东北地理所在好氧堆肥中重金属的钝化机制与调控研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/13671.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！

农业废弃物的合理利用是美丽乡村建设和循环农业发展的关键所在。目前，好氧堆肥是最常用的农业废弃物资源化技术之一。规模化养殖中重金属添加剂的大量使用已成为限制堆肥产品资源化利用的重要问题。堆肥过程中微生物快速分解有机质，堆肥物料发生剧烈的物理、化学和生物变化，重金属的形态将发生怎样的变化？探明堆肥过程中重金属形态变化及关键影响机制，形成有效降低重金属生物可利用性及潜在风险的堆肥技术体系，成为促进畜禽废弃物循环利用的关键所在。

中国科学院东北地理与农业生态研究所水环境污染与防治学科组以畜禽粪便好氧堆肥过程中重金属为研究对象，分析堆肥过程中重金属的形态变化关键影响机制。研究结果表明，在不同堆肥工艺条件下（不同碳氮比和不同物料配比），有机质是影响重金属形态再分配的关键影响因子；为强化重金属的钝化效果，筛选了物理化学型钝化剂（生物炭和沸石）和营养型钝化剂（硼泥和磷矿粉），均可提高重金属的钝化效率（2%-40%），其中，钝化效果对不同的金属作用不一：Cu>Cd>Pb>Zn>Cr。生物炭改变高温期微生物群落，直接或间接地影响重金属的生物可利用性（图1A）；磷矿粉通过增加可溶性磷浓度，进而改变堆肥高温期菌群结构，促进堆肥的腐殖化过程而改变重金属的生物可利用性（图1B）；不同粒径的外源添加剂可通过增加吸附比表面积和改善堆体孔隙结构，影响堆肥重金属的钝化效果；大颗粒的添加剂通过改善堆体孔隙结构，促进腐殖质的生成而强化了重金属的钝化效率，这也表明堆肥中外源添加剂的作用主要依靠有机质对重金属的结合固定而非表面吸附沉淀的作用（图2）。

该系列研究从堆肥进程中微生物群落结构演替、物质分解转化、重金属吸附共沉淀固定等角度，识别了不同外源添加剂对重金属的形态变化的关键影响因子，为深度揭示堆肥进程中重金属钝化机制提供了理论依据，为堆肥及土壤修复中重金属的调控指明了方向。

以上研究由东北地理所博士生崔虎、研究员王莉霞、副研究员欧洋、研究员阎百兴等共同完成。相关研究成果先后发表在*Journal of Hazardous Materials*、*Journal of Environment Management*、*Waste Management*、*Journal of Integrative Agriculture*、*Bioresource Technology*上。研究工作得到国家重点研发计划、中科院战略性先导科技专项的支持。

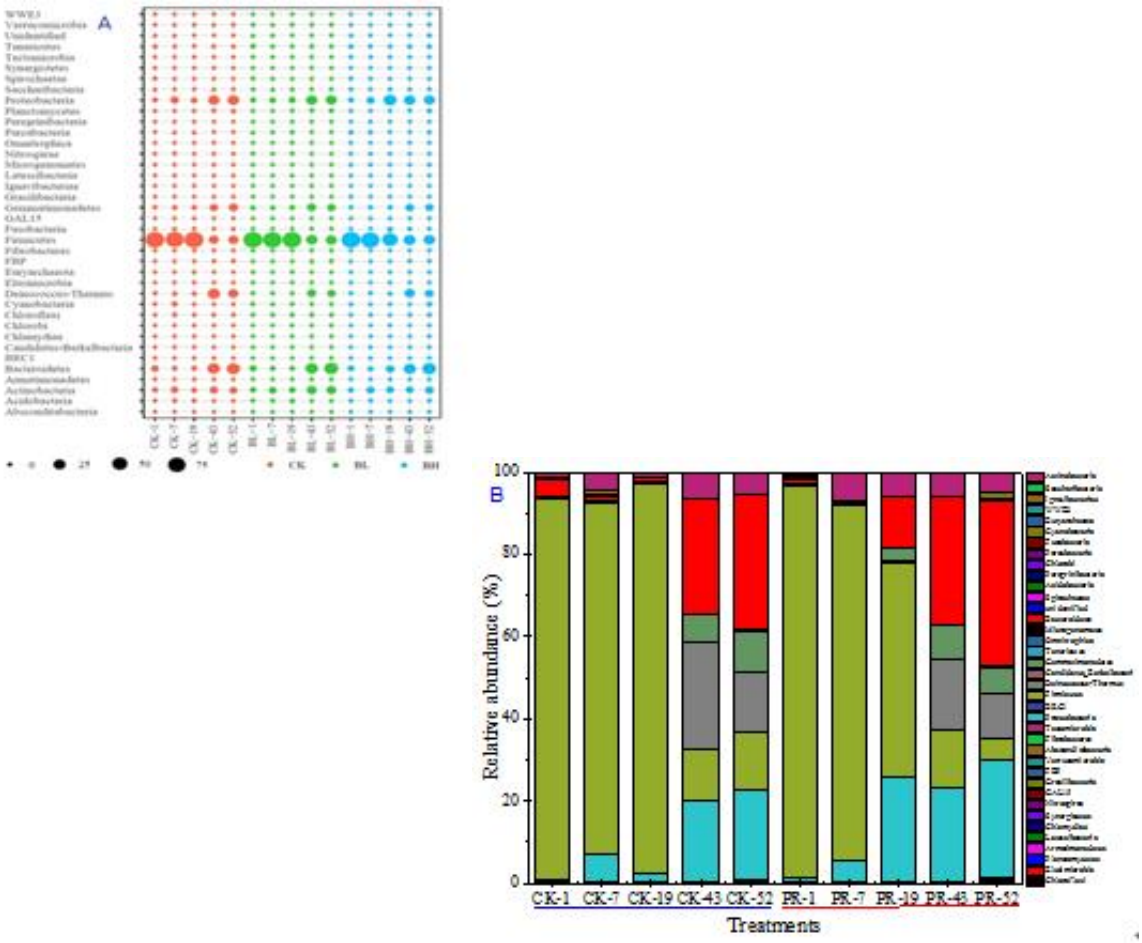


图1.外源添加剂对堆肥微生物群落结构影响（A.生物炭添加；B.磷矿粉添加）

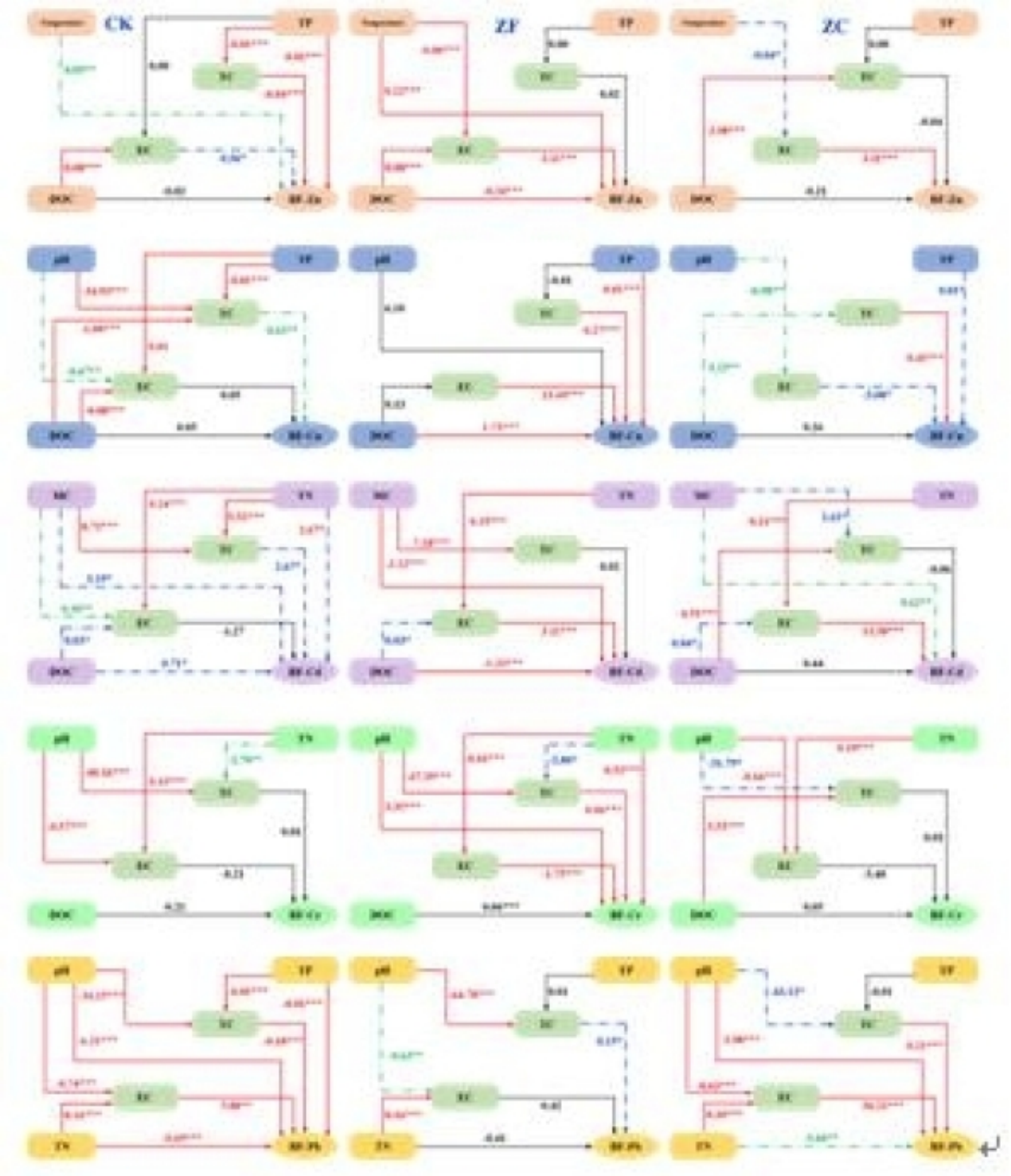


图2.堆肥过程中重金属生物有效性的主控因子

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