

马铃薯早疫链格孢菌(*Alternaria solani*)可诱导烟草对赤星病产生系统抗性

文景芝 单宝柱 杨建华

(东北农业大学植保系 哈尔滨 150030)

摘 要

将从马铃薯上分离获得的 *Alternaria solani* 菌株用 0.5% 的灭菌葡萄糖液配成浓度为 1.0×10^5 个孢子 / 毫升的孢悬液, 用悬滴法诱导接种温室内 8~9 叶期 NC89 烟草植株的第 4、5 片叶, 12 天后用烟草赤星病菌对第 2、3、6、7 片叶进行挑战接种, 结果表明, *Alternaria solani* 在一定条件下可诱导烟草植株对赤星病产生系统抗性, 抗性诱导效应达 86%。此外, 分离自白菜、油菜、葱和丁香上的 4 个 *Alternaria spp.* 菌株也可或多或少地诱导烟草植株对赤星病产生抗性。

关键词 烟草赤星病, 诱导抗病性, 马铃薯早疫链格孢菌

1 前 言

烟草赤星病是一种发生普遍而严重的病害, 目前国内外对该病的防治只停留在应用抗病品种和使用化学农药上, 虽然可使病害有所缓解, 但也存在一定问题。一是目前生产上普遍应用的具有优良农艺性状的烟草品种大多不抗赤星病; 二是赤星

病盛发期正值烟叶采收期, 使用农药对人的健康不利。随着生物学技术的发展, 人们越来越重视植物病害的生物防治。近年来诱导抗病性的研究已成为一个十分活跃的领域, 并且在马铃薯晚疫病、瓜类炭疽病和烟草霜霉病等病害的防治上都获得了较好的效果。董汉松等 (1992, 1993) 用烟草赤星病菌弱毒株 TBA16 诱导接种烟草植株获得了对赤星病的系统抗

~~~~~  
rate and starch content were studied during 1993~1995 at Wuwei of Gansu province. The results of field experiments are as follows:

Humic acid N-P-K compound fertilizer used alone or in combination with urea can significantly or high significantly increase marketable tuber rate and starch content of potatoes compared with control. In general, humic acid N-P-K compound fertilizer used alone is the best treatment. This fertilizer is recommended for use in potato production.

**KEY WORDS:** potato, humic acid N-P-K compound fertilizer, yield, marketable tuber rate, starch content

性<sup>[1,2]</sup>。我们通过研究发现, 其它寄主上的强致病 *Alternaria spp.* 菌株也可诱导烟草植株对赤星病产生抗性。

## 2 材料与方法

### 2.1 供试烟草植株

NC89 烟苗移入花盆, 9~10 叶期用于诱导接种。

### 2.2 供试菌

诱导接种用菌 *Alternaria solani* 分离自马铃薯早疫病, 挑战接种用菌 *Alternaria alternata* 分离自烟草赤星病, 均保存在 PDA 斜面上。

### 2.3 接种体配制

供试菌移入 PDA 平板上 28℃ 下培养 7 天, 用灭菌葡萄糖液 5~10 ml 洗下孢子配成浓度为  $1.0 \times 10^5$  个孢子/毫升的孢悬液。诱导菌孢悬液用三种灭菌葡萄糖液配制: 1%、0.5% 和 0.1%, 挑战菌只用 1% 灭菌葡萄糖液配制。

### 2.4 接种方法

诱导接种和挑战接种均采用叶面悬滴法<sup>[1]</sup>。用 1-cc 卡介苗注射器滴接, 每片叶 1 ml, 均匀滴 10 滴。诱导接种在第 4、5 片叶上进行, 以 0.5% 灭菌葡萄糖液为对照, 挑战接种 12 天后在第 2、3、6、7 片叶上进行。接种后的烟苗置 24℃ 恒温生长箱内保湿 72 小时, 然后置温室内正常管理并观察发病情况。

### 2.5 抗性诱导效应测定

观察挑战接种叶片发病情况, 计算出发病率及抗性诱导效应。

发病率 (%) = (发病的接种点数) / (接种点总数) × 100

抗性诱导效应 (%) = (对照株发病率或严重度 - 诱导处理株发病率或严重度) / (对照株发病率或严重度) × 100

## 3 结果与分析

### 3.1 诱导条件

试验中发现用自来水配制诱导菌孢悬液无论用何种方法接种均不能侵染烟草叶片, 鉴于烟草赤星病菌必须用 1% 灭菌葡萄糖液配制孢悬液, 才能成功侵染烟草叶片, 所以用以下三种浓度的灭菌葡萄糖液配制诱导菌孢悬液: 1%、0.5% 和 0.1%。结果表明, 葡萄糖对诱导菌侵染烟草有一定促进作用, 用高浓度 (1%) 糖液配制的孢悬液可导致较严重的病害 (接种点出现枯死斑, 发病率高达 35%), 用低浓度 (0.1%) 糖液配制的孢悬液不造成任何侵染, 而用 0.5% 糖液配制的孢悬液导致接种部位褪绿发黄, 水合氯醛饱和溶液组织透明检视, 接种部位寄主细胞内含有大量菌体, 连续观察数日, 症状不再发展, 确定诱导接种均采用 0.5% 灭菌葡萄糖孢悬液。

### 3.2 抗性诱导效应

通过对 30 株 (3 次重复, 每次重复 10 株) 烟苗抗性诱导效应的测定, 结果表明 *Alternaria solani* 可诱导烟草植株对赤星病产生系统抗性。诱导接种后第 12 天进行挑战接种, 10 天后观察, 对照株发病率高达 88%, 且均为典型的赤星病病斑, 而诱导处理株未出现典型病斑, 只是接种点轻微发黄, 水合氯醛饱和溶液组织透明检视, 发黄的接种点病原菌已侵入寄主细胞并有一定程度的扩展, 连续观察数日, 发黄的接种点中有 12% 最终可发展成为典型的赤星病病斑。而其余的没有进一步发展。如果不考虑诱导抗性延长病程的因素, 只考虑最终的发病率, 则抗性诱导效应达 86%。

此外对分离自白菜、油菜、葱、丁香上的 4 个 *Alternaria spp.* 菌株进行了诱发抗病性试验, 结果表明, 所有供试菌都可或多或

少地诱导烟草植株对赤星病产生抗性, 但诱导效果均不如马铃薯早疫链格孢菌。

## 4 讨 论

董汉松等用 *Alternaria alternata* 弱毒株诱导处理烟草植株获得了 45% 的抗性诱导效应 (诱导接种后第 5 天进行挑战接种), 而用该菌的毒素处理烟草植株获得了 80% 和 100% 的抗性诱导效应 (诱导接种后第 12 天进行挑战接种)<sup>[1]</sup>。Kuc (1988) 认为, 诱导抗性的强弱取决于植物诱导抗性基因的表达程度, 诱导刺激的作用是使这种基因活化为“敏感状态”, 当植物受病原物侵染时, “敏感状态”的基因即表达为抗病性<sup>[3]</sup>。诱导抗病性有诱导期、最大期和持续期 3 个时

间参数, 很少是植物终身性的<sup>[2]</sup>。我们在研究中将挑战接种定在诱导接种后第 12 天, 是根据董汉松等的研究结果, 他们认为用烟草赤星菌弱毒株诱导接种烟草植株的第 12 天诱导抗性最强<sup>[1]</sup>。

## 参 考 文 献

- 1 董汉松、于建立. 赤星菌弱毒株 TBA16 对烟草抗赤星病诱导作用条件的研究. 植物保护学报, 1993(2): 129~134
- 2 董汉松、王智发. 烟草赤星病菌致病力分化与弱毒株抗性诱导作用的研究. 植物保护学报, 1992 (1): 87~90
- 3 Kuc J. Expression of latent mechanisms of resistance to bluemoid and other disease in tobacco. In: CORESTA Inf Bull, 9th Tob Sci Cong, 1988, 25~43

# SYSTEMIC RESISTANCE TO BROWN SPOT INDUCED IN TOBACCO BY PRIOR INOCULATION WITH *AITERNARIA SOLANI* FROM POTATO

Wen Jingzhi, Shan Baozhu and Yang Jianhua

(Northeast Agricultural University, Harbin 150030)

Conidial suspensions of *Alternaria solani* from potato ( $1.0 \times 10^5$  conidia per milliliter, in 0.5% of sterile glucose solutions) were prior droplet-inoculated on the surfaces of the fourth and the fifth leaves of NC89 tobacco plants grown in greenhouse. After 12 days, the second, the third, the sixth and the seventh leaves were challenged with pathogen. It showed that *Alternaria solani* can induce systemic resistance to brown spot in tobacco and the protection was about 86%. In addition, systemic resistance to brown spot in tobacco can also be induced more or less by prior inoculation with four other isolates of *Alternaria spp.* (two from *Brassica sp.*, one from *Allium sp.* and one from *Syringa sp.*).

**KEY WORDS:** induced resistance, tobacco brown spot, pathogen from potato