

国家自然科学基金对林学学科发展的促进作用^{*1}

——以中国林业科学研究院为例

梁馨予² 梁巍¹ 陈雷³ 张利利⁴

(1 中国林业科学研究院 北京 100091; 2 中国林业科学研究院林产化学工业研究所 南京 210042; 3 国际竹藤中心 北京 100102; 4 中国林业科学研究院 亚热带林业实验中心 江西分宜 336600)

杨树-微生物协同抗逆机制

谢剑波

(北京林业大学)

土壤旱胁迫、盐渍化等逆境严重制约着农林业发展。多年生木本植物在长期外界环境下经历了连续的次生长过程,与根系微生物逐渐形成了木本植物-微生物独特的互作体系。林木根系微生物对于提升林木在干旱和盐碱胁迫下的耐受性具有重要作用。林木生态基因-根系代谢物-根际微生物通路可能是其作为生态系统主体重要的调控链路,极有可能是木本植物提高抗逆能力的重要机制。

围绕这一重要科学假设,团队借助多组学数据分析方法,分别从转录模式-代谢调控规律、微生物重塑机制、核心调控通路、关键基因功能分析四个方面系统揭示年龄效应下杨树抗性机制。团队解析了1至35年树龄毛白杨(*Populus tomentosa*)的根系代谢物、转录组和根际微生物组组成随树龄变化的变异规律。证明了类黄酮生物合成调控基因 *TT8* 与放线菌的募集有关。进一步的放线菌接种实验表明,放线菌定殖能显著改善寄主生长。此外,本研究收集了低氮环境下4大派9种杨树的根系和根际土壤,获得了根系代谢组、转录组和根际微生物组,并进行了全面的多组学分析。木本植物可通过重要调控基因如 *PopGL3*、*PopTT8* 等合成类黄酮、芹菜素和苜蓿素招募更多有益菌,其定殖可以显著提高杨树的抗病、耐旱能力,宿主植株具有更大的叶面积、更高的株高。本研究阐明了林木关键基因-代谢物-微生物调控模式对杨树适应性的影响,对林木与微生物互作响应逆境胁迫研究具有重要的科学与理论价值。

***基金项目:** 中国林业科学研究院基本科研业务费专项资金项目“中国林业科学研究院科研管理创新服务平台(一期)”(CAFYBB2021MD002)

第一作者: 梁馨予(1986—),女,硕士研究生,工程师,研究方向为科研项目管理与国际合作。E-mail: liangxinyu_shining@163.com

通信作者: 梁巍(1984—),男,博士研究生,高级工程师,研究方向为科研项目管理和学科建设。E-mail: liangwei@caf.ac.cn