,容易对林业资源产生巨大损失。通过选育抗病虫品种、控制密度、合理灌溉施肥、营造混交林等造林技术调整以及采用源头治理、生物防治、监控预测、无人机喷洒农药等绿色防控方式,能增强森林生态系统的稳定能力。研究显示,在整个造林过程中都引入病虫害防控的思想,不但可以减少病虫害的发生几率,也可以大幅提升造林存活率及树林质量,达到生态与经济双赢的效果。

[关键词] 植树造林; 病虫害防治; 协同应用

中图分类号: S776.26+3 **文献标识码:** A

Research on the Collaborative Application of Afforestation Technology and Forest Pest and Disease Prevention and Control

Meiheriguli·Maimaiti

Forestry and Grassland Bureau of Luntai County, Bazhou, Xinjiang

[Abstract] Forest pests and diseases are characterized by easy occurrence and rapid spread. Inadequate prevention and control will easily cause huge losses to forestry resources. Adjusting afforestation technologies such as selecting pest and disease-resistant varieties, controlling forest stand density, implementing rational irrigation and fertilization, and constructing mixed forests, combined with green prevention and control methods including source control, biological prevention and control, monitoring and early warning, and pesticide spraying by drones, can enhance the stability of forest ecosystems. The research shows that integrating the concept of pest and disease prevention and control into the entire afforestation process can not only reduce the incidence of pests and diseases, but also greatly improve the survival rate of afforestation and forest quality, achieving a win-win effect of ecological and economic benefits.

[Key words] Afforestation; Pest and Disease Prevention and Control; Collaborative Application

引言

林业是推动可持续发展的重点行业,同时又是生态文明建设的主要内容之一。近几年来,在绿色可持续发展观念逐渐深入人心的过程中,各地愈发关注林业经济发展能否保持长期的可持续性,使得林业经济得以快速发展起来,对造林绿化技术的要求也越来越高。但是当前林业发展阶段的病虫害现象相当严重,一旦发生病虫害将会导致大量的树木凋亡甚至死亡等问题,在之后也将遭受巨大的损失,成为制约林业发展的一大障碍。传统林业管理方式下,造林绿化、病虫害防治都属于不同的技术范畴,二者之间缺少有效联系。造林工作以苗木栽种及初期存活为主,而病虫害控制往往是在灾情发生之后进行补救性处理,因此造成了防治的效果差、投入资金高的情况,在新时代的发展下我们要充分应用新技术进行植树造林工作并做好持续探究的工作,开展不同形式的林业病虫害防控活动,把对病虫害的重视程度

提升至植树造林规划设计上。

1 植树造林与林业病虫害防治协同应用的生态学基础与重要性

1.1 森林生态系统稳定性提升机制

健康森林生态系统有自我调节、自我修复功能,其根源来自系统生物多样性及食链结构复杂性。植树造林技术和病虫害防治相结合实际上就是人为加强森林生态系统中的负反馈调节。如果在造林过程中兼顾了病虫害预防的要求的话,那么建立起来的森林群体结构就更加完善,系统中天敌群落与害虫群落可以达到相互制约的局面,这样就可以减少病虫害爆发的几率以及危害程度。从生态管理角度上来讲就是实现了由被动防御转变为主动调节。传统上对病虫害管理更多的是灾后利用化学农药进行治理,这种做法能够在短期内控制住病虫害的发生,但是却会造成对生态系统的损害,产生一种“防治-复发-再防治”的死

循环。而造林生态调节方式,则是从林分结构上进行调整、增加生物种类、提升林木本身的抵抗力等措施从根本上减少了病虫害发生所必需的生态环境。

1.2造林与病虫害防治的内在关联

造林与防病治虫有着密切的相互依存关系。每一种造林工程技术措施都会对造林苗木的生长发育情况以及抵御外界侵害的能力产生影响,而病虫害的发生状况也会反作用于造林工程的技术合理性,两者之间的互相制约关系是造林与防治病虫害相结合的理论依据所在。造林地点的选择直接影响着病虫害发生的几率,在地势低洼、排水不良的地方容易引发根朽病等各种林木疾病,在大量单纯树种造林中害虫的传播将会迅速蔓延开来。树种的选择及搭配直接关系着林分自身抵抗病虫害的能力,使用抗病力弱或者易遭受虫害的树种即使后期加以防护也无法阻止病虫害的侵袭。种植密度影响林间通风透光状况,密度过大会造成高湿环境利于一些病原菌繁殖。抚育管理程度则影响到森林树木的长势,生长势好的树木对于病虫害有较强的抵抗能力和修复能力。

1.3生态调控与生物多样性保护

协同应用的基本思想就是生态调节,也就是创造一个有利于林木成长而不利病虫害发生的生态环境,从而达到长期抑制病虫害的目的,把有害生物的数量降至经济危害水平之下,维持生态系统的稳定状态。混交林营造属于生态调节的一种方式,在于增加了植物种类,创造了天敌昆虫及鸟类的生存空间以及食物,建立了多个层级的食物链,提高了系统的稳定性;混交林中非寄主植物对于专性害虫具有一定的阻滞效果,减少了它们向外迁移的速度。调查结果显示复杂结构的混交林病虫害危害严重程度低于纯林。

2 植树造林技术与林业病虫害防治协同应用的造林技术优化

2.1抗性树种筛选与合理配置

抗性树种选择是协同应用的基础。各树种或一个树种的不同种源对病虫害的抗性有着很大的区别,在选用了抗性的品种的基础上可以从基因层面上提升林分对于病害的抵抗水平。通过研究发现感染丛枝病的单株根系的苗,在第六年的时候全部都染上了丛枝病了,但是抗丛枝病单株繁育的苗到现在还没生病呢,这表明选取抗性的母树进行繁育能起到长久的防治病害的效果,在选出了抗性的树种之后合理的搭配就是利用整体的优势。搭配的方式有两种一种是空间搭配即不同的树种在造林地上的排列方法可以采取带状混交、块状混交或者株间混交等方式,在空间上进行搭配。另一种是时间搭配即不同的树种在时间上的搭配,可以做到早熟树种与晚熟树种搭配。时间分配是根据树木生长规律的不同进行合理的栽植顺序,防止生长速率差距太大产生比较明显的被压制树木,这种劣势树木很容易成为病虫害的入口。

2.2密度调控与林分结构优化

造林密度是影响林分结构及病虫害发生的主要因素之一。

造林过密,则林内通风透光不良,湿度增大,对病原菌滋生和害虫繁殖有利,而造林过疏则使林分郁闭时间推迟,造成地面杂草生长茂盛,成为病虫害的中间寄主,也不利于天敌种群的建立,因此造林密度大小要根据不同树种特点以及立地条件和经营目的合理确定。阳性树种可适当稀植,耐阴树种宜适当密植;立地条件好的地块可稀植,立地条件差的地块宜密植;用材林追求单株材积可稀植,防护林和水源涵养林追求整体功能可适当密植。采取营造混交林、减少造林及经营密度、适时修枝等一系列营林措施以及采用物理、生物防治手段,可以有效地减少病虫害的发生。密度调控也不是固定不变的,在不同林分的生长发育时期要相应的调整。对于幼龄林,密度可以适当的高一些,这样可以加快林冠的封合,抑制杂草生长;到了林分中龄以后再通过抚育间伐来控制林分密度,改变林分的小气候,使目标树能够健康的生长。

2.3混交林营造降低虫害风险

混交林营造是最有效地减少病虫害危害的造林措施之一。混交林的抗虫机制可以从以下几点来分析,第一点,混交林中非寄主植物产生的化学、物理屏障阻止专性害虫寻找并定植寄主;第二点,混交林为天敌提供了更多的猎物及隐蔽之所从而提高天敌的作用强度;第三点,混交林自身的微生态环境不利于部分害虫的生存繁殖。

表1 不同混交模式及其病虫害防控效果

混交模式	适宜树种组合	主要防控对象	防控机理
针阔混交	油松+五角枫	松毛虫、松材线虫	阻碍害虫扩散,增加天敌栖息地
阔叶混交	杨树+刺槐	杨树天牛	刺槐固氮改良土壤,增强杨树抗性
竹阔混交	竹阔混交	竹蝗、竹螟	改善林内小气候,控制病虫害效应显著
乔灌混交	杉木+胡枝子	杉天牛、立枯病	灌木阻挡病原孢子传播

对混交林防治病虫害的效果研究也很多。在各个经营类型里,竹阔混交林的林分生长状态较好,林分空间利用率高,防治病虫害效果好,林内小气候适宜,林分枯落物丰富,林分生物量大,毛竹林结构相对合理,竹林生产力较高。在营造混交林的时候要注意树种之间的相生相克关系以免搭配不合理产生不利影响;还要考虑混交比例,要根据树种特性以及经营目的来确定,通常目标树为主,伴生树只占其中的一部分。

3 植树造林技术与林业病虫害防治协同应用的病虫害绿色防控技术

3.1造林前病虫害源头控制

造林前的准备对于防治病虫害至关重要,源头控制的第一步就是苗木检疫。为了更好的扩大林业产业发展规模,最重要的一点就是要保证各种林业资源的合理分配,很多危险性病虫害都是通过苗木的转运而传入的,严格实行检疫制度,严防疫区苗木流入造林地是最经济有效的预防方式,对有疑问的苗木进行消杀处理,对已严重染病苗木坚决予以销毁,严禁带病苗上山造林。造林地整理也是源头控制的另一大重点,在整地之前,要对

造林地范围内的病虫害、枯立木、风倒木以及病虫害枝干进行全面清除,降低病原菌及害虫入侵的基础条件。对林缘杂草灌木也要适当的清除,消灭害虫的临时寄生地以及越冬的地方。对于发生过重大病害的地方,可以实行轮作或者换树种来避免同一种真菌的反复侵害。

3.2 栽植期生物防治技术集成

种植时间是把生物防控措施融入造林环节的一个重要时机。在苗木定植过程中接种菌根菌,可以加快苗木根系生长,增加营养物质的吸收率,使苗木具有较强的抗逆性及抗病性。根际促生菌的应用也有增抗的效果,一些有益菌能产生一种称为“广谱性的抗性”的系统抵抗力,使整个植物体具备更强的抵抗病原菌的能力^[1]。而栽植穴内投放虫生线虫或者绿僵菌等生防菌剂,可以很好的消灭土壤里的越冬害虫群体。这类生防元素能够长期存在于土壤之中,起到对土壤底层害虫、蛀干害虫的长效防控作用。对于易患根部腐烂病症的树种,定植时使用木霉菌等拮抗菌类蘸根,能在根部建立起防护层,阻断病原菌入侵。

3.3 抚育期监测预警与物理防治

抚育期监测预报是尽早发现并处置病、虫害的基础,要制定长期监测计划,在病虫害爆发高峰期加强观测,采取普查与抽样检查相结合的方式,了解病虫害种类及流行范围,严重程度。前期监测主要是早发现虫源地以及新入侵的检疫性有害生物,以便提前做出准备^[2]。物理方法可以用于病虫害发生的初期或者局部区域发生的情况处理。灯光诱杀应用了昆虫的趋光特性,在羽化的时期布置捕虫灯,能吸引很多成虫,降低下一代种群的数量。色板诱杀针对蚜虫、粉虱之类的小体型昆虫,黄板对几种趋黄类害虫有很好的诱捕作用。诱捕器配合性信息素应用,可以有针对性地捕捉到某种有害昆虫的成年雄虫来进行交尾破坏,从而减少下一代的数量。阻隔胶带在树干处安装一圈光滑胶带环可阻碍上下树活动的习惯的幼虫转而危害其他树木。

3.4 无人机与信息化精准施药

在病虫害达到防治标准,需要使用化学手段防治时,精准喷雾是降低农药用量、提升防治成效的重要环节。农业航空施药是结合了飞行器的应用技术的一种新型农业施药模式,在与传

统的人工喷洒或地面机械喷洒相比,工作效率更高,作业质量更好,防治效果也更佳。无人机喷洒的优点在于不会对农作物产生损坏,也不会受到土地的影响,可以进行夜间喷洒等,非常适合高山丘陵等地形复杂的病虫害防治。航空变量施药分级控制算法能够根据不同的变量等级以及阀门开启程度制定分级控制表格,之后利用分级控制公式来得出进行作业过程中的参数变化所对应的阀门开启大小进而得到施用药物的数量进而达到自动调整施药量的目的^[3]。该精确喷雾技术根据林相结构以及病虫害发生的现状可以做到需要什么就喷洒什么,不进行无目的性的大面积进行喷洒,减少农药的浪费。

4 结语

营林技术和森林病虫害防治相结合是林业高质量发展的必由之路。二者的结合就是把病虫害防治由事后补救转变为事前预防;由化学生物防治转变为生态物理防治。通过抗性树种选择,合理配置密度结构,科学灌溉施肥,营造混交林等造林方法与源头防控、物理防控、监控警戒、精准用药等综合防治措施相结合,则可以建立起一个稳定健硕的森林生态系统。未来林业发展应该树立尊重自然、顺应自然、保护自然的思想意识,把森林病虫害防治渗透到造林绿化工作的各个层面,在造林上做到数量与质量兼顾,生态效益与经济效益并举。协同发展不断深入的同时,也要强化技术推广应用体系、培育综合性复合型专业技术人才、增加技术研发投入、健全政策支持体系,从而给林业持续健康发展提供强有力的保障。

[参考文献]

- [1]董锁霞.林业病虫害防治优化策略的内容及措施[J].河北农机,2024(24):94-96.
- [2]赵建雄.林业育苗造林技术及病虫害防治工作分析[J].河北农机,2024(02):115-117.
- [3]李锋.植树造林技术与林业病虫害防治措施[J].河北农机,2023(21):121-123.

作者简介:

美合日古丽·麦麦提(1990--),女,维吾尔族,巴州轮台人,大学本科,中级工程师,研究方向:林业和草原。