

鸭梨感染黑星病后生理病变的研究

范燕萍¹ 冷怀琼² 余让才³

(1 华南农业大学园艺系, 广州, 510642; 2 四川农业大学植保系; 3 华南农业大学生物系)

摘要 通过对鸭梨叶片接种梨黑星菌(*Venturia nashicola*)分生孢子后, 分期测定其叶片的细胞渗透性, 光合作用, 总酚含量, 多酚氧化酶活性以及过氧化物酶同工酶。结果表明: 鸭梨叶片感染黑星病后, 细胞渗透性增加; 光合作用降低; 总酚含量增加; 多酚氧化酶活性增强; 过氧化物酶同工酶也发生变化, 在接种后有新酶带产生和原酶带活性增强。

关键词 梨; 梨黑星病; 生理病变

中图分类号 S432.1

梨黑星病是梨树的一种主要病害, 广泛分布于我国与世界各地, 对梨的产量和品质影响很大。关于梨黑星菌(*Venturia nashicola*)的生物学特性以及生理分化已有研究(罗文华等, 1988; 范燕萍等, 1989; 1991), 而对梨树被病菌侵染后的生理病变报道很少。因此, 我们对梨树叶片感染黑星病后的细胞渗透性, 光合作用, 酚类物质, 多酚氧化酶活性和过氧化物酶同工酶进行了研究。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

1.1.1 供试植株 将鸭梨嫁接在砧木杜梨上, 取嫁接幼苗 100 株为对照, 100 株进行接种, 供试植株栽于塑料大棚内与外界隔离。

1.1.2 供试菌种 取自田间鸭梨叶片黑星病病斑上保湿后产生的新鲜分生孢子, 接种孢子浓度为低倍镜下(10×10)每个视野约 200 个。用喷雾法接种于 5~20 d 叶龄的叶背面, 对照喷清水。接种期间棚内平均温度为 25.5℃, 潜育期 14 d。

1.2 试验方法

1.2.1 细胞渗透性的测定 按谭常等(1985)介绍的电导仪的测定法。

1.2.2 光合作用的测定 按邱国雄(1985)介绍的红外线光合测定法。计量单位用每小时每平方米叶同化 CO₂ 克数表示。

1.2.3 总酚的测定 引用 Johnson et al(1957)的 Folin-Denis 试剂法测定, 反应液于 751 分光光度计 660 nm 处测定 OD 值, 以儿茶酚作标准曲线。以百分率表示总酚在干重中的含量。

1.2.4 多酚氧化酶的测定 采用波钦诺克(1981)介绍的滴定法测定。

1.2.5 过氧化物酶同工酶的分析 采用垂直板聚丙烯酰胺凝胶电泳。分离胶浓度 7.5%, 电极缓冲液 pH 8.3, 采用醋酸联苯胺法染色。

1995-04-12 收稿

2 结果

2.1 感染黑星病后对叶片细胞渗透性的影响

从图1可以看出,接种黑星菌的叶片比未接种的叶片细胞渗透性增加,接种3 d后增加23.91%;接种6 d后细胞渗透性增加28.22%;接种9 d后细胞渗透性增加24.28%。

2.2 感染黑星病后对植株叶片光合作用的影响

由图2可以看出,鸭梨叶片接种梨黑星菌后17 d光合作用比未接种对照显著降低,仅为对照光合强度的25.14%。

2.3 鸭梨叶片感染黑星病后总酚的变化

由图3可以看出接种后,梨叶片总酚含量比未接种的对照增加。接种2 d后总酚含量比对照增加10.21%,到第12 d时增加最多,比未接种对照提高30.38%,以后略有降低,比对照提高12.15%。

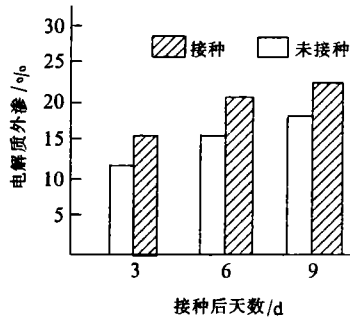


图1 感染黑星病后细胞渗透性的变化

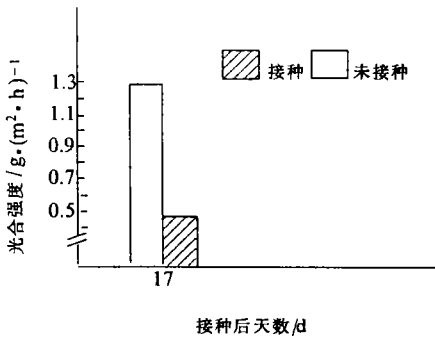


图2 鸭梨接种黑星菌后17 d光合作用变化

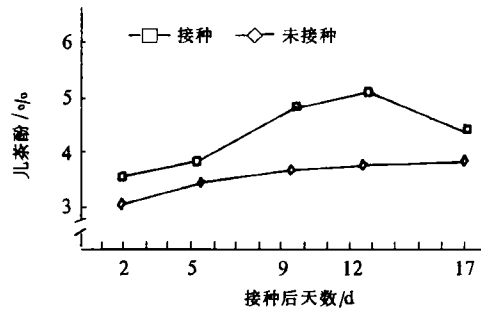


图3 感染梨黑星菌后叶片总酚的变化

2.4 鸭梨叶片感染黑星病后对多酚氧化酶活性的影响

由图4可见,接种梨黑星菌后,多酚氧化酶活性显著增加。接种2 d后比未接种对照增高64.59%,第6 d时略有下降,到12 d时接种比未接种对照酶活性高59.09%,以后酶活性减弱明显,到17 d时,接种叶片酶活性比对照高36.83%。

2.5 鸭梨叶片感染黑星病后过氧化物酶同工酶的影响

由图5可见,接种梨黑星菌后2 d,比未接种的在C区酶带活性显著增加,并出现对照所没有的酶带3;随着病程的发展,接种后6 d的酶谱中酶带3消失,C区酶带4和酶带5酶活性比接种2 d时减弱,但酶带6活性明显强于对照;接种后9 d,C区酶带活性更加减弱,接近对照水平,仅酶带8酶活性略高于对照。

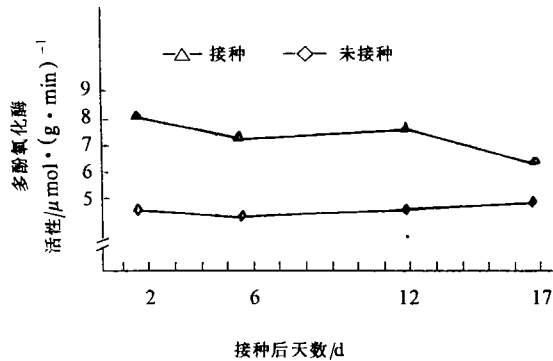


图4 感染黑星病后叶片多酚氧化酶活性的变化

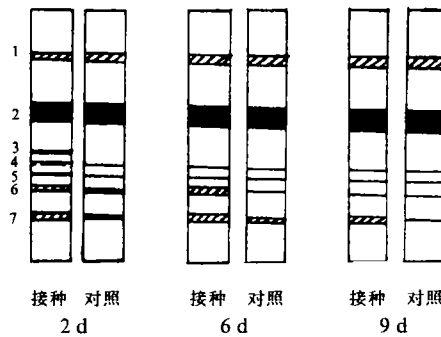


图5 感染黑星病后叶片过氧化物酶同工酶

3 讨论

据罗文华等(1988)的研究,梨黑星菌接种到鸭梨后1 d孢子萌发率已达74.4%,附着胞形成率达60.1%,侵染钉已形成,并开始侵入。本研究对细胞膜透性研究结果表明,接种后第3, 6, 9 d,接种叶片的细胞渗透性加大,寄主的细胞膜系统已受到病菌的伤害,最后导致光合速率的降低。

寄主与病原菌的关系比较复杂,由于病原菌的侵入,寄主植物通过一系列生理生化变化来起到保护自己的目的。山本昌木(1981)认为组织为抵抗病原的扩展而产生大量的酚及其氧化物,许多酚化合物具有抗菌素的性质,它能杀死寄主本身的细胞,也能杀死侵染的病原物。而酚的氧化产物醌对病原也是十分有毒的。多酚的氧化与多酚氧化酶及过氧化物酶有关,这两种酶活性的增强可以大大增加酚氧化物的含量。

从本研究来看,鸭梨叶片感染黑星病后,多酚氧化酶和过氧化物酶同工酶带数和活性增强,酚类物质增多。表明鸭梨叶片的积极地保卫反应;细胞渗透性加大,光合速率降低,则是寄生物对寄主叶片造成伤害的表现。

参 考 文 献

- 山本昌木, 1981. 过敏性现象. 见: 铃木直治主编. 近代植物病理化学. 张际中等译. 上海: 上海科技出版社, 62 ~ 75
- 邱国雄. 1985. 气流法测定叶片光合作用. 见: 上海植物生理学会主编. 植物生理学实验手册. 上海: 上海科技出版社, 88 ~ 92
- 罗文华, 冷怀琼. 1988. 梨黑星病病原及生物学特性研究. 四川农业大学学报, 6(1): 59 ~ 64
- 波钦诺克. 1981. 植物生物化学分析方法. 荆家海等译. 北京: 科学出版社, 201 ~ 203
- 范燕萍, 冷怀琼. 1989. 梨黑星菌生理分化的初步研究. 云南农业大学学报, 4(3): 231 ~ 236
- 范燕萍, 冷怀琼. 1991. 梨黑星菌产孢的研究. 四川农业大学学报, 9(2): 291 ~ 296
- 谭 常, 杨惠东, 余叔文. 1985. 植物细胞(质膜)差别透性的测定. 见: 上海植物生理学会主编. 植物生理学实验手册. 上海: 上海科技出版社, 67 ~ 70
- Johnson G, Schaal L A. 1957. Accumulation of phenolic substance and ascorbic acid in potato tuber tissue upon injury and their role in disease resistance. American Potato J, 34, 200 ~ 209

PHYSIOLOGICAL CHANGES OF PEAR LEAVES INFECTED BY *Venturia nashicola*

Fan Yanping¹ Len Huaiqiong² Yu Rangcai³

(1 Dept. of Hort., South China Agr. Univ., Guangzhou, 510642; 2 Dept. of Plant Protection, Sichuan Agr. Univ., 3 Dept. of Agr. Biology, South China Agr. Univ.)

Abstract

After pear (*Pyrus bretschneideri* Rehd. cv. Yali) leaves infected with *Venturia nashicola*, the permeability of cell membrane increased, photosynthetic rate dropped, the total phenols content and the activity of polyphenol oxidase and peroxidase isoenzyme rose. There was an additional band of peroxidase isoenzyme showing up in the fast band area.

Key words pear; *Venturia nashicola*; physiological changes

成果简介

羊角扭甙植物性杀虫剂的研究

由华南农业大学植保系徐汉虹副教授、赵善欢教授、胡美英副教授等人进行的该项研究利用羊角扭甙植物成功生产出0.05%羊角扭甙水剂。该产品对害虫高效,对人畜安全,在作物上无残毒,在常用浓度下对作物无药害,而且对某些作物具有促进生长作用,可明显提高产品品质,加上用药成本低,是无公害果蔬生产的理想用药,具有广阔的推广应用前景。经广东省国际联机检索中心检索证明,这一成果为世界首创,处于国际先进水平。

0.05%羊角扭甙水剂的生产技术可行,生产过程中无三废污染,生产工艺简单易行,生产成本低廉,原料易得,产品标准可行。该产品的投产不仅为我国无公害农药的生产开辟了一条新途径,而且促进了山区野生植物资源的开发利用。

经广东、广西、湖南、湖北等省区试验,0.05%羊角扭甙水剂对蔬菜菜青虫、蚜虫、茶叶叶蝉、茶尺蠖、茶毛虫、桔蚜、水稻稻飞虱、三化螟、稻纵卷叶螟、棉花棉铃虫等农业害虫有优异的防效。并于1995年9月通过广东省科委鉴定。

(科研处供稿)