

# 部分黄瓜和甜瓜品种对霜霉病的抗性及其组分研究

王晓梅<sup>1</sup>, 刘国宁<sup>1</sup>, 程 丽<sup>1</sup>, 付晓云<sup>2</sup>, 杨信东<sup>1,3</sup>

(1. 吉林农业大学 农学院, 吉林 长春 130118; 2. 德惠市种子管理站, 吉林 德惠 130300; 3. 长春科技学院, 吉林 长春 130600)

**摘 要:**以部分黄瓜和甜瓜品种为试材,通过病害抗性组分分析法,对其霜霉病抗性进行了初步研究。结果表明:供试黄瓜、甜瓜品种均为感病品种;其中黄瓜品种“唐山秋瓜精品 606”、“水果型 101”(唐山秋瓜)、“及早挂满架”、“津研 4 号”、“绿宝 2 号”等,甜瓜品种“纯甜时代”、“高糖金玉”等感病较轻,表现为病斑相对较小,病斑数形成较少,病斑产孢囊量较少;黄瓜品种“吉杂 4 号”、“麻皮黄”等,甜瓜品种“如意”、“金甜佳美”等品种感病较重,表现为病斑相对较大,病斑数形成较多,病斑产孢囊量较多。

**关键词:**黄瓜;甜瓜;古巴假霜霉菌;抗病性

**中图分类号:**S 436.421.1<sup>+</sup>1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)04-0106-04

选育和利用抗病品种是防治植物病害最经济有效的途径,其优点是防治措施结合生产过程完成,不需要额外增加劳动力,从而增加了经济效益;更重要的是不会产生“三 R”(残毒、病原物产生抗性 & 伤害天敌引起病害再猖獗)问题。霜霉病是黄瓜、甜瓜生产中的重要病害,选育和利用抗病品种也是防治黄瓜、甜瓜霜霉病的重要措施<sup>[1-4]</sup>。已经有相当多的学者进行了黄瓜、甜瓜霜霉病的研究<sup>[1-21]</sup>,然而直接进行的黄瓜、甜瓜品种的抗霜霉病研究还是无法满足生产实践的需要。特别是近年来随着蔬菜品种市场的放开,生产中使用的黄瓜、甜瓜品种越来越多,但这些品种对霜霉病抗性并不清楚。鉴于这种情况,课题组于 2006~2008 年开展生产中的某些黄瓜、甜瓜品种对抗霜霉病能力的研究,以期对病害预测和田间管理提供基础资料。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

黄瓜品种:2006 年为“及早挂满架”、“津研 4 号”、“绿宝 2 号”、“唐山秋瓜”、“春满园”、“碧玉报喜”、“春福”、“吉杂 5 号”、“麻皮黄”、“早冠 18”;2007 年为“吉杂 4 号”、“吉春杂 18”、“陆地密刺王”、“绿冠早黄瓜”、“苏联黄瓜”、“水果型 101”(唐山秋瓜)、“唐山秋瓜精品 606”、“网

纹秋瓜”。2008 年为“绿龙春”、“超早春冠”、“彩绿三号”、“春满园”、“精选唐山秋瓜”。

甜瓜品种:2007 年为“银香蜜”、“极品美玉”、“高糖金玉”、“如意”、“极早熟懒王”;2008 年为“纯甜时代”、“万里飘香”、“金甜佳美”、“嘎嘎甜”。

所有供试品种均从长春市蔬菜种子市场购得。

### 1.2 试验方法

田间试验均在吉林农业大学实验站植物保护专业教学基地进行,室内试验均在吉林农业大学农学院植物病理实验室进行。试验小区采用 2 行区,8 m 垄长,2 次重复。试验田于当年 5 月中旬播种,出苗后按一般生产田方式管理,不采用任何化学防治手段。

1.2.1 2006 年供试黄瓜品种对霜霉病的抗性鉴定 采取比较单叶病斑数方法,对供试黄瓜品种分别在霜霉病发病的早期和中期随机抽取 300 片叶,观察其发病情况,统计每个叶片上的病斑数量,并计算其平均值。依据单叶病斑数量评价各品种抗性好坏。

1.2.2 2007~2008 年黄瓜和甜瓜品种对霜霉病的抗性鉴定 采取抗性组分分析方法,对供试黄瓜、甜瓜品种在发病一段时间后进行测定。对供试黄瓜、甜瓜品种在霜霉病首次发病后,统计 30 个有代表性叶片上的病斑数量,计算其平均值,依据单叶病斑数量评价各品种抗侵染力好坏。统计叶片上 100 个有代表性的病斑直径,计算其平均值,依据病斑直径评价各品种抗扩展能力大小。分别采集各品种 80 个有代表性的病斑,洗去病斑上的孢子囊,在培养皿中保湿并置于 25℃ 温箱中让其产孢,保湿时间 24 h 后洗下孢子囊,在同样大小的培养皿中,相同放大倍数下观察 50 个显微镜视野,记录孢子囊

**第一作者简介:**王晓梅(1971-),女,博士,副教授,现主要从事病害治理等研究工作。

**基金项目:**吉林省教育厅科研资助项目(吉教科合字 2012 第 46 号);吉林省自然科学基金资助项目(201115195);国家公益性行业(农业)科研专项资助项目(201003004)。

**收稿日期:**2013-11-01

总数,以明确品种与病斑产孢囊关系。最后,以每个品种感病性指数(单叶病斑数×病斑面积×孢子囊总数)来进行各品种抗病性总体评价。

## 2 结果与分析

### 2.1 2006 年供试黄瓜品种对霜霉病的抗性鉴定

由表 1 可知,“及早挂满架”、“津研 4 号”、“绿宝 2 号”在早期和中期的单叶病斑数较少,其抗病性均比较强。“早冠 18”早期症状并不明显,但病情发展较快。“麻皮黄”早期和中期病斑数均比较多,抗病性最差。

### 2.2 2007~2008 年供试黄瓜品种对霜霉病的抗性组分分析

由表 2、3 可知,黄瓜品种“唐山秋瓜精品 606”、“水果型 101”(唐山秋瓜)抗病性较好,其次为“彩绿三号”,“超早春冠”、“春满园”、“绿龙春”抗病性相似,均不太好。

表 2 2007 年不同黄瓜品种对霜霉病菌抗性组分的测定结果

Table 2 Resistance components contrast of different cucumber cultivars to *Pseudoperonospora cubensis* in 2007

品种 Cultivars	抗性组分对比 Resistance components contrast			品种感病性指数 Index of susceptibility	抗病力排序 Order of resistance
	单叶病斑数 Lesion number/个	病斑面积 Lesion area/mm <sup>2</sup>	每视野孢子囊数 Zoosporangia number/个		
“唐山秋瓜精品 606”	47.4	36.6	5.40	9 368.14	1
“水果型 101”(唐山秋瓜)	44.4	43.2	6.60	12 659.33	2
“网纹秋瓜”	42.0	34.6	10.40	15 113.28	3
“吉春杂 18”	36.4	68.8	7.33	18 356.67	4
“绿冠早黄瓜”	26.0	54.2	13.60	19 165.12	5
“陆地密刺王”	35.8	73.6	9.00	23 713.92	6
“苏联黄瓜”	42.2	60.4	9.40	23 959.47	7
“吉杂 4 号”	84.6	52.6	13.80	61 409.45	8

表 3 2008 年不同黄瓜品种对霜霉病菌抗性组分的测定结果

Table 3 Resistance components contrast of different cucumber cultivars to *Pseudoperonospora cubensis* in 2008

品种 Cultivars	抗性组分对比 Resistance components contrast			品种感病性指数 Index of susceptibility	抗病力排序 Order of resistance
	单叶病斑数 Lesion number/个	病斑面积 Lesion area/mm <sup>2</sup>	每视野内孢子囊数 Zoosporangia number/个		
“精选唐山秋瓜”	33.2	4.6	3.6	549.8	1
“彩绿三号”	38.6	7.8	5.3	1 595.7	2
“超早春冠”	47.2	8.2	5.5	2 126.7	3
“绿龙春”	39.4	8.0	7.5	2 364.0	4
“春满园”	64.8	8.6	5.1	2 842.1	5

综上,供试黄瓜品种均为感病品种,部分品种如“唐山秋瓜精品 606”、“水果型 101”(唐山秋瓜)、“及早挂满架”、“津研 4 号”、“绿宝 2 号”等感病较轻,表现为病斑相对较小,病斑数形成较少,病斑产孢囊量较少;黄瓜品种“吉杂 4 号”、“麻皮黄”等品种感病较重,表现为病斑相对较大,病斑数形成较多,病斑产孢囊量较多。

### 2.3 供试甜瓜品种对霜霉病的抗性

由表 4 可以看出,“高糖金玉”单叶病斑数最少,病斑产孢囊量最少,品种感病性指数最小;“如意”单叶病斑数最多,病斑面积最大,病斑产孢囊量较多,品种感病性指数最大。“极早熟懒王”、“银香蜜”、“极品美玉”品种感病性指数居中。

表 1 2006 年供试黄瓜品种对霜霉病的感病情况

Table 1 Susceptive of several cucumber cultivars to downy mildew in 2006

品种 Cultivars	单叶病斑数 Lesion number/个	
	早期 Earlier period	中期 Middle period
“及早挂满架”	3.34	20.59
“津研 4 号”	6.78	29.72
“绿宝 2 号”	7.87	30.65
“唐山秋瓜”	20.55	44.49
“吉杂 5 号”	30.58	48.96
“碧玉报喜”	26.40	51.90
“早冠 18”	10.28	52.29
“春满园”	21.95	53.47
“春福”	28.88	55.08
“麻皮黄”	43.88	67.38

表 4 2007 年不同甜瓜品种对霜霉病菌抗性组分的测定结果

Table 4 Resistance components contrast of different melon cultivars to *Pseudoperonospora cubensis* in 2007

品种 Cultivars	抗性组分对比 Resistance components contrast			品种感病性指数 Index of susceptibility
	单叶病斑数 Lesion number /个	病斑面积 Lesion area /mm <sup>2</sup>	每视野孢子囊数 Zoosporangia number/个	
“高糖金玉”	25.0	279.0	7.6	53 010
“极早熟懒王”	26.8	253.6	9.4	63 886
“银香蜜”	25.0	226.2	11.6	65 598
“极品美玉”	29.0	231.6	12.6	84 626
“如意”	32.0	375.2	10.0	120 064

由表5可知,“纯甜时代”单叶病斑数最少,病斑面积最小,病斑产孢囊量较少,品种感病性指数最小;“金甜佳美”单叶病斑数较多,病斑面积最大,病斑产孢囊量较多,品种感病性指数最大。“嘎嘎甜”、“万里飘香”品种感病性指数居中。

表5 2008年不同甜瓜品种对霜霉病菌  
抗性组分的测定结果

Table 5 Resistance components contrast of  
different melon cultivars to *Pseudoperonospora cubensis* in 2008

品种 Cultivars	抗性组分对比 Resistance components contrast			品种感病性指数 Index of susceptibility
	单叶病斑数 Lesion number /个	病斑面积 Lesion area /mm <sup>2</sup>	每视野孢子囊数 Zoosporangia number/个	
“纯甜时代”	5.9	17.1	9.7	978.6
“万里飘香”	23.2	19.1	6.0	2 658.7
“嘎嘎甜”	13.1	18.5	11.8	2 862.6
“金甜佳美”	17.7	20.1	10.2	3 628.9

综合表4、5试验结果可以得出,所有供试甜瓜品种均为感病品种,少数品种如“纯甜时代”、“高糖金玉”等感病较轻,表现为病斑相对较小,病斑形成较少,病斑产孢囊量较少;“如意”、“金甜佳美”等品种感病较重,表现为病斑相对较大,病斑形成较多,病斑产孢囊量较多。

### 3 讨论

前人关于黄瓜、甜瓜品种抗霜霉病的研究方法多为传统的计算病情指数的方法,此法的缺点是如果试验田中各品种的初期病情相差较多,则最终所得结果会有一定偏差;此外计算病情指数的方法不能了解抗病性的组成(病菌的侵染几率、产孢量、病斑扩展)究竟怎样,而采用对霜霉病的抗性组分分析方法则可以了解抗病性的组成。

抗性组分分析方法有一个要注意的问题,就是在一次试验中可以对所有参试品种进行抗性的排序对比,但不同次试验间的数据不能直接进行对比。因为不同次的试验条件均会存在较大区别,造成病菌的侵染几率、产孢量、病斑大小均有区别。

该试验中的黄瓜、甜瓜品种均为感病品种,虽然部分品种表现出一定抗性,但由于瓜类霜霉病,特别是甜瓜霜霉病是毁灭性病害,传播速率非常高,如不进行有效防治,甜瓜发病后1个月内茎叶将全部死掉,而黄瓜

也将损失50%以上。所以,应用抗病品种虽然是生产中的重要防病措施,但绝不能代替化学防治措施。

### 参考文献

- [1] 袁美丽. 黄瓜霉病的品种抗病性观察及药剂防治[J]. 吉林农业大学学报, 1981(4): 8-15.
- [2] 刘庆元, 朱燕民. 黄瓜不同品种抗霜霉病机理的初步研究[J]. 河南农学院学报, 1984(1): 56-60.
- [3] 刘庆元, 张穗. 黄瓜品种对霜霉病的抗性机理[J]. 华北农学报, 1993, 8(1): 70-75.
- [4] 田黎, 陈向东, 孙京城. 新疆黄瓜、甜瓜霜霉病侵染途径及防治[J]. 新疆农业科学, 1995(3): 133-134.
- [5] 傅淑云, 姚健民. 黄瓜霜霉病病原生物学特性研究初报[J]. 辽宁农业科学, 1983(5): 14-18.
- [6] 傅淑云, 姚健民, 傅俊范. 黄瓜霜霉病人工接种技术研究[J]. 沈阳农学院学报, 1984(2): 11-16.
- [7] 傅俊范, 傅淑云. 黄瓜霜霉病菌生理分化研究[J]. 沈阳农业大学学报, 1986, 17(3): 22-32.
- [8] 张光明, 王冰. 黄瓜抗霜霉病苗期鉴定方法的初步研究[J]. 山东农业科学, 1988(6): 34-36.
- [9] 翁祖信, 冯东听, 李宝栋. 黄瓜霜霉病抗病性鉴定技术研究初报[J]. 中国蔬菜, 1991(4): 7-9.
- [10] 邢俊, 刘俊, 杨宝胜, 等. 呼和浩特地区黄瓜霜霉病菌越冬及孢子囊存活期的试验[J]. 内蒙古农业科技, 1993(1): 32.
- [11] 张树学. 日光温室黄瓜霜霉病发生规律与防治措施[J]. 西北园艺, 1998(1): 42-43.
- [12] 侯锋, 李淑菊. 我国黄瓜育种研究进展与展望[J]. 中国农业科学, 2000, 33(3): 100-102.
- [13] 石延霞, 李宝聚, 刘学敏. 黄瓜霜霉病研究进展[J]. 东北农业大学学报, 2002, 33(4): 391-395.
- [14] 石延霞. 黄瓜霜霉病菌侵染模拟、致病机理和高温诱导抗病性的研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2002.
- [15] 石延霞, 李宝聚, 刘学敏. 黄瓜霜霉病菌致病作用与两种细胞壁降解酶关系初探[J]. 园艺学报, 2003, 30(4): 465-466.
- [16] 虞皓, 何自福, 方羽生, 等. 温度对黄瓜霜霉病菌产孢及孢子囊萌发的影响研究[J]. 广东农业科学, 2004(5): 57-58.
- [17] 石延霞, 李宝聚, 刘学敏. 黄瓜霜霉病菌侵染若干因子的研究[J]. 应用生态学报, 2005, 16(2): 257-261.
- [18] 马志强, 张小风, 韩秀英, 等. 黄瓜霜霉病菌对甲霜灵的抗药性治理[J]. 植物保护学报, 2005, 32(2): 223-224.
- [19] 张雪辉. 黄瓜霜霉病发生与防治[J]. 北方园艺, 2007(9): 212-213.
- [20] 曹清河, 万红, 陈劲枫, 等. 黄瓜霜霉病抗性研究进展[J]. 中国瓜菜, 2007(1): 27-30.
- [21] 张艳菊, 秦智伟, 周秀艳, 等. 黄瓜霜霉病菌保存方法[J]. 植物病理学报, 2007, 37(4): 438-441.

## Study on Resistance to Downy Mildew of Some Cucumber and Melon Varieties and Its Component

WANG Xiao-mei<sup>1</sup>, LIU Guo-ning<sup>1</sup>, CHENG Li<sup>1</sup>, FU Xiao-yun<sup>2</sup>, YANG Xin-dong<sup>1,3</sup>

(1. College of Agriculture, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118; 2. Dehui City Seed Management Station, Dehui, Jilin 130300; 3. Changchun University of Science and Technology, Changchun, Jilin 130600)

# 蝴蝶兰灰霉病菌的分离鉴定

董 平, 赵培宝, 任爱芝

(聊城大学 农学院, 山东 聊城 252059)

**摘 要:**对蝴蝶兰灰霉病菌进行了分离、纯化,并采用分子生物学手段对病原菌核糖体 ITS 序列进行了扩增和分析。结果表明:该灰霉菌的有性态和无性态分别与 GenBank 中报道的富克尔核盘菌(*Botryotinia fuckeliana*)、灰葡萄孢菌(*Botrytis cinerea*)同源性均达到 99.8%,结合形态学特征确定蝴蝶兰灰霉病病原菌为富克尔核盘菌,无性态为灰葡萄孢菌。

**关键词:**蝴蝶兰;灰霉病;ITS;鉴定

**中图分类号:**S 682.31 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)04-0109-03

蝴蝶兰(*Phalaenopsis amabilis*)属兰科蝴蝶兰属植物,因其花形似蝶而得名。其株型优美、花姿优雅、花色丰富、色彩绚丽,在兰花中素有“兰花皇后”之美誉,具有极高的观赏价值和经济价值<sup>[1-2]</sup>。近年来,蝴蝶兰越来越受到人们的喜爱,尤其是在国内的年宵花卉市场上。蝴蝶兰的栽培面积和栽培区域也随之扩大,导致蝴蝶兰病害也大量发生,严重时全株枯萎或者死亡,影响蝴蝶兰的工厂化生产<sup>[3]</sup>。灰霉病是蝴蝶兰上常见的真菌病害,在我国南北方花圃时有发生,在早春或秋冬出现发病高峰,主要危害蝴蝶兰的花器、叶片,严重时花瓣变褐腐烂,严重影响其观赏价值<sup>[4]</sup>。

目前国内外关于兰花灰霉病的研究主要集中在症状及防治上<sup>[5]</sup>,而有关病原鉴定的研究多集中在病原菌形态学方面。为了明确蝴蝶兰灰霉病菌的种类及分类地位,该试验从蝴蝶兰上分离纯化出其病原菌,并利用

形态学和分子生物学的手段对病原菌进行鉴定,以期为该病害的防治奠定理论基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

蝴蝶兰灰霉病菌采自聊城市农科院生物工程中心蝴蝶兰生产基地。供试蝴蝶兰苗龄 100~200 d。分离获得的菌种保存于聊城大学农学院实验室。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 病原菌的分离与纯化** 将蝴蝶兰灰霉病的病组织用组织分离法<sup>[6]</sup>进行分离和纯化至获得纯菌种。将所获得的菌株进行单孢分离<sup>[7]</sup>,进一步纯化后接种于 PDA 斜面培养基上,待菌落长到合适的程度后于 4℃ 冰箱保存备用。配置纯化的病原菌菌种的孢子悬浮液,并使其浓度为  $1 \times 10^6$  cfu/mL。选取长势一致的蝴蝶兰健株,将孢子悬浮液喷洒到蝴蝶兰叶片上,然后用塑料袋包好叶片,并在袋内喷适量的水,22℃ 下保湿培养。观察发病症状,并与田间发病症状相比较,若症状一致则分离的菌种即为蝴蝶兰灰霉病的致病菌;若症状不同则重新分离。

**1.2.2 病原菌培养性状及形态观察** 将分离纯化的菌种接到 PDA 上,生长 4 d 后,用打孔器取菌落边缘长势一致的菌饼,接种到定量 15 mL 的 PDA 培养基上,观察

**第一作者简介:**董平(1986-),女,硕士研究生,研究方向为园林有害生物治理。E-mail:zixinzzuimeili@163.com.

**责任作者:**赵培宝(1969-),男,副教授,硕士生导师,研究方向为植物病害生物防治。E-mail:zhaopeibao@lcu.edu.cn.

**基金项目:**国家“863”计划资助项目(2011AA090704);山东省中青年科学家基金资助项目(2009B5B01454)。

**收稿日期:**2013-11-11

**Abstract:** Taking some cucumber and melon varieties as material, by disease resistant component analysis, the resistance to downy mildew was studied. The results showed that some cucumber varieties, such as ‘Tangshanqiugua 606’, ‘Shuiguoxing 101’ (Tangshanqiugua), ‘Jizaoguamanjia’, ‘Jinyan No. 4’, and ‘Lybao No. 2’, some melon varieties, such as ‘Chuntianshidai’ and ‘Gaotangjinyu’, were slightly susceptible and showed relatively small disease spots, less number of disease spots and fewer sporangia produced. Others cucumber varieties, such as ‘Jiza No. 4’ and ‘Mapihuang’, and melon varieties, such as ‘Ruyi’, and ‘Jintianjiamei’ were the highest susceptible and showed relatively bigger lesion, larger number of disease spots and more sporangia production.

**Key words:** cucumber; melon; *Pseudoperonospora cubensis*; disease resistance