水稻氮素与植物激素互作的分子机制研究进展与展望-中国水稻研究所 MDPI Agriculture

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/40582.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！

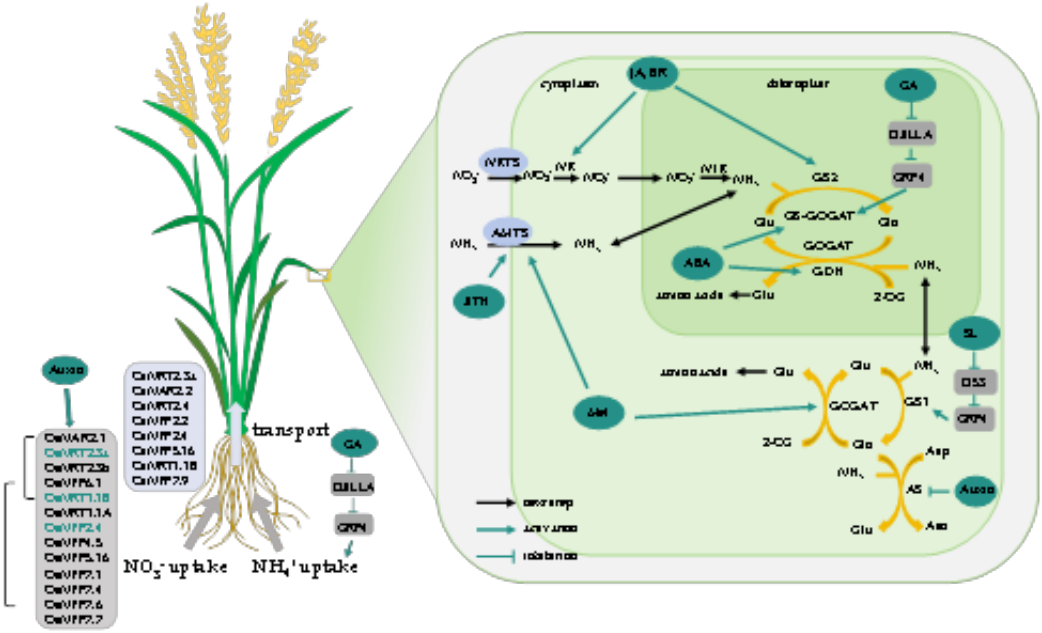
水稻氮素与植物激素互作的分子机制研究进展与展望-中国水稻研究所 MDPI Agriculture。论文标题： Interplay of Nitrogen and Phytohormones in Rice

论文链接： https://www.mdpi.com/2077-0472/16/9/961

期刊名： Agriculture

期刊主页： https://www.mdpi.com/journal/agriculture

水稻产量与氮素吸收利用密切相关，但过量施用氮肥会增加生产成本、引发环境污染，因此提高水稻氮素利用效率（NUE）对于保障农业可持续生产至关重要。氮作为植物生长发育所需的关键大量元素，其信号通路与多种植物激素存在广泛交叉互作。2026年4月，中国水稻研究所高振宇研究员所在团队在Agriculture期刊发表了综述文章，系统总结了水稻中氮素与植物激素互作的分子机制，探讨了二者对水稻根系发育和NUE的协同调控作用，分析了当前研究挑战和未来发展方向，为氮高效水稻品种创制提供了理论支撑。



植物激素调控水稻氮代谢

（水稻中包括生长素、赤霉素、脱落酸、茉莉酸、油菜素内酯、乙烯、独脚金内酯等多种植物激素从根系氮素吸收至同化全过程，通过调控氮转运和氮代谢相关基因系统性地调节氮素利用效率。）

研究进展

作者在文中从铵态氮（NH4+）和硝态氮（NO3-）的吸收、转运和同化三个核心过程总结了水稻氮素利用的分子机制，展示了氮素及其代谢产物与植物激素形成的复杂调控网络，两者的双向互作影响水稻分蘖、根系形态等表型。生长素（Auxin）的合成与转运受氮素调控，同时其在低氮条件下可促进氮吸收相关基因表达；氮素调控赤霉素（GAs）合成与降解过程，而GAs通过降解DELLA蛋白解除对植物生长发育的抑制，进而调控碳氮代谢平衡；参与胁迫响应的脱落酸（ABA）积累受氮素诱导，其又通过调控转录因子表达影响氮同化；氮素还经谷氨酰胺信号和硝酸盐信号调控细胞分裂素（CTKs）积累，而CTKs可促进氮素再分配，并与生长素协同调控根系发育；在低氮条件下，主要由根系合成的独脚金内酯（SLs）含量增加，其又通过调控氮相关基因影响NUE。氮素与植物激素协同调控水稻的生长发育、产量形成和环境适应，成为解析水稻NUE分子机制的关键。

研究展望

目前，氮素与植物激素互作的研究仍十分有限：由于两者交叉互作网络的复杂性，多种激素协同调控的机制尚不明晰；不同水稻品种各生长阶段的调控差异有待探索；一氧化氮（NO）等气体信号分子的作用机制尚未完全阐明。未来，借助基因编辑技术结合多组学分析手段，可进一步明确氮素与植物激素的互作机制，筛选关键育种靶点，助力氮高效水稻品种培育，保障全球粮食安全与农业可持续发展。

https://crm.mdpi.cn/wechats/25742

引用格式：

Liu, J.; Chang, S.; Li, Q.; Gao, Z. Interplay of Nitrogen and Phytohormones in Rice. Agriculture 2026, 16, 961. https://doi.org/10.3390/agriculture16090961

期刊介绍

主编：Les Copeland, The University of Sydney, Australia

期刊主题涵盖作物科学与技术、畜牧生产、农产品质量与安全、农业经济与管理、农业工程与技术等农学领域各个方面。

2025 Impact Factor：4.5

2025 CiteScore：7.8

Time to First Decision：18.8 Days

Acceptance to Publication：1.9 Days

来源：Agriculture

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