

乌兰布和沙漠梭梭人工林茎干液流和冠层气孔导度对降雨脉冲的响应

韩雨晴¹, 熊伟^{1*}, 吴波¹, 卢琦¹, 张景波^{2,3},
刘雅莉¹, 辛智鸣^{2,3}, 王思涵⁴, 刘欣瑶¹, 廉泓林⁵

¹ 中国林业科学研究院生态保护与修复研究所, 北京 100091; ² 中国林业科学研究院沙漠林业实验中心, 内蒙古磴口 015200; ³ 内蒙古磴口荒漠生态系统定位研究站, 内蒙古磴口 015200; ⁴ 内蒙古农业大学, 内蒙古呼和浩特 010019; ⁵ 科尔沁左翼中旗水务局, 内蒙古通辽 029300;

摘要:【目的】量化认识降雨脉冲对梭梭人工林茎干液流和冠层气孔导度的影响, 为理解荒漠植物对气候变化的响应提供科学依据。【方法】以乌兰布和沙漠梭梭(*Haloxylon ammodendron*)人工林为研究对象, 于2020年6-9月应用热扩散等方法观测了梭梭茎干的液流速率(*SFD*)及环境要素, 计算了梭梭冠层气孔导度(G_s), 并分析了降雨脉冲对茎干液流的影响机制。【结果】在研究期内, 降雨后的梭梭 *SFD* 日均值和日最大值为 $0.044 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$ 和 $0.090 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$, 分别比降雨前提高了 14.39 %和 10.01 %。梭梭人工林日 G_s 呈上升趋势, 其范围在 0.10–0.64 mm/s 之间。在选择的 16 场降雨中, 有 7 场降雨会引起梭梭林 G_s 增加, 增幅可达到 33.92%。另外 9 场降雨后, G_s 无显著的增加甚至出现降低, 这主要与雨型以及微气象条件有关。相关分析表明: 梭梭林 0–20 cm 表层土壤体积含水量(*SVWC*)对降雨脉冲的响应较为敏感。梭梭茎干 *SFD* 与 G_s 、*SVWC* 均呈显著性正相关关系 ($p < 0.01$)。【结论】在降雨后, 梭梭会通过改变其日变化曲线、提前启动时间和增加峰值等方式来提高其茎干 *SFD*; 降雨脉冲通过增加梭梭的冠层气孔导度和浅层土壤水分条件来影响其茎干液流速度的变化。本研究结果对于理解梭梭人工林水分利用特征及其对于降雨量及其格局变化的响应具有重要意义。

关键词: 降雨脉冲; 梭梭; 茎干液流; 冠层气孔导度; 土壤水分