# 东北地理所保护性耕作土壤微生物群落网络及装配机制研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16489.html

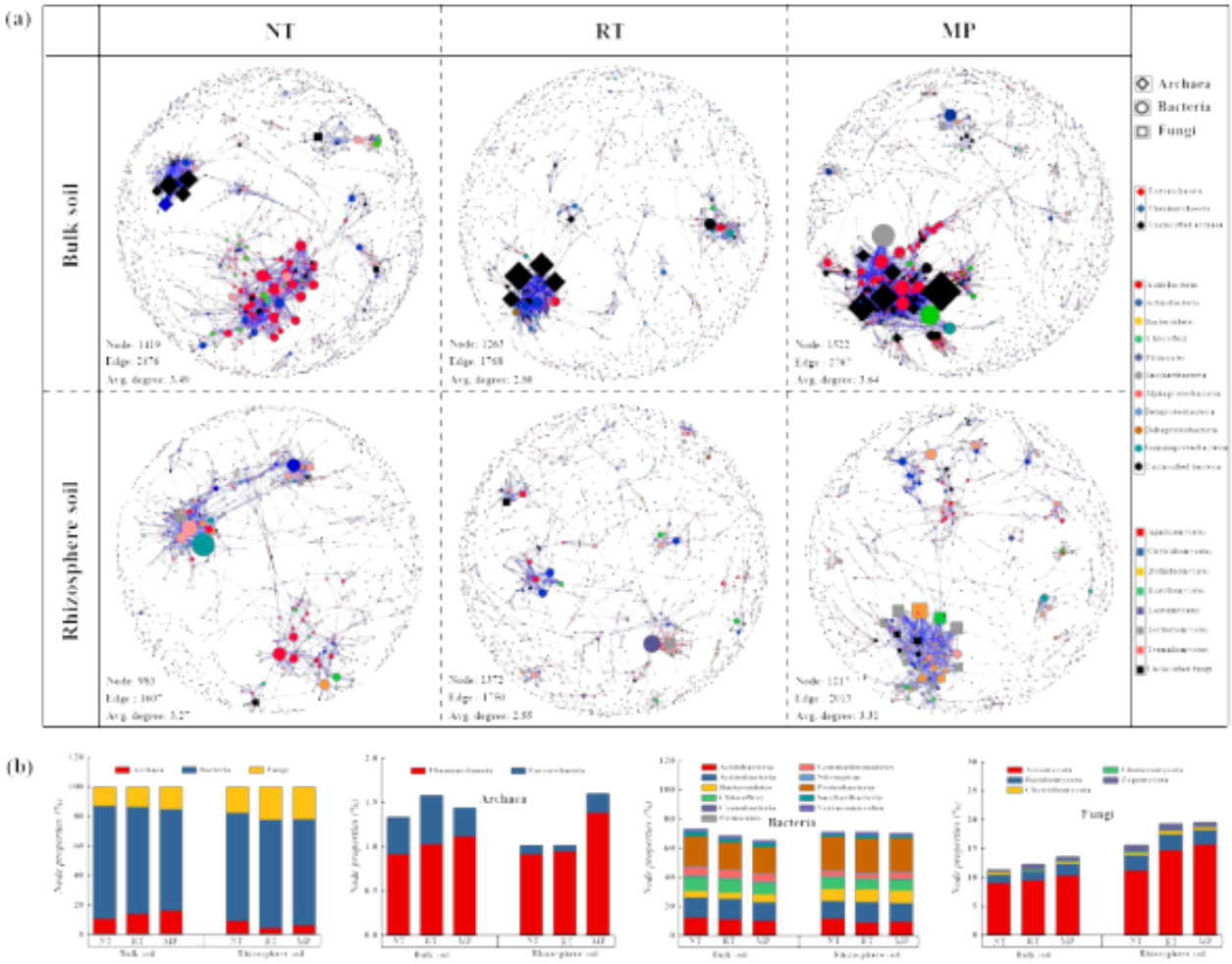
*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

东北黑土是我国重要的土壤资源，在保障国家粮食安全和生态安全上具有重要地位。然而由于长期不合理的传统农业耕作模式，导致土壤侵蚀、土壤有机质下降、土壤养分和水分库容变小，土壤退化问题严重。近年来，以减少耕作频率及秸秆还田为核心的保护性耕作技术被广泛应用，保护性耕作通过增加外源有机物输入、减少土壤扰动，有效降低了土壤侵蚀强度，促进了土壤有机质的形成与稳定，保障了农业生产可持续发展。土壤微生物是土壤-植物系统能量流的主要驱动者，其通过调节土壤生物地球化学循环和植物对养分的吸收过程，在农业生态系统中发挥重要作用。因此，开展土壤微生物对耕作方式的响应机制研究，对优化合理耕作措施，改善土壤生态环境意义重大。

中国科学院东北地理与农业生态研究所农田分子生态学科组和黑土有机碳与保护性耕作学科组，对免耕（NT）、少耕（RT）和传统耕作（MP）处理下土壤微生物群落组成、装配过程和分子网络结构进行解析，探讨了保护性耕作下黑土农田土壤微生物群落结构演替及发生机制对土壤质量和作物生产力的影响。研究结果表明，不同耕作方式显著改变了根际和非根际土壤微生物群落，与传统耕作MP相比，保护性耕作NT和RT显著增加了硝化菌*Nitrosospira* sp.和固氮菌*Mesorhizobium* sp.，*Bradyrhizobium* sp.和*Burkholderia* sp.相对丰度，但降低了具有有机质物分解功能的*Blastococcus* sp.，*Streptomyces* sp.和*Sphingomonas* sp.相对丰度。网络分析和随机森林分析发现，上述功能菌在NT和RT处理中被注释为关键物种，这表明保护性耕作更有助于土壤碳固定，并促进土壤的生物固氮和硝化作用。

耕作方式显著改变了土壤微生物群落的装配过程。MP处理下细菌群落装配的随机过程，特别是同质性扩散，显著高于NT和RT，这可能是由于MP较强的土壤扰动，导致微生物的扩散速率增加。微生物分子生态网络表明，RT较NT和MP形成更稳定的网络结构，且RT有助于提高关键物种介导的土壤养分有效性，缓解植物病原菌的生态风险，而MP网络中的核心物种大多为潜在的植物病原菌。结构方差模型（SEM）分析结果显示，MP处理引起潜在病原微生物及相互间正向关联性作用，而RT处理具有较稳定的微生物网络结构，无效的病原菌传播路径减少，导致RT产量高于MP。

相关研究成果分别发表在*Agriculture, Ecosystems and Environment*、*Frontiers in Microbiology*和*Plant and Soils*上。研究得到中科院“黑土粮仓”战略性先导科技专项、中科院前沿科学重点研究计划项目和国家自然科学基金项目联合资助。




不同耕作方式土壤微生物共线性网络分析图谱

研究团队单位：东北地理与农业生态研究所

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发