

梨树叶片感染锈病后超微结构变化的研究

STUDY ON THE ULTRASTRUCTURAL CHANGES OF THE PEAR
LEAVES INFECTED BY RUST

周世国 徐柏生 甘习华 姜 力

(南京林业大学电镜室)

Zhou shiguo Xu Baisheng Gan XiHua Jiang Li

(The Microscopy Lab. of Nanjing Forestry University)

摘要 本文应用电子显微镜观察了梨树叶片被锈菌侵染后寄主细胞的超微病理变化。观察结果表明:不同叶细胞对锈菌吸器侵染的反应是不同的。根据寄主细胞对吸器侵染反应的方式,将寄主细胞分为四类即过敏性细胞、抗性细胞、易感细胞和敏感细胞。这四类细胞在受侵后,过敏性细胞原生质体会发生过敏性坏死;抗性细胞的胞壁伸长加厚;易感细胞超微结构不发生变化;敏感细胞各种细胞器超微结构都发生变化。

关键词 梨树;锈病;超微结构

Key words Pear; Rust; Ultrastructure

植物受病原菌侵染后,受侵细胞和相邻细胞都会发生新陈代谢的重新调整以适应“入侵者”的需要,这种新陈代谢的重新调整可以若干不同的方式反应在超微结构上。本文主要以自然发病的梨树叶片为材料,对黄色病斑进行超薄切片处理,用电镜对细胞的超微结构变化进行了详细的观察研究,为更好地研究病原菌和寄主的相互作用及寄主的抗病机制提供理论依据。

结果分析

观察发现:不同梨树叶片细胞对梨胶锈菌单核菌丝吸器的侵入及生长发育的反应是不同的。根据感染梨叶细胞超微结构变化的方式,可以将其分为4类即过敏坏死细胞、抗性细胞、易感细胞和敏感细胞。现将这4类细胞超微结构变化特点分述如下:

1 过敏坏死细胞

这类细胞在受到梨胶锈菌单核菌丝吸器侵入的刺激时,细胞内部原生质体迅速发生坏死,在受侵部位凹陷的细胞膜上沉集一层颗粒状物质,内质网断裂解体,线粒体空泡化,细胞质颗粒聚集成团等。而锈菌吸器并不马上坏死,但最终吸器也会由于寄主细胞的坏死,失去营养来源而坏死。寄主细胞的坏死可能是吸器侵入的物理刺激或分泌毒素的化学刺激作用的结果。

2 抗性细胞

这类细胞在梨胶锈菌单核菌丝吸器侵入之前,细胞壁在受到侵入楔的接触刺激后不断伸长加厚,限制吸器的生长。所以最终在吸器的外面包围一层比其它部位厚的寄主细胞壁。这类细胞原生质体除细胞质凝聚变浓,颗粒变粗以外,细胞壁的超微结构基本不发生变化。抗性细胞的这种细胞壁伸长加厚可能是细胞“自我保护”的表现,它可以提高此类细胞对梨胶锈菌吸器分泌毒素的忍耐力,因此也是寄主抗病性的表现。

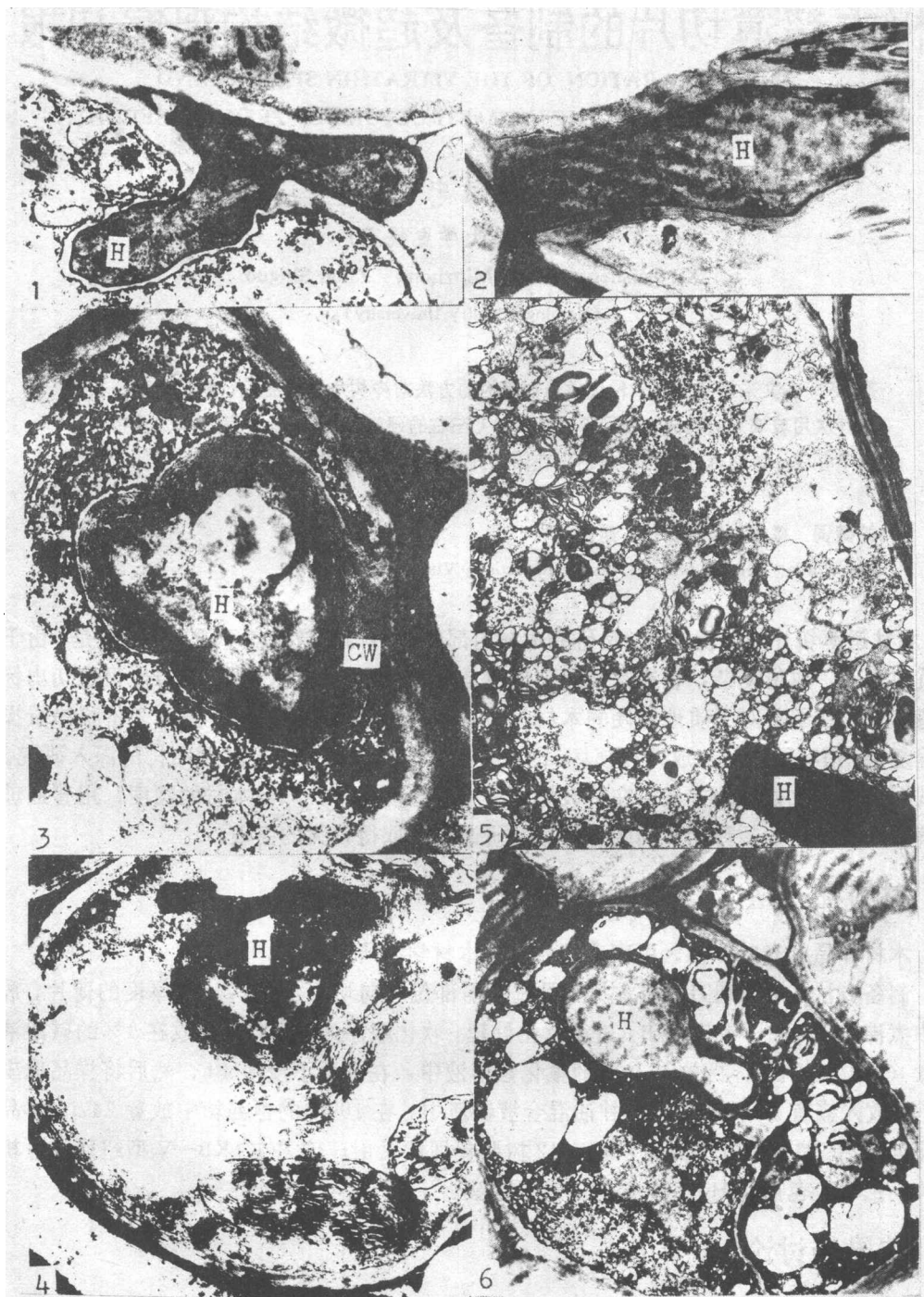
3 易感细胞

此类细胞在从梨胶锈菌单核菌丝产生侵入楔侵入直到形成完整吸器的过程中,除吸器周围的质膜凹陷增多外,其它细胞器及细胞质的超微结构都不发生变化。而在吸器空刺部位,细胞壁可以紧贴吸器颈向细胞内延伸,也可不延伸或轻微延伸,但伸长部分厚度变薄。这类细胞与寄主细胞是相容性的。

4 敏感细胞

这类细胞在从梨胶锈菌单核菌丝产生侵入楔直到形成完整吸器的过程中,原生质体的超微结构会发生一系列变化:叶绿体被膜部分区段消失或模糊,在吸器形成初期,基粒片层仅轻微膨胀,后期基粒片层则膨大成泡状,使整个叶绿体解体,淀粉粒及基粒泡游离于细胞质中;内质网部分膨胀,使整内质网成链珠状;线粒体内嵴消失并空泡化;细胞核核膜膨胀,核仁空泡化,核内染色质颗粒变稀,细胞质浓厚;液泡和多泡体增多;新分裂细胞细胞壁的形成受阻等。至于锈菌侵染此类细胞后为什么会发生这变化,现在还不清楚,有待于进一步研究。

以上4类细胞在梨叶病斑中所占的比例是不同的,其中易感细胞和敏感细胞约占80%左右,而过敏坏死细胞和抗性细胞约占20%左右。这4类细胞所占比例与寄主抗病性的关系,现在还研究的很少,这是我们超微病理学研究人员今后的任务。



- 图版1 过敏坏死细胞，寄主原生质体坏死而吸器(H)仍然存活 $\times 8\ 000$ ；
 2 抗性细胞，吸器被加厚的寄主细胞壁包围 $\times 15\ 000$ ；
 3 易感细胞，叶绿体、线粒体等都没有发生变化 $\times 10\ 000$ ；
 4 敏感细胞，叶绿体被膜染色部分变淡，基粒片层轻微膨胀 $\times 10\ 000$ ；
 5 敏感细胞，叶绿体被膜部分模糊或消失，基粒片层膨大成泡状，少数叶绿体解体，核膜膨胀，核仁空泡化，液泡增多 $\times 5\ 000$ ；
 6 敏感细胞，内质网膨胀成链珠状，线粒体空泡化、细胞壁的形成受阻 $\times 5\ 000$ 。