

水稻抗白叶枯病育种材料的超微结构研究

ULTRASTRUCTURAL STUDIES ON BREEDING MATERIAL RESISTANT TO BLIGHT LEAF DISEASE OF RICE

王以秀 严菊强 薛庆中 沈圣泉

(浙江农业大学 农学系)

Wang Yixiu Yan Juqiang Xue Qingzhong Sen Shenquan

(Agronomy Department of Zhejiang Agricultural University)

摘要 本文报导了水稻抗白叶枯病育种材料感染白叶病菌后的超微结构变化。颗粒状和纤维状物质大量出现在感病细胞的胞质中,这些物质可能具有抗病作用或者是抗性反应产物。

关键词 白叶枯病; 水稻; 超微结构

Key words Blight leaf disease; Rice; Ultrastructural organization

水稻白叶枯病是细菌性病害,危害严重^[1]。实践证明选用抗病品种是防治白叶枯病的经济有效措施。因此在抗病育种中要加强抗病基因表达方式的研究。

1 材料和方法

- 1.1 材料 水稻抗白叶枯病品种单 209 和单 209 矮及感病品种农虎 6 号。
- 1.2 接种方法 供试材料生长至分蘖盛期,用白叶枯病菌株 135 的菌液剪叶接种。
- 1.3 透射电镜标本制作 常规透射电镜制样, JEM-1200EX 电镜观察照相。

2 结果和讨论

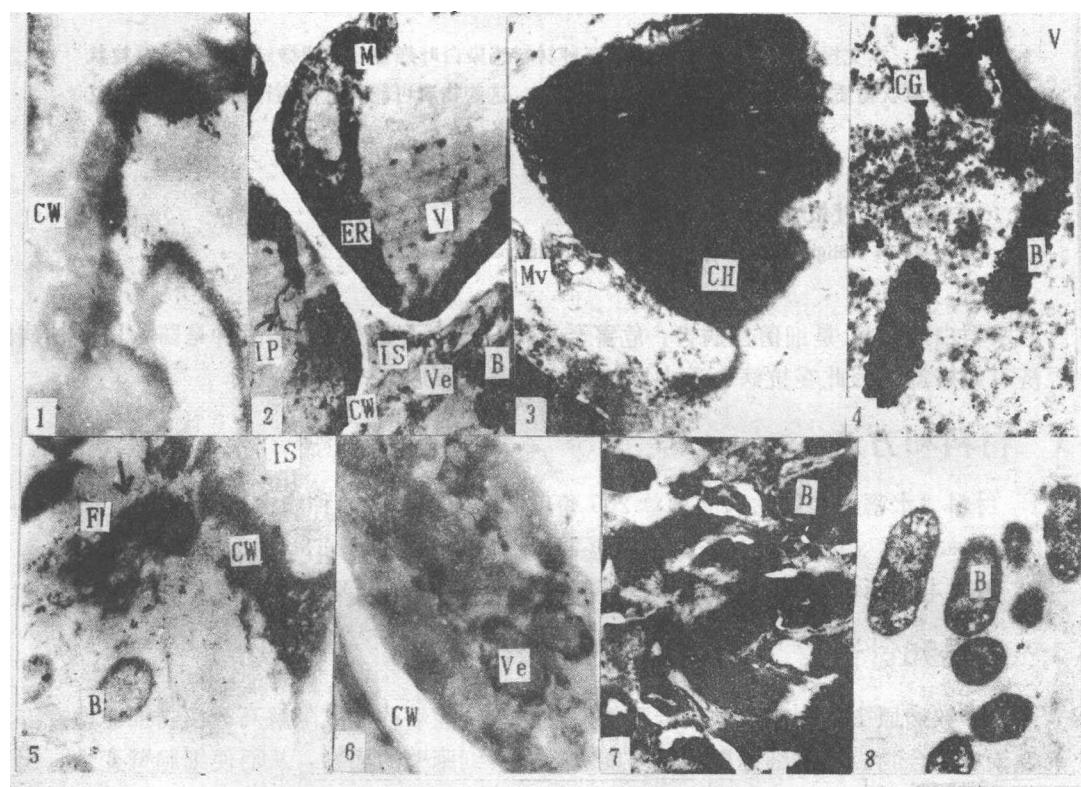
大多数病原微生物能产生多糖降解酶,这些酶能够改变或降解高等植物细胞壁在许多聚合碳水化合物。这类细胞壁改性酶能有效降解细胞壁的底物,从而使细胞壁变性,出现膨胀和突起(图版 1)。并且有些细胞的质膜脱离细胞壁内陷(图版 2)。单 209 感染白叶枯病菌 3 天的叶片细胞可见变性的细胞壁有成团的纤维状物质(箭头所指)进入细胞质(图版 5)。单 209 矮接种 5 天的叶片细胞内叶绿体变形类囊体片层结构模糊,淀粉粒消失,表明光合作用功能衰退(图版 3)。同时细胞质内出现很多小囊泡和多泡小体(图版 3, 6)。这些膜系囊泡其中有很多具有溶酶体性质,能分泌大量水解酶破坏和分解入侵的病原体,从而推迟和防止细胞损伤的扩大,是寄主细胞抗性反应的表现之一。此外,在病程发生过程中伴随着寄主细胞质凝集电子密度增加,出现了许多颗粒状物质包围了病原菌(图版 4)直接抑制了病原菌活动使其不能产生致病作用。这表明抗病品种叶细胞受到病原物侵染后,细胞的结构和成分发生了重大改组,寄主过敏性细胞在病程较早阶段就出现细胞器的逐步降解。胞质内出现的大量颗粒状物质和纤维状物质可能是植物保卫素或酚类氧化物包围病原菌后直接起着对病原菌的抑制和毒害作用,致使病菌逐步解体形态畸变、空洞化而死亡。

(图版 7), 从而达到抗扩展的明显效果。这是抗病品种和病原菌互相作用诱导寄主抗病基因表达的结果。这与日本学者研究的水稻抗白叶病机理相似^[2]。而对照品种农虎 6 号叶细胞受白叶枯病菌侵染早期并没有出现类似抗病品种那样的超微结构变化, 感染 7 天的寄主细胞内菌体活跃繁殖、形态正常(图版 8)。

研究证实我们选育的单 209 和单 209 矮抗白叶枯病水稻品种的抗病功能基因在病程较早阶段表达具有明显的抗扩展超微结构变化。

参考文献

- 1 何明等. 植物病理学报, 1986, 18 (3): 124~133
- 2 Tsuno, K. et al. Ann. phytopath. soc. Japan. 49, 659~669



缩写符号: B. 白叶枯病菌; CW. 细胞壁; CH. 叶绿素; CG. 胞质颗粒物质; ER. 内质网; FM. 纤维状物质; IS. 细胞间隙; IP. 内陷质膜; M. 线粒体; Mn. 膜系网络; MV. 多泡小体; V. 液泡; Ve. 小囊泡; 水稻品种单 209 (X); 单 209 矮 (V); 农虎 6 号 (Z)。

图版 1, 2, 4, 5 侵染 3 天材料切片, 图版 3, 6 和 7, 8 分别为侵染 5 天, 7 天的材料切片。

图版 1. 叶肉薄壁细胞示胞壁肿胀内突, $\times 35\,000$ 。2. 叶肉薄壁细胞(Y)示质膜内陷并有小囊泡, $\times 8\,000$ 。3. 叶肉薄壁细胞(Y)示叶绿体变形、类囊体片层模糊, $\times 12\,000$ 。4. 叶肉薄壁细胞(X)示颗粒状物质包围了病菌, $\times 20\,000$ 。5. 叶片表皮细胞壁(X)示变性的细胞壁有成团纤维状物质进入胞质, $\times 15\,000$ 。6. 叶肉薄壁细胞(X)示胞质许多小囊泡, $\times 10\,000$ 。7. 维管束薄壁细胞(Y)示菌体变形空洞化, $\times 18\,000$ 。8. 叶肉薄壁细胞(Z)示菌体形态正常, $\times 19\,000$ 。