

盐胁迫下嫁接茄的离子吸收和运输

白丽萍¹ 周宝利^{1,*} 李宁¹ 霍尚峰² 付亚文¹

¹沈阳农业大学园艺学院, 沈阳 110161; ²沈阳棋盘山国际风景旅游开发区林业局, 沈阳 110161

提要 NaCl胁迫下嫁接苗根和叶中电解质渗透率、叶片Na⁺含量、Na⁺/K⁺比值低于自根苗, 其根中Na⁺含量、Na⁺/K⁺则高于自根苗。

关键词 NaCl胁迫; 嫁接茄; 离子吸收; 离子运输

The Ion Absorption and Transportation of Grafted Eggplants (*Solanum melongena* L.) Under NaCl Stress

BAI Li-Ping¹, ZHOU Bao-Li^{1,*}, LI Ning¹, HUO Shang-Feng², FU Ya-Wen¹

¹College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China; Forestry Bureau of Shenyang Qipan Shan International Scenery and Tourism Development Zone, Shenyang 110161, China

Abstract The electrolyte leakage, Na⁺ content and Na⁺/K⁺ ratio in leaves of grafted eggplants (*Solanum melongena* L.) were lower those in that of own-root seedlings under NaCl stress, but their Na⁺ content and Na⁺/K⁺ ratio in root system were higher than those in own-root seedlings.

Key words NaCl stress; grafted eggplants (*Solanum melongena* L.); ion absorption; ion transportation

嫁接作为一项防病增产和提高抗性的技术措施已广泛应用于黄瓜和西瓜等果蔬作物生产中。植物的拒盐能力主要取决于根系, 因此选用抗盐砧木来提高植物的耐盐性是值得考虑的一个途径^[1]。淡土植物的耐盐性主要取决于根系对盐分的选择吸收以及盐分在器官、组织、细胞3个层次的区域化分配^[2]。降低叶片盐分浓度, 提高细胞的耐盐量, 可增强作物的耐盐性^[3]。但嫁接茄中是否存在类似的机制尚不清楚。本文在前文^[4]基础上选用嫁接茄和自根茄为试材, 测定NaCl胁迫下嫁接茄根系、叶片的电解质渗透率及其Na⁺、K⁺含量及Na⁺/K⁺比值, 探讨离子在其体内的运输和分配特点, 以期能为研究茄子耐盐性提供参考。

材料与amp;方法

试验在本校蔬菜试验研究基地玻璃温室中进行。茄子(*Solanum melongena* L.)品种“辽茄5号”为接穗, 与优良高抗茄子砧木品种“托鲁巴姆”嫁接, 以自根苗作为对照。选取生长一致的幼苗定植于尺寸为18 cm×17 cm的水培塑料筒中, 浇灌1/2Hoagland营养液10 d后进行盐处

理(含NaCl的1/2Hoagland营养液)。盐浓度为: 0、50、100、150 mmol·L⁻¹。每个处理1株, 重复15次。胁迫7 d后取样测定。

电解质渗透率用BDS-A型数字电导仪测定, 以相对电导率表示^[5]; Na⁺、K⁺含量测定参照文献6的方法, 以6400型火焰光度计测定; 植物根中的K⁺、Na⁺向地上部运输的选择性(RS_{K,Na})参照公式计算^[7]: RS_{K,Na}=(根系Na⁺/K⁺)/(叶片Na⁺/K⁺)。

结果与amp;讨论

1 NaCl胁迫下嫁接茄幼苗细胞质膜透性的变化

在NaCl胁迫下, 茄子幼苗根与叶的电解质渗透率随盐浓度的升高而升高, 其中自根苗电解质渗透率上升幅度明显高于嫁接苗(图1)。

2 NaCl胁迫下嫁接茄幼苗Na⁺、K⁺的分配

图2和表1显示:

(1) NaCl胁迫下, 根系Na⁺的含量迅速上升。嫁接苗根系Na⁺含量显著高于自根苗; 根系中K⁺

收稿 2005-04-19 修定 2005-09-08

资助 国家“863”计划项目(2004AA247010)。

*通讯作者(E-mail: zblaaa@163.com, Tel: 024-88487143)。

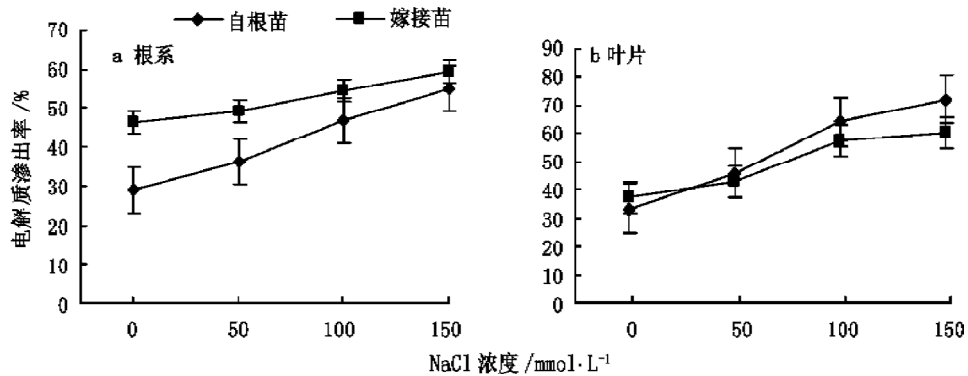
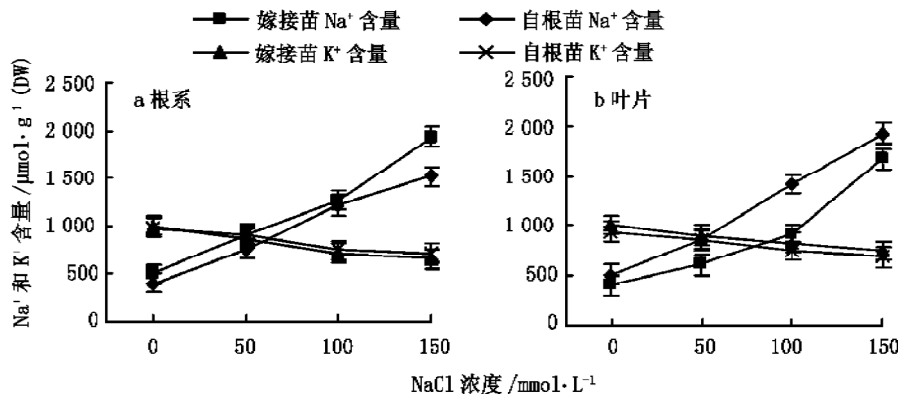


图1 NaCl胁迫下茄苗电解质渗出率的变化

Fig. 1 Changes in electrolyte leakage in eggplant seedlings under NaCl stress

图2 NaCl胁迫下茄苗Na⁺和K⁺含量的变化Fig. 2 Changes in Na⁺ and K⁺ contents in eggplant seedlings under NaCl stress表1 NaCl胁迫下茄子幼苗的根系与叶片Na⁺/K⁺比值及K⁺、Na⁺向地上部运输的选择性Table 1 Na⁺/K⁺ ratio and RS_{K,Na} in leaves and roots of eggplants under NaCl stress

NaCl浓度/mm ^{ol} ·L ⁻¹	嫁接苗			自根苗		
	Na ⁺ /K ⁺		RS _{K,Na}	Na ⁺ /K ⁺		RS _{K,Na}
	叶片	根系		叶片	根系	
0	0.40±0.01 ^a	0.50±0.01 ^a	1.24	0.54±0.01 ^b	0.41±0.02 ^b	0.77
50	0.67±0.01 ^a	1.06±0.02 ^a	1.57	1.01±0.03 ^b	0.84±0.01 ^b	0.83
100	1.05±0.02	1.79±0.01 ^a	1.62	1.89±0.01 ^b	1.63±0.02 ^b	0.86
150	2.23±0.02 ^a	2.93±0.01 ^a	1.31	2.82±0.01 ^b	2.15±0.01 ^b	0.76

表中数据为5个重复的平均值(±SE)。对嫁接苗和自根苗在同一浓度NaCl胁迫下进行差异性检验,字母相同者表示差异不显著($\alpha=0.05$),字母不同者表示差异显著($\alpha=0.05$)。

含量则随盐浓度的升高而下降,嫁接苗根系K⁺含量低于自根苗(图2-a),Na⁺/K⁺比值高于自根苗(表1)。

(2)随着NaCl浓度的升高,叶片中Na⁺含量也

逐渐增加。嫁接苗叶片中Na⁺含量低于自根苗,盐浓度越高,两者的差异越大;K⁺含量在胁迫后有所下降,嫁接苗K⁺含量高于自根苗(图2-b),Na⁺/K⁺比值低于自根苗(表1)。

(3)嫁接苗 $RS_{K,Na}$ 高于自根苗, 表明嫁接苗对 K^+ 运输的选择性高于自根苗, 而对 Na^+ 的选择性则低于自根苗(表1)。

总之, 采用嫁接栽培措施可以提高茄子的耐盐性^[4]。NaCl 胁迫下, 嫁接苗电解质渗透率、叶片 Na^+ 含量、 Na^+/K^+ 比值低于自根苗, 但其根系 Na^+ 含量、 Na^+/K^+ 比值高于自根苗。根据嫁接引起的上述变化, 可以认为嫁接茄子可能是通过对 Na^+ 、 K^+ 从根向地上部的选择性运输, 从而减少地上部 Na^+ 含量、 Na^+/K^+ 比值, 使耐盐性提高。

参考文献

- 1 刘友良, 毛才良, 汪良驹. 植物耐盐性研究进展. 植物生理学通讯, 1987, (4):1~8
- 2 Epstein E. Crops tolerant of salinity and other minerals stress. In: Better Crops for Food(Ciba foundation Sinposium 97). London: Pitman, 1983. 61~82
- 3 Munns R, Termaat A. Whole-plant responses to salinity. Aust J Plant Physiol, 1986, 13: 143~160
- 4 白丽萍, 周宝利, 李宁等. 嫁接茄子对NaCl胁迫的反应. 植物生理学通讯, 2005, 41(1): 31~33
- 5 邓令毅, 王洪春. 葡萄的抗寒性与质膜透性. 植物生理学通讯, 1984, (2): 12~16
- 6 王宝山, 赵可夫. 小麦叶片中 Na^+ 、 K^+ 提取方法的比较. 植物生理学通讯, 1995, 31(1): 50~52
- 7 Pitman MG. Transport across the root and shoot/root interaction. In: Staples RC, Toennisson GH(eds). Salinity Tolerance in Plants: Strategies for Crop Improvement. New York: John Wiley and Sons, 1984. 93~123