

兰大王锁民：木栓质通过排钠保钾及限制水回流促植物耐盐 | NMT植物耐盐创新平台

基本信息

主题：木栓质通过排钠保钾及限制水回流促植物耐盐

期刊：Plant and Soil

影响因子：3.259

研究使用平台：NMT植物耐盐创新平台

标题：Aliphatic suberin confers salt tolerance to Arabidopsis by limiting Na⁺influx, K⁺efflux and water backflow

作者：兰州大学王锁民、王沛

检测离子/分子指标

Na⁺, K⁺

检测样品

拟南芥（WT和cyp86a1突变体）根，距根尖顶端600-800 μm的根表上的点

研究背景（来源：兰州大学官网）

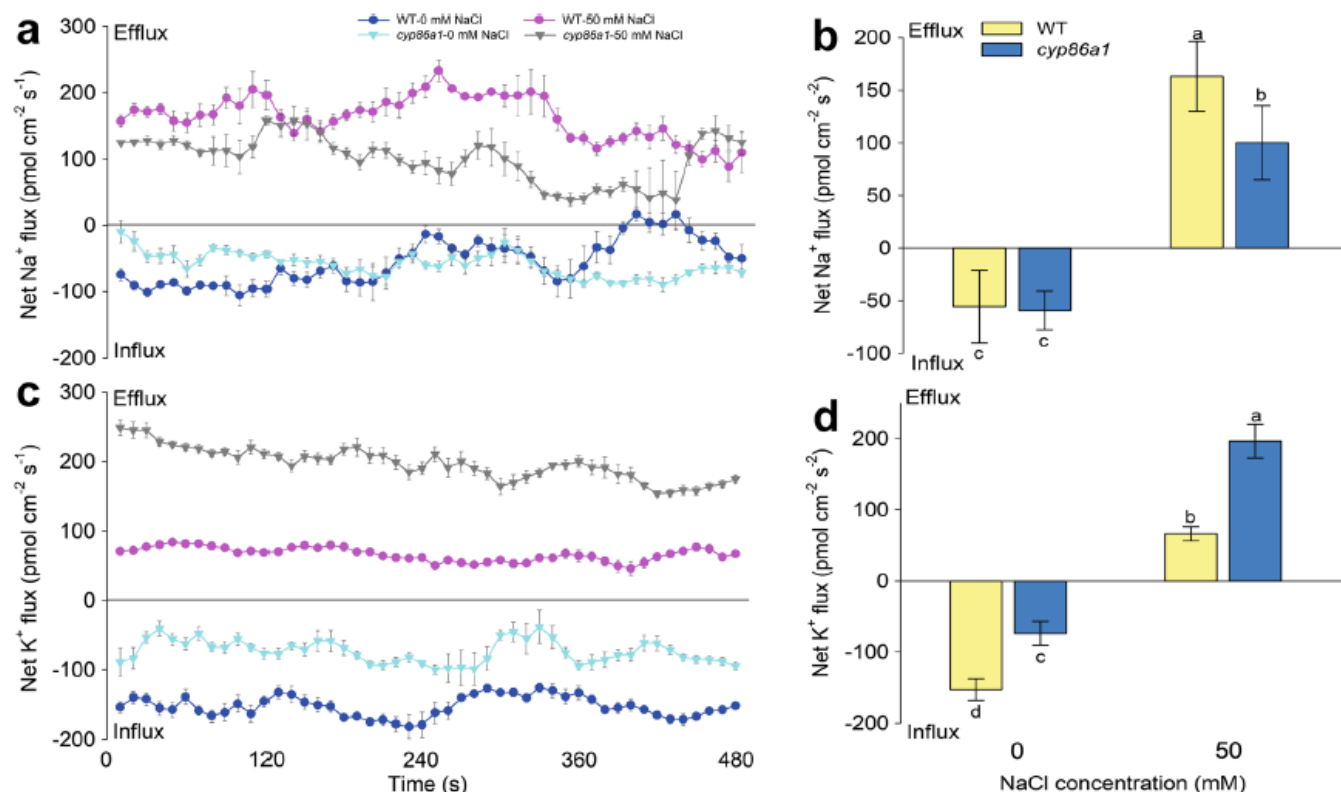
土壤盐渍化是严重制约植物生长和作物产量的主要非生物因素之一。耐盐机制的研究有助于改良植物的抗逆性，对农牧业生产及生态环境的恢复具有重要意义。相对于盐生植物，非选择性的Na⁺吸收是大多数甜土植物对盐敏感的重要原因，在根系内皮层细胞壁上，一类保护性屏障木栓质被认为在限制Na⁺吸收方面发挥着重要作用，但其作用机制尚不明确。王锁民教授团队联合兰州大学萃英讲席教授、加拿大卡尔顿大学Owen Rowland教授团队，发现模式植物拟南芥中根内皮层木栓质能限制Na⁺通过跨细胞途径而非质外体途径流入维管组织，同时减少水分和K⁺向土壤的回流，从而赋予植物较强的耐盐性。

离子/分子流实验处理方法

5周龄水培拟南芥，用50 mM NaCl处理7d

离子/分子流实验结果

在对照条件下，野生型和cyp86a1突变体的根中有净Na⁺内流，但在50 mM NaCl处理下，净Na⁺流速转为外排（图1a-b）。当用50 mM NaCl处理时，cyp86a1突变体根中的净Na⁺外排比野生型根中的Na⁺外排显著降低了38.5%（图1b）。没有NaCl处理时，野生型和cyp86a1均存在净K⁺内流，尽管cyp86a1根中的K⁺内流速率比野生型低（图1c-d）。NaCl处理在野生型和cyp86a1根中均引起K⁺外排，但加入50 mM NaCl后，cyp86a1根中的净K⁺外排量比野生型中的K⁺外排量高1.96倍（图1c-d）。



其他实验结果

CYP86A1的敲除突变增加了拟南芥对盐胁迫的敏感性。NaCl诱导野生型植物中CYP86A1的表达和木栓化。CYP86A1的突变改变了盐胁迫下离子的积累。cyp86a1根的其他阳离子的渗漏量均高于野生型植物的根。cyp86a1中的质外体示踪剂流量不超过野生型。CYP86A1的突变改变了拟南芥根的渗透系数。

结论

与野生型植物相比，cyp86a1的脂肪族木栓质缺乏导致盐胁迫下离子和水更容易穿过内皮层，更多的Na⁺通过跨细胞径向转运途径进入中柱并最终到达叶片。这些额外的Na⁺对植物是有毒的，由于叶片K⁺的减少，增加了从根部通过细胞外屏障的外排，从而增强了毒性。

离子流实验使用的测试液

0.1 mM KCl, 0.1 mM CaCl₂, 0.5 mM NaCl, 0.2 mM Na₂SO₄, 0.3 mM MES, pH6.0

文章原文：<https://doi.org/10.1007/s11104-020-04464-w>

(唯一的)问答 ID: #1224

作者: xuyuenmt

更新时间：2022-07-01 08:17