

正常性玉米种子与顽拗性蒲葵种子 胚超低温耐性发育的比较研究

文彬¹, 宋松泉²

(¹中国科学院西双版纳热带植物园, 云南 勐腊, 666303; ²中国科学院植物研究所, 北京, 100093)

摘要:以正常性的玉米种子和顽拗性的蒲葵种子为材料, 玉米通过人工授粉标记种子的发育时期, 蒲葵通过观察花苞开放标记种子的发育时期, 分别采收授粉后 23-50 天的玉米种子和花后 15-45 周的蒲葵种子, 分离出胚, 用硅胶快速脱水法检测不同发育时期胚的脱水耐性, 用快冻/块融法检测不同发育时期胚的超低温耐性, 同时用含 2.5% 戊二醛的 0.2 M 磷酸缓冲液 (pH 7.0) 固定并用 JEM-1011 透射电镜做细胞超显微结构观察, 用蒽酮试剂法分析可溶性糖的含量, 用 Bradford (1976) 法测量可溶性蛋白和热稳定蛋白的含量并用 SDS-PAGE 分析可溶性蛋白和热稳定蛋白的成分变化。结果表明, 种子的超低温耐性是在发育过程中逐步获得的, 发育早期的玉米胚和蒲葵胚都不耐超低温处理。玉米胚在授粉后 29 天获得超低温耐性, 蒲葵胚在花后 23 周获得超低温耐性; 随着种子的发育, 玉米胚和蒲葵胚的超低温耐性逐步提高, 玉米胚在授粉后 44 天超低温耐性达到最大, 蒲葵胚在花后 27 周超低温耐性达到最大。但二者具有不同的超低温耐性发育模式, 玉米胚在发育中期超低温耐性达到最大并保持到种子完全成熟, 而蒲葵胚在种子完全成熟前又有一个超低温耐性降低的过程。随着种子的发育, 胚脱水后 90% 存活率和成苗率所对应的最低含水量逐渐降低, 而对应于解冻后 50% 存活率和成苗率的最高含水量逐渐升高。在蒲葵种子发育的后期又出现如此相反的情况。超低温耐性与胚发育过程中细胞的形态变化和保护性物质的含量密切相关。电子显微观察表明, 玉米胚在获得超低温耐性的阶段出现了明显的细胞脱分化和代谢关闭现象; 而蒲葵胚的细胞脱分化和代谢关闭现象不明显, 且在发育的最后阶段又出现了重新分化的迹象。随着种子超低温耐性的发育, 可溶性糖、可溶性蛋白和热稳定蛋白的含量逐步升高, 并有新的可溶性蛋白和热稳定蛋白表达与积累, 但蒲葵胚在发育的最后阶段可溶性糖、可溶性蛋白和热稳定蛋白的含量会有所降低。