



当前位置：首页 > 新闻动态 > 科研动态

东北地理所在秸秆覆盖还田保护性耕作对微生物残体碳的影响方面取得新进展

来源：黑土有机碳与保护性耕作学科组

发布时间：2022-05-25 | 【大 中 小】

微生物残体稳定性较高，对土壤有机碳（SOC）的长期固存具有重要作用。氨基糖的主要来源是真菌和细菌且在土壤中很稳定。氨基糖对秸秆还田和耕作方式响应很明显，不同作物还田对氨基糖的影响也不一致。中科院东北地理所黑土有机碳与保护性耕作学科组科研人员依托吉林省德惠市始建于2001年的保护性耕作长期定位实验开展了相关研究，包含5个处理：免耕玉米-大豆轮作（NTCS）、秋翻玉米-大豆轮作（MPCS）、免耕玉米连作（NTCC）、秋翻玉米连作（MPCC）、常规耕作玉米连作且秸秆不还田（CTCC）。于2017年采集了不同深度的土壤样品，测定氨基糖以计算微生物残体碳、真菌残体碳和细菌残体碳及其储量。三因素方差分析表明，耕作方式、深度及其交互作用对所有氨基糖含量均有显著影响。然而，不同土层的两因素方差分析表明，耕作方式对所有氨基糖的影响主要发生在0-5cm土层。衰减指数模型（decaying exponential model，图1）表明微生物残体碳和SOC之间的关系（ $R^2=0.87$ ）。耕作对微生物残体碳、真菌残体碳和细菌残体碳的储量有很大影响，但对它们在SOC储存中的分布比例没有影响。

玉米连作系统下，超过50%的SOC储量增量发生于微生物残体碳中（0-20 cm），这主要由于秸秆还田，而且该增量比玉米-大豆轮作系统高（图2）。真菌残体碳储量在SOC中的比例不受农田管理措施（秸秆还田、耕作方式、种植制度）的影响，而细菌残体碳的占比同时受到秸秆还田的数量和质量的影响。相比于玉米轮作系统，玉米连作更有利于微生物死体碳的固存，细菌对农田管理措施的敏感性相对高于真菌。因此，本文证明了秸秆覆盖有利于微生物残体碳的累积，对有机碳的长期稳定与固存有重要意义，其中玉米连作的固碳能力更强，该结果对未来农田黑土秸秆管理措施的制定提供指导作用。

相关研究结果以题“Effect of long-term tillage and cropping system on portion of fungal and bacterial necromass carbon in soil organic carbon”发表在国际土壤科学领域主流学术期刊Soil & Tillage Research上。东北地理所黑土有机碳与保护性耕作学科组助理研究员张延为第一作者，梁爱珍研究员为通讯作者。该研究得到了国家自然科学基金（42101277, 41877095和42077046）、中国科学院战略性先导科技专项（XDA28080200）等项目的资助。

论文信息：Zhang Yan; Gao Yan; Zhang Yang; Huang Dandan; Li Xiujun; Gregorich Edward; McLaughlin Neil; Zhang Xiaoping; Chen Xuwen; Zhang Shixiu; Liang Aizhen*; Xiang Yang; Effect of long-term tillage and cropping system on portion of fungal and bacterial necromass carbon in soil organic carbon, Soil & Tillage Research, 2022, 218: 105307



Decaying Exponential Model

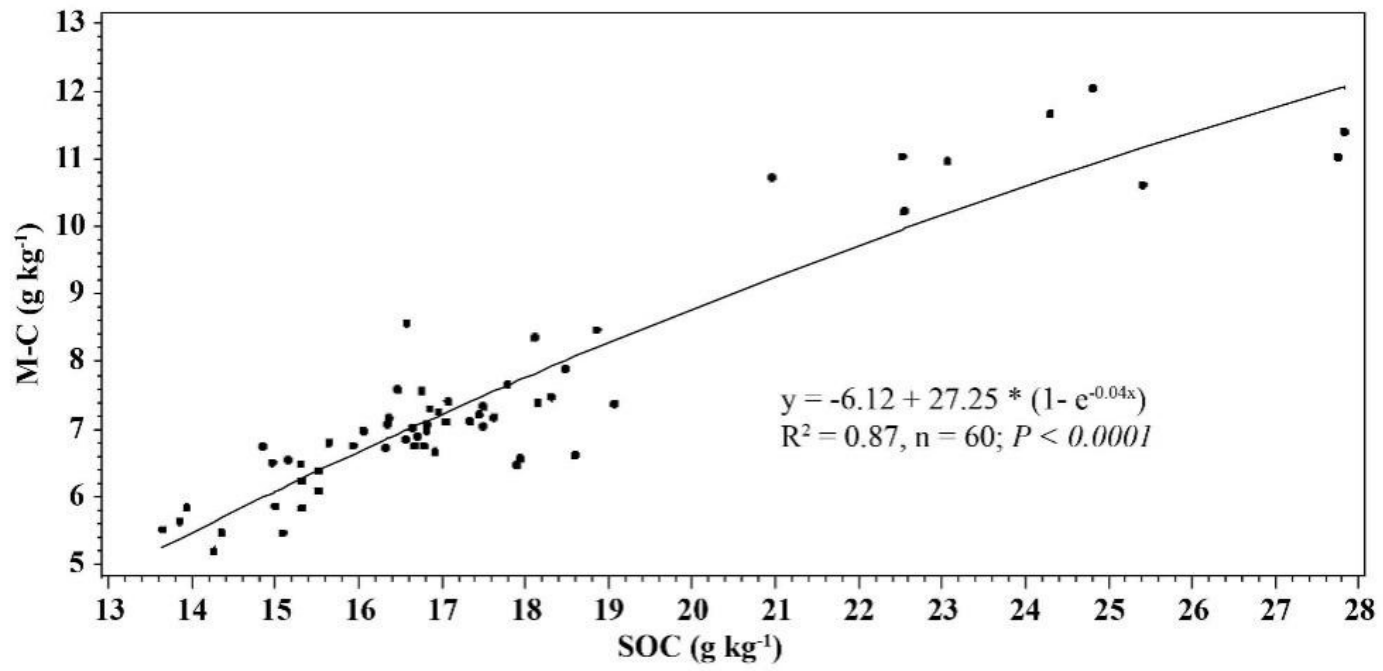


图1 衰减指数模型 (n=60)

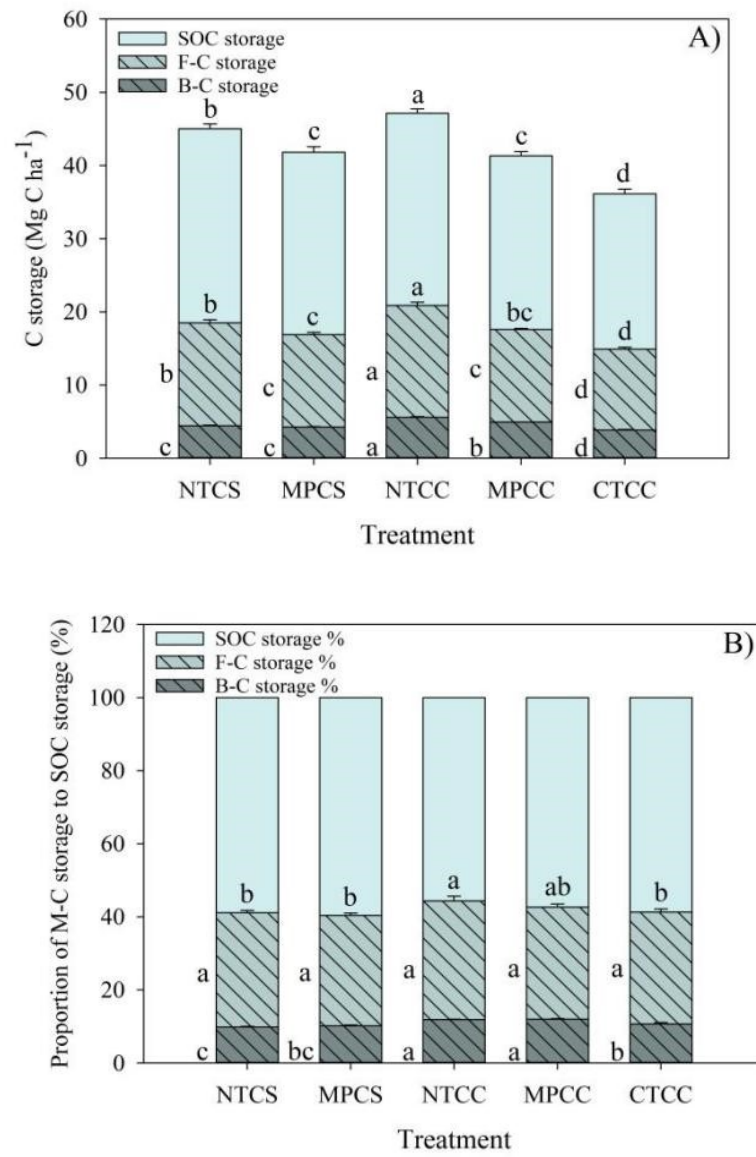


图2 a) 微生物残体碳、真菌残体碳以及细菌残体碳储量；b) 微生物残体碳、真菌残体碳以及细菌残体碳储量与总有机碳储量比例