

从马陆取食偏好角度选择马尾松适宜的伴生种*

李聪 刘洋 周雨 宋思宇

(长江上游林业生态工程四川省重点实验室, 长江上游森林资源保育宇生态安全国家林业和草原局重点实验室, 高山森林生态生态系统定位站单位名称, 成都, 611130)

摘要: 【目的】中国是世界上人工林面积最大和增长最快的国家, 而长期纯林经营导致土壤肥力和生物多样性下降, 需要选择合适的伴生树种进行近自然改造。马尾松 (*Pinus massoniana*) 是我国南方常见人工造林树种之一, 同样存在上述问题。马陆是世界各地广泛分布的土壤大型节肢动物, 主要以凋落物为食, 在生态系统中占据重要的生态位。研究马陆的取食偏好与凋落物质量的关系, 可以为选择合适的混交树种提供参考, 从而促进马尾松人工林的可持续管理。【方法】凋落叶和马陆样品收集于都江堰灵岩山附近 (103° 36' 38" E, 31° 01' 29" N)。凋落叶带回实验室后风干, 马陆则被饲养在塑料大盒子 (长 50cm, 宽 35.5cm, 高 30cm) 等待实验开始。微宇宙采用塑料方盒 (长 17cm, 宽 13cm, 高 10.5cm), 底部放置纱布用以保持湿度以及防止水分聚集, 顶部覆盖尼龙网防治马陆逃逸。以 3 种典型亚热带阔叶树的凋落叶为材料——喜树 (*Camptotheca acuminata*)、栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、含笑 (*Michelia wilsonii*), 结合马尾松凋落叶, 对马陆 (*Spirobolus walker*) 进行了取食偏好实验。实验一共 7 个处理, 包括喜树、栓皮栎、含笑和马尾松的单一凋落叶以及马尾松分别与 3 个阔叶等比例混合的处理, 并为每个处理设置了未添加马陆的对照组。马陆饥饿 48h 排空肠道后称重, 每个微宇宙放 20g (或 10g+10g) 凋落叶, 以及 5 只马陆 (每个微宇宙, 马陆总质量相似)。微宇宙被放置在 24°C 的实验室中, 每隔 2 天向微宇宙喷洒 10ml 蒸馏水。当喜树凋落叶不足 1/5 时停止实验, 收集凋落叶、粪便与马陆样品进行测定。【结果】马陆对喜树的消耗率最高, 达到了 $44 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$, 其次为栓皮栎, 最后是马尾松与含笑。当马尾松与喜树混合时, 马陆对混合物的消耗率相对单一喜树降低; 而当马尾松与栓皮栎和含笑混合时, 显著增加了马陆消耗率。马陆的消耗率与 N、WHC、细管度、总酚含量呈显著正相关, 而与 C:N 比、N:P 比以及叶片厚度呈显著负相关。结构方程模型显示, 在叶片物理、化学、形态特征中的形态特征与化学计量比特征对马陆的消耗率有显著影响。【结论】凋落物的化学性质和物理形态特征对马陆的摄食行为起着至关重要的作用, 其中形态特征尤为显著。不同凋落物混合有利于提高马陆的消耗率。因此我们建议优先选择种植具有高氮以及卷曲叶片的凋落叶的伴生树种, 以提高马陆的取食率, 加快物质循环。