研究揭示胡敏酸形成的分子调控新机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/40711.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！

研究揭示胡敏酸形成的分子调控新机制。在国家自然科学基金等项目资助下，广东省农业科学院农业资源与环境研究所研究员刘忠珍团队通过秸秆与生物炭的交互作用研究，揭示了胡敏酸形成的分子调控新机制。相关成果近日发表于《生物炭》（Biochar）。

论文第一作者、广东省农业科学院农业资源与环境研究所博士后马睿介绍，研究围绕秸秆活性高但稳定性不足、生物炭结构稳定但腐殖化转化受限这一核心矛盾，采用培养试验，以傅里叶变换离子回旋共振质谱（FT-ICR-MS）和分子网络分析为主要手段，结合多谱学与显微成像技术，系统解析了秸秆-生物炭互作调控胡敏酸形成的分子机制。

研究结果表明，秸秆主要输入富含氧官能团的活性前体，促进胡敏酸中脂质类、木质素类、单宁类及其他易转化组分的积累；生物炭则提供芳香性和结构缩合度较高的稳定骨架。二者共施并非简单叠加，而是促进秸秆来源的活性中间体与生物炭来源的芳香结构发生耦合，使胡敏酸整体同时呈现较高的氧化程度、自由基活性和结构持久性。

FT-ICR-MS结果进一步显示，秸秆与生物炭共施推动了胡敏酸芳香组分由高度缩合芳香域向较低缩合度芳香分子转变，提高了分子被进一步转化和参与后续反应的可能性。分子网络分析表明，共施处理强化了胡敏酸分子中C11H11O5、C14H9O6、C15H9O5等含氧芳香中间体在分子核心转化链后期，向C15H15O3、C14H19O2和C12H17O2等低氧终端分子的汇聚，形成以氧化活化-脱氧氢化-低氧终端化为特征的网络化转化机制。

该研究揭示秸秆-生物炭共施可在胡敏酸形成过程中保留活性含氧组分，并将其整合进生物炭相关的芳香结构中，使胡敏酸兼具持续转化能力与结构稳定性。这表明，土壤有机质的稳定化不仅取决于难降解组分的积累，更取决于活性组分在芳香稳定结构中的再分配、嵌入与保留。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1007/s42773-026-00622-y

作者：刘忠珍等 来源：《生物炭》

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