

南京土壤所在酸性土壤上玉米铵硝偏好研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14889.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！

过量施用氮肥会引起多个负面生态环境效应，土壤酸化是其中之一。我国南方红壤本身呈酸性，氮肥施用加剧了红壤酸化，提高了土壤毒性铝和重金属活性，制约了作物生产力发挥，降低了植物和微生物多样性，对国家粮食安全、农产品品质和生态环境构成威胁。合理利用氮素对于减缓红壤酸化和实现酸性土壤可持续利用十分重要。玉米适合在南方红壤地区高温多雨的气候条件下生长，但红壤的较大酸性限制了玉米生产潜力的发挥。此外，玉米氮肥用量大，利用率低，氮肥加重的红壤酸化进一步限制了玉米生产力。因此，提高酸性红壤上玉米氮肥利用率，减少氮肥用量，对于提升红壤上玉米生产力、减缓红壤酸化、降低氮的负面生态环境效应有重要意义。

中国科学院南京土壤研究所研究员沈仁芳课题组长期从事酸性土壤可持续利用研究。铝毒是酸性土壤上植物生长的主要限制因子。铵态氮和硝态氮是对植物有效的两种主要无机氮源。土壤中铵态氮通过硝化作用转化为硝态氮，植物吸收铵态氮降低土壤pH，相反地，植物吸收硝态氮升高土壤pH。该课题组在土壤-植物系统种氮铝相互作用方面开展系统深入研究，提出“协同提升酸性土壤作物

耐铝能力和氮肥利用率

”的策略。前期在pH6.5的红壤上，科研人员采用¹⁵

N标记和土壤灭菌方法对玉米开展研究。结果表明，相对于硝态氮，玉米生长偏好铵态氮，此种偏好性显著提高了氮肥利用率（Zhang et al., 2019, Plant and Soil

）。但是，在强酸性（pH<5.0）红壤上，玉米的铵硝偏好性和氮肥利用率及其机制尚不清楚。

此次在pH4.5红壤上的研究表明，在不添加石灰时，玉米偏好硝态氮且氮肥利用率高，但是在添加石灰提高土壤pH时，玉米生长和氮肥利用率在铵态氮与硝态氮之间没有差异；石灰在供应铵态氮时提高玉米生物量和氮肥利用率，而在供应硝态氮时效果较小。这表明玉米铵硝偏好特性和石灰效果依赖于土壤pH，酸性土壤上玉米偏好硝态氮，而在pH较高的土壤上玉米偏好铵态氮。对玉米根系不同距离的土壤理化性质和微生物群落结构研究表明，硝态氮导致玉米根际pH升高，对非根际pH影响较小，而铵态氮导致整个土体pH降低；硝态氮在玉米根际富集，铵态氮在玉米根际亏缺；玉米根区土壤细菌群落结构在两种氮源之间差异显著，而距根系较远区域差异不明显；玉米根系在铵态氮下招募耐酸耐铝菌群，而在硝态氮下招募根际促生菌。该研究解析了不同pH土壤中玉米铵硝偏好的机制（如图），为提高酸性红壤上玉米生产力和氮肥利用率、减轻红壤酸化提供了思路。

相关研究成果分别发表在Journal of Soils and
Sediments和Geoderma

上。研究工作得到国家自然科学基金和中科院战略性先导科技专项的资助。

论文链接：[1](#) , [2](#) , [3](#)

不同pH土壤上玉米铵硝偏好的机制

研究团队单位：南京土壤研究所

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](https://www.iikx.com)转发