

# 白浆土不同层次土壤含水量及微生物研究

孟庆英

(黑龙江省农业科学院 佳木斯分院, 黑龙江 佳木斯 154007)

**摘要:**为从微生物学角度探讨白浆土的改良,对白浆土不同层次间土壤水分含量及土壤微生物数量进行研究。结果表明:白浆土的白浆层(20~40 cm)土壤含水量低,分别比耕层(0~20 cm)和淀积层(40~60 cm)低18.67%和24.13%;土壤不同层次微生物数量均表现为细菌>放线菌>真菌,其在土壤不同层次间分布趋势是耕层>白浆层>淀积层,三大类微生物数量均表现随土壤深度的增加而减少。

**关键词:**白浆土;土壤微生物;土壤含水量

**中图分类号:**S155.2<sup>+</sup>6

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2012)01-0040-02

白浆土是我国东北重要的耕种土壤之一。据三江平原地区的统计,白浆土约占该地区土地总面积的20%,占耕地的30%以上<sup>[1]</sup>。白浆土是一种低产土壤,位于土体内20~40 cm处的白浆层,不渗水、不透气,致使白浆土不抗旱、不耐涝,作物产量极低<sup>[2-3]</sup>。

土壤中生存着大量微生物,主要分为土壤细菌、土壤放线菌和土壤真菌3大类群。土壤微生物在土壤中的数量、分布与活动情况,反映了土壤肥力的高低,因此常用作评价土壤质量,维持生产力、保护环境质量以及维持系统健康的生物指标。

现通过分析白浆土不同层次土壤微生物三大类群,即细菌、真菌、放线菌数目,旨在为白浆土研究及改良提供微生物学上的数据依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试土壤样品于2011年7月26日在黑龙江省八五三农场采集,土壤类型为白浆土,按照土壤层次,耕层(0~20 cm)、白浆层(20~40 cm)和淀积层(40~60 cm)分别采集土壤样品装入无菌袋,带回实验室后立即进行土壤微生物数量测定。

供试药品为牛肉膏蛋白胨培养基(细菌培养):牛肉膏3 g、蛋白胨10 g、NaCl 5 g、琼脂20 g、蒸馏水1 L, pH 7.0~7.2, 121℃灭菌20 min。改良的高氏I号培养基(放线菌培养):可溶性淀粉20 g、KNO<sub>3</sub>1 g、NaCl 0.5 g、K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>0.5 g、MgSO<sub>4</sub>0.5 g、FeSO<sub>4</sub>0.01 g、琼脂20 g、蒸馏水1 L、3%重铬酸钾, pH 7.2~7.4, 121℃灭菌

20 min。孟加拉红培养基(真菌培养):孟加拉红琼脂35 g、蒸馏水1 L, 112℃灭菌20 min<sup>[4]</sup>。

### 1.2 方法

土壤样品水分测定采用烘干法。对采自不同层次土壤的细菌、真菌和放线菌数量采用平板培养法进行测定。细菌采用牛肉膏蛋白胨培养基,放线菌采用改良高氏I号培养基,真菌采用孟加拉红培养基<sup>[4]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同层次土壤含水量比较

从表1不同层次土壤含水量可看出,白浆层与耕层及淀积层之间土壤水分含量差距明显,分别比耕层和淀积层低24.13%和18.67%。有研究表明白浆土的水分问题是不受地下水影响、只受降水量多少影响而产生的一种表旱表涝<sup>[2]</sup>。白浆层水分含量低,对土壤抗旱性能及农业生产是极其不利的。

### 2.2 不同层次土壤微生物数量比较

从图1可看出,在白浆土不同土壤层次间土壤微生物三大类群组成中,细菌数量占绝对优势,放线菌数量次之,真菌数量最少。微生物在土壤不同层次间分布趋势是耕层(0~20 cm)>白浆层(20~40 cm)>淀积层(40~60 cm),尤其是个体生物量较大的细菌、放线菌数量的这种变化趋势更为明显。

在土壤不同层次中,由于水分、养分、通气、温度和pH等因子的差异及不同微生物的特异性,致使微生物在土壤中的垂直分布也是不均一的。试验结果表明白浆土不同层次间细菌数量变化最为明显,随着土壤深度的增加细菌数量急剧下降;放线菌的数量及变化仅次于细菌,白浆土不同层次间放线菌数量变化随土壤深度的增加而减少;真菌从数量上看明显低于其它两种微生物,白浆土不同层次间真菌数量变化随土壤深度的增加而减少。

收稿日期:2011-09-22

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2009BAD3B07)

作者简介:孟庆英(1982-),女,黑龙江省佳木斯市人,硕士,研究实习员,从事土壤肥料与土壤改良及植物基因工程研究。E-mail:MQY269@126.com。

表 1 白浆土不同层次土壤水分含量  
Table 1 The water content of different layers of planosol

土壤层次/cm Soil layer	耕层(0~20 cm) Topsoil(0~20 cm)	白浆层(20~40 cm) Subsoil(20~40 cm)	淀积层(40~60 cm) Illuvial horizon(40~60 cm)
水分含量/% Water content	20.10	15.25	18.75

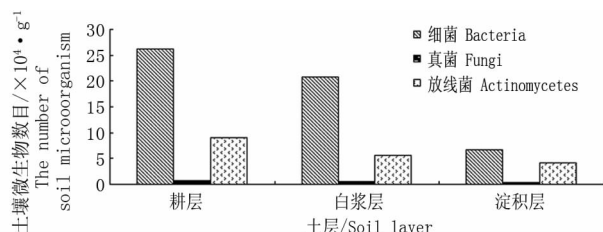


图 1 白浆土不同层次间土壤微生物数目  
Fig. 1 The number of soil microorganism of different layers of planosol

### 3 结论与讨论

土壤微生物是土壤有机体与无机体转化的作用者、土壤营养物质循环的重要参与者和构成土壤肥力的重要因素,其本身也是活性营养库,它们分解有机物质形成腐殖质并释放养分,同时参与土壤碳、氮、磷和硫等元素的循环过程和土壤矿物的矿化过程。在这些过程中有机养分不断分解转化为植物能吸收利用的有效养分,同时释放出的养分被土壤部分固定,形成特定生态系统下的养分循环结构<sup>[5]</sup>。

通过对白浆土不同层次间土壤水分含量及土壤微生物数量的研究表明,白浆土的白浆层土壤含水量低,分别比耕层和淀积层低 24.13% 和 18.67%;不同层次土壤微生物数量均表现为细菌>放线菌>真菌;微生物在土壤不同层次间分布趋势是耕层(0~20cm)>白浆层(20~40cm)>淀积层(40~60 cm),三大类微生物数量均表现随土壤深度的增加而减少。

白浆土被认为是低产土壤,主要原因是:黑土层薄、养分含量低和土体结构性差、物理性状不

良。前者可以看作是土壤化学性质方面的原因,后者可以认为是土壤物理性质方面的原因。其中白浆层不良物理性质对土壤肥力影响最为突出,白浆层板结、紧实,不仅影响根系下扎,而且下扎的根系也难以腐解,致使该层土壤不易熟化,不经特殊改良,养分贫瘠状况不易改变<sup>[2]</sup>。白浆土改良方法主要有:增加有机质和养分贮量,培肥耕作层;改造白浆层,增加土壤库容量;改造白浆土土体构型;合理施用化肥,提高土壤肥力等。黑龙江省农业科学院佳木斯分院自 1982 年始,从事白浆土机械改良研究<sup>[6]</sup>,由黑龙江省农业科学院与日本专修大学合作研制成功,并于 1996 年获得国家实用新型专利,2002 年获得黑龙江省科技进步二等奖的三段式心土混层犁对改良白浆土效果显著<sup>[7]</sup>,该研究为白浆土机械改良提供土壤微生物方面的数据,并将进一步对白浆土机械改良对土壤微生物数量的影响进行研究。

#### 参考文献:

- [1] 中国科学院南京土壤研究所. 中国土壤[M]. 北京:科学出版社,1978.
- [2] 赵德林. 三江平原低产土壤与改良[M]. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1992.
- [3] 贾会彬,刘峰,赵德林,等. 白浆土某些理化特性与改良的研究[J]. 土壤学报,1997,34(2):130-137.
- [4] 许光辉. 土壤微生物分析方法手册[M]. 北京:农业出版社,1986.
- [5] 徐永刚,宇万太,马强,等. 不同施肥制度对土壤微生物生态影响的评价[J]. 土壤通报,2010,41(5):1262-1269.
- [6] 赵德林,刘峰,贾会彬. 白浆土土体构型改造的研究[J]. 中国农业科学,1989,22(5):47-55.
- [7] 赵德林,刘峰,贾会彬,等. 心土混层耕改造白浆土效果研究[J]. 中国农业科学,1994,27(4):37-44.

## Research on the Soil Water Content and Microorganism of Different Layers of Planosol

MENG Qing-ying

(Jiamusi Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

**Abstract:** The soil water content and the number of soil microorganism different layers of planosol were studied to discuss the improvement of planosol from the view of microorganism. The results showed that the water content of subsoil(20~40 cm) was 18.67% less than topsoil(0~20 cm) and 24.13% less than illuvial horizon(40~60 cm). The number of soil microorganism in different layers was bacterium>actinomycetes>fungus. Their distribution trend in the different layers of planosol was topsoil>subsoil>illuvial horizon. The numbers of three species microorganisms were decrease with increasing of the soil depth.

**Key words:** planosol; soil microorganism; soil water content