

不同黄瓜品种对黄瓜棒孢叶斑病的抗性鉴定

高 苇, 王 勇, 张 春 祥

(天津市植物保护研究所, 天津 300381)

摘 要:以天津、北京地区主要市售的 24 个黄瓜品种为试材, 以黄瓜棒孢叶斑病菌株为供试菌, 采用苗期喷雾法, 研究了黄瓜主栽品种对黄瓜棒孢叶斑病的抗性。结果表明: 黄瓜棒孢叶斑病菌株最适接种浓度为 1×10^4 个孢子 $\cdot \text{mL}^{-1}$, 筛选出 2 个黄瓜棒孢叶斑病高抗品种“津优 38 号”和“津优 305 号”。

关键词:黄瓜; 多主棒孢; 抗性; 苗期; 鉴定

中图分类号:S 642.203.7 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)11-0110-03

黄瓜棒孢叶斑病由多主棒孢菌(*Corynespora cassiicola*)引起, 又名黄瓜褐斑病、黄瓜靶斑病, 在我国最早由魏景超定名^[1]。黄瓜棒孢叶斑病主要危害黄瓜的叶片, 初期侵染黄瓜的中、下部叶片, 在叶片上形成大量圆形或不规则形的黄褐色病斑, 随后逐渐向上蔓延。在适宜的温湿度条件下, 病斑扩展, 大量小病斑逐渐愈合, 造成叶片枯死^[2]。黄瓜棒孢叶斑病一般在每年春季的 4、5 月和秋季的 9、10 月份发生比较严重, 发病率在 30%~60%, 严重时造成大量的减产^[3]。

多主棒孢菌极易变异, 且侵染传播快, 化学防治难以达到预期效果, 培育和推广抗病品种是该病害防治最安全、经济、有效的途径。现对收集的天津、北京地区的主要 24 个黄瓜品种进行黄瓜棒孢叶斑病的苗期抗性鉴定, 以期筛选出适宜生产种植的抗病品种, 实现黄瓜棒孢叶斑病生产上的控制, 为该病害的防控提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试 24 个黄瓜品种为天津、北京地区主要市售材料(表 1)。供试的黄瓜棒孢叶斑病菌株由课题组自天津武清区田间自然发病植株叶片上分离纯化得到的菌株 HG2。

1.2 试验方法

1.2.1 接种体制备 将 4℃ 保存的供试菌株 HG2 在 PDA 培养基上纯化后, 在 PDA 平板上进行大量扩繁, 置

于 28℃ 恒温培养箱中培养 7 d。然后将其加入少量的无菌水, 用刮菌棒刮下菌丝孢子, 双层纱布过滤除去菌丝, 通过血球计数板计数及无菌水稀释配成孢子浓度为 1×10^3 、 1×10^4 、 1×10^5 孢子 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 的悬浮液作为接种体。

1.2.2 苗期鉴定 试验于 2013 年 5 月在天津市武清区农业高新技术产业园区温室内进行。供试鉴定品种的种子用清水冲洗后, 于 50℃ 左右的温水中浸泡 4~6 h, 然后置于 28℃ 恒温箱内黑暗催芽, 出芽后将其播种于营养钵中。营养钵中栽培基质为草炭、蛭石及少量有机肥。试验以每个黄瓜品种、每个接种浓度作为 1 个处理, 每处理 3 次重复, 每重复 20 株黄瓜苗, 在黄瓜苗长出 2 片真叶期开始喷雾接种多主棒孢菌悬液。接种后, 将其在温室内保湿 24 h, 然后进行常规管理, 接种发病期温室内的温度设置 25~28℃, 湿度 70%~90%。接种后 7~10 d 进行发病情况调查, 计算每处理的病情指数(DI)。黄瓜棒孢叶斑病的病情分级标准: 0 级, 无病斑; 1 级, 病斑面积占整个叶面积的 5% 以下; 3 级, 病斑面积占整个叶面积的 5%~25%; 5 级, 病斑面积占整个叶面积的 26%~50%; 7 级, 病斑面积占整个叶面积的 51%~75%; 9 级, 病斑面积占整个叶面积的 75% 以上^[4]。抗性评价指标参考王惠哲等^[5]: 高抗(HR), $0 < DI \leq 15$; 抗病(R), $15 < DI \leq 35$; 中抗(MR), $35 < DI \leq 55$; 感病(S), $55 < DI \leq 75$; 高感(HS), $75 < DI$ 。

1.3 数据分析

采用 SAS 9.1.3 统计软件对试验数据进行方差分析, 多重比较采用 Duncan's 新复极差检验(LSR test)。

2 结果与分析

通过活体苗期接种试验, 检测 24 份商品化黄瓜种子对黄瓜棒孢叶斑病的抗性。试验设计了 3 个病原菌

第一作者简介:高苇(1982-), 女, 博士, 助理研究员, 现主要从事植物病原真菌的检测和防治等研究工作。E-mail: gaowei5277@163.com.

基金项目:天津市自然科学基金青年资助项目(13JCQNJC14900)。

收稿日期:2015-12-18

接种浓度,以衡量在病原菌多主棒孢不同的接种压力下各品种对其抗性的表现情况。由表 1 可知,在病原菌接种浓度较低时(1×10^3 个孢子 $\cdot \text{mL}^{-1}$),“津春 3 号”“德瑞特 D19”“德瑞特 1 号”“德尔 8-11 号”和“山东密刺”5 个品种对该病害表现为感病,“山东密刺”的病情指数最高,最易感病,显著高于其它几个品种。“津优 305 号”

“津优 38 号”“津优 35 号”和“超优 35 号”4 个品种对该病害表现为高抗,其中,“津优 38 号”和“津优 305 号”2 个品种的抗性显著高于“津优 35 号”和“超优 35 号”。其余 15 个黄瓜品种对黄瓜棒孢叶斑病均表现出不同程度的抗性,在病原菌浓度较低时发病较轻。

表 1 不同接种浓度下黄瓜棒孢叶斑病的病情指数及其品种抗性评价

| 黄瓜品种 | 接种浓度/(个 $\cdot \text{mL}^{-1}$) | | | | | |
|-------------|----------------------------------|----|---------------------|----|----------------------|----|
| | 1×10^3 | | 1×10^4 | | 1×10^5 | |
| | 病情指数 | 抗性 | 病情指数 | 抗性 | 病情指数 | 抗性 |
| “中农 6 号” | 13.88 \pm 1.929jk | R | 31.30 \pm 2.447i | R | 37.93 \pm 4.561k | MR |
| “中农 12 号” | 48.98 \pm 6.173ef | MR | 66.87 \pm 0.956b | S | 79.04 \pm 1.157a | HS |
| “中农 18 号” | 18.22 \pm 2.661j | MR | 28.01 \pm 1.867i | R | 44.87 \pm 4.379j | MR |
| “中农 26 号” | 52.58 \pm 1.923bcde | MR | 55.26 \pm 2.078cd | S | 76.62 \pm 1.639a | HS |
| “中农 118 号” | 38.25 \pm 3.739h | MR | 43.31 \pm 2.261g | MR | 57.64 \pm 1.104h | S |
| “中农 203 号” | 40.66 \pm 4.217hg | MR | 46.49 \pm 1.570fg | MR | 58.97 \pm 1.506gh | S |
| “津春 3 号” | 57.31 \pm 4.811b | S | 66.80 \pm 2.445b | S | 78.03 \pm 1.188a | HS |
| “津春 4 号” | 51.97 \pm 2.465cde | MR | 56.33 \pm 2.584c | S | 67.51 \pm 1.243bcd | S |
| “津春 5 号” | 43.51 \pm 1.692g | MR | 48.19 \pm 1.676ef | MR | 59.46 \pm 1.189gh | S |
| “津研 4 号” | 44.71 \pm 4.934fg | MR | 51.61 \pm 4.223de | MR | 63.30 \pm 3.341def | S |
| “津优 30 号” | 49.21 \pm 0.564ef | MR | 55.83 \pm 0.700cd | S | 75.55 \pm 2.125a | HS |
| “津优 35 号” | 12.46 \pm 1.897k | HR | 16.70 \pm 1.440jk | R | 23.13 \pm 0.831m | R |
| “津优 38 号” | 0.62 \pm 0.421l | HR | 13.49 \pm 2.062k | HR | 14.52 \pm 0.275n | HR |
| “津优 305 号” | 0.52 \pm 0.401l | HR | 10.74 \pm 2.352k | HR | 12.74 \pm 3.514n | HR |
| “德瑞特 D19” | 55.03 \pm 0.517bcd | S | 56.41 \pm 2.028c | S | 70.48 \pm 0.215b | S |
| “博耐 998” | 41.19 \pm 3.6456hg | MR | 54.07 \pm 2.824cd | MR | 64.89 \pm 1.739def | S |
| “博新 202” | 28.18 \pm 2.710i | R | 36.45 \pm 1.396h | MR | 51.62 \pm 2.437i | MR |
| “德瑞特 1 号” | 55.79 \pm 2.268bc | S | 67.97 \pm 2.154b | S | 77.30 \pm 1.563a | HS |
| “德尔 8-11 号” | 55.99 \pm 0.552bc | S | 51.48 \pm 5.128de | MR | 70.57 \pm 1.403b | S |
| “博新 88 号” | 43.84 \pm 0.591g | MR | 45.46 \pm 3.747fg | MR | 61.97 \pm 1.036fg | S |
| “德瑞特 2 号” | 51.85 \pm 1.102cde | MR | 53.96 \pm 1.635cd | MR | 66.07 \pm 3.664cde | S |
| “超优 35 号” | 13.40 \pm 2.942jk | HR | 19.25 \pm 1.919j | R | 26.94 \pm 0.628l | R |
| “胜冬 118” | 50.23 \pm 0.621de | MR | 56.44 \pm 2.662c | S | 69.53 \pm 0.986bc | S |
| “山东密刺” | 62.79 \pm 3.493a | S | 73.95 \pm 2.646a | S | 78.73 \pm 1.972a | HS |

在病原菌多主棒孢的接种浓度为 1×10^4 个孢子 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 时,“中农 12 号”“中农 26 号”“津春 3 号”“津春 4 号”“津优 30 号”“德瑞特 D19”“德瑞特 1 号”“胜冬 118”和“山东密刺”9 个品种对该病害表现为感病,其中“山东密刺”的病情指数最高,显著高于其它几个品种。随着病原菌接种浓度的增加,“中农 12 号”“中农 26 号”等 4 个品种对病原菌的抗性降低,由中抗变为感病,其它抗性品种对病原的抗性也呈现不同程度的降低,说明抗病品种对病害的控制主要表现在延缓及推迟病害发生,当田间病原孢子量增大及温湿度条件适宜时,病害的发生还应采取积极有效地化学防控手段。“津优 38 号”和“津优 305 号”2 个品种为高抗品种,在该接种浓度下虽然呈现不同浓度的发病,但病情指数较低,主要以 1 级和 3 级病叶为主,病害扩展较慢。

在病原菌多主棒孢的接种浓度为 1×10^5

个孢子 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 时,“中农 26 号”“中农 12 号”“津优 30 号”“津春 3 号”“德瑞特 1 号”和“山东密刺”6 个品种均对病原菌表现为高感,在病原菌的接种浓度变大时,品种的抗性显著降低,病程缩短,发病程度加重。表现为感病的品种有 11 个,“中农 118 号”“中农 203 号”“津春 4 号”“津春 5 号”“津研 4 号”“德瑞特 D19”“博耐 998”“德尔 8-11 号”“博新 88 号”“德瑞特 2 号”和“胜冬 118”,其中部分品种在低接种压力下表现出中抗,随着病原菌接种浓度的增加,对病害的抵御力显著降低,变为感病品种。而“津优 38 号”和“津优 305 号”2 个品种在高浓度病原菌侵染下,仍表现出显著的抗病力,病情指数显著低于其它品种,抗性表现为高抗。

3 讨论与结论

可靠的抗病性鉴定技术是决定抗病育种成败的关

键,从种质资源抗性评价至新抗病品种筛选,均需要一套简便、可靠、重现性好的抗病鉴定技术体系支撑^[6]。目前,已报道的用于黄瓜棒孢叶斑病抗性鉴定的方法主要是苗期人工接种法^[5]和毒素接种鉴定法^[7-8]。苗期人工接种法操作简单、周期短、效率高,适用于进行大量品种筛选鉴定,并已在广泛应用。毒素接种鉴定法更方便快捷,但其研究报道较少,其品种对毒素的敏感性与对病菌抗感性的关系能否反映其真实的田间抗性还有待进一步的研究探讨。

目前,对于黄瓜棒孢叶斑病的抗病品种鉴定国内外已有部分研究报道。“Butcher’s Disease Resister”“Marketmore 97”和“Wautoma”是国外报道的用于黄瓜棒孢叶斑病防控的有效抗病品种^[9-11]。通过该试验的研究发现“山东密刺”为高度感病品种,病情指数显著高于其它接种品种,与陆宁海等^[7]、吴利民等^[8]研究结论一致,另外发现“津春 3 号”“德瑞特 D19”“德瑞特 1 号”“德尔 8-11 号”发病程度也较高,在低接种压力下也能发病较重。其它鉴定品种对多主棒孢的侵染在低接种压力下存在一定的抗性,但随着接种压力的增加抗性也逐渐降低。仅有“津优 38 号”和“津优 305 号”2 个品种对黄瓜棒孢叶斑病具有高抗表现。研究中,“津春 3 号”“津春 4 号”“津优 30 号”等部分品种的抗感性与已报道的研究存在一定的差异,主要表现在对不同接种压力的反应^[5,12]。因此,适宜的接种压力的确定是衡量品种抗性的关键,通过该研究的高、中、低 3 个接种压力的对比试验,及相关报道品种的田间抗性,确定黄瓜棒孢叶斑病品种抗性鉴定的最适接种浓度为 1×10^4 个孢子 $\cdot \text{mL}^{-1}$ 。

该研究通过苗期筛选鉴定,得出对黄瓜棒孢叶斑病具有较高抗性的黄瓜品种“津优 38 号”和“津优 305 号”,可作为抗病品种进行田间推广引用,为黄瓜棒孢叶斑病的发生提供可靠的栽培品种;或作为遗传材料,进一步探讨其内在的抗病生理遗传机制,为该病害发病机理、抗性遗传规律等研究奠定基础。

参考文献

- [1] 魏景超. 真菌鉴定手册[M]. 上海:上海科学技术出版社,1979.
- [2] 胡锐,邢彩云,李丽霞,等. 保护地黄瓜褐斑病发生与防治[J]. 中国果菜,2013,188(12):22-24.
- [3] 李宝聚,赵彦杰,于淑晶,等. 2008 年秋季河北青县黄瓜棒孢叶斑病大发生[J]. 中国蔬菜,2008,177(11):51-52.
- [4] 阙琳娜,李宝聚,纪明山,等. 黄瓜褐斑病防治药剂的活体筛选[J]. 中国蔬菜,2007,156(4):22-24.
- [5] 王惠哲,李淑菊,管炜. 黄瓜褐斑病抗病性鉴定技术及品种抗病性鉴定[J]. 中国蔬菜,2008,176(10):26-27.
- [6] 杨双娟,顾兴芳,张圣平,等. 黄瓜棒孢叶斑病(*Corynespora cassiicola*)的研究概况[J]. 中国蔬菜,2012(4):1-9.
- [7] 陆宁海,吴利民. 黄瓜褐斑病菌毒素对抗、感黄瓜品种的作用[J]. 微生物学杂志,2007,27(4):101-103.
- [8] 吴利民,陆宁海. 黄瓜褐斑病菌毒素的产生及对不同品种的毒性[J]. 河南农业科学,2007(9):94-96.
- [9] FLETCHER J T. Disease resistance in protected crops and mushrooms[J]. Euphytica,1992,63:33-49.
- [10] CAVATORTA J, MORIARTY G, HENNING M, et al. “Marketmore 97”: a monoecious slicing cucumber inbred with multiple disease and insect resistances[J]. Hort Science,2007,42(3):707-709.
- [11] STAUB J E, CRUBAUGH L K. Cucumber inbred line USDA 6632E[J]. Cucurbit Genetics Cooperative Report,2001(24):6-7.
- [12] 王惠哲,李淑菊,管炜. 黄瓜褐斑病抗源鉴定与抗性遗传分析[J]. 中国瓜菜,2010(1):24-25.

Resistance Identification of Different Cucumber Varieties to *Corynespora* Leaf Spot

GAO Wei, WANG Yong, ZHANG Chunxiang
(Tianjin Institute of Plant Protection, Tianjin 300381)

Abstract: Taking 24 cucumber varieties from market of Tianjin and Beijing as materials, *Corynespora cassiicola* as tested bacterial strain, using nebulization method in seedling stage, the resistance of different cucumber varieties to *Corynespora cassiicola* were investigated. The results showed that the optimal inoculation concentration in identification of seedling stage was 1×10^4 spores $\cdot \text{mL}^{-1}$, cucumber varieties ‘Jinyou No. 38’ and ‘Jinyou No. 305’ displayed good and stable resistant to *Corynespora* leaf spot.

Keywords: cucumber; *Corynespora cassiicola*; resistance; seedling stage; identification