

# 苹果茎沟病毒对梨树幼苗生长及过氧化物酶活性的影响\*

张咏梅<sup>1,2,\*</sup> 冷怀琼<sup>3</sup> 刘畅<sup>4</sup> 周国逸<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>中国科学院成都生物研究所 成都 610041; <sup>2</sup>中国科学院华南植物研究所 广州 510650)

(<sup>3</sup>四川农业大学农业科技学院 四川雅安 625014; 眉山县农业局 四川眉山 710062)

关键词 梨; 苹果茎沟病毒; 生长量; 过氧化物酶活性 (图 1 表 1 参 9)

CLC S432.41

## EFFECTS OF APPLE STEM GROOVING VIRUS(ASGV) ON GROWTH AND PEROXIDASE ACTIVITY OF PEAR SEEDLINGS\*

ZHANG Yongmei<sup>1,2,\*</sup>, LENG Huaiqiong<sup>3</sup>, LIU Chang<sup>4</sup> & ZHOU Guoyi<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China)

(<sup>2</sup> South China Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China)

(<sup>3</sup> Sichuan Agricultural University, Ya'an, Sichuan 625014, China)

(<sup>4</sup> Agricultural Bureau of Meishan County, Meishan, Sichuan 710062, China)

**Abstract** Based on growth level and peroxidase activity, a comparative study and paired-samples *t* test were made between virus-free Zaosu pear seedlings and the seedlings inoculated with apple stem grooving virus(ASGV). The results showed: (1) virus-free Zaosu pear seedlings grew better than inoculated ones. Of the seedlings the height, diameter, branches and autumn braches differed statistically significantly; (2) the peroxidase activity of inoculated seedlings was higher than that of virus-free ones, and the peak of peroxidase activity occurred on about d 7 and d 24 after inoculation. Fig 1, Tab 1, Ref 9

**Keywords** pear; apple stem grooving virus(ASGV); growth; peroxidase activity

CLC S432.41

随着潜隐性病毒对梨树生产造成的危害逐渐被认识,人们加强了对潜隐性病毒的研究. 世界各国已报道的潜隐性病毒已达 13 种之多,其中苹果茎沟病毒(ASGV)是分布最广,对梨、苹果危害较大的潜隐病毒<sup>[1~3]</sup>. 对梨树病毒病研究较多的是西洋梨品种. 我国梨树病毒病的研究开始于 20 世纪 80 年代末,王国平等人的鉴定表明苹果茎沟病毒在北方果区带毒率达 32.8%<sup>[4]</sup>. 为了揭示 ASGV 对东方梨树的影响及其致病机制,以便更好地促进梨树脱毒工作的开展,作者对接种 ASGV 后早酥梨幼苗的生长及过氧化物酶活性进行了初步研究.

## 1 材料与方法

### 1.1 供试脱毒苗

四川农业大学果树良种苗木脱毒研究中心脱毒繁殖并鉴定的一年生早酥梨幼苗.

### 1.2 ASGV 来源

中国农业科学院兴城果树研究所.

### 1.3 ASGV 的接种和田间小区设计

鉴定后的一年生脱毒早酥梨苗用嫁接法接种 ASGV,对照(CK)用相同嫁接法刻伤包扎. 各处理随机区组排列,每处理设置 3 个重复小区,每小区 30 株,CK 和处理的植株用相同的管理措施管理.

### 1.4 田间取样法

从接种 d 2 开始取样,每次于早晨 7~8 点用消毒的不锈钢剪剪取叶龄、叶位相同的顶梢嫩叶,放于低温取样瓶中,带回室内分析.

### 1.5 测定方法

1.5.1 幼苗生长量测量 游标卡尺测苗粗(第一次测量时,红油漆标记了测量高度即干径测定部位在嫁接接口上方 15 cm 处);卷尺测定苗高. 每月测定一次,直到新梢停止生长为止.

1.5.2 过氧化物酶活性测定 (1)酶液的制备<sup>[5]</sup>:称 0.5 g 鲜样加 2.5 mL 0.05 mol L<sup>-1</sup> Tris-HCl 缓冲液(pH 8.5),在冰浴中研磨成匀浆,匀浆在 8 000 r/min (-4℃)下离心 20 min,取 0.5 mL 上清液加 3.5 mL 0.05 mol/L Tris-HCl(pH 8.5)缓冲液,混匀作为待测液. (2)过氧化物酶活性的测定<sup>[5]</sup>:在 2.9 mL 0.05 mol/L Tris-HCl 缓冲液(pH 6.0) + 1 mL 2% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 1 mL 0.05 mol/L 愈创木酚的反应混合液之中加入 0.1 mL 上述酶液,反应 3 min 后立即在“752”型分光光度计上于 470 nm 处比色. CK 取 0.1 mL 酶液在沸水中煮 5 min,其余步骤同上.

收稿日期: 2002-09-18 接受日期: 2002-12-02

\*国家基础研究重大项目前期研究专项(2001CCB00600)和中国科学院知识创新工程项目(KSCX1-07)资助 Supported by the State Key Basic Research Plan and the Knowledge Innovation Project of the Chinese Academy of Sciences

\*\*通讯作者 Corresponding author (E-mail: zhangym@cib.ac.cn)

用  $0.01 \text{ OD}_{470 \text{ nm}}/\text{g min}$  表示酶活力。

## 2 结果与分析

### 2.1 接种 ASGV 对梨树幼苗生长量的影响

表 1 早酥梨幼苗田间生长量\*

Table 1 Growth comparison of Zaosu pear seedlings\*

处理 Treatment	苗高 Height (h/cm)	苗粗 Diameter (d/cm)	分枝数 No. of Branches	秋梢数 No. of Autumn branches	落叶率 Defoliation ratio (r/%)
接种 SGV 的早酥梨苗 Inoculating ASGV	111.50B	0.95b	0.33b	0.33B	46.81
未接种 SGV 的早酥梨苗(CK) Not Inoculating ASGV	128.03A	1.05a	0.67a	1.47A	42.04
(CK-SGV)/CK ×100 (P/%)	12.91	9.5	50.75	77.55	-11.35

\*同列大写字母和小写字母不同分别表示差异极显著和差异显著 The capital letters or small letters of a same column show the significant difference ( $P < 0.01$ ) and difference ( $P < 0.05$ ), respectively

### 2.2 接种 ASGV 对梨树过氧化物酶活性的影响

早酥梨幼苗接种 ASGV 后不定期取样测定,直到过氧化物酶活性下降并趋于稳定为止。从测定结果(图 1)可以看出,供试一年生幼苗接种 ASGV 后,过氧化物酶活性高于脱毒健株。接种幼苗与脱毒健苗均在接种后 d 7 出现增酶高峰,接种幼苗的过氧化物酶活性大于脱毒健苗,但差异不显著,而且从 d 2 至 d 7,接种幼苗与脱毒健苗两者的过氧化物酶活性变化趋势一致。所以,作者认为这期间的过氧化物酶活性变化主要是植株产生机械刻伤伤口后本能的抗性反应。接种 15 d 后,接种幼苗的过氧化物酶活性又呈现逐渐增高趋势,到 d 24 时,出现了第二个增酶高峰,而且与健株相比,酶活性显著高于脱毒健株,作者认为这主要是 ASGV 对早酥梨幼苗体产生的影响,是早酥梨幼苗对 ASGV 的侵染产生的抗性反应。

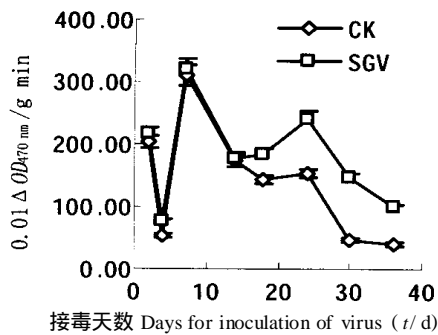


图 1 过氧化物酶活性变化

Fig. 1 Changes of peroxidase activities

## 3 结论与讨论

接种 ASGV 后早酥幼苗比脱毒健苗的生长势弱,表现在

测定结果表明:接种苹果茎沟病毒的早酥梨苗较脱毒健苗生长量小(表 1)。苗高、苗粗、分枝数、秋梢数等生长指标,接种幼苗与脱毒健苗间差异达极显著水平。接种幼苗秋季落叶率比脱毒健苗高 11.4%。从本试验看,苹果茎沟病毒对早酥梨苗高度生长的影响比对粗度生长的影响大。

苗高、苗粗、分枝指数、秋梢数等各个方面,这对梨树的生长、定干等各方面均有较大影响。

早酥梨幼苗接种 ASGV 后,过氧化物酶活性较脱毒健苗高。这与大多数报道的结论一致<sup>[6-9]</sup>。接种后 d 24 的增酶高峰,作者认为是由早酥梨幼苗对 ASGV 侵染产生的反应。

### References

- 1 Posnette AF. Virus diseases of pear in England. *J Hort sci*, 1957, **32**: 63 ~ 71
- 2 Fridland PR. Current status of pear virus disease in North America. *Acta Hort*, 1982, **124**: 67 ~ 73
- 3 王国平. 病毒病对果树的影响. 落叶果树, 1986, **2**: 28 ~ 30
- 4 王国平. 我国北方梨产区主栽品种病毒种类的鉴定研究. 中国果树, 1994, **2**: 1 ~ 4
- 5 朱广廉. 植物生理学实验. 北京: 北京大学出版社, 1990. 37
- 6 Loebenstein G. Peroxidase activity in virus infected sweet potatoes. *Plant Pathol*, 1961, **5**: 533 ~ 537
- 7 Farkes GK. On the natures of changes on peroxidase isoenzymes in bean leaves infected by southern bean mosaic virus. *Plant Pathol*, 1965, **6**: 669 ~ 671
- 8 Gong GS(龚国淑), Leng HQ(冷怀琼), Zhang YM(张咏梅), Xie GR(谢桂蓉). Studies on peroxidase activity and peroxidase isoenzyme in pear infected by stem pitting virus (SPV). *J Sichuan Agric Univ* (四川农业大学学报), 1996, **14**(4): 509 ~ 512
- 9 Yuan YK(袁永凯), Leng HQ(冷怀琼). Studies on peroxidase activity and peroxidase isoenzyme in apple infected by stem grooving virus (SGV). *J Sichuan Agric Univ* (四川农业大学学报), 1991, **9**(2): 179 ~ 181