

张国锋,宋宇鹏,孙立晨.施肥处理对5年生人参还林地土壤中细菌数量的影响[J].江苏农业科学,2018,46(17):299-301.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.17.076

施肥处理对5年生人参还林地土壤中细菌数量的影响

张国锋,宋宇鹏,孙立晨

(吉林农业科技学院中药学院,长春吉林 132109)

摘要:以吉林省抚松县松江河镇5年生人参还林地土壤为供试材料,研究有机肥、尿素、钾肥、益生源、益微、DND菌剂、复合肥、有机氮钾混肥这8种肥料在土壤中施用后,土壤中细菌数量的变化情况。结果表明:8种肥料不同施用量处理土壤后,对5 cm土层施用10 g/m²钾肥处理效果最好,细菌数量为110.67×10⁶ CFU/g;对10 cm土层施用50 g/m² DND菌剂处理效果最好,细菌数量为80×10⁶ CFU/g;对20、40 cm土层施用250 g/m²有机肥处理效果最好,细菌数量分别为69.6×10⁶、36.67×10⁶ CFU/g。

关键词:人参还林地;施肥;细菌;土壤修复;生态环境

中图分类号: X171.4;S154.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)17-0299-03

细菌作为土壤中含量最多、丰富度最高的微生物种群,对维护土壤生态系统平衡具有重要的意义,通过土壤中细菌的变化情况可知土壤养分及其理化特性的变化,从而达到改善土壤和修复受损土壤的目的^[1-4]。本试验通过对吉林省抚松县松江河镇5年生人参还林地进行土壤施肥处理,研究土壤中细菌含量的变化,力图为人参还林地快速修复和生态环境保护提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试土壤取自吉林省抚松县松江河镇抚南林场5年生人参还林地。

供试肥料为有机肥、尿素、钾肥、益生源、益微、DND菌剂、复合肥(氮、磷、钾各15%)、有机氮钾混肥这8种肥料。

1.2 试验方法

试验区为吉林省抚松县松江河镇抚南林场5年生人参还林地,设定16个小区,每个小区面积2 m²,2016年5月施入8种肥。有机肥施肥量分别为100、250、500 g/m²,尿素施肥量分别为10、20、30 g/m²,钾肥施肥量分别为10、30、50 g/m²,益生源施肥量为500 g/m²,益微施肥量为10 g/m²,DND菌剂施肥量为50 g/m²,复合肥施肥量为50、100 g/m²,有机氮钾混肥施肥量为300 g/m²(有机肥250 g/m²、尿素20 g/m²、钾肥30 g/m²);并设CK对照,不追施任何肥料。2016年9月采集土壤,土层厚度分别为5(A)、10(B)、20(C)、40(D) cm。

1.3 指标测定

土壤微生物数量采用固体平板法进行分离测定^[5]。每

克样品中的菌株数:

$$\text{菌株数} = C \div V \times M. \quad (1)$$

式中:C代表某一稀释度下平板上生长的平均菌落数,个;V代表涂布平板时所用稀释液的体积,mL;M代表稀释倍数。

1.4 数据分析

试验数据采用Excel 2007和SPSS 20.0进行统计与分析。

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对5年生人参还林地5 cm土层细菌数量的影响

由图1可知,在A层土壤中,10 g/m²钾肥、30 g/m²尿素、50 g/m² DND菌剂的处理效果较好,与CK及其他处理差异显著;其次为300 g/m²有机氮钾混肥,除250 g/m²有机肥处理外,与其他处理差异显著;30、50 g/m²钾肥、250 g/m²有机肥、20 g/m²尿素、500 g/m²益生源、50 g/m²复合肥处理间差异不显著;500 g/m²有机肥、20 g/m²尿素、30 g/m²钾肥、500 g/m²益生源、10 g/m²益微、50、100 g/m²复合肥与CK处理无显著差异。8种肥料不同施用量处理土壤后,其中10 g/m²钾肥处理效果最好,土壤中细菌数量最高,为110.67×10⁶ CFU/g。

2.2 不同施肥处理对5年生人参还林地10 cm土层细菌数量的影响

由图2可知,B层土壤中,50 g/m² DND菌剂处理效果最佳,与CK及其他处理有显著差异;250 g/m²有机肥处理与30 g/m²尿素处理无显著差异,与CK及其他处理有显著差异;30 g/m²尿素、30 g/m²钾肥、500 g/m²益生源、50 g/m²复合肥处理与CK处理无显著差异。8种肥料不同施用量处理土壤后,其中50 g/m² DND菌剂处理效果最好,土壤中细菌数量最高,为80×10⁶ CFU/g。

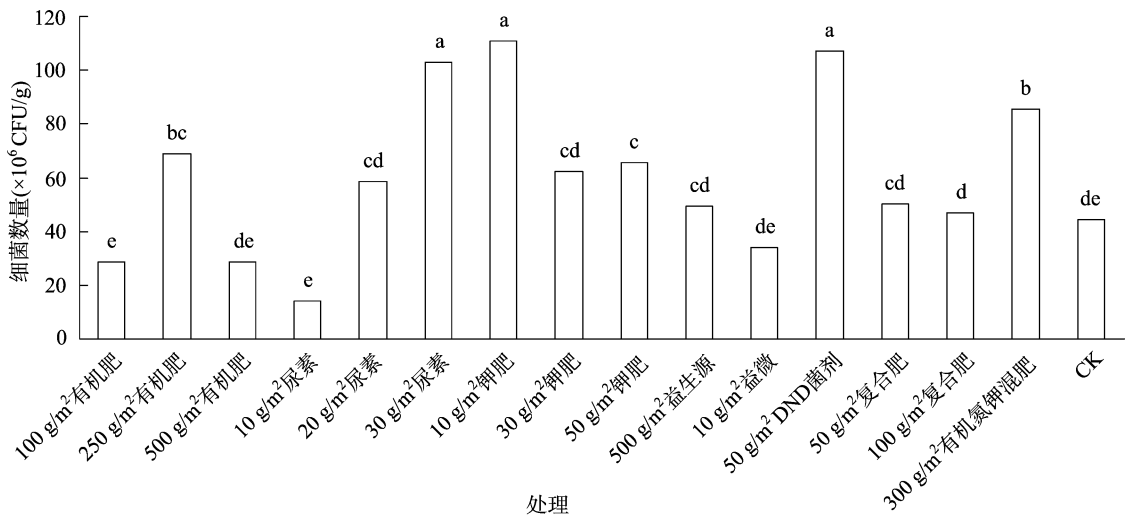
2.3 不同施肥处理对5年生人参还林地20 cm土层细菌数量的影响

由图3可知,C层土壤中,250 g/m²有机肥处理的土壤中细菌数量最高,为69.6×10⁶ CFU/g,与CK及其他处理有显

收稿日期:2017-09-30

基金项目:吉林省教育厅科研规划(编号:教科合字[2016]第209号);吉林农业科技学院中药学省级重点学科资助项目(编号:吉农院合字[2015]第X038号);吉林农业科技学院校级青年基金(编号:吉农院合字[2015]第1号)。

作者简介:张国锋(1980—),男,吉林吉林人,硕士,副教授,研究方向为药用植物资源与质量评价。E-mail:578174945@qq.com。



不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$)。下同
图1 施肥处理对还林地 5 cm 土层细菌数量的影响

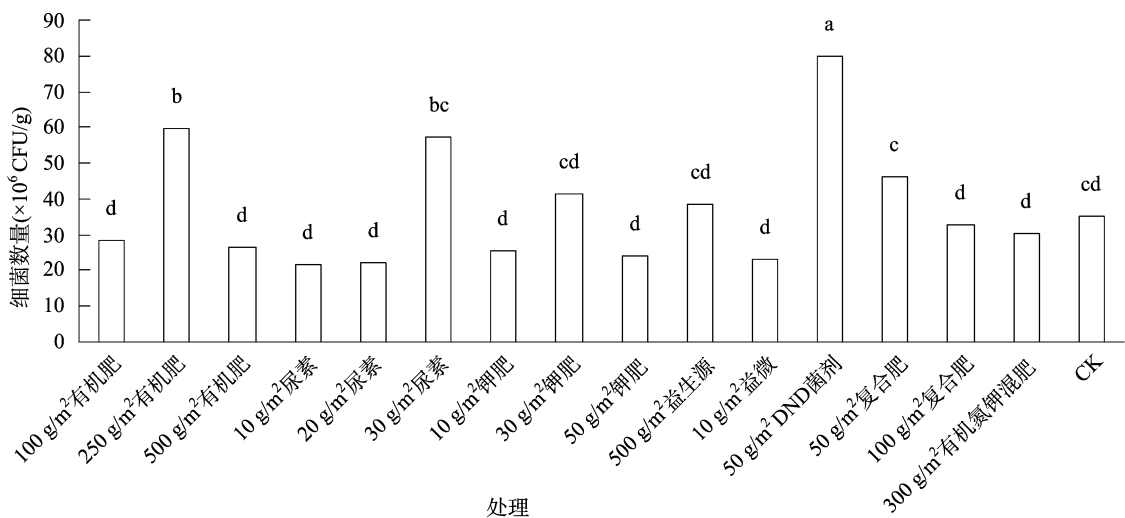


图2 施肥处理对还林地 10 cm 土层细菌数量的影响

著差异;其次为 50 g/m² DND 菌剂处理,与 CK 及其他处理有显著差异;30 g/m² 钾肥处理与 100 g/m² 复合肥、20 g/m² 尿素和 CK 处理无显著差异,与其他处理有显著差异;500 g/m² 益生源处理与 500 g/m² 有机肥、10 g/m² 钾肥、20 g/m² 尿素、100 g/m² 复合肥、300 g/m² 有机氮钾混肥和 CK 处理无显著差异,与其他处理有显著差异。

2.4 不同施肥处理对 5 年生人参还林地 40 cm 土层细菌数量的影响

由图 4 可知,D 层土壤中,250 g/m² 有机肥处理的土壤中细菌数量最高,为 36.67×10^6 CFU/g,与 CK 及其他处理有显著差异;其次为 100 g/m² 复合肥处理,其与 100 g/m² 有机肥、50 g/m² 复合肥和 CK 处理无显著差异;50 g/m² DND 菌剂处理与 250 g/m² 有机肥、10 g/m² 钾肥、30 g/m² 钾肥、100 g/m² 复合肥处理有显著差异,与 CK 及其他处理无显著差异;10 g/m² 益微处理仅与 250 g/m² 有机肥、100 g/m² 复合肥处理有显著差异,与其他处理无显著差异。

2.5 5 年生人参还林地不同土层中细菌数量多重比较分析

由表 1 可知,5 年生人参还林地 A 土层细菌数与其他土

层中的细菌数存在极显著差异;B 和 C 土层与 D 土层细菌数也存在极显著差异,而这 2 土层之间存在显著差异。

由图 5 可知,A、B 土层和 C、D 土层细菌数量减少的幅度是比较大的,而 B、C 土层细菌数量减少的幅度相对比较小,因此,不同施肥处理对表层土细菌数量的影响比较大,随着土层深度的增加,5 年生人参还林地细菌数量逐步减少。

3 结论

施肥有益于土壤中微生物数量的增加,尤其是土壤表层细菌数量影响较大,随着土层深度的增加,细菌数量呈递减趋势。综合比较,对于 5 年生人参还林地土壤,50 g/m² DND 菌剂处理效果最好;8 种不同施肥量的肥料对土壤处理后,5 cm 土层中 10 g/m² 钾肥处理效果最好,细菌数量为 110.67×10^6 CFU/g;10 cm 土层中 50 g/m² DND 菌剂处理效果最好,细菌数量为 80×10^6 CFU/g;20 cm 土层中 250 g/m² 有机肥处理效果最好,细菌数量为 69.6×10^6 CFU/g;40 cm 土层中 250 g/m² 有机肥处理效果最好,细菌数量为 36.67×10^6 CFU/g。

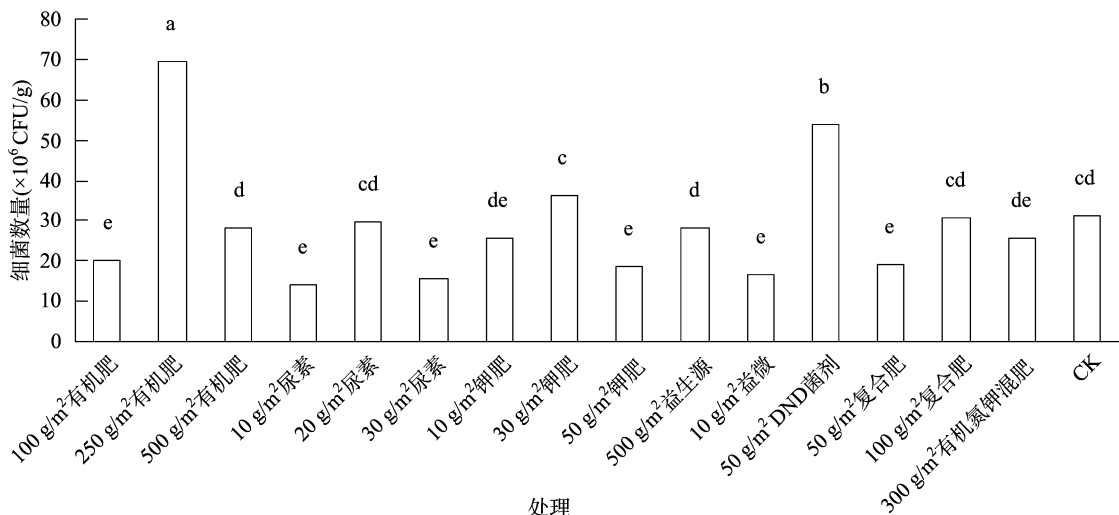


图3 施肥处理对还林地 20 cm 土层细菌数量的影响

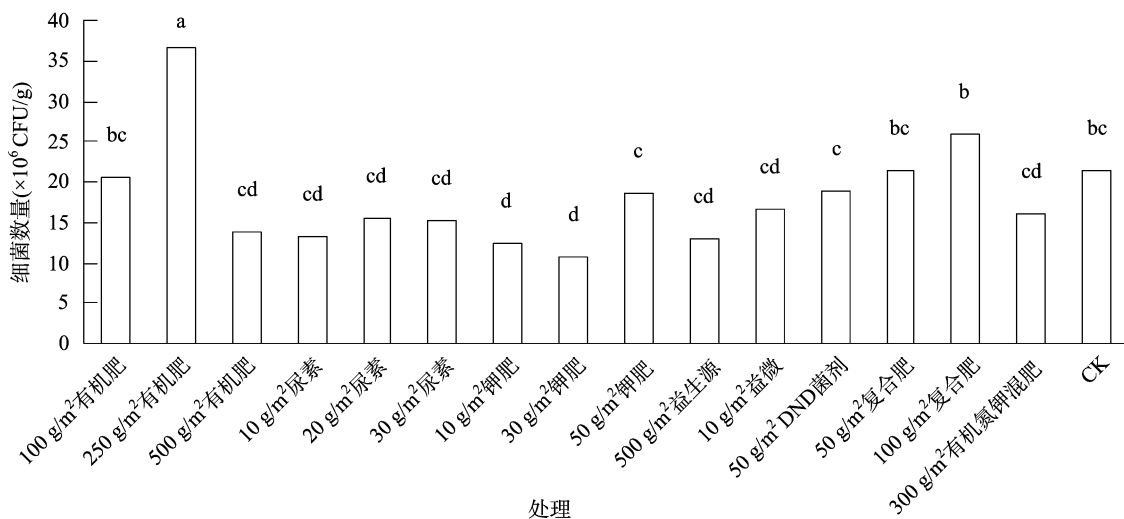


图4 施肥处理对还林地 40 cm 土层细菌数量的影响

表 1 5 年生人参还林地不同土层细菌数多重比较结果

土层深度 (cm)	细菌数量 ($\times 10^6$ CFU/g)
5 (A)	59.89aA
10 (B)	37.00bB
20 (C)	28.95cB
40 (D)	18.12dC

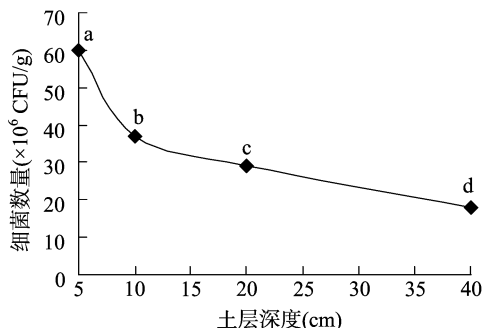


图5 还林地不同土层的细菌数

参考文献:

- [1] 耿丽平, 李小磊, 赵全利, 等. 添加微生物菌剂对小麦产量及土壤生物学性状的影响[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(5): 50-54.
- [2] 徐 飞, 蔡体久, 杨 雪, 等. 三江平原沼泽湿地垦殖及自然恢复对土壤细菌群落多样性的影响[J]. 生态学报, 2016, 36(22): 7412-7421.
- [3] 管 冠, 姚锋先, 刘桂东, 等. 不同施肥年限对赣南脐橙果园土壤酶活性及微生物种群的影响[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(2): 382-385.
- [4] 秦 红, 李昌晓, 任庆水. 不同土地利用方式对三峡库区消落带土壤细菌和真菌多样性的影响[J]. 生态学报, 2017, 37(10): 1-11.
- [5] 李秀英, 赵 秉, 李 絮, 等. 不同施肥制度对土壤微生物的影响及其与土壤肥力的关系[J]. 中国农业科学, 2005, 38(8): 1591-1599.