

外生菌根真菌对板栗和薄壳山核桃幼苗生长及根系构型的影响

陈婷¹, 朱灿灿¹, 陈于¹, 王武¹, 赵玉强¹, 张仕杰¹

(1.江苏省中国科学院植物研究所(南京中山植物园) 江苏省植物资源研究与利用重点实验室, 江苏南京 210014)

摘要:【目的】探讨外生菌根真菌土生空团菌和豆马勃属菌对板栗幼苗生长特性及其对板栗和薄壳山核桃幼苗叶片营养积累、根系构型和土壤酶活性的影响。【方法】通过盆栽实验, 以接种外生菌根真菌土生空团菌、豆马勃属菌以及未接菌的板栗和薄壳山核桃幼苗为研究对象, 测定板栗幼苗的地径、干质量、净光合速率和菌根侵染率等生理指标; 采用凯氏定氮法测定叶片氮含量, 压力罐消解法测定叶片磷和钾含量; 使用试剂盒测定土壤相关酶活性; 采用根系扫描仪获取并分析幼苗根系总根长、总根表面积、总根体积、平均根径、根尖数和分叉数以及细根($\leq 0.5\text{ mm}$)的根长、根表面积、根体积和根尖数。【结果】1) 与未接菌板栗幼苗相比, 接种土生空团菌显著增加了板栗幼苗的地径、地上部干质量和净光合速率, 并促进了根干质量的积累; 接种豆马勃属菌对这些指标无显著影响。然而豆马勃属菌的侵染率显著高于土生空团菌的侵染率。2) 接种土生空团菌的板栗幼苗叶片氮含量有所下降, 而薄壳山核桃幼苗叶片氮含量在各处理下无显著差异。豆马勃属菌显著增加了板栗叶片磷含量, 而土生空团菌和豆马勃属菌均显著提高了薄壳山核桃叶片磷含量。接种两种外生菌根真菌未显著改变板栗和薄壳山核桃幼苗叶片钾含量, 但接种豆马勃属菌的板栗幼苗叶片钾含量显著高于未接种的板栗幼苗。3) 与对照组相比, 接种两种外生菌根真菌促进了幼苗根系生长与细根形成, 接种土生空团菌的板栗和薄壳山核桃幼苗均具有最高总根长、总根表面积、总根体积、根尖数和分叉数以及细根根长、根表面积、根体积和根尖数, 表明土生空团菌对幼苗根系生长的促进效果优于豆马勃属菌。4) 与未接菌幼苗相比, 接种外生菌根真菌的板栗和薄壳山核桃幼苗的土壤酶活性增加, 包括 β -葡萄糖苷酶、过氧化物酶、N-乙酰葡萄糖苷酶和酸性磷酸酶。【结论】外生菌根真菌对板栗和薄壳山核桃幼苗的生长具有促进作用, 不同外生菌根真菌在促进宿主养分吸收积累和根系生长的能力及策略上存在显著差异。

关键词: 板栗; 薄壳山核桃; 外生菌根真菌; 生长特性; 根系构型; 土壤酶活性