

林业有害生物绿色防控技术应用效益分析

马登智¹ 阿不都瓦哈·艾再孜^{2*} 何颐爽¹ 王玲¹ 李颖¹

1 玛纳斯县平原林场

2 玛纳斯县林业和草原局

DOI:10.32629/as.v9i5.4002

[摘要] 为提升玛纳斯县平原林场林业有害生物防控质效,降低化学农药依赖,以多毛小蠹虫为主要靶标,采用定点监测、样地调查、综合防控等手段,构建生态调控、生物防治、物理防治与精准用药融合的绿色防控体系。监测显示,林场多毛小蠹虫有虫株率最高达93%,平均虫口密度最高30.2头/50cm,蛹与成虫占比79.6%,整体达到重度危害。绿色防控实施后,林木受害率显著下降,天敌种群稳步恢复,农药用量与防控成本同步降低,生态、经济、社会效益协同提升。结果表明,绿色防控可实现控害、减药、增效目标,适宜在干旱区防护林与苗圃规模化应用。

[关键词] 绿色防控; 多毛小蠹虫; 林业有害生物; 玛纳斯县平原林场

中图分类号: F316.2 **文献标识码:** A

Analysis of the Application Benefits of Green Pest Control Technology in Forestry

Dengzhi Ma¹ Abduwahap.Aizaizi^{2*} Yishuang He¹ Ling Wang¹ Ying Li¹

1 Pingyuan Forest Farm in Manas County

2 Manas County Forestry and Grassland Bureau

[Abstract] To improve the quality and efficiency of pest control in the Manas County Plain Forest Farm and reduce the reliance on chemical pesticides, using the long-horned woodborer as the main target, through methods such as fixed-point monitoring, sample area investigation, and comprehensive control, a green control system integrating ecological regulation, biological control, physical control, and precise application of pesticides was constructed. The monitoring results showed that the infestation rate of the long-horned woodborer in the forest farm was as high as 93%, with the average pest population density reaching 30.2 individuals per 50 cm, and the proportion of pupae and adults was 79.6%. Overall, it was at a severe level of damage. After the implementation of green control, the damage rate of forest trees significantly decreased, the population of natural enemies steadily recovered, and the pesticide usage and control costs were reduced simultaneously, with the ecological, economic, and social benefits improving in a coordinated manner. The results showed that green control can achieve the goals of controlling pests, reducing pesticides, and increasing efficiency, and is suitable for large-scale application in protective forests and nurseries in arid areas.

[Key words] Green control; Long-horned woodborer; Forestry pests; Manas County Plain Forest Farm

引言

玛纳斯县平原林场以榆树、桃、李、海棠等为主栽树种,是区域农田和道路防护林的主要组成。多毛小蠹虫隐蔽性高、防治困难,对林木造成严重危害^[1]。本文以林场实地监测数据为基础,对绿色防控技术的应用效果进行系统的分析,给区域林业有害生物的可持续治理提供数据支持和实践上的借鉴。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究区概况

玛纳斯县平原林场地处于西北干旱区,防护林以白榆为主,

兼有桃、李、海棠等经济林,担负着防风固沙、农田防护、生态景观的功能。乌伊路林带、小河沿林带、白榆种子园、义务植树区、塔河工业园区片林和苗圃是主要的监测和防治区域,树种比较单一,容易受到多毛小蠹虫的集中危害^[2]。

1.2 调查与监测方法

本次调查根据2025年春季多毛小蠹虫监测数据,在4月10日到15日之间,对玛纳斯县平原林场5个代表性区域进行了调查。在乌伊路两侧的榆树林带、小河沿榆树林、白榆种子园、义务植树区、塔河工业园区片林五个固定监测点上,每处随机选择100

株林木进行调查,统计有虫株数及有虫株率。在每个监测点内再选择5株标准木,剥皮取样于树干离地面50cm处,统计幼虫、蛹、成虫的数量,计算单位长度虫口密度。调查过程中同步收集2024年同期监测数据,做年度间对比分析,判断虫害发生趋势。以羽化进度、虫口密度、有虫株率为主要指标,根据小蠹虫的生活史和发生规律来确定成虫羽化盛期和最佳防治时期。所有的调查数据都使用同样的统计标准,保证结果真实可靠,给绿色防控技术的设计、实施和效益评价提供准确的数据支持。调查方法严格按照林业有害生物监测调查规范执行,样地设置有代表性,数据记录齐全,可以客观反映林场多毛小蠹虫的实际情况。

2 多毛小蠹虫发生现状与危害规律

2.1 发生程度与虫口密度

乌伊路两侧的榆树林带、小河沿榆树林、白榆种子园、义务植树区塔河工业园区片林带、苗圃等地对多毛小蠹进行监测,每个监测点调查100株,计算有虫株率,每个监测样地选择5棵,在每株树干于50cm处测量虫口密度。经调查发现,各监测点的有虫株率分别达到78%、81%、57%、93%、89%(图1)。2025年各个监测点的有虫株率比2024年有虫株率高,呈上升趋势,小蠹虫在我场各个监测点的平均虫口密度分别是乌伊路两旁榆树林带30.2(头/50cm)、小河沿22(头/50cm)、白榆种子园为18.2(头/50cm)、义务植树区为27.6(头/50cm)、工业园区塔河片27.2(头/50cm);蛹和成虫在总虫数量平均占比为79.6%。

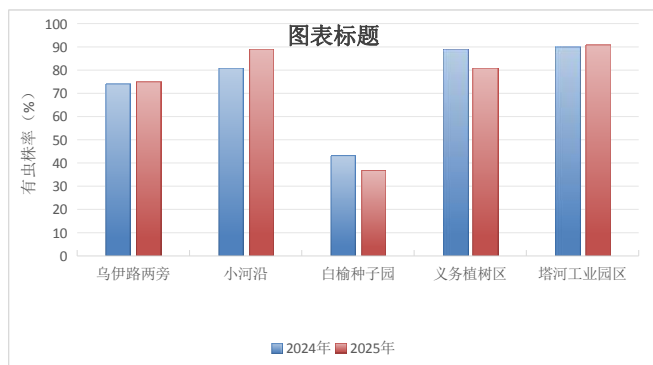


图1 各监测点有虫株率对比

2.2 虫情年度对比

2024-2025年多毛小蠹虫虫口密度对比见表1。表1各个监测点的多毛小蠹虫各虫态虫口密度(头/50cm)。

表1 各监测点多毛小蠹虫各虫态和虫口密度

地点 虫 年 情	乌伊路两旁 榆树林带		小河沿		义务植树区		白榆种子园		工业园区塔 河片	
	2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025
	幼虫(头/50cm)									
幼虫(头/50cm)	10.8	6	11	5	9.4	4	12	5	8.2	4
蛹(头/50cm)	16.8	13.5	9	9	14.6	6	5	3	14	11
成虫(头/50cm)	2.6	7.6	2	7	3.6	6	0	3	5	9

2.3 危害规律与防控关键期

多毛小蠹虫(榆小蠹)可以危害多种阔叶树,幼虫和成虫在韧皮部和木质部之间蛀筑坑道,破坏输导组织,造成树势衰弱甚至死亡,隐蔽性强。玛纳斯县平原林场该虫一代有2代,坑道内越冬。成虫有趋弱趋腐习性,喜欢侵害衰弱、受损的植物。2025年的监测数据表明,其成虫的羽化率为69.8%,羽化进度快,数量集中。预测4月21-30日为成虫扩散、交尾、侵入危害的高峰期,是采取药剂防治、物理诱杀、生物防治等精准防控措施的关键时期,可以有效地减少虫口基数,减轻下代的危害。

3 绿色防控技术体系构建与应用

3.1 生态调控与健康抚育

生态调控属于绿色防控体系的根基部分,其目的在于借助营林手段提升林分自身的抗性,破坏害虫的生存环境,从而达到长效控制的目的。具体措施有改善林分结构,进行纯林改造,合理搭配抗性强的乡土树种来提高生物多样性、稳定性。定期对林地进行卫生清理,清除虫害木、衰弱木、风折木等,将清理出的废弃物集中粉碎或者焚烧,切断虫源。加强水肥管理,干旱时及时灌溉,合理施肥,提高林木自身抗虫能力。同时对苗圃、种子园等重点区域加强抚育,保证苗木健壮生长,减少害虫侵入。这些不需要化学药剂的措施是成本最低、效果最好的防控环节。

3.2 生物防治与天敌保护

生物防治是绿色防控的主要技术,利用自然界中生物之间的制约关系来控制害虫。核心措施有保护和利用线虫、寄生蜂、寄生蜂、捕食性昆虫等天敌,在活动高峰期使用广谱农药时要保持生态平衡^[3]。虫害区用白僵菌、绿僵菌等病原微生物制剂来感染害虫,使病原微生物不断侵染害虫,造成林间流行病。同时使用饵木诱杀法,在虫害区周围设置用小蠹虫喜食树种制成的饵木,吸引成虫集中产卵,待虫口密度达到峰值时全部清除。该技术可以实现持续控害,适合于生态公益林、防护林和苗圃的长期使用。

3.3 物理防治与精准用药

物理防治操作简便、见效快、无污染,适合于小范围、高密度虫害区。措施有及时伐除无挽救价值的植株,并做无害化处理,防止虫害扩散。在成虫羽化期用诱捕器、粘虫板等工具配合饵木来提高诱杀效果^[4]。精准用药以减量、精准、高效、安全为原则,选择低毒、低残留的农药。成虫盛发期可用50%杀螟松乳油800倍液、8%绿色威雷胶囊剂1600-2000倍液、高效氯氰菊酯500-1000倍液喷雾,重点喷洒树干中下部。幼虫孵化盛期用20%吡虫啉可溶性剂1:10稀释液涂树干,毒杀树干内幼虫。施药时应避开高温、大风天气以及天敌活动高峰期,减少对生态系统的影响。

4 绿色防控技术应用效益分析

4.1 生态效益

绿色防控技术体系在玛纳斯县平原林场使用之后,生态效益明显。化学农药的用量大幅下降,土壤、水体、空气环境压力也大大减小,农药残留风险得到有效的控制。林间天敌昆虫种群

数量逐步恢复, 寄生蜂、寄生蝇、捕食性甲虫等天敌重新建立稳定的种群, 具有了自然控害的能力, 生物多样性水平大大提高。林分整体健康状况改善, 树木长势良好, 防护林防风固沙、保护农田、改善小气候等生态功能稳定发挥。多毛小蠹虫的虫口密度不断降低, 有虫株率得到较好控制, 林区生态系统的结构变得更为稳定, 抗逆性和自我修复能力都有了明显改善, 为创建健康稳定的森林生态系统打下了基础。绿色防控以生态系统自我调节为依托, 达到有害生物的可持续治理, 符合现代林业生态优先的发展方向。

4.2 经济效益

绿色防控相比于传统防治方法来说, 在成本节约、减少损失、提高效益等各方面都具有明显的优势。生态调控和生物防治减少药剂的采购、机械作业、人工喷施等直接投入, 与传统的全化学防治相比, 单位面积防控成本降低很多。及时防治虫害, 防止林木大面积衰老死亡, 削减生态重建及更新造林的巨灾间接损失。苗圃和种子园种苗质量改善, 合格苗产量提高, 病虫害比例降低, 提高种苗生产经济效益。防护林健康生长保证农业生产稳定, 减少由于林木受害造成的农田风蚀、减产等损失。绿色防控技术一次创建, 多年受益, 长期投入产出比明显好于传统模式, 既可以减少经济负担, 又可以提高林业综合产出, 给林场可持续经营提供经济保障。

4.3 社会效益

绿色防控技术的示范应用提高了玛纳斯县平原林场林业有害生物防控专业化、标准化、绿色化水平, 给周边乡镇、团场、林场提供了可以复制、推广的实践模式。技术推广时, 促使基层管护人员、苗木户、林农等对林业发展绿色生产有认识, 并且带动了林业产业发展方式的转型。健康稳定的防护林体系改善区域生态景观, 提高人居环境质量, 增加群众生态获得感。绿色防控有利于生态安全、粮食安全、种苗安全, 有利于生态、经济和社会的协调, 助力乡村振兴和生态文明建设。随着绿色理念的不断普及, 绿色防控技术会越来越广泛地应用于农业生产中, 形成政府、企业、林农三方参与的有害生物社会化防治局面。

5 绿色防控技术推广保障与优化方向

5.1 推广保障措施

为了促进绿色防控技术的持续稳定使用, 林场建立起了完善的监测预警体系, 设置固定的监测点位, 完善了调查制度, 实现了虫害早发现、早预警、早处理。加强技术培训, 定时对管护人员、专业防治队、种苗户进行实操培训, 提高绿色防控技术的落实水平。建立多部门协作机制, 加强同林业草原、植保、科研等部门的合作, 引进先进的技术、成果, 提高防控的科技含量。健全资金保障体系, 把绿色防控的监测、天敌保护、生物制剂、饵

木设置等绿色防控的投入作为优先保障事项, 促进防控模式由化学为主向绿色为主转变。

5.2 技术优化方向

随着技术的发展, 会不断改进绿色防控技术的组合方式, 根据不同的林分类型、虫害等级和每年的气候变化制定出不同的防控方案, 提高绿色防控的准确性、高效性。加强天敌规模化繁育及应用技术研究, 建设本地天敌繁育基地, 提高生物防治的稳定性。推进智能化监测设备的应用, 使用虫情监测系统、遥感监测等手段来达到虫害动态实时监控的目的。探索生态调控、生物防治、物理防治、精准用药一体化集成模式, 形成适合干旱区林场的标准化绿色防控技术规程, 推进防控工作向精准化、智能化、绿色化方向发展。

6 结束语

玛纳斯县平原林场多毛小蠹虫常年处于重度危害状态, 严重危及防护林生态安全和种苗生产安全, 传统的依靠化学农药进行防治的方式很难达到长效治理的效果。以生态调控、生物防治、物理防治和精准用药相结合的绿色防控技术体系, 可以有效地降低虫口密度、减少受害株率、减少化学农药的使用、保护生物多样性, 具有明显的生态效益、经济效益和社会效益。该技术体系操作方便、可复制、可推广, 适合于干旱区人工防护林、种子园和苗圃的实际生产条件, 具有大面积应用的价值。持续加强监测预警、改进技术组合、保护天敌种群、推进科学用药, 可以不断提高防控效果, 建立林业有害生物可持续治理长效机制。坚持生态优先、绿色发展, 推进绿色防控技术研究与示范推广, 给维护区域森林生态安全、推进林业高质量发展赋予有力支持。

【参考文献】

- [1]米广苗.园林植物病虫害的绿色防控技术应用[J].现代园艺,2026,49(07):114-116.
- [2]容庆.云南松小蠹虫的生物防治技术研究[J].林业科技情报,2026,58(01):69-72.
- [3]牙合甫·木沙.新疆轮台县杏树小蠹虫综合防治研究[J].农业开发与装备,2025,(09):219-221.
- [4]阿不列孜·热合曼.多毛小蠹虫发生规律和综合防治技术[J].新疆林业,2025,(01):38-39.

作者简介:

马登智(1990--),男,藏族,甘肃武威人,大专,助理工程师,研究方向:林业有害生物防治。

*通讯作者:

阿不都瓦哈·艾再孜(1988--),男,维吾尔族,新疆阿克陶县人,林业高级工程师、研究方向:林业有害生物综合防治。