

瓜类蔬菜幼苗对辣椒疫霉菌的抗病性鉴定

曾晶¹ 钟学香¹ 李智军² 吴智明³ 胡开林^{1*}

(¹华南农业大学园艺学院, 广东广州 510642; ²广东省农业科学院良种苗木中心, 广东广州 510640; ³仲恺农业工程学院农业与园林学院, 广东广州 510225)

摘要: 以 10 种瓜类蔬菜幼苗为材料, 在其 2 片真叶展平时, 分别以孢子浓度为 2×10^3 、 2×10^4 、 2×10^5 个 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 的辣椒疫霉菌游动孢子悬浮液进行了人工灌根接种和苗期抗病性鉴定。结果表明, 不同瓜类蔬菜品种幼苗对辣椒疫霉菌的抗病性表现完全不同, 其中早熟 1 号肉丝瓜和新秀丝瓜幼苗未感染辣椒疫霉菌; 其余 9 种瓜类蔬菜幼苗随着接种辣椒疫霉菌游动孢子浓度的提高而抗病性降低, 在接种辣椒疫霉菌游动孢子浓度为 2×10^4 个 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 时, 蜜本南瓜和新广优节瓜幼苗抗病性较强, 早优苦瓜和碧峰黄瓜中度抗病, 特大新红宝西瓜、秀美青筋白瓜、银辉薄皮甜瓜、台优蒲瓜和晶莹 1 号西葫芦高度感病。

关键词: 瓜类蔬菜; 幼苗; 辣椒疫霉菌; 抗病性

中图分类号: S642 文献标识码: A 文章编号: 1000-6346 (2010) 04-0075-03

Disease Resistance Evaluation of Curcubitaceae Seedlings to *Phytophthora capsici*

ZENG Jing¹, ZHONG Xue-xiang¹, LI Zhi-jun², WU Zhi-ming³, HU Kai-lin^{1*}

(¹College of Horticulture, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, Guangdong, China; ²Seed and Seedling Centre, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640, Guangdong, China; ³College of Agriculture and Landscape Architecture, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou 510225, Guangdong, China)

Abstract: The diseases resistances of 10 gourd seedlings to *Phytophthora capsici* were identified by artificially inoculating zoospore of *P. capsici* with different concentrations (2×10^3 spore $\cdot \text{mL}^{-1}$, 2×10^4 spore $\cdot \text{mL}^{-1}$, 2×10^5 spore $\cdot \text{mL}^{-1}$). The results indicated that the different gourd seedlings showed different resistance exhibition to *P. capsici*. Except for 'Zaoshu No. 1' sponge gourd and 'Xinxiu' angular sponge gourd showed immunity to *P. capsici*, other nine species' resistance decreased remarkably along with the increase of inoculating concentration. After inoculating zoospore with 2×10^4 spore $\cdot \text{mL}^{-1}$ concentration, 'Miben' pumpkin and 'Xinguangyou' chieh-quan showed strong disease resistance; 'Zaoyou' bitter gourd and 'Bifeng' cucumber had moderate resistance; 'Tedaxinhongbao' watermelon, 'Xiumei' green-rid oriental pickling melon, 'Yinhui' melon, 'Taiyou' clavated calabash, 'Jingying No. 1' summer squash were highly susceptible.

Key words: Curcubitaceae; Seedling; *Phytophthora capsici*; Disease resistance

辣椒疫霉菌 (*Phytophthora capsici* Leonian) 不仅为害辣椒, 也会引起多种瓜类幼苗发生疫病

收稿日期: 2009-09-07; 接受日期: 2009-12-06

基金项目: 广东省科技计划项目 (2006A20206002, 2007A020400005, 2008A020100017, 2009B020201004)

作者简介: 曾晶, 女, 硕士研究生, 专业方向: 蔬菜育种, E-mail: 57290854@qq.com

*通讯作者 (Corresponding author): 胡开林, 博士生导师, 专业方向: 蔬菜育种, E-mail: hukailin@scau.edu.cn

(唐德志等, 1993; 文景芝等, 1997; 周克琴, 2001; 王汉荣等, 2003; Tian & Babadoost, 2004)。本试验以广东省主要栽培的10种瓜类蔬菜为对象, 研究其幼苗对辣椒疫霉菌的抗性表现, 以期为指导瓜类蔬菜生产以及瓜类与辣椒合理轮作提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试瓜类品种和辣椒疫霉菌

试验于2009年4~6月在华南农业大学园艺学院蔬菜场塑料大棚内进行。供试瓜类蔬菜品种为蜜本南瓜 (*Cucurbita moschata* Duch.)、晶莹1号西葫芦 (*Cucurbita pepo* L.)、特大新红宝西瓜 (*Citrullus vulgaris* Schrad.)、银辉薄皮甜瓜 (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Makino)、秀美青筋白瓜 (*Cucumis melo* L. var. *concom* Makino)、碧峰黄瓜 (*Cucumis sativus* L.)、台优蒲瓜 (*Lagenaria vulgaris* Ser.)、早优苦瓜 (*Momordica charantia* L.)、新广优节瓜 (*Benincasa hispida* Cogn. var. *chiev-que* How.)、早熟1号肉丝瓜 (*Luffa cylindrica* Roem.) 和新秀丝瓜 (*Luffa acutangula* Roxb.)。种子经浸泡催芽后播于育苗钵中, 待幼苗长至2片真叶展平时, 用灌根接种法分别进行人工接种辣椒疫霉菌。

辣椒疫霉菌菌株分离自广东省农业科学院蔬菜试验基地的辣椒发病植株(李智军等, 2007)。在胡萝卜培养基(200 g胡萝卜、20 g琼脂、1 000 mL蒸馏水)上经28℃培养7 d后, 加入适量蒸馏水浸泡1 d, 然后放入4℃冰箱中预冷1 h, 再移至室温下使其释放出游动孢子。用血球计数板计算游动孢子的数量, 稀释到所需浓度用于苗期人工接种。

1.2 苗期人工接种抗病性鉴定

瓜类蔬菜幼苗接种前浇透水, 在距离幼苗茎基部周围约2 cm的基质中, 用注射器注入5 mL辣椒疫霉菌游动孢子悬浮液, 接种孢子浓度分别为 2×10^3 、 2×10^4 、 2×10^5 个 \cdot mL $^{-1}$, 以注入清水5 mL作为对照。每个处理接种10株, 设3次重复。接种后参考周克琴(2001)的方法, 搭建小拱棚, 保持棚内相对湿度95%以上2 d, 温度为白天30℃、夜晚25℃左右。接种7 d后调查统计幼苗存活率。幼苗的基部未出现缢缩或猝倒的视为存活。

2 结果与分析

不同瓜类蔬菜幼苗对辣椒疫霉菌的抗性表现完全不同。感病品种在接种后2 d开始发病, 发病的幼苗在茎基部出现严重缢缩, 导致植株猝倒枯死。接种后7 d的调查统计结果表明(表1), 除早熟1号肉丝瓜和新秀丝瓜对辣椒疫霉菌游动孢子3种接种浓度表现出完全抗性, 幼苗存活率

表1 不同瓜类幼苗接种辣椒疫霉菌后的存活率

%

瓜类品种	接种孢子浓度 / 个 \cdot mL $^{-1}$				抗病类型
	2×10^3	2×10^4	2×10^5	0 (CK)	
早熟1号肉丝瓜	100.0 aA	100.0 aA	100.0 aA	100.0	未感染
新秀丝瓜	100.0 aA	100.0 aA	100.0 aA	100.0	未感染
蜜本南瓜	86.7 dD	80.0 bB	66.7 cC	100.0	抗病
新广优节瓜	93.3 bB	73.3 cC	80.0 bB	100.0	抗病
早优苦瓜	76.7 fF	60.0 dD	20.0 dD	100.0	中度抗病
秀美青筋白瓜	80.0 eE	33.3 gG	6.7 gG	100.0	高度感病
碧峰黄瓜	86.7 dD	56.7 eE	16.7 eE	100.0	中度抗病
特大新红宝西瓜	90.0 cC	20.0 iI	10.0 fF	100.0	高度感病
银辉薄皮甜瓜	80.0 eE	46.7 fF	0 hH	100.0	高度感病
台优蒲瓜(瓠瓜)	56.7 gG	26.7 hH	0 hH	100.0	高度感病
晶莹1号西葫芦	46.7 hH	13.3 jJ	0 hH	100.0	高度感病

注: 表中同列数据后不同小写字母表示差异显著 ($P=0.05$); 不同大写字母表示差异极显著 ($P=0.01$)。

均为 100 %外, 其余瓜类蔬菜幼苗随着接种辣椒疫霉菌游动孢子浓度的升高其抗性明显降低。当接种辣椒疫霉菌游动孢子浓度达到 2×10^4 个 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 时, 早熟 1 号肉丝瓜和新秀丝瓜未感染辣椒疫霉菌, 幼苗存活率为 100 %; 蜜本南瓜和新广优节瓜抗病性较强; 早优苦瓜和碧峰黄瓜中度抗病; 特大新红宝西瓜、秀美青筋白瓜、银辉薄皮甜瓜、台优蒲瓜和晶莹 1 号西葫芦高度感病。

3 结论与讨论

在对籽用南瓜疫病苗期抗性鉴定方法的研究中发现, 以游动孢子浓度为 5×10^3 个 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 在南瓜 2 叶期采用灌根法接种是南瓜疫病苗期抗性的最佳鉴定方法, 并且接种后保湿 48 h 能够使幼苗充分表现症状而不影响其正常生长 (周克琴, 2001)。本试验参照了此方法, 并进行适当的修改, 结果表明该方法能够有效鉴定瓜类蔬菜幼苗对疫病的抗性。但感病瓜类蔬菜品种在分别接种辣椒疫霉菌游动孢子悬浮液浓度 2×10^3 、 2×10^4 、 2×10^5 个 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 后, 发病时茎基部都严重缢缩并猝死, 无法进行病情分级, 只能根据存活率来鉴定幼苗的抗病性。刘学敏等 (1999) 报道, 疫病不同的接种体也会影响幼苗发病的速度, 其中以游动孢子接种时植株发病速度最快, 其次为孢子囊, 菌丝最慢。鉴定瓜类幼苗对辣椒疫霉菌抗病性所用的接种体、接种方法、苗期及接种后的保湿时间还有待进一步研究。

除少数瓜类蔬菜品种如早熟 1 号肉丝瓜和新秀丝瓜外, 大多数的瓜类蔬菜品种幼苗对接种辣椒疫霉菌游动孢子表现感病。本试验的结果表明, 以辣椒疫霉菌游动孢子浓度 2×10^3 个 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 接种时, 大多数的瓜类蔬菜品种幼苗发病较轻; 而以 2×10^5 个 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 浓度接种时, 较多的瓜类蔬菜品种幼苗发病较重, 使抗病性鉴定结果不能较好地反映瓜类蔬菜品种之间的抗病性差异。因此, 认为参照现有辣椒苗期鉴定的接种浓度以 2×10^4 个 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 较为适宜 (李树德, 1995; 李智军等, 2007)。

本试验的研究结果表明, 所用的 10 种瓜类蔬菜品种除早熟 1 号肉丝瓜和新秀丝瓜不被辣椒疫霉菌感染外, 其余瓜类蔬菜品种包括蜜本南瓜、晶莹 1 号西葫芦、特大新红宝西瓜、银辉薄皮甜瓜、秀美青筋白瓜、碧峰黄瓜、台优蒲瓜、早优苦瓜和新广优节瓜的幼苗均被辣椒疫霉菌侵染而引发疫病。但唐德志等 (1993) 报道, 黄瓜和薄皮甜瓜比较抗辣椒疫霉菌, 而丝瓜也会被辣椒疫霉菌所感染。王汉荣等 (2003) 的研究结果表明, 苦瓜和丝瓜都不被辣椒疫霉菌所感染。本试验结果与前人研究结果不太一致可能有三方面的原因: 第一, 所用辣椒疫霉菌的菌株不同, 致病力可能存在差异; 第二, 所用瓜类蔬菜的品种不同, 抗病性也可能有所不同; 第三, 瓜类蔬菜品种的苗龄可能也对辣椒疫霉菌的抗性产生影响。相关研究有待更进一步的探讨。

生长旺盛的瓠瓜常常作为西瓜等作物的嫁接砧木而使用。但是, 本试验的研究结果表明, 台优蒲瓜幼苗对辣椒疫霉菌高度感病。因此, 在辣椒疫病发病严重的土壤上, 应选择抗病性强的瓠瓜品种或材料作为砧木。

参考文献

- 李树德. 1995. 中国主要蔬菜抗病育种进展. 北京: 科学出版社: 539 - 545.
- 李智军, 龙卫平, 郑锦荣, 雷建军. 2007. 广东辣椒疫霉菌分离鉴定及其致病力和生理小种分化研究. 华南农业大学学报, 28 (1): 50 - 54.
- 刘学敏, 张俊华, 贾文香, 张明厚, 刘昌洲. 1999. 接种体和接种部位对南瓜疫病接种效果的影响. 植物保护学报, 26 (1): 95 - 96.
- 唐德志, 孙毓彬, 何苏琴. 1993. 瓜苗对德雷疫霉和辣椒疫霉抗病性鉴定. 甘肃农业科技, (3): 35 - 36.
- 王汉荣, 茹水江, 王连平, 贝亚维, 高春先. 2003. 浙江省南瓜疫病的病原菌鉴定及生物学特性研究. 浙江农业学报, 15 (1): 13 - 18.
- 文景芝, 贾文香, 张明厚. 1997. 黑龙江省南瓜死秧烂瓜病原菌的研究. 东北农业大学学报, 28 (3): 223 - 227.
- 周克琴. 2001. 籽用南瓜疫病苗期抗性鉴定方法及抗病材料筛选的研究 [硕士学位论文]. 哈尔滨: 东北农业大学.
- Tian D, Babadoost M. 2004. Host range of *Phytophthora capsici* from pumpkin and pathogenicity of isolates. Plant Disease, 88 (5): 485 - 489.