

Ca²⁺添加对林地蚯蚓发育与凋落物分解的影响

董振洁¹ 魏琨¹ 耿庆宏¹ 周建云¹ 马晓盛¹ 田丹丹¹ 侯琳^{1, 2}...

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

摘要:【目的】凋落物作为森林土壤有机碳的主要贡献者, 其分解是林地自我培肥地力主要方式, 有利于林分天然更新和林木生长。蚯蚓是土壤动物中生物量占比最大的无脊椎动物, 也是森林土壤中具有较高丰度、存活率和繁殖力的功能类群之一。钙(Ca)是调节动物能量代谢和妊娠的关键元素, 在土壤和植物中的浓度和分布对蚯蚓的个体发育具有重要作用。通过探究添加不同浓度的Ca²⁺作用下蚯蚓对凋落物分解的影响, 量化Ca²⁺对蚯蚓生长的影响, 同时明确影响蚯蚓分解凋落物的Ca²⁺浓度阈值。【方法】本研究选取秦岭林区锐齿槲栎林(*Quercus aliena* var. *Acutessera*)、油松林(*Pinus tabulaeformis*)、松栎混交林3种典型林分, 通过室内微宇宙试验, 向3种森林土壤和凋落物中接种赤子爱胜蚓(*Eisenia fetida*)。本试验所用容器为直径12 cm、高10 cm、底部有透水孔的圆柱形塑料盆。根据林地土壤容重、凋落物现存量以及林分中半分解和未分解凋落物的比例和微宇宙面积计算容器所需加入的土壤与凋落物质量建立微宇宙试验。设置4个Ca²⁺添加浓度: 0.00 g·kg⁻¹(对照)、1.00 g·kg⁻¹、1.25 g·kg⁻¹和1.50 g·kg⁻¹, 分析不同处理下蚯蚓对凋落物的摄食率、蚯蚓生物量以及性成熟比例的差异。【结果】(1)与对照相比, 添加Ca²⁺后蚯蚓的凋落物摄食率、生物量增加率和性成熟比例均提高, 分别为3.2%~8.9%, 3.6%~16.4%, 11.1%~33.3%。(2)蚯蚓的凋落物摄食率表现为锐齿槲栎>松栎混交林>油松。蚯蚓更喜食C:N较低且次生化合物浓度低的凋落物。(3)锐齿槲栎林中Ca²⁺添加浓度为1.00 g·kg⁻¹、油松林中为1.25 g·kg⁻¹、松栎混交林中为1.50 g·kg⁻¹时, 蚯蚓的凋落物摄食率、性成熟比例最大; 向3种凋落物中添加Ca²⁺浓度为1.50 g·kg⁻¹, 蚯蚓的生物量最大。(4)锐齿槲栎林中蚯蚓的环带增加率在添加浓度1.00 g·kg⁻¹时达到最大值40%, 与对照相比提高了11.1%。油松林中蚯蚓的环带增加率在添加浓度1.25 g·kg⁻¹处理下最大为40%, 与对照(32%)相比提高了25.0%。松栎混交林中蚯蚓的环带增加率随Ca²⁺浓度增加而不断提高, 在添加浓度1.50 g·kg⁻¹处理下达到最大值32%, 与对照(24%)相比提高了33.3%。【结论】在森林管理中可向凋落物中添加适量Ca²⁺, 以促进蚯蚓的生长、繁殖, 从而加快凋落物分解, 提高森林生产力。

关键词: 土壤动物; 赤子爱胜蚓; Ca²⁺添加; 秦岭; 森林凋落物

中图分类号 S714.3

文献标识码: A

文章编号: