

# 青海省祁连圆柏林林下植物的物种多样性沿海拔梯度 对土壤性质的响应

董振洁<sup>1</sup> 侯琳<sup>1,2,\*</sup> 琨<sup>1</sup> 王<sup>1</sup> 候晓<sup>1</sup>

(1. 西北农林科技大学林学院 杨凌 712100; 2. 陕西秦岭森林生态系统国家野外科学观测研究站 宁陕 711603)

**摘要:**【目的】青藏高原森林生态系统植物物种多样性正遭受严重下降。祁连圆柏(*Juniperus przewalskii*)广泛分布于青藏高原,在保护生物多样性和维持陆地生态系统土壤稳定性方面发挥着重要作用。目前尚不清楚土壤性质如何影响不同海拔梯度的植物物种多样性。深入研究土壤性质对林下植物物种多样性的影响,分析物种多样性变化的驱动因素,为物种多样性保护以及经济作物的培育提供参考。【方法】本研究以青海省祁连圆柏林为研究对象,在青海省泽库县、同德县、玛沁县和兴海县展开调查,沿海拔 2900-4100 米(低海拔 2900-3300 米;中海拔 3300-3700 米;高海拔 3700-4100 米)设置 53 块标准样地,记录了植物群落的特征,并采集了土壤样品,分析土壤含水率、容重、pH、全氮、全磷、有机质、速效氮、速效磷、速效钾含量。我们通过经典排序和空间回归分析了不同海拔地区土壤性质对植物物种组成和多样性的影响。【结果】(1)祁连圆柏群落有 132 种种子植物,隶属于 34 科 83 属,可食用植物有 19 种,药用植物有 105 种,饲用植物有 17 种,观赏植物有 32 种,可用于工业原料的植物有 14 种。药用植物在低海拔地区有 48 种,中海拔地区有 87 种,高海拔地区有 22 种。(2)群落中灌木层的物种丰富度随着海拔的升高而降低,草本层的物种丰富度随着海拔的升高呈现出单峰趋势,中海拔地区的物种丰富度最高,不同类型群落物种丰富度变化趋势相同;Sørensen 相异性指数( $\beta_{sor}$ )在中高海拔(3300-4100 米)之间最大,灌木层为 0.87,草本层为 0.58。(3)土壤速效氮(SAN)和土壤含水率(SMC)是影响灌木层植物物种组成和多样性的主要土壤指标,而草本层主要受 SAN、土壤 pH 值(SpH)和土壤容重(SBD)的影响。(4)在低海拔地区,SAN 与草本层的物种丰富度显著负相关;在中海拔地区,SAN 与灌木层的物种丰富度显著负相关。【结论】SAN 对物种丰富度的限制性影响更为明显。建议在中低海拔地区加强管护,利用无人机定时巡逻,控制放牧等人为干扰强度,采集资源植物的种子、根茎和鳞茎用于繁殖和种群恢复,并鼓励当地农牧民加大经济植物资源培育与利用,以增加收益。

**关键词:** 祁连圆柏林; 海拔梯度; 物种多样性; 土壤性质; 土壤速效氮