

甘南高原树木生长对气候变化的响应与适应

尹定财 勾晓华*

(兰州大学资源环境学院 兰州 773000)

摘要:【目的】森林是陆地生态系统的主体，气候变化将对森林生态系统产生深刻的影响。甘南高原是黄河和长江流域重要的水源涵养区，具有重要的生态保护价值。然而，气候变化将如何影响区域的森林生态系统还不清楚。因此，研究树木生长对气候变化的响应与适应，对甘南高原未来的森林资源管理和保护至关重要。【方法】本文首先利用 40 个样点的树木年轮宽度数据，研究了青藏高原东部甘南高原五种主要树种对气候变化的响应；其次，研究了油松(*Pinus tabulaeformis*)和青杆(*Picea wilsonii*)对极端干旱事件的生长弹性成分(抵抗力、恢复力和复原力)；另外利用土壤含水量、细根分布、稳定同位素($\delta^{18}\text{O}$ 、 $\delta^2\text{H}$)等数据，研究了油松和青杆在 2022 年的水分来源的季节变化。同时，利用树轮宽度数据计算了两个树种对 2022 年干旱的生长抗旱性。【结果】甘南高原树木生长对气候变化的响应存在差异，这主要是由海拔差异引起的；油松对干旱的抵抗力低于青杆，而对干旱的恢复力高于青杆，表明油松和青杆的可能采取了不同的抗旱策略；水分来源研究结果表明，虽然深根性的油松在干早期能增加深层土壤的吸水量，但由于深层土壤含水量有限，其径向生长对干旱的抵抗力低于青杆。相比之下，青杆浓密的细根增加了土壤的储水能力，并且依靠对水资源的快速获取，具有更高的干旱抵抗力和适应性。【结论】甘南高原树木生长对气候变化的响应由海拔决定，高海拔树木生长受温度限制，低海拔树木生长受干旱限制；油松和青杆对干旱的生态弹性存在物种差异，油松对干旱的抵抗力较青杆低，恢复力较青杆高；深根性树种在干早期将水源转移到深层土壤并不总是能有效缓解干旱胁迫，根系结构和深层土壤水分的有效性才是影响树木抗旱性的关键因素。该研究结果对未来气候变化条件下人工林项目的物种选择具有重要意义。

关键词: 甘南高原；树木生长；树木年轮；气候变化；水分来源；生态弹性