

油茶林尿素施肥土壤氧化亚氮排放不受脲酶抑制剂和生物质炭的交互影响*

邓邦良¹

(1.南昌工程学院, 水土保持学院 南昌 330099)

摘要:【目的】氧化亚氮(N_2O)气体是一种重要的温室气体, 且其百年尺度上的增温潜力是二氧化碳的 265 倍, 减少 N_2O 气体排放有利于减缓全球气候变化。目前, 减排剂的应用为 N_2O 气体减排提供了新的策略。其中, 脲酶抑制剂和生物质炭是当下热门的两种 N_2O 气体减排剂。然而, 脲酶抑制剂和生物质炭联用对土壤 N_2O 气体减排的交互作用仍具有很大的不明确性, 限制了脲酶抑制剂和生物质炭在 N_2O 减排领域的应用。【方法】本文通过一项 93 天的室内模拟试验, 研究了不同梯度的脲酶抑制剂丁基硫代磷酸三胺(NBPT)(0%、0.08%、0.16%、0.24%)和生物质炭(0%、2.5%、5%)对油茶(*Camellia oleifera* Abel.)林施尿素(200 mg N/kg)土壤 N_2O 气体排放的影响。试验以非破坏性取样的方式, 在 2、4、7、12、15、19、28、39、52、69、86 和 93 天分别监测了土壤 N_2O 气体排放和土壤硝态氮(NO_3^- -N)和铵态氮(NH_4^+ -N)含量的变化。使用气相色谱仪检测集气前(0 时刻)和集气后(2h 时刻)气体样本中 N_2O 气体的含量。通过间断化学分析仪分析土壤 NO_3^- -N 和 NH_4^+ -N 含量。通过双因素方差分析法分析生物质炭和脲酶抑制剂对累积土壤 N_2O 气体排放的影响。通过皮尔逊相关法分析两变量之间的相关性。【结果】脲酶抑制剂能够减缓 N_2O 气体排放[0% > (0.08% NBPT = 0.16% NBPT = 0.24% NBPT), $P < 0.001$], 但生物质炭应用却促进了 N_2O 气体排放(0% 生物质炭 < 5% 生物质炭 < 2.5% 生物质炭, $P < 0.001$); 累积 N_2O 气体排放量不受脲酶抑制剂与生物质炭的交互影响($P=0.117$); 在 2.5% 的生物质炭添加速率下, NBPT 的添加降低了累积 N_2O 气体排放量; 在不添加生物质炭或生物质炭添加速率为 5% 时, NBPT 的添加对累积 N_2O 气体排放无影响; 随着培养时间的增加, N_2O 气体排放速率呈现先增加后缓慢降低的趋势; 在未添加 NBPT 的情况下, 2.5% 生物质炭添加增加了 N_2O 气体排放, 但 5% 生物质炭添加却对 N_2O 气体排放无影响; 在 NBPT 添加情况下, 2.5% 或 5% 的生物质炭添加都增加了 N_2O 气体排放, 且两者之间无显著差异; 在 N_2O 气体排放速率与净氨化速率(相关系数为 -0.239)和净氮矿化速率(相关系数为 -0.221)呈负相关, 但 N_2O 气体排放速率与净硝化速率呈正相关(相关系数为 0.458)。【结论】NBPT 在降低施尿素土壤 N_2O 气体排放方面优于生物炭。同时建议使用较高的生物质炭添加速率用于减少 N_2O 气体排放。

关键词: 脲酶抑制剂; 生物质炭; 氧化亚氮; 油茶; 氮转化

中图分类号 S156.6

文献标识码: A

文章编号: 1001-7488 () -0000-00