

科技新闻

·卓越亮点·

沼渣让玉米田焕发生机

在甘肃张掖广袤的种子玉米基地,一种不起眼的“农业废料”正在悄然改变田间生态。西北农林大学来航线教授团队和河西学院赵芸晨教授团队联合发现:沼气发酵后的残渣——“沼渣”,不仅能改善连年种植带来的土壤疲劳问题,还能显著提升玉米产量。这项研究为绿色农业循环利用提供了新思路,也为中国玉米制种核心区的可持续发展注入了科技动能。

在一块连作 15 年的玉米田中,研究人员设置了常规化肥组和“沼渣+化肥”组。结果显示,施用沼渣的地块中,土壤结构更疏松,酸碱度下降,有机质和速效养分含量显著提升,关键酶活性增强。这样的土壤更有利于作物吸收营养,植株的高度、根长、干重均明显提升,每公顷玉米产量提升了 6.2%。

更关键的是,沼渣显著重塑了玉米根系中的微生物生态。研究人员通过高通量测序发现,有益细菌如假单胞菌、根瘤菌、黄杆菌等相对丰度大幅提升,这些菌类具有固氮、溶磷、产生植物激素等多重功能。而隔孢伏革属、曲霉属、链格孢、镰刀菌等病原真菌的比例则明显下降。这种微生态“优胜劣汰”,为玉米抗病增产提供了新机制。

研究进一步揭示,沼渣不仅优化了微生物的种类,更激活了它们体内的“代谢网络”。与化肥处理相比,沼渣处理下的玉米根系中,有关氨基酸合成、碳水化合物转运、能量储存、信号转导等代谢通路的细菌活性显著增强。简单来说,土壤里的细菌不仅数量多了,干活儿也更“上道”,能为玉米提供更高效率的营养转换和环境适应能力。

本研究不仅对甘肃省张掖市这一全国最大玉米种子基地具有现实意义,还展现了农业废弃物资源化利用的巨大潜力。沼渣的使用,一方面解决了传统农业废料难以处理的问题,另一方面减少了对化肥的依赖,实现了减排增产的“双赢”。更重要的是,它为长期连作带来的“土壤病”提供了一剂“绿色良方”。

(来源于中国科技期刊卓越行动计划入选期刊:《西北农林科技大学学报(自然科学版)》,2025, 53(6))

(来源于中国科技期刊卓越行动计划入选期刊:《仪器仪表学报》,2025, 46(2))



甘肃省张掖市甘州区黑河滩制种玉米大晒场
(图片来源:新华网)

“蚂蚁导航+智能引力”让机器人在复杂环境中轻松找路

随着智能制造与无人系统的迅猛发展,如何让移动机器人在复杂、动态的环境中精准寻路、避障通行,成为人工智能技术攻关的核心之一。厦门理工学院研究团队提出一种融合“蚁群算法”与“人工势场法”的智能路径规划方法,在突破传统算法瓶颈的同时,大幅提升了移动机器人在复杂环境下的自主导航能力。

路径规划就像是为机器人“导航”:一边要看清全局路线,另一边又要及时避障、应变。蚁群算法模仿蚂蚁觅食行为,善于全局搜索,却易出现路径不平滑、搜索慢的问题;人工势场法则模拟吸引与斥力机制,反应灵敏、运算快速,却常陷入“局部最优”,导致机器人走不出障碍“死胡同”。

为此,研究团队以“强强联合”的思路对 2 种算法进行融合创新:一方面改进蚁群算法的信息素更新机制与启发函数,引入路径节点优化策略,提高搜索效率与路径质量;另一方面,在人工势场法中引入机器人到目标的相对距离修正项,并设置子目标点,缓解陷入局部极值的问题。

融合算法不仅保留了蚁群算法的全局搜索能力,也继承了人工势场法的局部避障优势。在仿真测试中,该算法能够快速找到无碰撞路径,并大幅减少路径转折点,最优路径较传统的融合算法缩短 4.81%,路径规划效率提升 24.50%。

(来源于中国科技期刊卓越行动计划入选期刊:《仪器仪表学报》,2025, 46(2))