

# 不同哈密瓜品种对细菌性果斑病抗病性及发展动态的研究

胡俊<sup>1</sup>, 黄俊霞<sup>2</sup>, 刘双平<sup>3</sup>, 杨利国<sup>2</sup>, 翟艳霞<sup>1</sup>, 李勇<sup>1</sup>, 路妍<sup>1</sup>

(1. 内蒙古农业大学 农学院, 内蒙古 呼和浩特 010019; 2. 内蒙古植保植检站, 内蒙古 呼和浩特 010010;  
3. 内蒙古巴彦淖尔市植保植检站, 内蒙古 临河 015000;)

**摘要:** 为明确不同哈密瓜品种对果斑病的抗病能力, 采用人工接种和田间自然发病 2 种方法测定了 13 个哈密瓜不同品种对细菌性果斑病的抗病性。结果表明, 供试的 13 个哈密瓜品种对细菌性果斑病的抗病性存在显著的差异, 其中超早丰 F1 为高抗品种, 华夏密宝、甘密宝、西域甘露 IIF<sub>1</sub>、红脆宝、泰丰密和玉金香为中抗品种, 骄密二号、早皇后、金龙花为中感品种, 新密杂十一号、新密雅 7 号、金 8.4 为感病品种, 没有对果斑病完全免疫的品种。通过田间发病情况系统调查分析得知, 生产中感病品种发病早, 病情发展速度快, 病情指数高; 抗病品种发病晚, 病情发展缓慢, 病情指数低。

**关键词:** 哈密瓜; 果斑病; 抗病性; 发展动态

中图分类号: S512.01 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2006)06-0107-04

## Resistance to *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* and Its Disease Trends in Different Sweet\_melon Cultivars

HU Jun<sup>1</sup>, HUANG Jun\_xia<sup>2</sup>, LIU Shuang\_ping<sup>3</sup>, YANG Li\_guo<sup>2</sup>,  
ZHAI Yan\_xia<sup>1</sup>, LI Yong<sup>1</sup>, LU Yan<sup>1</sup>

(1. College of Agriculture Inner Mongolia Agricultural University, Huhhot 010019, China;  
2. Plant Protection Station of Inner Mongolia, Huhhot 010010, China;  
3. Plant Protection Station of Bayannaoer City Inner Mongolia, Linhe 015000, China)

**Abstract:** 13 cultivars of sweet\_melon were used to identify their resistance to *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*, significant differences existed in 13 cultivars. Chaozaofeng F<sub>1</sub>, high resistant; Middle resistant for Huaxiamibao, Gamibao, Xiyuganlu, Hongcui bao, Taifengmi and Yujinxiang; middle susceptible for Jiaomi 2, Zaohuanghou and Jinlonghua. Susceptible for Xinmiza 11, Xinmiya 7 and Jin 8.4; no immune cultivars. Investigation showed that disease occurrence was early and serious in susceptible cultivars in field, otherwise situation in resistant cultivars.

**Key words:** Sweet\_melon; *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*; Resistance; Disease trends

内蒙古于 1991 年从新疆引种哈密瓜, 至今种植面积达 1.3 万 hm<sup>2</sup>, 已成为内蒙古的特色经济作物, 商品瓜远销全国各地。目前生产中栽培的品种有 20 个左右。细菌性果斑病(*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*) 是哈密瓜生产中的重要病害, 在巴彦淖尔市发病面积达 1.0 万 hm<sup>2</sup>, 它不仅为害叶片, 更重要的

是造成果实腐烂, 使果实失去商品价值, 造成重大的经济损失。叶片上病斑呈圆形、多角性, 边缘开始为“V”字型病斑, 病斑背面湿度大时可溢出白色菌脓, 后期病斑干枯, 中间变薄, 可以穿孔或脱落。果实上症状首先出现水渍状小斑点, 逐渐变褐, 稍凹陷, 后期受感染的果皮经常会龟裂。发病初期, 病变只局

收稿日期: 2006-04-02

基金项目: 内蒙古自治区自然科学基金项目(200607010306)

作者简介: 胡俊(1962-), 男, 内蒙古察右前旗人, 副教授, 学士, 主要从事植物细菌病害及其防治研究工作。

限在果皮,果肉组织仍然正常,但已经严重影响瓜的商品价值;中期以后,病菌可单独或随同腐生菌蔓延到果肉,使果肉变成水渍状,并因杂菌次级感染而向内部腐烂<sup>[10~12]</sup>。笔者在2003年病害调查中发现,不同品种的哈密瓜对果斑病的抗性存在明显的差异。为进一步明确不同品种对果斑病的抗病能力,本研究进行了哈密瓜不同品种田间自然发病和温室人工接种对细菌性果斑病的抗性鉴定,为抗病育种和利用抗病品种有效防治果斑病奠定理论基础和提供科学依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 供试菌株

果斑病菌(*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*)分离自巴彦淖尔市临河区丹达乡采集的病株上,并经致病性测定和分类鉴定。

### 1.2 供试品种

供试的13个品种均收集自巴彦淖尔市临河区农资市场,分别为:新密杂十一号(新疆昌吉州西亚种子有限责任公司)、新密雅7号8601(新疆沙湾西亚种业有限责任公司)、华夏密宝(兰州市种子分公司)、甘密宝(兰州蜜源公司)、西域甘露(新疆西域种业股份有限公司)、金8\_4F<sub>1</sub>(新疆西域种业股份有限公司)、红脆宝(甘肃武威金苹果有限责任公司)、骄密二号(廊坊市骄子种苗研究开发有限公司)、早皇后(新疆昌吉市大漠种苗有限公司)、泰丰密(西域种业)、金龙华(新疆梧桐种苗公司)、玉金香(甘肃省和西瓜菜研究所)、超早丰F<sub>1</sub>(新疆西艺好乐种子分公司)。

### 1.3 试验田设计

试验于2004年在临河区城关三队进行,完全随机区组设计。每个品种3次重复,共39个小区,每小区面积为200 m<sup>2</sup>,常规栽培管理。

### 1.4 田间调查方法

在2004年6~8月细菌性果斑病发病期间进行。每小区5点取样,每点调查2株,每7 d调查1次,记载发病程度,计算病情指数。哈密瓜叶部果斑病分级标准见表1。

### 1.5 温室接种方法

1.5.1 病菌悬液的制备 将供试菌株在KB培养基上于28℃下培养48 h后用无菌水配成10<sup>9</sup> cfu/mL的菌悬液,备用。

表1 哈密瓜叶部果斑病分级标准  
Tab.1 Lesion rating scale of *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* Willems in sweet melon

病级 Scale	分级标准 Rating scale	代表值 Scale
I	叶片上无斑点	0
II	叶缘有1~2个病斑,叶面中无病斑	1
III	叶缘病斑增至4~5个,并沿叶脉向叶面发展	2
IV	叶缘病斑融合成大病斑,叶面中部病斑出现,但数量不多于2~3个	3
V	整个叶面病斑较多,相互融合成大病斑,并有穿孔和脱落现象	4
VI	叶面布满病斑,叶脉也被侵染,穿孔和脱落现象严重	5

1.5.2 接种 将供试种子用5%次氯酸钠溶液消毒15 min,清水冲洗后分别播于盛有无菌土的花盆中,每盆10粒,置于温室中常规管理。待植株长出4~6片真叶时,将新鲜的病菌悬液于傍晚喷雾接种叶片,套塑料袋保湿24 h后,每3 d调查1次病情。以无菌水为对照。参照田间调查时叶部果斑病分级标准,记载发病情况,计算病情指数。

### 1.6 抗性划分标准<sup>[9]</sup>

采用相对抗病性方法评价其抗病程度。抗病程度分为免疫(I)、高抗(HR)、中抗(MR)、中感(MS)、感病(S)5类,相对抗病指数对应为1.00,0.80~0.99,0.40~0.79,0.20~0.39和0.20以下。

相对抗病指数=1-相对病情指数  
相对病情指数=鉴定品种平均病情指数/对照品种平均病情指数(病情指数最高者为对照品种)。

## 2 结果与分析

### 2.1 哈密瓜不同品种人工接种下的抗病性表现

供试的13个品种人工接种果斑病菌后的发病情况见表2。

从表2分析得知,哈密瓜不同品种对细菌性果斑病的抗病性存在显著差异。未发现完全免疫品种,13个品种可分为4种抗病类型,其中感病(S)品种为新密杂十一号、新密雅7号和金8\_4,相对抗病指数为0~0.15,占供试品种的23.08%;中感(MS)品种有骄密二号、早皇后和金龙华,相对抗病指数为0.25~0.36,占供试品种的23.08%;中抗(MR)品种有华夏密宝、甘密宝、西域甘露、红脆宝、泰丰密及玉金香,相对抗病指数为0.63~0.77,占供试品种的46.15%;高抗(HR)品种为超早丰F<sub>1</sub>,相对抗病指数为0.83,占供试品种的7.69%。

表 2 供试品种在人工接种下的抗病程度

Tab.2 Resistance of cultivars tested under artificial inoculation

供试品种 Cultivar used	病情指数( DSI) Disease Index	显著性差异( F <sub>0.01</sub> ) Significance	相对抗病指数 Relative resistant index	抗性评价 Resistance evaluation
新密杂十一号 Xinmiza 11	41. 7	A	0	S
新密雅 7 号 Xinmiya 7	35. 6	A	0. 15	S
华夏密宝 Huaxiamibao	11. 3	C	0. 73	MR
甘密宝 Gammibao	12. 5	C	0. 70	MR
西域甘露 Xiyuganlu	15. 4	C	0. 63	MR
金 8_4 Jin 8_4	38. 2	A	0. 08	S
红脆宝 Hongcuibao	9. 7	C	0. 77	MR
骄密二号 Jiaomi 2	26. 5	B	0. 36	MS
早皇后 Zao huang hou	30. 0	B	0. 28	MS
泰丰密 Taifengmi	13. 7	C	0. 67	MR
金龙华 Jinlonghua	31. 2	B	0. 25	MS
玉金香 Yujinxiang	15. 3	C	0. 63	MR
超早丰 F <sub>1</sub> Chaozaofeng F <sub>1</sub>	6. 8	D	0. 83	HR

2.2 哈密瓜不同品种田间自然感病下的抗病性表现

在哈密瓜细菌性果斑病发病期间, 经田间系统调查, 根据病情指数计算相对抗病指数, 对供试的 13 个品种进行抗性评价(表 3)。

由表 3 分析得知, 哈密瓜不同品种在田间自然条件下对细菌性果斑病的抗病性也存在显著差异。13 个供试品种中, 感病(S) 品种为新密杂十一号、新

密雅 7 号和金 8\_4, 相对抗病指数分别为 0, 0. 01, 0. 02; 中感( MS) 品种有骄密二号、早皇后和金龙华, 相对抗病指数分别为 0. 23, 0. 26, 0. 24; 中抗( MR) 品种有华夏密宝、甘密宝、西域甘露、红脆宝、泰丰密和玉金香, 相对抗病指数分别为 0. 74, 0. 72, 0. 68, 0. 74, 0. 76, 0. 71; 高抗( HR) 品种为超早丰 F<sub>1</sub>, 相对抗病指数为 0. 87。供试品种在田间自然条件下的抗病性与温室人工接种下的抗病性完全一致。

表 3 供试品种在田间自然感病情况下的抗病程度

Tab.3 Resistance of cultivars used under natural inoculation

供试品种 Cultivar used	病情指数( DSI) Disease Index	显著性差异( F <sub>0.01</sub> ) Significance	相对抗病指数 Relative resistant index	抗性评价 Resistance evaluation
新密杂十一号 Xinmiza 11	52. 80	A	0	S
新密雅 7 号 Xinmiya 7	52. 20	A	0. 01	S
华夏密宝 Huaxiamibao	13. 90	C	0. 74	MR
甘密宝 Gammibao	14. 70	C	0. 72	MR
西域甘露 Xiyuganlu	16. 80	C	0. 68	MR
金 8_4 Jin 8_4	51. 90	A	0. 02	S
红脆宝 Hongcuibao	13. 70	C	0. 74	MR
骄密二号 Jiaomi 2	40. 60	B	0. 23	MS
早皇后 Zao huang hou	39. 30	B	0. 26	MS
泰丰密 Taifengmi	12. 80	C	0. 76	MR
金龙华 Jinlonghua	41. 80	B	0. 24	MS
玉金香 Yujinxiang	15. 30	C	0. 71	MR
超早丰 F <sub>1</sub> Chaozaofeng F <sub>1</sub>	7. 10	D	0. 87	HR

2.3 各供试品种田间自然感病发展动态

2004 年 6~ 8 月对田间自然感病的各供试哈密瓜品种进行病情系统调查, 其病情发展动态见图 1。

由图 1 可见, 感病品种发病早, 于 6 月 24 日开始发生, 且病情发展速度快, 发病重; 抗病品种发病晚, 病情发展缓慢, 发病较轻。随着品种抗病性的增强, 发病速度和病情指数逐渐降低。

3 结论与讨论

通过田间自然鉴定和温室接种鉴定, 供试的 13 个哈密瓜品种对细菌性果斑病的抗病性存在显著的差异。其中超早丰 F<sub>1</sub> 为高抗品种, 华夏密宝、甘密宝、西域甘露、红脆宝、泰丰密和玉金香为中抗品种, 骄密二号、早皇后和金龙华为中感品种, 新密杂十一号、新密雅 7 号和金 8\_4 为感病品种, 没有对果斑病

完全免疫的品种。

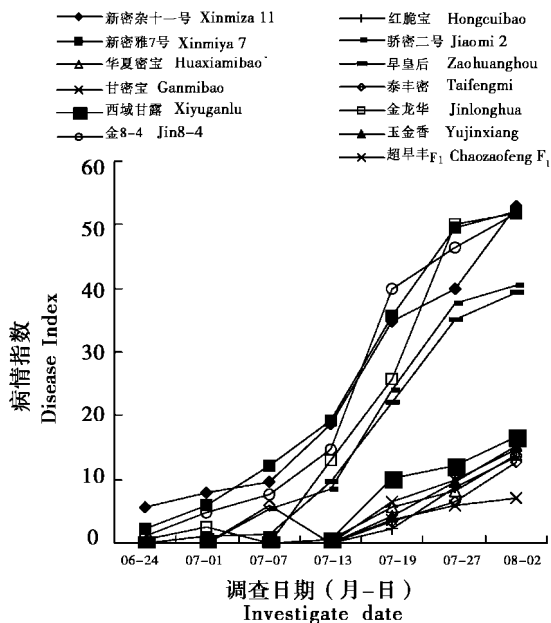


图 1 不同哈密瓜品种田间自然感病发展动态

Fig. 1 Disease Trends under natural inoculation in Different Sweet melon Cultivars

从田间发病情况调查分析得知, 生产中感病品种发病早, 病情发展速度快, 病情指数高; 抗病品种发病晚, 病情发展缓慢, 病情指数低。

为适应市场需求, 生产中常栽培一些品质好、产量高的品种。根据调查, 这些品质好的品种往往又都是感病品种。本试验研究结果对进一步研究哈密瓜的抗病机理奠定了基础, 同时为合理利用这些品种提供了科学依据, 对哈密瓜细菌性果斑病的防治和抗病品种的选育有一定指导意义。

本试验在品种抗病性的鉴定中, 只对叶片的发病程度进行了调查和比较、分析。果斑病不仅为害叶片, 造成叶片产生大量不规则形病斑并枯死, 也可以使果实表皮产生病斑并龟裂, 逐渐腐烂, 失去商品

价值。研究结果表明, 不同品种在叶片上的发病程度不同, 表现出不同的抗性。抗性不同的品种, 在果实上的发病程度是否有差异, 还有待于进一步研究。

## 参考文献

- [1] 赵廷昌, 孙福在, 王兵万, 等. 哈密瓜果斑病原菌鉴定[J]. 植物病理学报, 2001, 31(4): 357- 364.
- [2] Schaad N W, Sowell, G J Y, Goth R W, et al. *Pseudomonas Pseudocaligenes* subsp Critrulli subsp Nov[J]. Int J Syst Bacterial, 1978, 28 (1): 117- 125.
- [3] Somodige, Jonesjb, Hopkinsdl, et al. Occurrence of a bacterial watmelon fruit blotch in Florida [J]. Plant Disease, 1991, 75 (10): 1053- 1056.
- [4] 赵廷昌, 孙福在, 王兵万. 西瓜细菌性果斑病研究进展[J]. 植保技术与推广, 2001, 21(3): 37- 38.
- [5] 张 昕, 李国英. 新疆哈密瓜细菌性斑点病病原的鉴定[J]. 石河子大学学报, 2001, 5(1): 1- 5.
- [6] 张 昕, 李国英. 新疆哈密瓜上两种病原细菌比较鉴定及其田间消长动态的研究[J]. 中国农业科学, 2002, 35 (7): 888- 893.
- [7] 任毓忠, 李 晖, 李国英, 等. 哈密瓜种子带细菌性果斑病菌检测技术的研究[J]. 植物检疫, 2004, 18 (2): 65- 68.
- [8] 王 政, 胡 俊. 哈密瓜细菌性果斑病种子带菌血清学检测技术的初探[J]. 内蒙古农业大学学报, 2005, 26 (1): 20- 23.
- [9] 王继华, 熊 丽, 瞿素萍, 等. 香石竹不同品种对镰刀菌枯萎病的抗性评价[J]. 植物保护, 2005, 31(1): 34- 36.
- [10] 张庆平, 张建中, 白 音, 等. 巴盟厚皮甜瓜主要病害种类调查[J]. 内蒙古农业科技, 2001, (5): 14.
- [11] 张庆平. 巴彦淖尔盟厚皮甜瓜细菌性病害的发生与防治[J]. 内蒙古农业科技, 2002, (2): 28.
- [12] 张庆平, 厚皮甜瓜细菌性果斑病的发生与防治[J]. 内蒙古农业科技, 2003, (4): 39.