

# 水杨酸处理对苹果轮纹病的抑制效果

王芳芳

(衡水学院 生命科学系, 河北 衡水 053000)

**摘要:**苹果轮纹病是严重影响苹果果实品质的重要病害,一般果园轮纹烂果病发病率为20%~30%,重者可达50%以上,并且在果实贮藏期可继续发病,危害严重。现以水杨酸(SA)为诱导因子,以红富士苹果果实为研究对象,通过毒性试验筛选SA处理浓度范围,在此基础上进行果实的离体试验,研究SA处理对果实轮纹病的抑制效果。

**关键词:**轮纹病;水杨酸;果实

**中图分类号:**S 482.2<sup>+</sup>8 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2010)03-0147-02

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

1.1.1 供试品种 红富士苹果选自河北农业大学西校区标本园。9月中旬,富士苹果成熟后,挑选大小均匀、无机械伤、无病虫害的果实作为试材。

1.1.2 供试药剂 水杨酸(Salicylic Acid, SA)(西安化学试剂厂生产,分析纯)用双蒸馏水溶解,用1mol/L NaOH将溶液pH值调至近中性,配制成20 mmol/L母液,试验时用双蒸馏水稀释至所需浓度。

1.1.3 供试菌株 病原菌来自河北农业大学植物保护学院提供的苹果轮纹病菌(*B. berengeriana* de Not. f. sp. *piricola*)。

### 1.2 试验方法

1.2.1 外源SA对轮纹病菌菌丝生长的影响 为确定外源水杨酸的效应是杀菌作用还是诱导抗性,设置了不同浓度的SA对苹果轮纹病菌丝生长影响的测定。采用平板法测定菌落生长,即在PDA培养基中加入一定量经微孔滤膜(0.22 μm)过滤的SA,配成终浓度为0.002、

0.02、0.2、2、5、10 mmol/L含SA的PDA平板,1 mmol/L NaOH调节pH值至7。用直径为0.5 cm的打孔器将培养好的菌盘打成圆片,接种于上述制好的平板中央,以不加SA为对照,25℃培养,接种后5 d观察菌丝生长情况,采用十字交叉法测定菌落直径,并计算抑菌率,每处理重复3次。抑菌率(%)=(对照菌丝体直径-处理菌丝体直径)/对照菌丝体直径×100%;病情指数= $\frac{\sum(\text{各级病果数} \times \text{代表数值})}{\text{果数总和} \times \text{发病最重级的代表数}} \times 100\%$ 。诱抗效果(%)=(对照病情指数-处理病情指数)/对照病情指数×100%。

1.2.2 不同浓度SA对苹果轮纹病的抑制效果测定 向供试SA浓度0.002、0.02、0.2 mmol/L中加入0.1%(V/V)Tween 20浸泡苹果果实20 min,取出自然晾干,对照用清水加0.1%(V/V)Tween 20浸泡,3 d后进行接种试验。试验采用接种针针刺法接种试样,用直径0.5 cm的打孔器将菌盘上生长旺盛的菌群打成小菌饼,用接种针接种到苹果伤口上,25℃培养箱内培养。5 d后统计病斑面积。果实病害分级标准参考如下:0级:果实无病斑;1级:果实初现零星小病斑;2级:病斑占果实面积1/4以下;3级:病斑占果实面积1/4~1/3;4级:病斑占果实面积1/3以上。

**作者简介:**王芳芳(1980-),女,河北衡水人,硕士,助教,研究方向为果实结实生理。E-mail:bbff367812@126.com。

**收稿日期:**2009-08-21

## 2.5 包衣后对田间防治效果的影响

从历年的大田防治效果比较来看,70%锐胜可散性粉剂5%包衣量大田示范防治油菜苗期主要害虫黄条跳甲、茎蜂甲的效果显著(表5)。

## 3 小结与讨论

锐胜(cruiser)70%可散性粉剂具有高效、低毒、低残留、内吸传导、兼有胃毒和触杀作用,抗虫性强,持效期长(可达90 d)、不易和其它杀虫剂发生交互抗性、使用量低、贮存安全(在正常情况下存放18个月不影响种子发

芽),在干旱年份有刺激出苗和保苗效果好等特点,其作用机理是油菜种子包衣后药物能穿透表皮细胞,进入表皮细胞内部,使种子发芽后植株带有毒性,因而对钻蛀性害虫具有杀伤力。70%锐胜可散性粉剂对油菜苗期主要害虫黄条跳甲、茎蜂甲具有良好的防治效果。70%锐胜可散性粉剂在油菜上的适宜包衣量为3‰~5‰。70%锐胜可散性粉剂是北方油菜生产区替代逐步退出市场的5%甲拌磷(3911)颗粒剂的理想药剂。

1.2.3 SA 诱导后挑战接种轮纹病的病情调查 设置 SA 浓度(0.002,0.02,0.2 mmol/L)进行苹果果实病斑的病情调查,每个浓度处理果实 20 个,重复 3 次,7 d 后调查发病情况,计算出病情指数和诱导效果。

2 结果与分析

2.1 水杨酸对苹果轮纹病菌菌丝生长的影响

供试轮纹病菌在含 SA 的平板上均能生长,对病斑直径大小进行 Duncan 多重比较分析(表 1),结果表明,0.002,0.02,0.2 mmol/L SA 对平板上轮纹病菌菌丝生长的情况较对照没有显著差异( $P<0.05$ ),而 2、5、10 mmol/L SA 的处理与对照达到极显著差异( $P<0.01$ ),说明高浓度的 SA 处理抑制轮纹病菌菌丝的生长,而浓度为 0.002~0.2 mmol/L 的 SA 对苹果轮纹病菌的生长没有抑制作用。因此,结合差异显著性分析,试验选定外源 SA 诱导苹果抗病性的浓度小于等于 0.2 mmol/L。

由表 2 可以看出,各供试 SA 浓度处理果实病斑直径都低于对照,不同浓度 SA 诱导苹果的抗性效果不同,其中 0.02~0.2 mmol/L SA 诱导苹果轮纹病的病斑直径较对照差异极显著(1%),0.002 mmol/L SA 处理的较对照没有显著性差异(5%)。

表 1 水杨酸处理 5 d 后对轮纹病菌菌丝生长的影响

处理	均值/cm	5%显著水平	1%极显著水平	抑菌率/%
CK	8.317	a	A	—
0.002	8.150	a	AB	2.004
0.02	8.067	a	AB	3.006
0.2	7.883	ab	AB	5.210
2	7.600	b	B	8.617
5	3.600	c	C	56.713
10	1.750	d	D	78.958

2.2 不同浓度的 SA 对苹果轮纹病抑制效果测定(表 2)

表 2 不同浓度 SA 处理果实 5 d 后对轮纹病菌的影响

处理浓度/(mmol·L <sup>-1</sup> )	病斑直径/cm
0	5.4aA
0.002	5.15aAB
0.02	4.83bBC
0.2	4.58C

2.3 SA 诱导后挑战接种轮纹病的病情调查

SA 诱导并接种 7 d 后的病情指数如下:各处理的病情指数分别为 0.519,0.668,0.487,0.387,其中 0.02 mmol/L SA 诱导后挑战接种发病最为严重,病情指数高于对照 28.7%,其次是 0.02 mmol/L 的处理,诱抗效果

仅为 6.2%,以 0.2 mmol/L SA 处理最高,诱抗效果达到 25.4%。从以上数据可知,随着 SA 处理浓度的升高,果实的抗病能力随之增强,但是处理浓度过低,不仅不能诱发果实的抗轮纹病的抗性,相反会在一定程度上增强苹果感轮纹病的能力。

3 讨论

该项研究发现,0.02~0.2 mmol/L SA 诱导苹果抗轮纹病,使得病斑面积低于对照,从而提高了处理后感病苹果的诱导抗病性。水杨酸在不同病害体系中产生抗性所需的浓度是不同的。一般认为,在不同病害系统中的诱导抗性所需的 SA 的浓度不同可能与植物体内内源 SA 含量的高低有关。对黄瓜、烟草等内源 SA 含量较低的植物来说,诱导植物产生抗性所需的 SA 浓度较高,诱导黄瓜植株产生对炭疽病和霜霉病抗性的浓度分别为 14.5、2.5 mmol/L<sup>[1]</sup>;诱导桉树抗青枯病的试验中,以 5 mmol/L 的 SA 可以诱导桉树苗显著地增强对青枯病的抗性,以 5 mmol/L 最佳<sup>[2]</sup>。而 SA 内源含量高的植物,SA 诱导抗性的浓度相对较低,如诱导水稻抗瘟病所需浓度范围为 0.01~0.1 mmol/L<sup>[3]</sup>。如 SA 诱抗芒果炭疽病的研究中,100 mg/L 具有最强的诱导效果,感病指数下降高达 41.1%(水杨酸对芒果炭疽病的诱导抗性作用)<sup>[4]</sup>。SA 诱导黄瓜抗黑星病的试验中,100 mg/L 的 SA 预处理诱导抗病性的效果较好,较低浓度诱导不出抗病性<sup>[5]</sup>。该试验所选定的研究对象是整个果实,相对于植物幼苗期来说果实的反应迟钝,防卫基因的表达滞后,这也是造成诱抗效果较低的主要原因。

参考文献

[1] Okuno T,Nakayama M,Okajima N,et al. Systemic resistance to downy mildew and appearance of acid soluble proteins in cucumber leaves treated with biotic and abiotic inducers [J]. Annals of the Phytopathological Society of Japan. 1991,57(2):203-211.

[2] 冉隆贤,谷文众,吴光金. 水杨酸诱导桉树抗青枯病的作用及相关酶活性变化[J]. 林业科学研究,2004,17(1):12-18.

[3] 蔡新忠,郑重. 水杨酸对水稻幼苗抗瘟性的诱导作用[J]. 植物病理学报,1996,26(1):7-12.

[4] 黄丽华. 水杨酸对芒果炭疽病的诱抗效应[J]. 西江大学学报,2000(2):73-75.

[5] 李红玉,郭金魁,周功克. 水杨酸诱导黄瓜抗黑星病抗性的部位差异和时效性[J]. 应用与环境生物学报,1999,6(5):640-642.

The Inhibitory Effect on the Apple Physalospora after Treated with Salicylic Acid

WANG Fang-fang

(Department of Life Science,Hengshui University,Hengshui,Hebei 053000)

**Abstract:** The ring rot is an important fruit disease that impacts on the quality of apple fruits,in general orchard disease rate of 20%~30%,in serious cases up to 50%,it can continue to risks of serious in storage life. With salicylic acid (SA) as the induced factor,with Red Fuji apple fruits as the study,research of inhibitory effect on the fruits after treated with SA. Through the toxicity test,it was filtrated the range of SA induced concentration,on the basis of which research of different concentrations of SA to deal with the fruits of the inhibitory effect by out-tree furit.

**Key words:** ring rot; salicylic acid; fruit