

水分胁迫及复水对南亚热带白兰光合和叶绿素荧光特性的影响

周鹏 李智琦*

(广州市林业和园林科学研究院 广州 510405)

摘要:【目的】探究水分胁迫以及复水处理对南亚热带常用绿化树种白兰叶片光合和叶绿素荧光特性的影响。【方法】采用 12 个隔离地下水的树池，每个树池种植一棵白兰（平均胸径 8 cm），按照随机区组试验设计，使用树下遮雨和人工浇水装置，共设置 4 种水分梯度处理，分别为过量水组（OW，田间持水量的 125%）、对照组（CK，田间持水量的 75%）、中度干旱组（MD，田间持水量的 50%）和重度干旱组（HD，田间持水量的 25%），测定不同水分胁迫处理及复水时间下白兰叶片的瞬时光合、叶绿素荧光等动态变化，对比分析不同处理间的差异。【结果】1）水分亏缺显著影响白兰叶片的净光合速率（Pn）、蒸腾速率（Tr）、气孔导度（Gs）等光合指标，以及最大光化学效率（Fv/Fm）、实际光化学量子效率（ $\Phi_{PS II}$ ）、电子传递速率（ETR）、光化学淬灭系数（qp）等叶绿素荧光指标；而过量水灌溉对白兰叶片光合和荧光指标均没有显著影响；水分胁迫下 OW 和 CK 处理的 Pn、Tr、Gs、Fv/Fm、ETR 和 qp 值均较大，具体表现为 $OW \approx CK > MD > HD$ 。2）随着水分胁迫进行，HD 处理的水分利用效率（WUE）和气孔限制值（Ls）均表现出先下降再升高最后下降的趋势。3）复水 20 天后，MD 和 HD 处理的叶片 Pn、Tr、Gs、Fv/Fm、ETR 和 qp 均恢复，与 CK 和 OW 相比没有显著区别；但 OW 的 Pn、Tr、Gs 等光合指标均随复水时间呈现下降趋势，WUE 和 Ls 均随复水时间呈现上升趋势。【结论】1）水分亏缺限制白兰光合，使叶片出现萎焉，影响白兰的生长，及时补水将使白兰恢复正常。2）过量水灌溉的白兰在恢复正常土壤含水量时会表现出类似于干旱胁迫的响应，出现光合指标下降，水利用效率上升，因此在养护管理过程中，及时疏通积水，将有助于避免影响白兰的正常生长。

关键词: 白兰; 水分胁迫; 复水; 光合特性; 叶绿素荧光