

澄江市抚仙湖沿岸红火蚁防控实践与思考

侯家学¹ 陈云² 蒙国康³ 李斌⁴

1 澄江市林业和草原有害生物防治检疫站

2 澄江市梁王山县级自然保护区管护局

3 澄江市森林资源保护站

4 澄江市种苗林产业科技推广站

DOI:10.32629/eep.v8i11.2985

[摘要] 红火蚁的出现导致抚仙湖周边物种的种群数量急剧减少,严重破坏了当地生态系统平衡。它们会叮咬当地居民和游客,造成皮肤红肿、疼痛、瘙痒等不适症状,严重时甚至会引发过敏性休克,危及生命安全,对人们的生产生活造成严重影响。通过深入研究红火蚁在抚仙湖沿岸的分布规律,能够为制定科学有效的防控策略提供理论依据,从而减少红火蚁对抚仙湖沿岸生态环境和人类健康的危害,保护抚仙湖的自然生态系统。

[关键词] 红火蚁; 抚仙湖; 防控; 生态系统

中图分类号: Q148 文献标识码: A

PPactices and Reflections on the Prevention and Control of Red imported fire ant along the Shore of Fuxian Lake in Chengjiang City

Jiaxue Hou¹ Yun Chen² Guokang Meng³ Bin Li⁴

1 Chengjiang Forestry and Grassland Pest Control and Quarantine Station

2 The Administration Bureau of Liangwangshan County-level Nature Reserve

3 Chengjiang Forest Resources Protection Station

4 Chengjiang City Seedling Forest Industry Science and Technology Promotion Station

[Abstract] The invasion of *Solenopsis invicta* (red imported fire ants) has resulted in a dramatic decline in the population sizes of native species in the vicinity of Fuxian Lake, severely disrupting the stability of the local ecological system. These ants exhibit aggressive biting behavior towards local residents and tourists, inducing adverse symptoms such as cutaneous erythema, swelling, pain, and pruritus. In severe cases, such bites may even trigger anaphylactic shock, posing a threat to human life and exerting profound negative impacts on both agricultural production and daily livelihoods. In-depth investigations into the distribution dynamics of *Solenopsis invicta* along the coastal areas of Fuxian Lake will provide a theoretical foundation for the development of evidence-based and efficient prevention and control strategies. This, in turn, will mitigate the detrimental effects of *Solenopsis invicta* on the coastal ecological environment and human health of Fuxian Lake, thereby protect the balance of the local natural ecosystem.

[Key words] Red imported fire ant (*Solenopsis invicta*); Fuxian Lake; Prevention and Control; Ecosystem

红火蚁作为全球公认的最具危险入侵物种之一,其适应能力、繁殖能力和攻击性均十分惊人。云南省澄江市于2014年在右所镇矣旧村洪家冲的农地中首次发现,它的出现使抚仙湖沿岸生态环境面临着前所未有的挑战。抚仙湖位于云南省澄江市,占全国湖泊淡水资源总量的9.16%,在我国淡水资源保护中占重要地位。抚仙湖周边生态系统对当地的经济发展和生态保护起着非常关键作用。通过深入研究红火蚁在抚仙湖沿岸的生物学

特性及分布规律,为制定科学有效的防控策略提供理论依据,减少红火蚁对抚仙湖沿岸生态环境及人类健康危害。

1 生物学特性与危害

1.1 生物学特性

1.1.1 形态特征

红火蚁是一种社会性昆虫,具有明显的品级分化,主要包括工蚁、蚁后和雄蚁,不同品级在形态上存在显著差异。

工蚁: 体长约2~7mm, 体型呈现多态性, 是群体中数量最多及最常见到的个体, 可分为小型工蚁和大型工蚁(兵蚁)。工蚁头部近正方形至略呈心形, 头顶中间轻微下凹, 无带横纹的纵沟; 触角10节, 柄节较长, 末2节呈锤棒状, 前胸背板前侧角圆至轻微角状, 中胸侧板前腹边厚, 厚边内侧着生多条与厚边垂直的横小脊。除腹部呈棕褐色外, 工蚁其余部分为红棕色。同一蚁巢中, 小型工蚁颜色深于大型工蚁, 长约4.0mm, 头、胸、触角及各足均为棕红色, 腹部常棕褐色, 腹节间色略淡, 腹部第2、3节腹背中央常具有近圆形的淡色斑纹; 大型工蚁长约7mm, 体橘红色, 腹部背板色呈深褐。

蚁后: 是红火蚁群体的核心, 负责繁殖后代, 维持蚁群的数量和规模。生殖型有翅雌蚁体长8~10mm, 体型明显更大。其头部细小, 触角呈膝状, 胸部发达, 着生翅2对, 在完成交配后, 蚁后的翅膀通常会脱落, 然后寻找适宜的地点建立新的蚁巢。蚁后的腹部黑褐色, 头及胸部棕褐色, 中胸盾片上常有3条深色纵纹, 这是识别蚁后的重要依据。

雄蚁: 主要负责与蚁后交配, 完成繁殖任务。其体长7~8mm, 体黑色, 着生翅2对, 其头部细小, 触角呈丝状, 胸部发达, 前胸背板显著隆起。雄蚁在群体中寿命较短, 交配后不久便死亡。

卵: 圆形, 约0.23~0.3mm, 乳白色, 表面光滑。幼虫共4龄, 各龄均为乳白色, 随着龄期的增加, 体长逐渐增长。蛹期外形逐渐接近成虫, 身体颜色也会逐渐变深。

1.1.2 生活习性

红火蚁属于杂食性昆虫, 食物来源极为广泛。它偏好开阔、阳光充足且食物资源丰富的地方筑巢, 蚁巢通常呈土丘状, 初期可能不太明显, 像平铺在地上的一盘散沙, 但随着蚁群数量的不断增多, 工蚁会不断向下拓展空间, 并把巢穴下面的泥土搬运到地面堆成小山丘。有的蚁巢高达30cm, 直径达80cm, 内部呈蜂窝状, 用于红火蚁的居住、繁殖和储存食物等, 蚁巢外表无明显出入口。其属于完全变态昆虫, 全生活史历经卵、幼虫、蛹和成虫四个阶段。蚁后是蚁群繁殖的关键, 健康的蚁后日均可产卵5000粒, 卵大部分发育为工蚁, 少量发育为蚁后和雄蚁。在适宜的气候条件下, 生殖蚁会飞到空中进行交配, 交尾后雌蚁飞行数百米降落后建立新的蚁群。多蚁后型常采用分巢式建立新群体, 这使得其能在短时间内扩大种群数量和分布范围。

1.1.3 扩散规律

自然扩散: 主要通过婚飞、随水流漂移、分巢、搬巢等行为来实现。婚飞是红火蚁自然扩散的主要方式, 在风力的作用下, 生殖雌蚁借助风力实现远距离扩散。随水流漂移也是其自然扩散的常见方式, 当遇到合适地点就新建蚁巢。此外, 其通过分巢和搬巢方式进行短距离移动。多蚁后型使得同一区域内出现多个蚁巢, 扩大了红火蚁的分布范围。

人为传播: 是红火蚁扩散的重要途径, 且往往是远距离传播。其随带土的植物、土壤、机具设备、建筑材料等物品运输或交通工具传播。

1.2 危害

1.2.1 对生物多样性的影响

动物方面: 红火蚁具有强烈的攻击性和竞争优势, 它们大量捕食本地的昆虫、节肢动物及小型脊椎动物等。在其入侵的区域, 本地蚂蚁的种类和数量可减少80%以上, 许多本地昆虫由于受到红火蚁的攻击和干扰, 生存和繁殖受到严重影响, 导致种群数量急剧下降, 进而影响到整个生态系统的物种组成和结构。

植物方面: 红火蚁不仅取食植物的种子、幼苗等, 还会通过破坏土壤结构和影响土壤微生物群落, 间接影响这些植物的种群更新和分布。红火蚁在土壤中筑巢, 既影响植物根系的生长和养分吸收, 又影响土壤中养分的循环和转化, 对植物的生长和发育产生不利影响。

1.2.2 对生态系统的破坏

土壤结构方面: 红火蚁筑巢会挖掘大量的土壤, 使其变得疏松且通气性、透水性发生改变, 土壤容重明显降低, 孔隙度增加, 有利于水分渗透, 但也会导致土壤肥力的流失和土壤稳定性的下降。长期受其影响的土壤, 保水保肥能力减弱, 不利于植物生长和发育。

养分循环方面: 红火蚁捕食土壤中的昆虫、蚯蚓等生物, 从而破坏土壤养分正常循环过程。此外, 由于其自身的代谢和排泄特点, 养分不能有效地归还到土壤中, 进一步影响了土壤养分的平衡和循环。

能量流动方面: 红火蚁在抚仙湖沿岸生态系统中无自然天敌的有效制约, 其种群数量容易迅速增长, 占据了大量的资源, 与本地物种竞争食物和生存空间, 导致本地物种的生存受到威胁, 生态系统的能量流动方向和效率发生改变, 从而影响了整个生态系统的稳定及功能。

1.2.3 对人类活动的危害

生产生活方面: 当人类靠近或触动红火蚁巢时, 它们会倾巢而出, 蛰刺人体。被叮咬后产生灼烧刺痛感, 出现红肿、瘙痒、起水泡等症状, 严重时可能引发严重过敏反应, 出现皮肤肿胀、呼吸困难、头晕、休克等症状, 甚至危及生命安全。据统计, 在沿湖红火蚁发生严重区域, 每年均有大量居民被红火蚁叮咬, 给当地人民生活生活和身体健康带来了极大的困扰。

旅游方面: 红火蚁给抚仙湖游客带来了较大安全隐患。它不仅会给游客带来身体上的伤害, 还会影响游客的旅游体验, 降低抚仙湖景区的吸引力, 对当地旅游业的发展产生负面影响。

基础设施方面: 红火蚁还会对基础设施造成破坏, 影响电力供应和公共设施的正常运行, 给人们生产生活带来不便。

2 防控实践分析

2.1 分布及发生程度

2025年8月, 澄江市林检站对抚仙湖沿岸不同区域的红火蚁发生程度进行了监测调查, 调查主要指标包括蚁巢密度和危害等级。通过在不同区域设置样地, 采用随机抽样的方法调查蚁巢数量, 计算蚁巢密度。根据蚁巢密度和危害情况, 将其发生程度划分为轻度(活蚁巢≤1个/亩)、中度(活蚁巢2~10个/亩)和中偏重度(活蚁巢11~20个/亩)、重度(活蚁巢21~30个/亩)、极重度

(活蚁巢>30个/亩)五个等级。在龙街街道沿湖的农田、公园及湖滨湿地等区域,蚁巢密度较高,平均每亩达32个活蚁巢,主要表现为对游客和居民的惊扰,危害等级为极重度;在右所镇的公园绿地、湖滨湿地,蚁巢密度相对较高,平均每亩为26个活蚁巢,危害等级为重度;在海口镇的公路沿线、旅游景区,仍有部分区域蚁巢密度较高,平均每亩17个蚁巢,危害等级为中偏重度;路居镇蚁巢密度相对较低,平均每亩8个蚁巢,对当地生态环境和居民生活的影响相对较小,危害等级为中度。总体而言,抚仙湖沿岸红火蚁的发生程度呈现出区域差异,部分区域危害较为严重,需要重点关注和加强防控,而一些轻、中度发生区域也需持续监测,防止其进一步扩散和加重危害。

2.2 采取的措施与成效

自红火蚁入侵以来,澄江市林草局就积极组织、协调相关部门,采用高效氯氰菊酯进行灌巢、发放茛虫威饵剂给村(社区)、利用党员或工会活动开展灭蚁等多种方式进行灭杀。2024年以来,每年均实施抚仙湖沿岸红火蚁防治项目,茛虫威饵剂连续撒施进行防控,共实施防治面积10124亩。次,防控区域内蚁巢死亡率均达到98%以上。

通过多年来连续不断地实施物理、化学等综合防控措施,沿湖的湖滨湿地、草地、滩涂等防治区域的红火蚁种群数量得到了非常有效的控制,达到了有蚁不成灾。这不仅降低了红火蚁的种群数量,保护了沿湖的生态环境。

2.3 存在问题

随着同种药剂的长期使用,红火蚁的抗药性也显著增强,防治效果明显下降,需要不断增加用药量,对环境造成更大的压力。另外,蚁巢隐藏在地下或复杂的环境中,难以准确施药,影响防治效果。

红火蚁防控涉及农业农村、林草、生态环境、住建、水利、抚仙湖管理等部门,各部门之间缺乏有效的沟通和协作机制。不同部门在防控目标、工作重点和责任划分上存在差异,导致防控工作存在重复或区域空白,影响了防控工作的整体效果。

由于红火蚁防控工作需要投入一定的经济和时间,部分居民对参与防控工作缺乏热情,认为红火蚁防控是政府的事情,不愿意配合,影响了防控工作的全面开展。

3 防控策略优化

3.1 技术选择与药剂应用

寄生性昆虫和病原微生物作为重要的生物防控手段,具有高度的特异性,能够精准地作用于红火蚁,减少对其他非靶标生物的影响。可通过与农业、林业生产相结合,在红火蚁发生区域有针对性地释放寄生性蚤蝇和施用白僵菌等病原微生物制剂,实现对红火蚁的长期、稳定控制,维护沿岸生态系统平衡。茛虫威作为一种低毒高效的杀虫剂,对红火蚁具有良好的防治效果,且对环境和非靶标生物的影响较小,是目前的主要防治药剂。施

药时要严格按照使用说明控制用药量,防止造成环境污染。

3.2 完善防控管理体系

认真贯彻落实国家九部委(农农发[2021]3号)文件精神,明确各部门在红火蚁防控工作中各自的防控区域和工作职责。建立定期沟通机制,每月召开一次联席会议,通报防控工作进展情况,交流防控经验,共同商讨解决工作中遇到的问题。

完善监测网络是及时掌握红火蚁发生动态的关键。在抚仙湖沿岸设立多个固定监测点,每个监测点配备专业的监测人员和设备,定期对周边区域进行巡查。同时,利用无人机、卫星遥感等技术手段,对大面积区域进行快速监测,提高监测的覆盖范围和准确性。运用数据分析技术,预测红火蚁的扩散趋势,制定详细的应急预案,明确应急响应级别和处置措施。

每季度对防控区域进行一次全面评估,评估指标包括蚁巢密度、危害面积、种群数量变化等。收集当地居民和相关部门对防控工作的意见和建议,了解防控工作中存在的问题和不足。通过对比防控前后的数据,分析防控措施的有效性,及时调整防控策略,改进防控方法和措施,提高防控效果。

3.3 提升公众参与度

邀请专家学者深入抚仙湖沿岸的社区、学校等,向居民、学生讲解红火蚁的识别方法、危害特点以及防控措施,让公众更加直观地了解红火蚁,增强公众的参与感。同时,利用电视、广播、网络等媒体平台,播放红火蚁防控的科普视频和公益广告,扩大宣传覆盖面。建立志愿者队伍,对其进行专业培训,使其掌握红火蚁的监测、识别和基本防控技能,协助相关部门进行蚁巢巡查、监测数据记录和防控宣传等工作。通过提高公众的参与度,形成全社会共同防控红火蚁的良好氛围,有效遏制其扩散蔓延。

4 结语

通过对抚仙湖沿岸红火蚁的深入调查与分析,全面揭示了其分布、危害及防控现状,并提出了针对性的优化策略。通过综合运用生态友好型防控技术,完善防控管理体系,持续推进防控工作,实现对红火蚁的长期有效控制,维护抚仙湖周边的生态、经济和社会的可持续发展。

[参考文献]

[1]胡玉伟,李纯,高伟,等.红火蚁监测防控成效及策略[J].云南农业,2025,39(09):10-13.

[2]吕利华,何余容,刘杰,等.红火蚁的入侵、扩散、生物学及其危害[J].广东农业科学,2006,(05):3-11.

[3]陆永跃,曾玲,许益鏊,等.外来物种红火蚁入侵生物学与防控研究进展[J].华南农业大学学报,2019,40(05):149-160.

作者简介:

侯家学(1971--),男,汉族,云南宜良人,本科,高级工程师,主要从事林草有害生物防治管理工作。