

干热河谷岩柿幼苗光合生理特征分析

彭凌霄^{1,2,3}, 何真敏⁴, 张春华^{1,2,3}, 罗志锋⁵, 欧朝蓉⁵, 孙永玉^{1,2,3*}

(1. 中国林业科学研究院高原林业研究所, 云南 昆明 650233; 2. 林木资源高效生产全国重点实验室, 北京 100091; 3. 云南元谋干热河谷生态系统国家定位观测研究站, 云南 元谋 651300; 4. 西南林业大学林学院, 云南 昆明 650224; 5. 西南林业大学生态与环境学院, 云南 昆明 650224)

摘要:【目的】以干热河谷地区岩柿幼苗(*Diospyros dumetorum* W. W. Smith)为试验材料, 从光合生理特征角度探讨该树种野外幼苗存活率低的原因, 通过光响应、CO₂ 响应和光合作用日动态特征试验, 分析其光适应范围及光合生产潜力等, 以期为岩柿种群繁育、经营管理和西南地区乡土物种保护提供理论和技术支持。【方法】选择岩柿种子培育成幼苗, 选取正常管理、长势一致的苗龄 1.5 年壮苗进行试验, 选择晴朗无云天气的上午 09:00-11:00, 避开中午强光抑制现象, 使用 Li-6800(Li-Cor, USA)便携式光合测定仪进行测定。【结果】岩柿叶片净光合速率随光合有效辐射的增强而逐渐增大, 直至受到光抑制, 叶片最大净光合速率为 9.9469 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, 光饱和点为 856.7919 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, 光补偿点为 20.4177 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, CO₂ 饱和点为 1030.0308 $\mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$, 光呼吸速率为 7.5725 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, CO₂ 补偿点为 63.9117 $\mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$, 岩柿叶片的蒸腾速率和气孔导度变化趋势随光合有效辐射及 CO₂ 浓度变化具有高度一致性。早上 09:00 出现全天净光合速率最小值, 在中午 12:00-14:00 时出现由高温、高太阳辐射和高气压等环境压力导致的光合作用正午强烈抑制现象-光合“午休”现象, 净光合速率略有下降并趋于稳定。各影响因子与岩柿叶片 Pn 的相关性大小排序为 MCE>E>Ls>Ta>WUE>Gs>Ca>PAR>Ci, 表明 MCE、E、Ls、Ta 是影响岩柿叶片净光合速率的主要影响因子。【结论】岩柿苗期的光饱和点和光补偿点均处于较低水平, 光适应性范围较窄, 于低光照的环境下适宜存活。石漠化、干热河谷等地植被类型以稀树灌木草丛为主, 植被覆盖率低形成大量林窗, 光逆境的存在使苗期光适应性狭窄的树种如岩柿等生长或种苗更新困难, 且干热河谷、石漠化等地区条件恶劣, 对幼树生长不利, 存在种植后成活率低, 成活后保存率低等现象, 严重制约着人工植被恢复的进程, 且西南地区存在人为破坏林分的现象, 造成高大乔木层破坏, 形成大量林窗, 暴露其下灌木植被, 使例如岩柿般苗期光适应性狭窄的树种生长或种苗更新困难, 存在较大种质资源保护的风险。因此, 在岩柿苗期林木经营管理中, 适度遮荫的光环境更有利于岩柿幼苗达到最佳的生长状态, 在林分管理中, 需加强岩柿幼苗与其他林冠密集的乔木树种、豆科与非豆科植物的混交, 发展建立多层次多结构的乔灌木人工混交植被, 为岩柿等光适应性窄的幼林生长创造良好的外部环境, 加强抚育, 以确保幼林早日郁闭成林。

关键词 岩柿; 干热河谷; 光合生理生态; 西南地区植被恢复

中图分类号: Q945.79; S728.2

文献标识码: A

Characterization of photosynthetic physiology of rock persimmon seedlings in a dry and hot valley

Lingxiao Peng^{1,2,3}, Zhenmin He⁴, Chunhua Zhang^{1,2,3}, Zhifeng Luo⁵, Zhaorong Ou⁵, Yongyu Sun^{1,2,3}

(1. Institute of Plateau Forestry, Chinese Academy of Forestry Sciences, Kunming 650233, Yunnan, China; 2.State Key Laboratory of Efficient Production of Forest Resources, Beijing 100091, China; 3. National Positioning Observation Station of Yunnan Yuanmou Dry Heat Valley Ecosystem, Yuanmou 651300, Yunnan, China; 4. Forestry College, Southwest Forestry University, Kunming 650224, Yunnan, China; 5. College of Geography and Ecotourism, Southwest Forestry University, Kunming 650224, Yunnan, China)