

东北地理所水稻耐盐碱生理机制研究取得新进展

文章来源：东北地理与农业生态研究所

发布时间：2013-09-06

【字号：小 中 大】

全世界有超过8亿公顷的土地受到盐化或碱化的影响，严重威胁世界粮食安全和生态安全。研究表明，在新开垦的盐碱地上种植水稻能够加速盐碱地改良的步伐。然而，水稻作为盐敏感作物，在盐碱胁迫下其生长发育及产量受到严重抑制。因此，揭示水稻响应盐碱胁迫的生理机制对水稻耐盐碱育种以及盐碱稻作区水稻增产具有重要的科学意义。

土壤碱化往往与盐化相伴而生，盐碱胁迫的显著特征是高盐和高碱胁迫引起的离子毒害，高pH和高渗透压引起的植物生长或生理生化障碍。目前，对盐碱胁迫胁迫因子的研究主要集中在盐胁迫和渗透胁迫，而对碱胁迫的研究相对较少。中科院东北地理与农业生态研究所盐渍土生态与改良学科组用 Na_2CO_3 、 NaCl 和PEG6000溶液模拟三种胁迫因子，揭示了水稻对不同胁迫因子的生理响应。结果表明，渗透胁迫对种子的萌发产生强烈抑制作用，其次为碱胁迫（pH=11.18）和盐胁迫（EC=10.93mS/cm），致死阈值分别为35、70和200mmol/L，表明种子萌发的初级阶段，水分仍是限制萌发的主要因子。而进入水稻幼苗生长阶段，碱胁迫的生长抑制更为严重，幼苗总根长、总根表面积、根数以及根体积和株高均显著下降。进一步分析幼苗根系的伤害度以及细胞凋亡相关基因OsNAC4的表达水平发现，碱胁迫对幼苗根细胞造成了严重伤害。以上结果表明，碱胁迫主要是通过对根系造成致命伤害进而严重抑制幼苗的生长发育。同时发现，水稻在盐碱胁迫下积累大量的渗透调节物质，并且在碱胁迫下积累最多，推测其可能是水稻应答碱胁迫引发细胞损伤导致的一种结果。

上述该研究工作得到了中国科学院西部行动计划(KZCX2-XB3-06)，公益性行业（农业）科研专项经费项目(No. 200903001)等资助，可为揭示植物适应盐碱胁迫的分子机制以及耐盐碱水稻分子育种提供重要线索。相关研究成果在线发表在美国学术期刊*Agronomy Journal*上。

论文信息：Bing-Sheng Lv, Xiao-Wei Li, Hong-Yuan Ma, Yang Sun, Li-Xing Wei, Chang-Jie Jiang,* and Zheng-Wei Liang* (2013) *Differences in Growth and Physiology of Rice in Response to Different Saline-Alkaline Stress Factors*. *Agronomy Journal* . 105 (4) :1119-1128.