

水淹胁迫对美洲黑杨幼苗叶片色素及光合特性的影响

张江涛, 杨淑红, 晏增, 马永涛, 赵蓬晖

(河南省林业科学研究院, 河南 郑州 450008)

摘要:【目的】研究土壤持续淹水胁迫下, 杨树品种2025及其2个芽变彩叶品种全红杨、中红杨当年生嫁接苗的叶片形态、色素含量及光合特性的变化, 并分析耐淹水性及反应机制差异, 比较3个品种的耐涝能力, 为新品种的适应性推广提供理论依据。【方法】以3个品种嫁接苗为试验材料, 采用随机区组设计, 盆栽模拟淹水环境, 以正常浇水条件为对照。研究不同胁迫处理时间下, 3个杨树品种光合特性的响应变化及对叶片色素含量的影响, 及各指标间的相关性。【结果】3个杨树品种叶片色素含量及 G_s 、 P_n 、 Tr 和 C_i 均极显著下降($P<0.01$)。胁迫后期, 叶绿素a含量下降幅度大于叶绿素b, 同时叶片 C_i 升高, CE 下降, C_i 与 P_n 的相关性由正变为负, 3者 P_n 的再次下降主要是由非气孔限制所致。对 P_n 的相关性分析表明, 出现不同结果, 花色素苷含量与全红杨叶片 P_n 呈正相关, 而2025杨花色素苷含量与 P_n 呈负相关。淹水胁迫70d, 3个杨树品种叶片 P_n 均始终为正值, WUE 大幅提高, 表现出稳定的耐涝遗传特质。【结论】通过为期70d的淹水模拟试验, 3个杨树品种叶片中光合色素含量均显著降低, 叶片 G_s 、 P_n 、 Tr 和 C_i 也迅速下降, 与光合色素的变化趋势一致, 经相关分析, 淹水胁迫使3者 C_i 与 P_n 的相关性由正变负, 同样说明 P_n 的下降除气孔关闭因素外, 最终还是由非气孔限制所致; 分析持续淹水胁迫下3个杨树品种叶片净光合速率与色素含量及光合生理指标的相关系数得出, 全红杨叶片 P_n 与 Tr 、 C_s 、 Ant , 中红杨叶片 P_n 与 Tr 、 CE , 2025杨叶片 P_n 与 Tr 、 C_s 、 $Chla$ 、 $Chlb$ 、 Car 有着显著关系, 分别建立数学拟合模型, 全红杨 P_n - Tr , P_n - C_s , P_n - Ant , 2025杨 P_n - Tr , P_n - C_s 模拟方程的判定系数 R^2 大于0.6, 方程拟合效果良好; 全红杨耐淹水能力相对较弱。

基金项目: 河南省农业科学院自主创新项目 (2023ZC105)

作者简介: 张江涛, 正高级工程师, 主要从事林木育种工作。Email: hnlky@163.com

*通信作者: Email: 361088319@qq.com