

番茄叶色黄化突变体光合特性研究

张 贺*, 李景富, 许向阳

(东北农业大学, 哈尔滨 150030)

东北农业大学番茄课题组于 1998 年在田间露地种植的‘中蔬 4 号’番茄中发现自然突变的番茄叶色突变株。该突变株叶色黄化, 成株苗叶片有黄斑, 结果前期果实发白, 转色慢, 但果实能正常转为红色, 果实硬度大, 耐贮运性强, 具有作为优异亲本材料的潜力。本试验中对该番茄叶色突变体光合特性进行研究, 以期将该叶色突变体作为特殊的种质资源应用到生产中提供理论依据。

将突变体 06883 及其野生型中蔬 4 号材料同时播种, 盆栽种植, 正常管理。在结果期选取 06883 功能叶片的失绿区和绿区, 并以中蔬 4 号相同叶位的功能叶片作对照, 在晴天分别于 9: 00、11: 00、13: 00、15: 00 和 17: 00 测定光合速率 (P_n)、气孔导度 (G_s)、胞间 CO_2 浓度 (C_i), 用 Hansatech 的便携式荧光仪测量最大荧光 (F_m)、初始荧光 (F_0)、可变荧光 (F_v)、光适应下初始荧光 (F_0')、光适应下最大荧光 (F_m') 及稳态荧光产量 (F_s), 进行 3 次重复, 并测量不同时段的光照强度。

结果表明, 06883 和中蔬 4 号 P_n 和 G_s 变化趋势大体相同, 高光强下都显著降低了 P_n , 06883 下降幅度明显高于中蔬 4 号, 伴随着 P_n 的下降, G_s 也严重下降。但是在低光强 ($200 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$) 下 06883 P_n 却高于中蔬 4 号。 C_i 变化趋势基本与净光合速率变化趋势相反。

突变体 06883 和中蔬 4 号 PS II 的最大光化学量子产量 (F_v/F_m) 在不同光照强度下比较恒定, 在 0.84 ~ 0.87 之间, 06883 始终高于对照但差异不大; PS II 有效光化学量子产量 (F_v'/F_m') 也相对比较恒定, 但在高光强下 ($1290 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$) 06883 PS II 有效光化学量子产量略低于中蔬 4 号, 而在低光强下 ($200 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$) 06883 PS II 有效光化学量子产量却显著高于中蔬 4 号; PS II 实际光化学量子产量 (Φ_{PSII}) 变化趋势基本与 PS II 有效光化学量子产量相同, 在高光强 (1153 和 $1290 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$) 下 PS II 实际光化学量子产量显著低于对照中蔬 4 号, 而在低光强 ($200 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$) 下 06883 PS II 实际光化学量子产量却高于中蔬 4 号; 光化学猝灭 (q_p) 突变体 06883 和中蔬 4 号都表现为高光强下呈上升趋势, 在 $200 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ 光强下 06883 光化学猝灭略低于中蔬 4 号; 非光化学猝灭 (NPQ) 突变体 06883 变化平稳, 而对照中蔬 4 号明显表现为随着光强升高而降低的趋势; 表观电子传递速率 (ETR) 突变体 06883 和其野生型对照中蔬 4 号变化趋势大体相同, 除了在光强 $940 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ 时表观电子传递速率基本相同外, 中蔬 4 号表观电子传递速率明显高于突变体 06883。表明高光强下突变体 06883 受到的抑制作用更强, 而突变体 06883 比其野生型具有更好的耐弱光性。

关键词: 番茄; 黄化; 突变体; 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-2563-01

收稿日期: 2011 - 08 - 31

基金项目: 现代农业产业技术体系专项 (Nyeytx-35-gw08); 国家科技支撑计划项目 (2009BAD8B00); 东北农业大学创新团队专项 (CXT00203-2)

* E-mail: iamzhe2003@yahoo.com.cn; Tel: 0451-55190748