

云杉大墨天牛迁飞扩散能力的测定

阿布都木塔力甫·玉苏甫卡地尔¹, 阿地力·沙塔尔^{1*}, 任利利², 帕黑尔丁·哈斯马杰¹,
郭绍雷³, 提列克·阿波西³

(1.新疆农业大学林学与风景园林学院, 新疆乌鲁木齐 830000 2.北京林业大学林学院, 北京 100083 3.阿尔泰山国有
林管理局阿勒泰分局, 新疆阿勒泰 836500)

摘要:【目的】云杉大墨天牛是新疆地区潜在的松材线虫媒介昆虫, 本研究明确了云杉大墨天牛飞行能力及相关影响因子, 分析其迁飞扩散潜力, 为预测种群扩散趋势及新疆地区松材线虫病的监测预警提供参考依据。【方法】以飞行磨系统室内吊飞, 测定云杉大墨天牛不同性别、不同光照时间和补充营养状态下的飞行能力; 在野外条件下, 通过标记法标记观测云杉大墨天牛单次飞行距离、停留部位、飞行方向、飞行持续时间和飞行高度。【结果】飞行距离在 1 km 内的天牛数量占总天牛数量的 26.09%, 飞行距离在 1~2 km 的天牛数量占总天牛数量的 41.30%; 32.61% 的云杉大墨天牛飞行距离超过 2 km, 有 4.35% 的天牛飞行距离超过 6 km, 飞行距离最远的天牛成虫达到 7.185 km, 云杉大墨天牛的平均飞行距离为 2.062 km; 在室内条件下, 雄虫的总飞行时间显著高于雌虫, 雄虫为 (0.61 ± 0.42) h ($n = 13$), 雌虫为 (0.32 ± 0.19) h ($n = 10$), 但两者总飞行距离、平均飞行速度和最大飞行速度差异不显著; 云杉大墨天牛在 16 L / 8 D 光周期下的总飞行距离和时间显著高于 24 L, 总飞行距离 16 L / 8 D 为 (2.498 ± 1.155) km ($n = 10$), 24 L 为 (0.957 ± 0.148) km ($n = 10$), 总飞行时间 24 L 为 (0.33 ± 0.17) h, 16 L / 8 D 为 (0.63 ± 0.37) h, 但平均飞行速度和最大飞行速度差异不显著; 补充营养组的成虫总飞行距离、总飞行时间和最大飞行速度显著高于饥饿组的成虫, 总飞行距离补充营养组为 (3.287 ± 1.990) km ($n = 13$), 饥饿组为 (1.250 ± 0.790) km ($n = 13$), 总飞行时间补充营养组为 (0.61 ± 0.33) h, 饥饿组为 (0.37 ± 0.32) h, 最大飞行速度补充营养组为 (9.390 ± 2.040) km·h⁻¹, 饥饿组为 (6.968 ± 1.836) km·h⁻¹, 但平均飞行速度差异不显著; 云杉大墨天牛最大飞行速度为 12.878 km·h⁻¹, 最大累计飞行时间为 1.31 h; 在野外正午观测中, 成虫主要停留在寄主西伯利亚云杉树枝上约 3.0 m 部位, 主要飞行方向为南, 单次飞行的最远距离为 30.0 m, 飞行的最高高度为 15.0 m, 最长飞行时间为 20 s。【结论】云杉大墨天牛室内吊飞条件下具有较强迁飞扩散潜力, 其迁飞扩散能力直接影响到松材线虫病的传播速度和范围, 且飞行能力受到环境、营养状况及个体差异等因素的影响; 野外观测单次飞行能力有限, 难以全面反映云杉大墨天牛的迁飞扩散潜力。室内吊飞实验虽然在一定程度上模拟自然环境, 但仍存在一些局限性。为更准确地评估云杉大墨天牛的迁飞扩散能力, 需要结合室内实验和野外观察的数据。