

毛竹细根对干旱胁迫的生长策略

封焕英¹, 曾强发^{1, 2, 3}, 梅婷婷², 方东明², 杜满义¹, 刘广路^{3*}

(1.中国林业科学研究院华北林业实验中心 北京 102300; 2.浙江农林大学环境与资源学院 杭州 311300; 3.国际竹藤中心 北京 100102)

摘要:【目的】毛竹(*Phyllostachys edulis*)是我国南方地区重要的经济和生态竹种。由全球气候变化引起的干旱事件对我国毛竹林造成了巨大损失。深入探究干旱胁迫下毛竹细根的生长策略,为提升毛竹林抗旱能力,使其具有更强的应对复杂气候变化能力研究提供基础。【方法】本研究以不同年龄毛竹(新生竹、成龄竹和老龄竹)为研究对象,研究干旱前期、干旱中期和干旱后期毛竹根系功能性状,探究毛竹细根形态性状、氮磷含量及 AM 真菌与根系共生等性状的变异规律。【结果】(1)毛竹通过改变根系形态性状和氮磷含量,适应干旱胁迫。从干旱前期到干旱后期,不同年龄毛竹根系形态性状的差异性越来越小。对照组老龄竹根总表面积、根平均直径显著高于成龄竹;干旱胁迫下不同年龄毛竹根系形态无显著差异,且成龄竹根系氮磷元素受到的抑制作用高于新生竹和老龄竹。(2)AM 真菌通过改变侵染率、群落结构等,提高毛竹在干旱胁迫下的适应性。成龄竹根系与 AM 真菌的共生关系更稳定,在不同干旱时期表现出更强的耐受性,其侵染率降低幅度为 16.86%,而新生竹 AM 真菌侵染率降低幅度为 32.92%,老龄竹根系 AM 真菌侵染率降低幅度为 24.53%;在干旱胁迫下毛竹林 AM 真菌的物种丰富度和多样性显著降低,干旱中期尤其明显,但球囊霉属(*Glomus*)作为优势属,其相对丰度未受影响。(3)毛竹林 AM 真菌与根系形态性状之间存在协同效应。根总长、根总表面积、根总体积、根尖数和根分枝数的增长,有利于 AM 真菌侵染根系,根系氮磷含量、含水量等生理指标的提升同样有助于侵染关系的稳定。【结论】干旱胁迫下毛竹与 AM 真菌共生体系通过菌丝侵染,扩大根系对氮磷养分和水分的吸收,增强其抗旱能力。毛竹根系氮磷养分和水分资源在干旱胁迫分布更加均匀,成龄竹的耐受性更强,其根系氮磷养分的吸收也受到了更强的抑制作用。本研究探明了 AM 真菌与毛竹共生的关系及其对于干旱胁迫响应策略,为指导毛竹林抗旱经营提供参考。

关键词: 毛竹; 干旱胁迫; 丛枝菌根真菌; 根系性状; 菌根侵染率