

种子败育型葡萄胚珠败育前后抗氧化物质及丙二醛含量的变化

潘学军^{1,2,*}, 李顺雨^{1,2}, 张文娥², 刘崇怀³

(¹贵州省果树工程技术研究中心, 贵阳 550025; ²贵州大学农学院, 贵阳 550025; ³中国农业科学院郑州果树研究所, 郑州 450009)

种子败育型葡萄胚珠败育是细胞程序化死亡过程, 活性氧代谢失衡可能是导致其胚败育的重要原因。研究了 4 个葡萄品种脂质过氧化产物 MDA 含量与抗氧化物质多酚及 3 种保护酶的关系, 以期进一步阐释种子败育型葡萄胚珠败育的生理机制。

以花期和成熟期分别相近的欧亚种红宝石无核、谢花红 (有核对照) 和欧美杂交种火星无核、白香蕉 (有核对照) 的果实为试材, 于花后 22 d 开始取样, 每 6 d 取样 1 次, 每次取果 200 粒。果实取回后迅速于冰盒上剥离胚珠, 液氮速冻后 -70 °C 冰箱保存备测。MDA 含量测定用硫代巴比妥酸法, 多酚类物质测定用酒石酸亚铁分光光度比色法, SOD 活性测定用氮蓝四唑光还原法, POD 活性测定用愈创木酚法, CAT 活性测定用紫外吸收法。

前期形态学和细胞学研究表明, 红宝石无核和火星无核胚败育始期分别为花后 40 d 和 34 d。授粉受精后 4 个品种的 MDA 含量均表现为不断上升, 且种间差异明显, 欧亚种红宝石无核始终低于对照谢花红, 但胚珠发育各个阶段其变化幅度大于对照, 尤其是胚珠败育前后表现为大幅升高; 欧美杂交种火星无核始终高于对照白香蕉, 二者在胚珠发育过程中的变化幅度均较大且差异显著。

胚珠发育过程中, 种子败育型葡萄多酚含量变化幅度很小, 而有核葡萄总体呈阶段性上升; 欧亚种红宝石无核始终低于对照; 欧美杂交种火星无核在胚珠败育前高于对照, 胚珠败育后低于对照。

种子败育型葡萄的保护酶活性均呈先上升后下降的变化趋势, 两个无核品种的 SOD 活性均于胚珠败育前达到高峰, POD 和 CAT 活性峰值则出现在胚珠败育始期。而有核对照品种的 SOD、POD 活性则持续上升, CAT 活性变化与无核葡萄差异不大。在整个胚珠发育过程中, 火星无核的 SOD 活性始终低于对照, 而红宝石无核在临近败育时高于对照, 其它时期低于对照; 红宝石无核的 POD 活性均低于对照, 火星无核败育前 POD 活性高于对照, 败育后 POD 活性下降, 46 d 后低于对照。

胚珠败育前, 随胚珠细胞活动增强, 膜脂过氧化产物 MDA 含量逐步增加, 而胚珠中保护酶 SOD、POD、CAT 活性均增强, 可清除活性氧毒害, 保护胚珠生长发育; 随后 MDA 含量继续增加, 而保护酶活性明显下降, 这种活性氧产生与之被清除的平衡被破坏, 致使胚珠败育。而有核葡萄胚珠中保护酶 SOD、POD 和多酚含量均保持上升, 维持活性氧平衡, 最终可形成有生活力的种子。

关键词: 葡萄; 胚珠败育; 抗氧化物质; 膜脂过氧化; 变化

中图分类号: S 663.1

文献标识码: A

文章编号: 0513-353X (2011) S-2482-01

收稿日期: 2011-07-11

基金项目: 贵州省自然科学基金项目 (黔科合 J 字 2006-2043); 贵州省果树学科科技创新人才团队建设项目 [黔科合人才团队 (2008) 88007 号]

* E-mail: pxjun2050@yahoo.com.cn; Tel: 0851-3853009