

低氧胁迫对厚皮甜瓜光合特性和生理代谢的影响

唐小付*, 龙明华, 刘政国

(广西大学农学院, 南宁 530005)

厚皮甜瓜对低氧的忍耐能力存在一定的差异。本试验以低氧敏感型厚皮甜瓜品种西域 1 号和耐低氧型品种网纹 2 号为试材, 研究其在低氧胁迫下的光合特性和生理代谢的差异, 探求其低氧耐性差异的生理机制。

试验于 2007 年 9—10 月在广西大学蔬菜基地温室和农学院实验室内进行, 采用深液流水培技术, 营养液配方参考日本山崎甜瓜配方稍加修改。

网纹 2 号、西域 1 号幼苗长至 4 片真叶 (9 月 25 日) 时进行处理: 用空气压缩机全天通气为正常供氧 (即对照), 营养液中溶解氧浓度为 $6.5 \sim 7.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$; 密闭水培槽内用 N_2 调节营养液中溶解氧浓度为 $2.0 \sim 2.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 即低氧处理。3 次重复, 共 6 个小区, 每小区种植 24 株 (网纹 2 号和西域 1 号各 12 株)。处理后 12 d 测定子叶以上第 4 片真叶的叶绿素荧光参数; 处理后 0、3、6、9、12 d 测定子叶节以上第 4 片真叶的净光合速率、蒸腾速率、气孔导度和胞间 CO_2 浓度; 处理后 0、3、6、9、12 d 测定子叶以上第 4 片真叶和根系的 SOD、POD、CAT 活性及 H_2O_2 含量和超氧阴离子产生速率, 同时测定根系的 ADH 和 LDH 活性。

结果表明, 低氧胁迫下西域 1 号的叶绿素荧光参数 F_0 升高幅度明显大于网纹 2 号, 且 F_v/F_m 、 F_v/F_0 、 F_m 、 $Yield$ 和 ETR 等荧光参数的下降幅度也明显大于网纹 2 号; 低氧胁迫下甜瓜叶片的净光合速率、蒸腾速率、气孔导度和胞间 CO_2 浓度都有不同程度下降, 但西域 1 号的下降幅度明显大于网纹 2 号; 低氧胁迫下网纹 2 号叶片和根系中 SOD、POD 和 CAT 活性高于西域 1 号, 且能长时间保持高的活性水平; 低氧胁迫下西域 1 号根系的 ADH 和 LDH 活性始终高于网纹 2 号; 低氧胁迫下西域 1 号叶片和根系中的 H_2O_2 含量和超氧阴离子产生速率都明显高于网纹 2 号。

关键词: 厚皮甜瓜; 低氧耐性; 光合作用; 保护酶活性

中图分类号: S 652

文献标识码: A

文章编号: 0513-353X (2011) S-2609-01

收稿日期: 2011-08-03

基金项目: 国家科技支撑计划项目 (2007BAD68B04); 南宁市科学研究与技术开发项目 (201002025B)

* E-mail: tang_xiaofu@163.com; Tel: 0771-3270184, 13517715769