

城市有机废弃物堆肥对苗圃土壤团聚体组成及稳定性的影响

周源昊 田野

(南京林业大学林学院 南京 210037)

摘要:【目的】利用园林废弃物好氧堆肥(G)和厨余垃圾及城市污泥协同厌氧堆肥(K)按照不同配比在杨树苗圃表层土壤施用,研究其对杨树苗圃地土壤团聚体的组成及稳定性的影响,并探讨其施用配比的效应,以期在城市有机废弃物在林业育苗中的资源化再利用提供参考。【方法】设计园林废弃物好氧堆肥和厨余垃圾及城市污泥协同厌氧堆肥的5种施用配比(质量比4:0、3:1、2:2、1:3、0:4),并以不施肥(CK)和常规复合肥料施用(CF)作为对照,于春季杨树扦插前以基肥方式施入苗圃地表层10cm的土壤,并于施用半年后采集0-10cm和10-20cm土层土壤,测定土壤团聚体组成和稳定性特征,分析城市有机废弃物堆肥配合施用对苗圃地土壤团聚体形成和稳定性的影响。【结果】不同城市有机废弃物堆肥配合施用主要影响了杨树苗圃0-10cm土层土壤的水稳性团聚体组成。与常规复合肥料施用的CF处理相比,施用有机堆肥的各种处理土壤的 $>0.25\text{mm}$ 径级水稳性团聚体的组成比例均有不同程度的增加,其中5-3mm径级水稳性土壤团聚体增加了26.5%-308.4%、3-2mm增加了5.4%-135.7%、2-1mm增加了3.9%-141.7%、1-0.25mm增加了7.5%-67.2%。而相较于CK处理,单施园林废弃物好氧堆肥的G4K0处理和单施厨余垃圾及城市污泥协同厌氧堆肥的G0K4处理的水稳性团聚体组成发生了一定改变,其中G4K0处理下5-3、3-2、2-1和1-0.25mm径级水稳性土壤团聚体分别增加了75.6%、57.1%、71.9%和33.3%,而G0K4处理的5-3mm径级水稳性土壤团聚体降低了45.6%,其他3种配施处理的各径级水稳性土壤团聚体的组成比例与CK处理相比差异均不显著。5种堆肥配施处理中,G4K0处理的 $>0.25\text{mm}$ 径级的各级水稳性团聚体的组成比例均显著高于其他4种处理,而其他4种处理的各级水稳性团聚体的组成比例基本一致。从表征团聚程度的水稳性土壤团聚体平均重量直径(MWD)和几何平均直径(GWD)来看,单施园林废弃物堆肥的G4K0处理均达到最大,且显著高于CK和CF处理,而单施厨余垃圾及城市污泥协同厌氧堆肥的G0K4处理与CK和CF处理均无差异,其他3种配施处理的MWD值和GWD值与CK基本一致,但均高于CF处理。在力稳性团聚体组成方面,5种堆肥施用处理0-10cm土层除 $>5\text{mm}$ 的团聚体组成比例较CK和CF处理有10.7%-19.4%的下降以外, $<5\text{mm}$ 的各级组成与CK和CF处理均无显著差异。土壤结构破坏率(PAD)和不稳定团粒指数(E_{LT})均显著低于CF处理,而与CK相比,单施园林废弃物堆肥的G4K0处理的PAD和 E_{LT} 均显著低于CK处理,其他4种处理与CK差异不大。总体上PAD和 E_{LT} 与土壤团聚体的稳定性之间呈负相关。【结论】单施园林废弃物好氧堆肥(G4K0)可以有效改善杨树苗圃表层土壤的团聚体结构,并提高其稳定性,有助于苗圃地的可持续利用。与施用传统复合肥料相比,单施厨余垃圾及城市污泥协同厌氧堆肥或利用园林废弃物好氧堆肥和厨余垃圾及城市污泥协同厌氧堆肥配施也可以有效维持苗圃地土壤的团聚体结构和稳定性,具有一定的应用价值。

关键词: 园林废弃物; 厨余垃圾; 城市污泥; 堆肥; 施用配比; 土壤团聚体