蚁丘之下，森林之中：红木蚁隐藏的生态力量 Insects

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43214.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

蚁丘之下，森林之中：红木蚁隐藏的生态力量 Insects。论文标题：The Role of Red Wood Ants (Formica rufa Species Group) in Central European Forest Ecosystems—A Literature Review

论文链接：https://www.mdpi.com/2075-4450/16/5/518

期刊名：Insects

期刊主页：https://www.mdpi.com/journal/insects

一、引言

当森林中的毛虫开始大量啃食树叶时，谁会站出来灭火？答案可能不是人工喷洒的农药，而是一群体型微小、却行动高效的红木蚁。它们沿着树干和枝条穿梭，在树冠中捕捉毛虫、叶蜂幼虫及其他植食性昆虫，有时甚至能够让蚁丘周围的树木免受严重的落叶危害。

红木蚁（red wood ants，主要指Formica rufa种群）不仅是森林中的捕食者，也是生态系统中重要的工程师和协作者。它们以蚜虫蜜露为食，同时保护蚜虫免受天敌攻击；它们将植物残体和猎物遗骸搬入蚁丘，改变局部土壤的养分状况；它们还传播植物种子，并为许多依赖蚁丘生存的昆虫和蛛形动物提供栖息地。

然而，气候变化、森林采伐和集约化经营正在不断压缩红木蚁的生存空间。了解这些小型昆虫如何影响害虫种群、土壤环境和森林生物多样性，不仅有助于重新认识其生态价值，也能为更加自然、可持续的森林保护提供新的思路。本文基于欧洲，尤其是匈牙利和中欧地区的相关研究，系统总结红木蚁在森林生态系统中的多重作用及其保护意义。

二、材料与方法

本研究采用文献综述方法，综合分析红木蚁分类与分布、群体结构、食物来源、捕食行为、蚁－蚜互利关系、土壤影响、种子传播、蚁丘伴生生物以及种群保护等方面的研究成果。

研究重点考察红木蚁在森林生态系统中的多重功能。首先，归纳Formica rufa种群相关物种的分布、筑巢特征及其对森林类型、海拔和光照条件的偏好。其次，整理红木蚁的食物组成及其对森林植食性害虫的捕食作用，并比较不同物种、群体规模和环境条件下的捕食差异。此外，研究还分析了红木蚁与蚜虫之间的互利关系，以及蚁丘对土壤养分、土壤动物和生物多样性的影响，最后

结合森林管理实践讨论蚁丘监测、栖息地保护和蚁丘迁移等措施。

三、分析与结果

结果表明，红木蚁是森林中重要的广食性捕食者。其食物主要包括昆虫和蚜虫蜜露，其中昆虫在春末和初夏占比较高，恰逢毛虫和叶蜂幼虫等植食性害虫大量出现的时期。部分研究显示，中等规模的红木蚁群体一年可以捕获数百万只昆虫。在害虫暴发期间，红木蚁甚至能够集中捕食大量鳞翅目幼虫，使蚁丘周围的树木保持较完整的冠层，从而减轻局部森林的落叶危害。

不过，红木蚁的捕食效果会受到温度、季节、猎物种类和植物化学成分等因素影响。适宜温度下，红木蚁能够在树干和树冠间持续觅食；温度过低时，即使猎物数量较多，其捕食活动也可能明显下降。

红木蚁与蚜虫的关系则较为复杂。蚂蚁通过保护蚜虫获得蜜露，但也可能提高部分蚜虫的数量和分泌量，从而对树木产生不利影响。然而，红木蚁对食叶害虫的捕食作用有时能够抵消蚜虫造成的损害。因此，蚂蚁－蚜虫关系对森林健康的影响取决于树种、蚜虫种类、群体密度和环境条件，不能简单归结为正面或负面。

红木蚁蚁丘还是重要的生物多样性热点。蚁客甲虫、蚁蟋、部分瓢虫和蜘蛛等多种节肢动物依赖蚁丘生存或繁殖。与此同时，红木蚁不断将植物残体和猎物遗骸搬运至蚁丘，促进有机质积累和养分矿化，并可能为蚯蚓等土壤动物提供适宜环境。此外，红木蚁还会搬运带有油质体的植物种子，在取食营养物质后将种子遗留于适宜地点，从而参与森林下层植物的更新。

四、展望与结论

总体而言，红木蚁不仅是森林中的捕食性昆虫，也是连接害虫、树木、土壤、植物和其他节肢动物的重要生态纽带。它们能够降低部分森林害虫的暴发风险，影响土壤养分循环，促进植物种子传播，并为多种伴生生物提供栖息环境。因此，保护红木蚁对于维持森林生态系统稳定和生物多样性具有重要意义。

未来研究应进一步明确不同红木蚁种类、群体结构及森林类型对害虫控制效果的影响，并加强长期野外监测。同时，应深入评估蚂蚁－蚜虫关系对不同树种生长的影响。森林经营中应尽量减少对蚁丘及其栖息地的破坏，保留适量枯木、倒木和林下植被；在无法避免采伐的区域，可考虑开展蚁丘迁移。将红木蚁保护纳入森林健康管理和综合害虫治理体系，有助于推动更加自然、可持续的森林经营。

F ü rjes-Mik ó , Á .; Cs?sz, S.; Paulin, M.J.; Cs ó ka, G. The Role of Red Wood Ants (Formica rufa Species Group) in Central European Forest Ecosystems—A Literature Review. Insects 2025, 16, 518. https://doi.org/10.3390/insects16050518

期刊介绍

主编：Brian T. Forschler, University of Georgia, USA

Insects（ISSN 2075-4450） 创刊于2010年，是由曼迪匹艾（MDPI）每月在线出版的国际性、经过同行评审及开放获取的昆虫学期刊，致力于促进昆虫学领域科研成果的快速传播与交流。期刊创

刊主编为美国乔治亚大学（University of Georgia）的 Brian T. Forschler教授。目前，期刊由国际知名昆虫学专家担任编辑领导团队，持续推动昆虫科学领域的发展。Insects 主要发表昆虫学及相关领域的原创研究论文、综述文章、通讯文章等，研究范围涵盖基础与应用昆虫学，包括昆虫生物学、生理学、生态学、分类学、系统发育与进化、昆虫行为、昆虫-
植物互作、昆虫与环境、昆虫与公共健康、媒介昆虫、害虫综合治理等方向。

2025 Impact Factor：3.0

2025 CiteScore：5.3

Time to First Decision：19.7 Days

Accept to Publiction：2.8 Days

来源：Insects

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发