

# 弱光和干旱逆境对番茄幼苗形态特征及生理生化影响

赵冰, 王学文, 郭仰东\*

(中国农业大学蔬菜学系, 北京 100193)

了解不同番茄品系在弱光和干旱条件下的形态学特征和生理生化特性的变化, 分析相互间的关系, 对番茄高产栽培、筛选和培育抗性品种具有重要参考价值。

试验材料选用普通番茄美粉二号(MF-2)和樱桃番茄红圣果。在人工模拟环境中对苗期番茄进行弱光和水分胁迫处理, 研究其形态特征、光合特性和相关的生理生化特性的变化, 筛选耐弱光和耐干旱的相关性状和鉴定指标。

试验结果表明:

(1) 弱光逆境下, 幼苗的根冠比及全株干样质量下降, 比叶面积增加; 番茄幼苗叶片变薄, 栅栏组织/海绵组织比值增加; 叶绿体基粒数和基粒厚度增加, 叶绿体内淀粉粒变小、减少; 叶片气孔密度减小, 气孔变大。弱光逆境使番茄幼苗叶片可溶性蛋白和可溶性糖含量下降, 叶片中的MDA逐渐积累, SOD和POD的活性明显上升。弱光下, 番茄幼苗叶片叶绿素含量和类胡萝卜素含量增加; 植株净光合速率( $P_n$ )、气孔导度( $G_s$ )、蒸腾速率( $T_r$ )、气孔限制值( $L_s$ )和水分利用效率(WUE)等参数明显下降, 胞间 $CO_2$ 浓度( $C_i$ )显著上升, 表明弱光下番茄光合作用的限制因素是非气孔因素。弱光胁迫后番茄光合电子传递效率(ETR)下降, 激发能向光化学反应分配的比例增加, 热耗散较少, 而对PSII的最大光化学效率( $F_v/F_m$ )无显著影响。

(2) 水分胁迫逆境使番茄幼苗叶片相对含水量和组织水势下降, 植株的粗高比、根冠比则明显增加。水分胁迫后叶片气孔密度、气孔大小均有所下降, 大部分气孔关闭且深陷; 叶绿体变大变圆, 基粒片层排列紊乱, 淀粉粒减少或消失。干旱逆境下番茄幼苗叶片可溶性蛋白和可溶性糖含量下降, 叶片中的MDA逐渐积累, SOD和POD的活性明显上升。水分胁迫条件下番茄幼苗叶片叶绿素含量和类胡萝卜素含量减少, 幼苗净光合速率、气孔导度、胞间 $CO_2$ 浓度、蒸腾速率和水分利用效率等参数明显下降, 气孔限制值显著上升, 表明水分胁迫条件下番茄光合作用的限制因素是气孔因素。

**关键词:** 番茄; 弱光; 干旱; 叶绿体超微结构; 气孔特征; 光合特性

**中图分类号:** S 641.2

**文献标识码:** A

**文章编号:** 0513-353X (2011) S-2557-01

**收稿日期:** 2011-09-16

**基金项目:** 国家重点基础研究发展计划项目(2009CB119000)

\* 通信作者(E-mail: yaguo@cau.edu.cn, zhaocau@163.com; Tel: 010-62734095)