

枣疯病对枣树茎叶水力性状和碳代谢的影响

宋雯¹ 刘永强¹ 姚雪宁² 师振平¹ 杭宇杰¹ 王林¹

(1.山西农业大学林学院 山西太谷 030801; 2.滴灌通科技(深圳)有限公司 广东深圳 518000)

摘要:【目的】研究枣疯病对枣树水力结构和碳代谢的影响可以揭示枣疯病影响枣树的病理和生理机制,同时也为制定有针对性的管理措施提供理论依据。【方法】以壶瓶枣树为研究对象,测定健康枣树、轻度枣疯病树、重度枣疯病树的叶片和枝条的最大水力学导度($K_{\max}$)、水力脆弱性(P_{50})和茎叶导水组织的形态解剖特征,并比较3种类型枣树冬春季(11月—次年4月)和生长季(6月)的水势、枝条导水损失率(PLC)、气体交换参数、非结构性碳水化合物(NSC)含量。【结果】随着症状的加重,枣树的枝条和叶片 $K_{\max}$ 均明显降低,叶片和枝条的 P_{50} 明显升高,轻度枣疯病树和重度枣疯病树的叶片 $K_{\max}$ 较健康枣树分别降低12.25%和29.44%,其枝条 $K_{\max}$ 较健康枣树分别降低40.75%和80.61%;轻度枣疯病树和重度枣疯病树的叶片 P_{50} 较健康枣树分别上升0.15 MPa和0.31 MPa,其枝条 P_{50} 较健康枣树分别上升0.18 MPa和0.63 MPa。随着病情的加重,枝条导管壁厚度和抗塌陷指数均呈显著降低,重度枣疯病树的枝条木材密度和导管直径均显著低于健康枣树。在冬春季和生长季,随着病情的加重,枝条PLC显著增加,枝条韧皮部含水量、韧皮部细胞活力、枝条韧皮部和木质部NSC含量均显著降低;生长季叶片的光合速率、气孔导度和蒸腾速率均显著降低,轻度枣疯病树和重度枣疯病树的叶净光合速率较健康枣树分别下降25.68%、52.98%。【结论】枣疯病树的枝条和叶片水力学导度降低主要与导管直径减小有关,水力安全性降低主要与导管壁厚度、导管抗塌陷指数和木材密度降低有关,这可能由碳供应不足引起;水分输导能力和安全性降低影响冬春季和生长季的树体水分状况,限制光合作用,造成碳限制,进一步限制枣树的生长和对逆境的适应能力。碳限制和水力限制的共同作用是导致发病枣树生长变差、出现枯死的重要原因。

关键词: 枣疯病; 水力性状; 解剖结构; 非结构性碳水化合物