东北地理所在黑土耕层厚度影响作物养分吸收和产量研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16309.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！

黑土耕层变薄，有机碳储量下降，以及作物生产力和土壤肥力降低，是侵蚀黑土农田的主要特征。由于土壤退化过程缓慢，评估土壤侵蚀与作物生产力的关系较为困难。目前，研究土壤侵蚀影响作物生产力的方法主要有剖面线法、小区比较法及人为加土和削土法等人工模拟方法。作物产量对土壤侵蚀的响应取决于作物类型、土壤性质、管理措施和气候特征。然而，土壤侵蚀导致黑土层变薄，降低中国黑土不同作物生产力的研究，尤其是有关作物根系吸收养分方面的研究缺少科学数据。

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针对黑土层变薄如何影响作物产量的问题，建立了农田耕层人为剥离后重建不同黑土层的定位模拟试验。对试验地块剥离30 cm耕层厚度的全部土壤，混匀全部剥离的土壤。根据土壤平均容重和拟设置的黑土层厚度，科研人员计算单位面积回填土壤量，重建3个耕层厚度，即耕层厚度10 cm、20 cm和 30 cm，种植方式为大豆和玉米免耕轮作。经过连续三年的田间试验，研究发现，与30 cm耕层厚度相比，10 cm耕层厚度使玉米减产9-22%，但对大豆产量没有影响。与30 cm和20 cm耕层厚度相比，10 cm耕层显著降低了玉米拔节期（V7）和乳熟期（R3）及大豆鼓粒期（R6）的根生物量和地上部生物量。此外，与30 cm耕层相比，10 cm耕层厚度降低土壤速效氮和速效磷含量，其中玉米分别减少了42%和36%，大豆减少了25%和19%，并且10 cm耕层厚度也降低了单位根长N、P和K的吸收量，玉米的减少幅度低于大豆。与30 cm耕层相比，10 cm和20 cm耕层显著提高了玉米根际土壤脲酶活性、磷酸酶活性和蔗糖转化酶的活性，而在大豆根际土壤中，20 cm耕层增加了38%的脲酶活性。上述结果表明，与大豆相比，玉米对耕层厚度的响应更敏感，其主要原因是土壤养分有效性降低及作物从土壤中获取养分的能力下降，耕层变薄进一步加剧了养分缺乏对玉米产量的限制。因此，针对土壤侵蚀导致的耕层变薄的黑土，关注玉米的施肥策略保证养分供应以确保玉米产量，比大豆更关键。

相关研究成果发表在Land Degradation and Development 上。研究工作得到国家重点研发计划、国际科学组织联盟专业协会和国家自然科学基金等的资助。

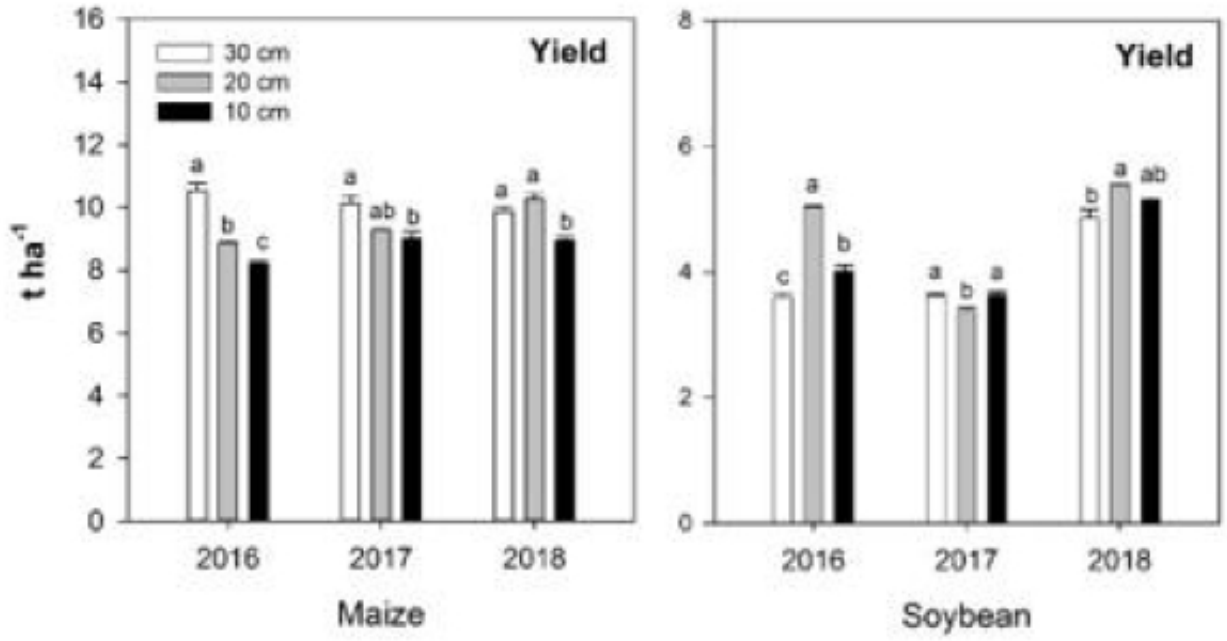


图1. 2016、2017和2018年耕层厚度对玉米和大豆成熟期产量的影响。注：所有数据为平均值±标准差（n=3），误差线上字母表示同一年份不同处理间方差分析，其中相同字母表示处理间无显著差异（$P > 0.05$），不同字母表示处理间存在显著差异（$P < 0.05$）

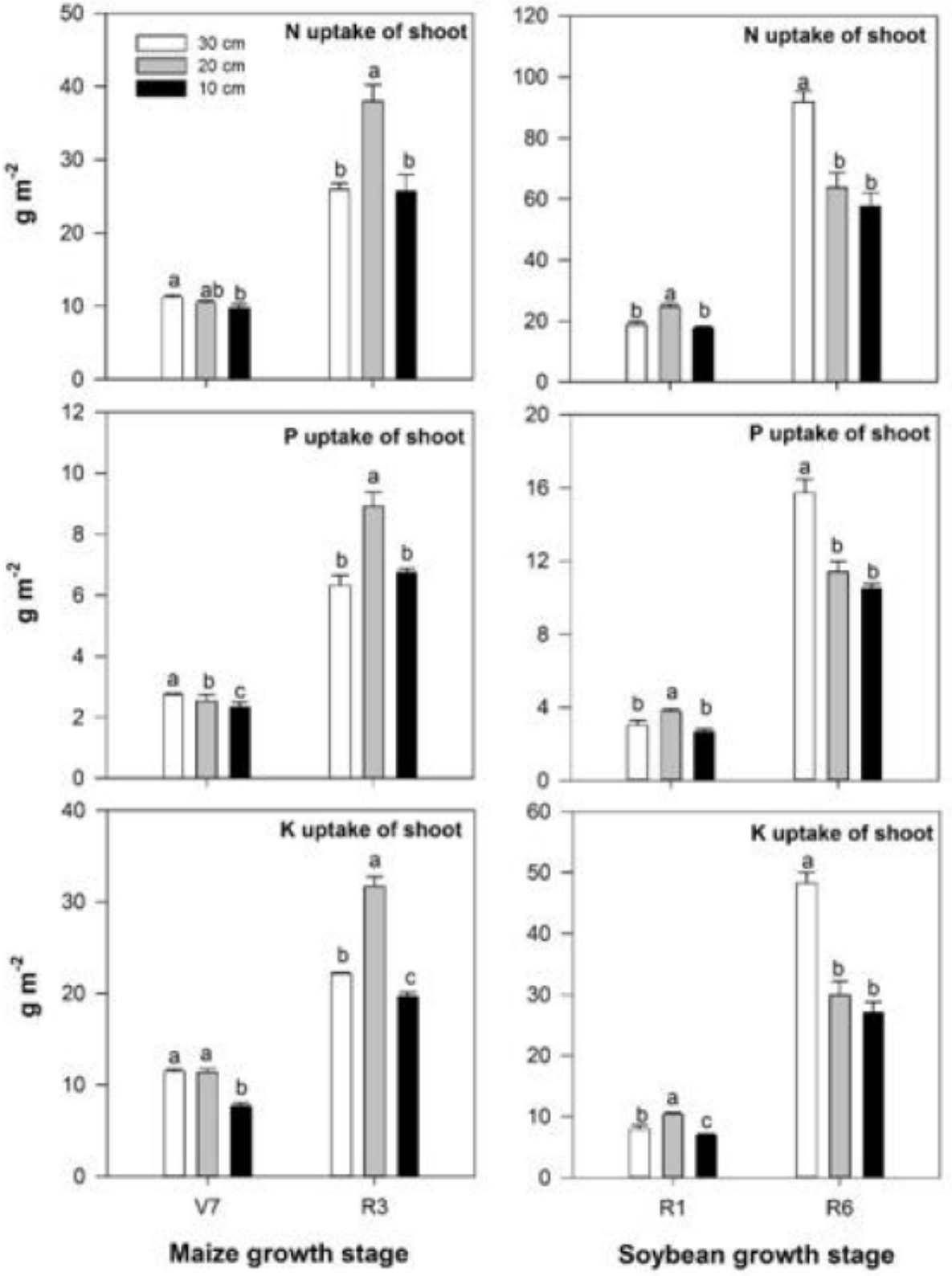


图2.2017年耕层厚度对玉米拔节期（V7）和乳熟期（R3）及大豆始花期（R1）和鼓粒期（R6）植物营养吸收的影响

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