

研究揭示马蹄金低温耐受性差异机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33422.html>

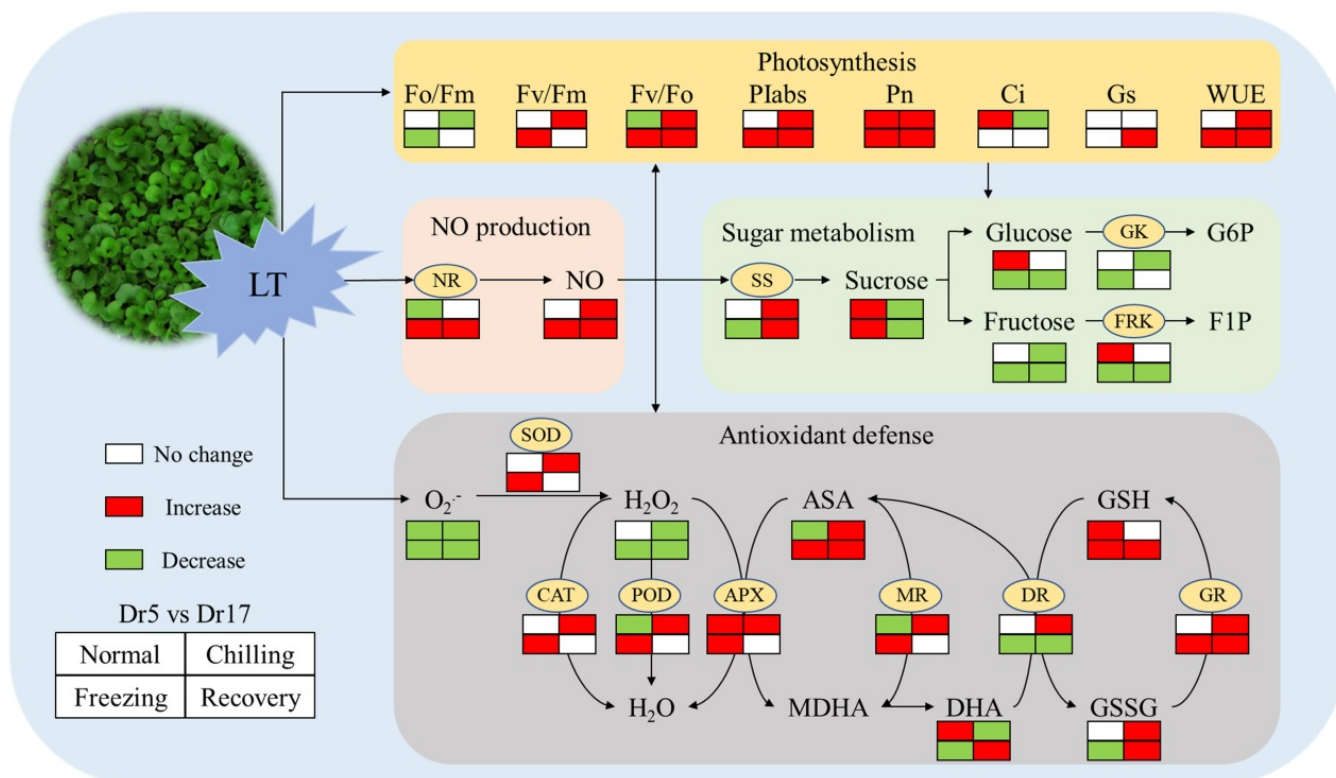
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究揭示马蹄金低温耐受性差异机制。 马蹄金是旋花科马蹄金属的一种多年生草本植物，广泛分布于我国长江以南地区。因其具有株丛低矮、生长致密、病虫害较少、绿期长及耐荫性强等特点，被广泛应用于园林绿化、林下地被及果园生草等。此外，马蹄金具有清热解毒、利湿消肿等功效，作为药用植物栽培利用。果园林下种植马蹄金能显著抑制杂草的滋生，提高土壤保水能力和有机质含量，改善果园生态环境从而提高果品产量和质量。马蹄金现已作为林草复合种植及果园生草的主推草种。马蹄金属暖季型草，最适生长发育温度在30℃左右，低温降低其利用价值。因此，筛选耐冷性强、成坪速度快及果草兼容性好的马蹄金新种质，对马蹄金新品种选育及其利用意义重大。

四川农业大学李州团队前期从四川、云南和贵州等西南各地收集得到100余份野生马蹄金种质，通过田间栽培评价初步筛选出33份坪用价值较高的材料。抗旱性分析发现，马蹄金Dr5在33份马蹄金材料中抗旱性最强，干旱胁迫下Dr5能够维持稳定的叶绿素代谢、光合系统和有机代谢物合成，表现出较高的应用潜力。日前，该研究成果发表在Industrial Crops and Products上。

在此基础上，团队将耐冷性最强的Dr5与耐冷性弱的Dr17分别进行冷胁迫（CS）和冻胁迫（FS）处理。结果表明，CS和FS显著降低了叶绿素（Chl）含量、Chl a/b比值、光化学效率及净光合速率（Pn），但Dr5在CS和FS处理下表现出显著高于Dr17的叶绿素含量和水分利用效率，同时具有更低的Fo/Fm。冷胁迫和冻胁迫下Dr5和Dr17均能通过显著上调抗氧化酶活性和非酶抗氧化物质（AsA和GSH）的积累，从而缓解低温胁迫导致的氧化损伤。但Dr5在CS和FS条件下不仅维持了更高的抗氧化酶活性、AsA和GSH含量，还具有更高的AsA/DHA和GSH/GSSG比值，表明胁迫下其细胞氧化还原状态更优。此外，Dr5通过促进蔗糖积累实现渗透调节和保护作用，而Dr17则增强果糖和葡萄糖代谢以提供能量维持生长并清除活性氧。

在低温胁迫及恢复阶段，Dr5还表现出比Dr17更高的一氧化氮（NO）含量和硝酸还原酶活性。NO是植物响应低温胁迫的重要信号分子，已有研究证实NO诱导了抗氧化酶（如SOD、CAT和DR）及光合作用相关蛋白质的S-亚硝基化修饰，从而促进冷胁迫下活性氧（ROS）清除以及光能的吸收和转化。这些结果表明，Dr5更强的耐低温性与恢复能力可能与其稳定的光合系统、抗氧化防御、蔗糖生物合成及NO生成有关。本研究结果有助于更好的理解暖季型作物的耐寒与恢复机制，也为培育抗寒性马蹄金新品种奠定了基础。（来源：中国科学报 张晴丹）



耐冷性强的马蹄金新品系（Dr5）和冷敏感材料（Dr17）在响应低温胁迫及胁迫后的恢复过程中一氧化氮产生、光合稳定性、糖代谢和抗氧化代谢存在差异。四川农业大学供图

?

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2025.121132>

作者：李州等 来源：《工业作物和产品》

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