

植物油乳油对白粉病分生孢子细胞壁作用机理研究

杜学林, 任爱芝, 邢光耀, 赵培宝, 袁凤英

(聊城大学 农学院, 山东 聊城 252059)

摘 要:以大叶黄杨白粉病分生孢子为研究对象,研究了6种植物油乳油对分生孢子的染色效果,并测定了其分生孢子悬浮液电导率的影响。结果表明:6种植物油乳油致使白粉病分生孢子细胞壁凹陷、畸形,对细胞壁有破坏作用,使得孢子内部细胞质渗漏,孢子悬浮液电导率值随着植物油乳油处理浓度的增大而增大,3.30 mL/L 植物油乳油的稀释浓度是一个临界点,再提高植物油用量其电导率变化不明显。因此,在生产上建议使用3.30 mL/L的用量防治白粉病经济可行。

关键词:白粉病;分生孢子;电导率

中图分类号:S 436.8⁺5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)11-0119-03

目前,对白粉病的防治主要以化学防治为主,但在连续使用农药的情况下,易诱发病原菌的抗药性^[1]。长期使用化学农药不仅会污染环境,而且严重影响人类的健康。为此,开发和利用低毒、安全、无残留、选择性强、成本低的植物源农药成为了人们的一种最新选择^[2]。植物油乳油是一种植物源农药,为了进一步深入了解植物油乳油对白粉病孢子的作用机理及效果,该试验选择常见植物油为材料,以大叶黄杨白粉病分生孢子为靶标病菌,通过孢子染色、电镜观察、电导率测定法探讨植物油乳油对白粉病分生孢子细胞壁的作用机理。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试病菌为大叶黄杨白粉病菌(Powdery mildew);棉籽油(天津嘉里食品工业有限公司)、花生油(嘉里粮油青岛有限公司)、玉米油(上海嘉里食品工业有限公司)、芝麻油(上海嘉里粮油有限公司)、葵花油(邹平三星油脂工业有限公司)、大豆油(嘉里粮油天津有限公司),以上植物油乳油均为自制。电导率仪(雷磁牌 DDS-307 上海精密科学仪器有限公司)。

1.2 试验方法

1.2.1 染色试验 选取带有白粉病斑的大叶黄杨新鲜叶片若干,将叶面的白粉病分生孢子用自来水冲洗掉,然后用无菌水冲洗,晾干后在24℃保湿(90%)条件下培

养,长出新的白粉病菌备用。将大豆油乳油稀释成1.25、10 mL/L,把新鲜的白粉病分生孢子分别刮入各种植物油乳油稀释液中,处理30 s后,进行染色。用滴管吸取经处理的孢子悬浮液置于干净的载玻片上,用酒精灯温火烘干,结晶紫染色10 min,95%酒精褪色,然后在显微镜下观察孢子的变化。

1.2.2 电导率测定 孢子悬浮液电导率与其孢子浓度有关,为了减少试验误差,要找出一个相对稳定的孢子悬浮液最佳孢子含量。选取新鲜的带有白粉病分生孢子的叶片,剪取病斑面积为1、2、3、4、5、7 cm²的叶片若干份。将6种植物油乳油分别稀释成10.00、5.00、3.30、2.00、1.25、1.00、0.80 mL/L的溶液。将各种面积叶片上的白粉病分生孢子用刀片刮到不同植物油乳油稀释液中,分别配制成5 mL悬浮液。使用光学显微镜在40倍物镜下观察3个视野下悬浮液孢子数量。用电导率仪测量得出自来水的电导率为102 μS/cm,作为对照。

1.2.3 不同植物油乳油处理的电导率测定 将备用的白粉病叶片,按以上最佳孢子含量的病斑面积,准备若干份,将其分生孢子分别刮在不同植物油乳油的梯度浓度(10.00、5.00、3.30、2.00、1.25、1.00、0.80 mL/L)的稀释液中,配制其孢子悬浮液,用电导率仪测定孢子悬浮液电导率值。

2 结果与分析

2.1 6种植物油乳油对白粉病分生孢子的染色效果

从图1可以看出,用水处理的分生孢子,细胞壁染色较浅,几乎未被染色;用1.25 mL/L大豆油乳油进行的处理,细胞壁呈现浅紫色;而用10.00 mL/L大豆油乳油处理,细胞壁及内部被完全染成了深紫色。由以上试验结果可得,细胞壁被染色,说明细胞壁上的脂溶性物

第一作者简介:杜学林(1957-),男,副教授,现主要从事植物化学保护的学与科研工作。

基金项目:山东省教育厅发展计划资助项目(j09Lc17);聊城大学重点课题资助项目(x061005)。

收稿日期:2013-01-17

质被溶解,无机的染料被细胞壁吸附;且植物油乳油的浓度越高,细胞壁染色后的颜色越深,说明植物油的用量越大对孢子壁的破坏作用就越大。

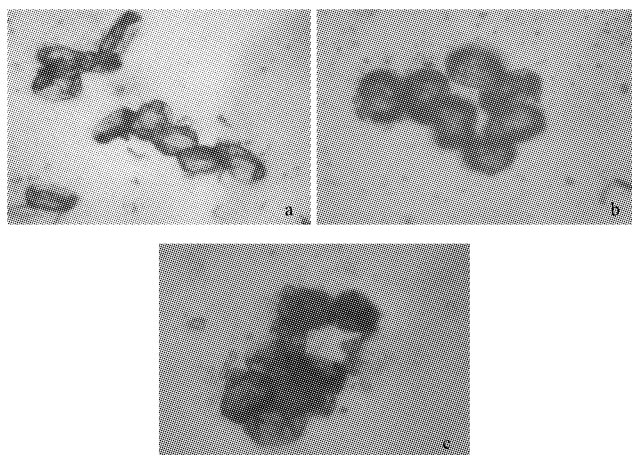


图1 染色观察

注:a:水处理;b:大豆油乳油 1.25 mL/L 液处理;c:大豆油乳油 10.00 mL/L 液处理。

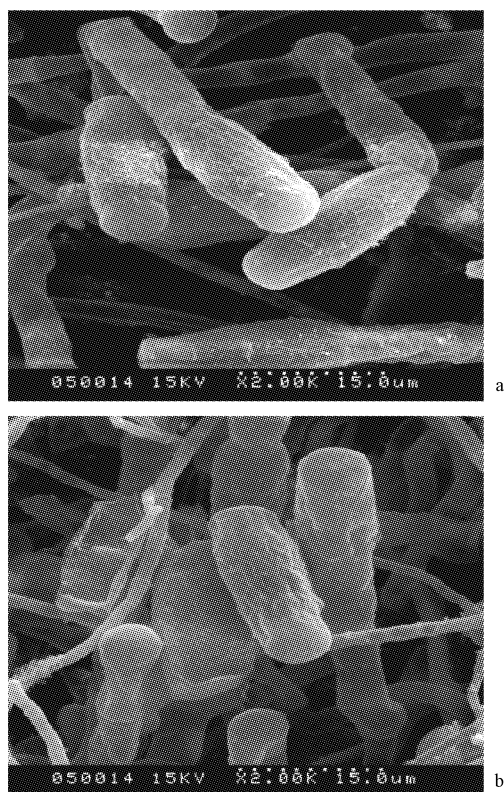


图2 电镜扫描观察

注:a:水处理;b:5 mL/L 豆油乳油处理。

将带有新鲜白粉病的大叶黄杨叶片分别在大豆油乳油 5.00 mL/L 水溶液和清水中处理 30 s,然后由山东师范大学生命科学院进行电镜扫描观察。从图 2 可以看出,用水处理的白粉病分生孢子壁表面无凹陷,孢子较饱满,表面较光滑;经过 5 mL/L 豆油乳油处理的白粉

病分生孢子壁表面出现凹陷,孢子瘪瘦畸形。由此可以看出,大豆油乳油对白粉病分生孢子壁产生了破坏,脂溶性物质被溶解。

2.2 6种植物油乳油对白粉病分生孢子悬浮液电导率的影响

用电导率仪测量自来水的电导率为 $102 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。由图 3 可知,电导率数值是随着孢子量的增大而增大且趋势是逐渐向上走平的,最佳孢子含量的选取,就是再增加孢子含量其电导率变化不明显。该试验决定选取 4 cm^2 即 3 个视野下为 655 个的孢子量为试验材料。

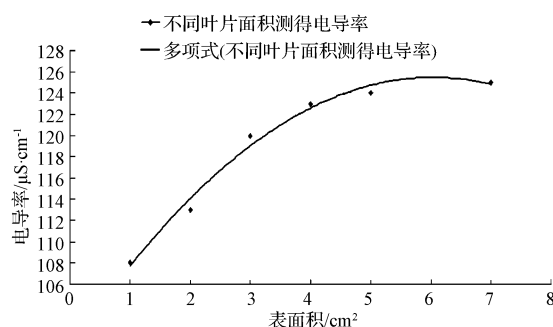


图3 不同表面积叶片孢子量及电导率测定值($40\times$)

使用植物油乳油处理后的孢子配制成的悬浮液,电导率较水明显增大,说明植物油对孢子发生作用,破坏了细胞壁结构,造成孢子内部离子流出,电导率数值增大。由图 4 可知,孢子溶液电导率随着植物油处理浓度的增大而增大,呈“倒 S”形曲线。植物油乳油用量 3.30 mL/L 时效果较明显,10.00、5.00 mL/L 电导率数值相差不大,3.30 mL/L 以后,电导率变化较大,且曲线逐渐走平,效果越来越差。由此可以看出,植物油乳油用量 3.30 mL/L 时是最经济有效的。

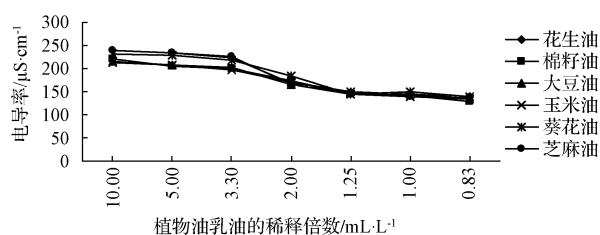


图4 6种植物油处理的电导率值

3 结论与讨论

通过染色试验发现,6种植物油乳油致使白粉病分生孢子细胞壁凹陷、畸形,造成细胞壁破裂,使得内部细胞质流出。使用不同浓度的植物油乳油处理发现,其电导率数值呈“倒 S”形走势,并且在 3.30 mL/L 处理倍数时出现拐点,对比其它浓度,该试验可以确定 3.30 mL/L 的稀释倍数为最经济倍数。

电导率值测定证明了植物油乳油对白粉病孢子的作用方式主要是破坏其细胞壁,影响其渗透性。该试验

结论对进一步进行室内孢子萌发试验和大田防治具有较好的指导作用。

参考文献

- [1] 金素心,顾振芳,代光辉,等. 植物提取液对黄瓜白粉病的抑菌活性筛选研究[J]. 上海交通大学学报(农业科学版),2006,24(1):48-53.
[2] 张铨哲,姚亮亮,徐生军,等. 三种植物油生物农药对黄瓜白粉病的防治效果[J]. 东北农业大学学报,2010,41(6):23-27.
[3] 张军. 植物性农药的进展与应用[J]. 世界农业,1999(5):37-38.
[4] 杨共强,宋玉立,何文兰. 6种杀菌剂对小麦白粉病的防治效果[J].

植物保护,2008(1):151-152.

- [5] 曲丽,秦智伟. 黄瓜白粉病病菌及抗病性研究进展[J]. 东北农业大学学报,2009,38(6):835-841.
[6] Bettiol W, Garibaldi A, Migeli Q. *Bacillus subtilis* for the control of powdery mildew on cucumber and *Zucchini squash* [J]. *Bragantia*, 1997, 56(2): 281-287.

(致谢:聊城大学农学院植保系 2011 届訾金燕、董和星、孙晓彤同学为该课题做了大量工作,在此一并致谢。)

Study on Mechanism of Vegetable Oil EC on the Spores Cell Wall of Powdery Mildew

DU Xue-lin, REN Ai-zhi, XING Guang-yao, ZHAO Pei-bao, YUAN Feng-ying
(Department of Agronomy, Liaocheng University, Liaocheng, Shandong 252059)

Abstract: Taking the spores of *Buxus megistophylla* powdery mildew as object, the dyeing effect of 6 species of vegetable oil EC on spores were studied, and the effect on conductivity of spore suspension was determined. The results showed that 6 species of vegetable oil EC caused powdery mildew cell wall depression, deformities, with damage effect on the cell wall, making the internal cytoplasm flow. Conductivity increased with the concentration of spore suspension increased. 3.30 mL/L of vegetable oil was a critical point. The results indicated that the optimum concentration was 3.30 mL/L on powdery mildew fungi.

Key words: powdery mildew; spores; conductivity

果树秋冬灭虫新技术

1. 清园灭虫

枯枝落叶、杂草、落果等是多种病虫集中越冬的“温床”。因此,入冬前应对果园进行一次全面、彻底的清理。全园喷施护树将军,并应将所有清除物集中烧毁或发酵沤肥,能大量减少害虫的越冬数量。

2. 刮皮灭虫

对 10 a 生以上的梨、苹果等树刮皮,一可恢复树势,二可消灭潜藏在树皮内的越冬害虫。刮皮时间以 12 月份至次年 2 月份为宜。过早会使树干受冻;过晚,特别是害虫出蛰后,就失去了刮皮灭虫价值。刮皮应彻底、全面。刮皮时树下应铺好塑料薄膜,以便将刮下的病虫全部深埋或烧毁,刮后应涂抹护树将军消毒。

3. 修剪灭虫

果树上的残枝病梢,潜藏着许多病菌和害虫,应结合果树的冬季整形修剪加以清除。许多害虫的茧、卵块附着在枝上越冬,冬剪时应剪除枯枝、病虫枝,摘除病果、僵果,除净越冬茧,并集中烧毁。修剪后要及时使用愈伤防腐膜保护伤口愈合组织生长,防腐烂病菌侵染,防土、雨水污染,防冻、防伤口干裂。

4. 喷药灭虫

刮皮清园后,给果树喷一次 3~5 波美度的石硫合剂+新高脂膜,可以防治梨园蚧、红蜘蛛等。果园冬季灌水,能冻死根部的蚜虫卵和灰飞虱的幼虫,因土壤中含氧量的下降和温度的骤降,可大大降低蛹羽化率。冬灌的最佳时间应是昼融夜冻时期。

(来源:益农信息网)