

# 黄瓜病害苗期多抗性鉴定方法的评价

赵国云, 王惠哲, 李淑菊

(天津科润黄瓜研究所 天津 300192)

**摘要:** 选用 22 份黄瓜高代自交系为试材, 通过对单一接种法和复合接种法的调查结果进行相关性分析, 发现两种方法之间有着显著的正相关( $ra=0.99723$ ,  $rb=0.998586$ ,  $rc=0.99887$ ,  $rd=0.99946$ )。经双样本等方差分析, 各种病害单接与复接病情指数在 0.01 水平差异均不显著, 充分说明复合接种法是可行的, 可以用于黄瓜种质资源该 4 种病害的多抗性筛选。在复合接种条件下, 17 份自交系抗枯萎病; 18 份抗白粉病; 5 份抗炭疽病; 8 份抗黑星病。Q6 对 4 种病害均具有较好的多抗性; 66 可兼抗枯萎病、白粉病和炭疽病; R1 和 K25-4 可兼抗枯萎病、白粉病和黑星病 3 种病害, 与田间鉴定结果相一致。

**关键词:** 黄瓜; 枯萎病; 白粉病; 炭疽病; 黑星病; 多抗性鉴定

**中图分类号:** S 603.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)09-0178-03

黄瓜枯萎病、白粉病、炭疽病和黑星病是生产上普遍发生的重要病害, 各地均有不同程度的发生。用单一接种法进行黄瓜多抗性的鉴定和筛选与田间的实际情况有一定差距, 影响了黄瓜多抗性筛选和鉴定的准确性。前人已做过 3 种病害的多抗性鉴定技术(枯萎病-霜霉病-炭疽病, 枯萎病-炭疽病-疫病, 枯萎病-霜霉病-角斑病, 霜霉病-角斑病-黑星病)<sup>[1-3]</sup>, 但随着育种目标的不断提高, 生产上要求兼抗 4 种甚至 5 种病害的黄瓜品种。

王艳飞等<sup>[4]</sup>对枯萎病、白粉病、霜霉病和黑星病 4 种病害的苗期多抗性鉴定方法进行了初步试验和评价, 认为该方法切实可行, 与田间鉴定结果相一致。

在黄瓜主要病害抗病性鉴定的基础上, 进行了黄瓜枯萎病-白粉病-炭疽病-黑星病的苗期多抗性复合接种鉴定方法的研究, 并与各病害的单抗性鉴定相比较, 以期确定一套合适的该 4 种病害的多抗性鉴定方法。使黄瓜的多抗性在同一株幼苗中准确无误的表现出来, 使抗源材料的筛选及品种的抗病性鉴定更加简便、快速和准确, 提高选择效率, 加快育种进程。为黄瓜抗病、高产育种提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试黄瓜材料均由天津科润黄瓜研究所提供; 供试

**第一作者简介:** 赵国云(1963-), 女, 副研究员, 主要从事黄瓜良种推广及销售工作。E-mail: wanghuizhe@126.com。

**通讯作者:** 王惠哲。

**基金项目:** 天津市科技攻关资助项目(05YFGZNC01302)。

**收稿日期:** 2008-03-21

## Efficiency Tests and Control Strategy Against *Holotrichia trichophora*

HENG Xue-mei<sup>1</sup>, MA Li<sup>1</sup>, HENG Hong-xia<sup>2</sup>, ZHAO Xue-li<sup>2</sup>, YUAN Shui-xia<sup>1</sup>

(1. Henan Agricultural Vocational College, Zhongmu, Henan 451450, China; 2. Zhongmu County Forestry Bureau, Zhongmu, Henan 451450, China)

**Abstract:** In this study, the experiment on the control effect of *Holotrichia trichophora* (Fairmaire) to 6 kind of insecticides were conducted, the results indicated that 2.5% Bifenthrin EC 1 200 times, 40% Chlorpyrifos EC 800 times and 50% Phoxim EC 1 000 times were superior to the others. After 4 days, these death rates respectively were 100%, 93.3%, 93.3% in the toxicity experiment. In integrated-governance techniques, paying attention to a variety of measures to support the use of the acaricides, Biological control and Agricultural control should be extensively application. In order to slow the formation of *Holotrichia trichophora* (Fairmaire) resistance, it is necessary for a reasonable alternative to the use of pharmaceutical and mix to effectively control *Holotrichia trichophora* (Fairmaire).

**Key words:** *Holotrichia trichophora*; Efficiency tests; Integrated-governance techniques

菌株: 黄瓜白粉病菌来自于田间新鲜病叶, 枯萎病菌和黑星病菌为该实验室分离保存, 所用炭疽病菌由南开大学元素所提供。试验在天津科润黄瓜研究所温室内进行。黄瓜种子用 0.1% 升汞消毒 10 min, 清水冲洗干净后于 28~29℃ 恒温箱内催芽, 出芽后播于盛有灭菌蛭石的营养钵内, 试验设 3 次重复, 设不接菌为对照。置于温室内育苗, 常规管理, 单一接种每次重复 10 株, 复合接种每次重复 30 株。

1.2 方法

单一接种法: 枯萎病采用胚根接种法<sup>[9]</sup>, 待胚根长至 0.5 cm 左右时接种枯萎病菌, 白粉病、炭疽病和黑星病<sup>[3]</sup> 分别采用第一真叶喷雾接种法, 接种浓度分别为 1×10<sup>6</sup> 孢子/mL、2×10<sup>4</sup> 孢子/mL、3×10<sup>4</sup> 孢子/mL 和 10<sup>5</sup>~10<sup>6</sup> 孢子/mL。

复合接种法: 试验设 3 次重复, 每次重复播 30 株, 设不接菌为空白对照。接种程序如下: 于种子萌发后用胚根法接种枯萎病, 待 2 片真叶展开时, 在存活下的植株上第一真叶喷雾接种白粉病菌, 接种温度 15~25℃;

3~4 d 后第二真叶接种炭疽病菌, 接种温度为 16~20℃, 接种后保湿 24 h, 以后夜间塑料薄膜覆盖保湿; 7~8 d 后新出叶接种黑星病菌, 接种温度为 20℃左右, 接种后保湿 24 h, 以后夜间塑料薄膜覆盖保湿。各种病害于接种后 5~10 d 调查病情。各病菌接种浓度同 1.2.1。

病害调查: 4 种病害的调查时期和分级标准 均按照“八五”国家攻关项目的统一标准进行。

2 结果与分析

2.1 复合接种法与单一接种法的相关性分析

将单一接种法和复合接种法 2 种不同接种方法的调查结果进行相关性分析, 发现它们之间有着显著的正相关( $r_a=0.99723$ ,  $r_b=0.998586$ ,  $r_c=0.99887$ ,  $r_d=0.99946$ )。因此可以说明用复合接种法进行多抗性鉴定是可行的。经双样本等方差分析, 各种病害单接与复接病情指数在 0.01 水平差异均不显著, 也说明复合接种法是可行的(见表 1)。

2.2 复合接种条件下品种间多抗性比较

表 1 枯萎病-白粉病-炭疽病-黑星病复合接种与单一接种抗性对比												
材料	枯萎病			白粉病			炭疽病			黑星病		
	复接	单接	t 值	复接	单接	t 值	复接	单接	t 值	复接	单接	t 值
R1 *	13.33	13.00	0.076	0	1.67	1.890	67.33	69.67	0.371	28.95	27.75	0.122
D902-6	30.22	28.80	0.129	0	2.00	1.732	60.53	61.2	0.054	20.67	19.67	0.152
XL6-3	3.76	4.10	0.154	42.95	41.75	0.215	54.91	56.70	0.470	63.67	65.73	0.105
S9	45.33	43.20	0.196	0	0	3.613	59.69	58.96	0.041	52.13	51.33	0.069
K17	12.18	10.20	0.451	30.00	31.00	0.181	32.45	31.35	0.118	31.37	30.76	0.043
A1 自	41.33	44.30	0.336	26.39	24.67	0.859	53.41	54.21	0.084	86.48	88.46	0.177
A24	13.33	13.40	0.007	51.11	50.13	0.290	19.72	17.96	0.167	34.44	32.14	0.257
A18-2-1	60.73	59.50	0.358	30.16	31.11	0.496	59.68	60.80	0.105	87.94	89.24	0.162
Q6 *	4.67	5.67	0.300	13.23	12.23	0.373	10.67	9.33	0.445	9.84	8.96	0.129
4-8-1	22.00	21.67	0.032	0	1.037	1.792	68.08	70.37	0.142	96.30	96.37	0.031
XK4-1	14.67	13.57	0.929	4.17	4.67	0.677	76.00	78.00	0.522	68.83	69.23	0.024
B1-1-2	54.00	56.00	0.214	8.33	7.80	0.377	49.54	47.57	0.226	87.50	86.76	0.112
T95-1-1	43.03	43.67	0.148	71.67	72.60	0.237	60.30	61.33	0.140	83.50	84.67	0.119
T52	26.67	24.67	0.173	0	2.33	3.372	80.00	82.30	0.324	19.10	17.74	0.209
Q21	2.67	3.33	0.231	59.92	60.00	0.048	27.82	26.67	0.382	29.64	28.83	0.465
66 *	6.24	5.60	0.133	4.76	4.67	0.138	21.22	20.32	0.380	48.14	49.44	0.146
Q12	21.33	20.67	0.142	0	0.50	1.732	80.67	82.67	0.330	58.30	57.76	0.087
K25-1	20.00	19.00	0.322	20.83	19.85	0.091	37.33	35.60	0.266	77.77	78.97	0.166
K25-2	4.00	5.00	0.650	10.37	9.33	0.373	64.67	65.33	0.054	79.41	80.11	0.083
K25-3	5.33	6.03	0.280	0	0.767	1.951	64.67	63.76	0.363	39.37	38.17	0.160
K25-4 *	9.00	8.67	0.146	0	1.67	1.968	65.00	64.78	0.104	20.43	18.73	0.886
K25-5	15.33	14.60	0.091	0	1.33	4.000	62.32	61.67	0.369	37.74	35.79	0.280

注 a: 枯萎病 b: 白粉病 c: 炭疽病 d: 黑星病;  $t_{0.01}=4.604$ ,  $r_a=0.99723$ ,  $r_b=0.998586$ ,  $r_c=0.99887$ ,  $r_d=0.99946$ .

试验表明 有 17 份高代自交系抗枯萎病; 18 份抗白粉病; 5 份抗炭疽病; 8 份抗黑星病; 各自交系对照均未发病。Q6 对 4 种病害均具有较好的多抗性, 在复合接种条件下, 对枯萎病、白粉病、炭疽病和黑星病的病指分别为 4.67、13.23、10.67 和 9.84; R1 和 K25-4 可兼抗 3

种病害, 分别为: 枯萎病、白粉病和黑星病; 66 可兼抗枯萎病、白粉病和炭疽病 3 种病害。这一试验结果与各试材田间表现也较一致, 对其抗性可以得出正确评价(表 2)。

3 结论与讨论

通过试验确定了该 4 种病害的多抗性鉴定方法和

表2 复合接种条件下品种间多抗性比较

材料	枯萎病 病指	抗性	白粉病 病指	抗性	炭疽病 病指	抗性	黑星病 病指	抗性
R1*	13.33	R	0	R	67.33	S	28.95	R
D902-6	30.22	R	0	R	60.53	S	20.67	R
XL6-3	3.76	R	42.95	M	54.91	M	63.67	S
S9	45.33	M	0	R	59.69	M	52.13	M
K17	12.18	R	30.00	R	32.45	R	31.37	R
A1自	41.33	M	26.39	R	53.41	M	86.48	S
A24	13.33	R	51.11	M	19.72	R	34.44	R
A18-2-1	60.73	S	30.16	R	59.68	M	87.94	S
Q6*	4.67	R	13.23	R	10.67	R	9.84	R
4-8-1	22.00	R	0	R	68.08	S	96.30	S
XK4-1	14.67	R	4.17	R	76.00	S	68.83	S
B1-1-2	54.00	M	8.33	R	49.54	M	87.50	S
T95-1-1	43.03	M	71.67	S	60.30	S	83.50	S
T52	26.67	R	0	R	80.00	S	19.10	R
Q21	2.67	R	59.92	M	27.82	R	29.64	R
66*	6.24	R	4.76	R	21.22	R	48.14	M
Q12	21.33	R	0	R	80.67	S	58.30	M
K25-1	20.00	R	20.83	R	37.33	M	77.77	S
K25-2	4.00	R	10.37	R	64.67	S	79.41	S
K25-3	5.33	R	0	R	64.67	S	39.37	M
K25-4*	9.00	R	0	R	66.00	S	20.43	R
K25-5	15.33	R	0	R	62.32	S	37.74	M

注: \*表示抗病 病指≤35.

接种程序, 枯萎病采用胚根接种法, 待胚根长至 0.5 cm 左右时接种枯萎病菌, 白粉病、炭疽病和黑星病分别采用喷雾接种法, 接种浓度分别为  $1\times 10^6$  孢子/mL、 $2\times 10^4$  孢子/mL、 $3\times 10^4$  孢子/mL 和  $10^5\sim 10^6$  孢子/mL。接种顺序为: 先胚根接种枯萎病菌, 待 2 片真叶展开后第一真叶喷雾接

种白粉病菌; 3~4 d 后第二真叶接种炭疽病菌, 接种后保湿 24 h, 以后夜间保湿; 7~8 d 后新出叶接种黑星病菌, 接种后保湿 24 h, 以后夜间保湿。各种病害于接种后 5~10 d 调查病情。在初步试验中采用枯萎病-炭疽病-白粉病-黑星病的接种程序, 发现接种炭疽病后很长一段时间才发白粉病, 而且发病很轻。查阅相关文献, 有报道炭疽病菌可以不同程度诱导黄瓜植株的抗性, 因此试验中最终将接种顺序更改为枯萎病-白粉病-炭疽病-黑星病的顺序。利用该方法筛选出 4 份兼抗性较好的育种材料, 分别为 Q6、R1、66、K25-4, 为黄瓜的多抗育种提供了资源。该接种方法适合大量抗源材料的筛选, 但对感枯萎病材料如需要知道对其它 3 种病害的抗性就应单独进行。

有关 4 种黄瓜主要病害即: 枯萎病、白粉病、炭疽病和黑星病苗期多抗性鉴定方法的研究未见有关文献报道。通过与单一接种抗病性鉴定相比较, 复合接种与单抗接种结果相关性很高, 准确、科学、切实可行, 同时可以节省人力、物力, 缩短抗病性鉴定周期。

参考文献

[ 1 ] 张光明, 王冰, 谭增亮. 黄瓜苗期接种多抗性鉴定方法研究初报[ J ]. 中国蔬菜, 1991(1): 19-22.  
[ 2 ] 王冰, 顾三军, 孙小镭. 黄瓜苗期复合接种多抗性鉴定方法研究[ J ]. 山东农业科学, 1997(1): 38-41.  
[ 3 ] 李淑菊. 黄瓜苗期人工接种抗病性鉴定技术[ J ]. 天津科技, 1999(6): 36.  
[ 4 ] 王艳飞, 李平, 王惠哲. 黄瓜枯萎病、白粉病、霜霉病和黑星病苗期多抗性鉴定方法的评价[ J ]. 中国蔬菜, 2007(3): 27-28.  
[ 5 ] 翁祖信, 蒋兴祥, 肖小文. 黄瓜枯萎病抗病性鉴定方法研究——胚根接种法[ J ]. 中国蔬菜, 1985(2): 30-33.

Multi-resistance Identification Method of Cucumber Fusarium Wilt, Powdery Mildew, Anthracnose and Scab

ZHAO Guo-yun, WANG Hui-zhe, LI Shu-ju  
(Tianjin Kernel Cucumber Research Institute, Tianjin 300192, China)

**Abstract:** Inoculated 4 kinds fungi diseases to 22 cucumber accessions with single inoculation method and multi-inoculation method. Relativity analysis results showed that the two kinds of methods had distinct positive relationship, and the diseases degree of the two kinds of methods was inapparent in 0.01 level, which confirmed the multi-inoculation method was feasible. Q6 was high resistant to the 4 kinds diseases in multi-inoculated situation, 66 possess multi-resistance to fusarium wilt, powdery mildew and anthracnose, R1 and K25-4 were resistant to fusarium wilt, powdery mildew and scab at the same time, it was consistent with its field performance.

**Key words:** Cucumber; Fusarium wilt; Powdery Mildew; Anthracnose; Scab; Multi-resistance Identification