

# 西瓜和砧木品种(系)抗枯萎病的鉴定与评价

王汉荣<sup>1</sup>, 方丽<sup>1</sup>, 任海英<sup>1</sup>, 茹水江<sup>2</sup>

(1. 浙江省农业科学院 植物保护与微生物研究所 浙江 杭州 310024; 2. 浙江省农业科学院 基地办 浙江 杭州 310021)

**摘要:** 对31个西瓜品种和10个砧木品种进行枯萎病抗性鉴定。结果表明:西瓜品种中缺少高抗和抗西瓜枯萎病品种,中抗品种占48%。葫芦砧1号、丰砧和南瓜砧高抗嫁接西瓜枯萎病,其中葫芦砧1号和丰砧对中抗西瓜品种具有很强的亲和力。

**关键词:** 西瓜品种; 砧木品种; 枯萎病; 抗性鉴定

**中图分类号:** S 651 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)08-0181-03

西瓜枯萎病是由尖孢镰刀菌西瓜专化型(*Fusarium oxysporum schlect* f. sp. *niveum* (E. F. Smith) Synd. & Hans.)<sup>[1-2]</sup>引起的一种土传病害。自1849年在美国南部发生并报道以来,世界各西瓜种植国均有西瓜枯萎病的发生。目前,对西瓜枯萎病尚无良好的防治药剂。在众多西瓜种植区,西瓜枯萎病日趋严重,并已成为西瓜生产的重要制约因素<sup>[3]</sup>。而目前防治该病最经济有效的方法是利用西瓜抗性品种和嫁接栽培技术。嫁接能显著降低西瓜枯萎病的发病率和病情指数,增强接穗的抗病性。嫁接苗抗性增幅的大小与接穗的适应性及砧

木的抗病性有关,是两者相互作用的结果<sup>[4]</sup>。雷鸣<sup>[5]</sup>等发现,嫁接西瓜苗还具有生长势强、根系发达、叶片粗大、蔓长、茎粗等特点,并且筛选出丰乐葫芦作为嫁接西瓜亲和力与防治西瓜枯萎病的最佳砧木。该研究为了鉴定与评价西瓜、砧木抗性品种,建立抗性优良的组合,为嫁接西瓜的安全生产提供统一的材料信息。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试品种(系)

西瓜:供试西瓜品种分别有A组设施小西瓜9份、B组设施中型瓜7份和C组露地早晚熟组15份,共计31份,增设空白对照1份,分别由浙江省种子总站收集提供。

砧木:选择了10个西瓜砧木品种,京欣砧1号、伟优1号、葫芦砧1号、小南瓜砧木、三山本地砧、南瓜砧、葫芦蒲、神通力、丰砧、甬砧1号等,接穗品种早佳(84-24)作为接种阳性对照。

### 1.2 供试西瓜和砧木品种(系)种子的催芽

**第一作者简介:** 王汉荣(1966),男,浙江富阳人,硕士,研究员,现主要从事蔬菜病害及其抗病机理研究工作。E-mail: wanghg@yahoo.com.cn

**基金项目:** 浙江省科技厅资助项目(2007C32005); 国家科技支撑计划资助项目(2009R17A14B01); 国家西甜瓜产业技术体系资助项目。

**收稿日期:** 2010-01-19

## 参考文献

- [1] 兰锐,尹鹏.碧秀嫁接技术及嫁接育苗栽培管理[J].四川农业科技,2009(3):39-40.  
[2] 马济民.成都地区苦瓜高产优质栽培管理技术[J].四川农业科技,2009(6):42.

[3] 陈贵林.蔬菜嫁接育苗图说[M].北京:中国农业出版社,1999.

[4] 瞿玉玲,蒋燕,刘晓燕,等.半夏连作地土壤消毒试验总结[J].安徽农业科技,2007,35(26):8264-8266.

## Effect of 20% Dijunling Different Concentrations Treatment on Bitter Melon Graft

MA Ji-min

(Branch of Agriculture and Horticulture Chengdu Vocational College of Agricultural Science and Technology, Chengdu, Sichuan 611130)

**Abstract:** Effect of 20% Dijunling different concentrations on bitter melon graft stock "Yinguang" root disease tolerance was studied under the same substrate. The results showed that preventing effect of treatment 3(20% Di junling 1 000 times solution sterilized) on bitter melon graft stock infected substrate pathogen was the most obvious.

**Key words:** 20% Dijunling; different concentration; bitter melon graft

为防止供试西瓜和砧木种子带菌的干扰, 供试种子先用 100 倍甲醛溶液+1%乙醇浸泡 30 min。然后用蒸馏水清洗 5 次, 清水浸泡 5 h 后于 30℃恒温箱中催芽。为了保证各品种间及种内植株间接种的一致性, 及时将长至 0.5 cm 左右的芽挑出, 置于垫有湿润滤纸的 9 cm 培养皿内, 放入冰箱冷藏室, 待用。

### 1.3 供试西瓜枯萎病菌株

供试西瓜枯萎病优势菌株 F-26(分离自浙江台州实生西瓜)、zj507(分离自嫁接西瓜), 由该实验室分离保存。将供试西瓜枯萎病菌株 F-26、zj507 在无菌操作下, 接入装有 PL 培养基(马铃薯 200 g、乳糖 20 g、蒸馏水 1 000 mL)的培养皿中, 于 25℃恒温中培养 10 d。用无菌水洗下分生孢子, 用无菌双层纱布过滤后, 滤液以 4 000 r/min, 离心 20 min, 弃去上清液, 向沉淀中加入适量无菌水, 用血球计数测孢子浓度, 将孢子悬浮液稀释至接种浓度  $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6$  个孢子/mL, 待用。

### 1.4 西瓜及砧木枯萎病抗性鉴定方法

采用国际标准的苗期接种鉴定方法。苗期接种鉴定采用浸根接种法, 将经催芽的供试西瓜和砧木品种(系)种子芽齐后, 播种于网室的营养钵中, 苗长至子叶展开真叶顶心时, 进行伤根接种, 每品种接种 30 株, 西瓜品种用 F-26, 砧木用 zj507 接种, 每株用上述病菌孢子悬浮液 200~250 mL 灌根, 重复 3 次, 保湿 48 h, 观察发病, 整个生长季节不使用任何杀菌剂。

### 1.5 西瓜和砧木枯萎病病情调查方法、时间及记载标准和计算方法

病情调查一般在接种后 20~25 d, 也可根据对照品种发病至最高病级时的时间作适当调整。每小区采用全部植株均调查, 调查发病株数和发病病级并记录。

$$\text{发病率} = \frac{\text{发病株数}}{\text{调查株数}} \times 100\%$$

$$\text{病情指数} = \frac{\sum (\text{病级株数} \times \text{代表数值})}{\text{总株数} \times \text{最高病级}} \times 100$$

### 1.6 枯萎病抗感的划分

西瓜和砧木品种对西瓜枯萎病抗性级别的划分根据上述病情指数, 将其划分 5 个类型, 即: 高抗(HR): 病情指数 0~10.0; 抗(R): 病情指数 10.1~20.0; 中抗(MR): 病情指数 20.1~50.0; 中感(MS): 病情指数 50.1~80.0; 感病(S): 病情指数 80.1~100.0。

## 2 结果与分析

### 2.1 西瓜品种抗枯萎病鉴定

3 次苗期抗枯萎病的接种鉴定结果表明(表 1), 31 份浙江省西瓜区试品种(系)中对西瓜枯萎病无高抗

(HR)和抗(R)的品种(系); 有 14 份西瓜区试品种(系)为中抗, 株发病率分别在 30.95%~57.50%, 病情指数分别在 24.14~49.58 之间, 占参试品种(系)的 45.16%; 中抗品种中属于设施小型西瓜组的有“黄肉拿比特”、“嘉年华”、“小芳”、“三雄一号”、“拿比特”, 占该组参试品种(系)的 55.55%, 其中“黄肉拿比特”、“小芳”、“中江蜜玉”、“三雄一号”的株发病率和病情指数分别低于该组的对照品种“拿比特”; 属于设施中型西瓜组的有“丽芳”、“翡翠四号”、“欣喜”, 占该组参试品种(系)的 42.85%。“丽芳”的株发病率和病情指数分别低于该组的对照品种“早佳”; 属于露地早晚熟组的有“天福”, 占该组参试品种(系)的 6.67%, 该品种(系)的株发病率和病情指数均低于该组的对照品种“京欣 1 号”。在 31 份浙江省西瓜区试品种(系)中有 15 份品种(系)为中感(MS), 占参试品种(系)的 48.39%。

表 1 西瓜区试品种(系)苗期抗枯萎病接种鉴定

| 序号 | 参试品种(系) | 总苗数 | 病株数 | 发病率/% | 病情指数  | 抗感评价 |
|----|---------|-----|-----|-------|-------|------|
| 1  | 黄肉拿比特   | 83  | 31  | 37.35 | 27.31 | MR   |
| 2  | 金玉玲珑二号  | 55  | 33  | 60.00 | 60.00 | MS   |
| 3  | 嘉年华     | 52  | 25  | 48.08 | 40.38 | MR   |
| 4  | 小芳      | 74  | 24  | 32.43 | 25.68 | MR   |
| 5  | 中江蜜玉    | 42  | 13  | 30.95 | 30.16 | MR   |
| 6  | 拿比特(CK) | 63  | 31  | 49.21 | 40.21 | MR   |
| 7  | 三雄一号    | 51  | 20  | 39.22 | 33.33 | MR   |
| 8  | 小芳      | 76  | 25  | 32.89 | 27.2  | MR   |
| 9  | 拿比特(CK) | 68  | 29  | 42.66 | 39.22 | MR   |
| 10 | 丽芳      | 58  | 21  | 36.21 | 24.14 | MR   |
| 11 | 申蜜 988  | 58  | 40  | 68.97 | 64.94 | MS   |
| 12 | ZM0515  | 56  | 32  | 57.14 | 54.76 | MS   |
| 13 | LF-4    | 64  | 43  | 67.19 | 60.94 | MS   |
| 14 | 翡翠四号    | 80  | 46  | 57.5  | 49.58 | MR   |
| 15 | 欣喜      | 76  | 44  | 57.89 | 48.68 | MR   |
| 16 | 早佳      | 58  | 28  | 48.28 | 45.40 | MR   |
| 17 | 天福      | 65  | 37  | 56.92 | 49.23 | MR   |
| 18 | 华美      | 70  | 38  | 54.29 | 46.19 | MR   |
| 19 | 早熟红玉    | 43  | 32  | 74.42 | 72.09 | MS   |
| 20 | 一品红     | 74  | 48  | 64.86 | 62.16 | MS   |
| 21 | 宝岛花皇    | 79  | 54  | 68.35 | 61.18 | MS   |
| 22 | 圆春抗     | 61  | 35  | 57.38 | 45.90 | MR   |
| 23 | 柑珍      | 82  | 60  | 73.17 | 67.89 | MS   |
| 24 | 西域星     | 83  | 41  | 49.40 | 43.37 | MR   |
| 25 | 欣抗      | 67  | 49  | 73.13 | 64.68 | MS   |
| 26 | 绿龙 9 号  | 50  | 32  | 64    | 54.67 | MS   |
| 27 | 京欣 1 号  | 45  | 45  | 100   | 96.3  | MS   |
| 28 | 京欣 1 号  | 64  | 64  | 100   | 96.35 | MS   |
| 29 | 早春红玉    | 67  | 53  | 79.10 | 72.64 | MS   |
| 30 | 春红玉     | 66  | 49  | 74.24 | 66.67 | MS   |
| 31 | 苏星 058  | 65  | 49  | 75.38 | 69.74 | MS   |
| 32 | 京欣 1 号  | 66  | 0   | 0     | 0     | —    |

### 2.2 砧木抗嫁接西瓜枯萎病鉴定

砧木抗嫁接西瓜枯萎病鉴定结果发现: 砧木品种抗嫁接西瓜枯萎病菌的有葫芦砧 1 号、南瓜砧和丰砧 3 种

中抗为京欣砧1号、伟优1号、小南瓜、三山本地砧、葫芦蒲、神通力和甬砧1号等7种,而对照西瓜接穗品种早佳(84-24)发病率达到100%(表2)。

表2 西瓜砧木和接穗品种的枯萎病抗性试验

| 序号 | 品种        | 总株数 | 发病数 | 发病率/% | 抗感评价 |
|----|-----------|-----|-----|-------|------|
| 1  | 京欣砧1号     | 48  | 7   | 14.58 | MR   |
| 2  | 伟优1号      | 60  | 14  | 23.33 | MR   |
| 3  | 葫芦砧1号     | 52  | 4   | 7.69  | R    |
| 4  | 小南瓜砧木     | 32  | 6   | 18.75 | MR   |
| 5  | 三山本地砧     | 64  | 14  | 21.87 | MR   |
| 6  | 南瓜砧       | 22  | 1   | 4.54  | R    |
| 7  | 葫芦蒲       | 46  | 13  | 28.26 | MR   |
| 8  | 神通力       | 57  | 13  | 22.81 | MR   |
| 9  | 丰砧        | 52  | 4   | 7.69  | R    |
| 10 | 甬砧1号      | 40  | 8   | 16.8  | MR   |
| 11 | 早佳(84-24) | 30  | 30  | 100   | S    |

### 2.3 接穗亲和性测定

选择抗病性好的砧木葫芦砧1号和丰砧(由于南瓜砧影响西瓜口感,生产上应用较少),对以上中抗西瓜品种进行接穗亲和性试验,结果发现葫芦砧1号和丰砧对不同西瓜品种均有很强的亲和力,接口愈合良好,嫁接

表3 西瓜砧木和接穗品种的亲和性试验

| 西瓜品种 | 调查数<br>/株 | 葫芦砧1号嫁接亲和力 |         | 丰砧嫁接亲和力 |         |
|------|-----------|------------|---------|---------|---------|
|      |           | 成活数        | 成活率/%   | 成活数     | 成活率/%   |
| 嘉年华  | 200       | 199        | 99.5 Aa | 199     | 99.5 Aa |
| 小芳   | 200       | 198        | 99.0 Aa | 199     | 99.5 Aa |
| 中江蜜玉 | 201       | 199        | 99.0 Aa | 199     | 99.0 Aa |
| 三雄一号 | 200       | 198        | 99.0 Aa | 198     | 99.0 Aa |
| 拿比特  | 200       | 199        | 99.5 Aa | 198     | 99.0 Aa |
| 丽芳   | 200       | 199        | 99.5 Aa | 199     | 99.5 Aa |
| 翡翠四号 | 200       | 198        | 99.0 Aa | 199     | 99.5 Aa |
| 欣喜   | 200       | 198        | 99.0 Aa | 199     | 99.5 Aa |
| 早佳   | 202       | 200        | 99.0 Aa | 200     | 99.0 Aa |
| 天福   | 200       | 199        | 99.5 Aa | 199     | 99.5 Aa |
| 华美   | 200       | 199        | 99.5 Aa | 199     | 99.5 Aa |
| 西域星  | 199       | 197        | 99.0 Aa | 197     | 99.0 Aa |
| 圆春抗  | 200       | 197        | 98.5 Bb | 198     | 99.0 Aa |

注:因嫁接接口引起的死亡,不计因发病造成的死亡。

后成活率可达到99%以上,仅葫芦砧1号对“圆春抗”的嫁接成活率为98.5%。嫁接苗成活后移栽大田的生长势旺盛,接口愈合迅速,葫芦砧1号和丰砧均可作为西瓜嫁接的首选砧木。

### 3 讨论与结论

研究结果表明,设施小型、中型和露地早晚熟等类型西瓜品种中缺少对西瓜枯萎病菌的高抗和抗品种,其中中抗品种占有品种的48%。对10个砧木品种进行接种试验结果发现葫芦砧1号、丰砧和南瓜砧3个品种抗嫁接西瓜枯萎病菌。选择西瓜中抗品种与葫芦砧1号和丰砧进行嫁接亲和力测试,发现葫芦砧1号和丰砧与不同西瓜品种均有很强的亲和力,移栽后嫁接苗长势良好。但是由于砧木嫁接西瓜后,其与接穗的亲和力对抗病性也存在着很大的影响,所以测定嫁接苗对西瓜和嫁接西瓜枯萎病的抗性是一项重要内容,有待进一步试验分析。

#### 参考文献

- [1] Brayford D. *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* [J]. *Mycopathologia* 1992, 118: 59-60.
- [2] Migue L A, Maroto J V, San Bautista A, et al. The grafting of triploid watermelon is an advantageous alternative to soil fumigation by methyl bromide for control of *Fusarium* wilt [J]. *Scientia Horticulturae* 2004, 103: 9-17.
- [3] 中国农业科学院郑州果树所, 中国园艺学西瓜专业委员会, 中国园艺学会西瓜分会等. 中国西瓜甜瓜[M]. 北京: 中国农业出版社 2000.
- [4] 徐敬华, 黄丹枫, 支月娥. PAL活性与嫁接西瓜枯萎病抗性的相关性[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2004, 22(1): 12-16.
- [5] 雷鸣. 嫁接对西瓜枯萎病抗性的影响[J]. 安徽农业科学, 2001, 29(5): 655-656.

## Evaluation and Identification of Watermelon and Rootstock Varieties Resistant to *Fusarium* Wilt Disease

WANG Han-rong<sup>1</sup>, FANG Li<sup>1</sup>, REN Hai-ying<sup>1</sup>, RU Shui-jiang<sup>2</sup>

(1. The institute of plant protection and microbiology, Zhejiang Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou, Zhejiang 310021; 2. Base Administration, Zhejiang academy of Agricultural Sciences, Hangzhou, Zhejiang 310021)

**Abstract:** The resistance of 31 watermelon and 10 rootstock varieties to *Fusarium* wilt was identified, and the results showed that there had no watermelon varieties resistant to the disease in current market, and the medium resistant varieties accounted for 48%. Some rootstock varieties such as Huluzhen 1, Fengzhen and Nanguazhen high resist to grafted watermelon *Fusarium* wilt, and the first two of which also had strong compatibility to all the medium resistant watermelon varieties.

**Key words:** watermelon varieties; rootstock varieties; *Fusarium* wilt; identification of resistance