

种间植物相互作用通过构建杨树-土壤界面微生物群改变了养分循环和利用

由义敏¹, 赵曦阳¹

(1. 吉林农业大学 林学与草学学院 长春 130118)

(2.

摘要:【目的】陆生植物可以通过种间相互作用影响相邻植物的生长和健康。在这里,我们揭示了种间植物相互作用操纵微生物群落进而改变土壤养分循环和植物养分吸收,为精确植物微生物组操作开辟了新的研究途径。【方法】本研究使用大豆-杨树和马铃薯-杨树间作系统,通过宏基因组测序、微生物共现网络、养分含量等技术手段,研究了植物-土壤界面不同生态位微生物群落影响相邻植物微生物组功能和养分利用的机制。【结果】首先,通过宏基因组分析发现间作系统会操纵杨树-土壤界面(非根际土壤、根际土壤和根)微生物群落的组成和共现网络。大豆间作增加微生物组网络的稳定性。其次,大豆间作系统增加了杨树-土壤界面不同生态位微生物的碳代谢、氮代谢、硫代谢、能量代谢和转运相关途径的关键酶基因,在养分代谢及运输方面表现出更高的代谢潜力。马铃薯间作降低或不影响养分代谢和运输。此外,大豆间作增加了土壤养分含量和生长性状的多性状综合评价(Qi),证明该模式可能促进土壤地力维持和植物利用养分。第三,发现了不同间作系统中操纵养分循环和运输功能的微生物,分别为 p_Acidobacteria、g_Sphingomonas、f_Gemmatimonadaceae、c_Alphaproteobacteria、g_Bradyrhizobium 等操纵。【结论】本研究表明,不同农林间作系统可以通过构建微生物群落改变代谢功能,从而提高土壤养分循环和植物的养分吸收速率。这项研究证明大豆-杨树间作的经营模式更有利于维持土壤地力和促进树木生长。

关键词: 间作; 微生物组; 共现网络; 根际; 养分利用