

中国古老月季资源的白粉病抗性鉴定

纪程^{1,2}, 邱显钦², 张颢², 蹇洪英², 王其刚², 唐开学²

(1. 云南大学 生命科学学院, 云南 昆明 650091; 2. 云南省农业科学院 花卉研究所, 云南省花卉育种重点实验室, 云南花卉技术工程研究中心, 云南 昆明 650205)

摘要:以 22 个中国古老月季品种为试材, 采用离体鉴定和田间鉴定方法进行月季白粉病抗性试验, 以期明确中国古老月季种质资源白粉病的抗性能力。结果表明: 这 2 种鉴定方法的结果基本一致, 其中 5 个中抗品种(“匍匐红”、“软香红”、“云蒸霞蔚”、“思春”、“绿萼”), 12 个中感品种(“一季粉”、“四面镜”、“一品朱衣”、“紫香绒”、“牡丹月季”、“玉玲珑”、“金粉莲”、“映日荷花”、“湖中月”、“春水绿波”、“羽仕妆”、“紫红香”), 5 个易感品种(“月月粉”、“大富贵”、“青莲学士”、“橘囊”、“金瓯泛绿”)。该结果为今后利用古老月季资源进行月季抗病育种提供了科学的理论依据。

关键词:古老月季; 白粉病; 抗性鉴定; 月季育种

中图分类号:S 685.12 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)09-0146-03

月季(*Rosa hybrida*)属蔷薇科蔷薇属植物, 是目前世界上第一大切花及园林美化、盆栽的重要材料^[1]。现代月季经过长期的自然和人工栽培的变异、杂交、选择, 经历了从蔷薇野生种演化到古老月季(Old Garden Roses, OGR), 进而从古老月季演化到现代月季(Modern Roses, MR)的过程^[2]。然而由于狭窄的遗传背景导致绝大多数品种在栽培和园艺性状上存在严重不足, 表现为无香和不抗病虫害等^[3-4]。白粉病(Powdery mildew)是影响月季生产的主要病害, 病重时引起叶、梢皱缩枯萎、花序畸形或完全不能开放, 降低切花产量及观赏性, 损失率达 70%~80%^[5-6]。

国际上将 1867 年之前育成的月季品种称为古老月季, 而我国所指的古老品种是指野生中经过长期人工栽培形成的半野生半栽培的品种^[2]。古老月季不仅以淡雅、秀丽的外观长期为人们所喜爱, 更因其具有连续开花、特殊花色和具有一定抗病、抗逆性而成为月季育种中重要的基因来源^[7-8]。现对已收集的中国古老月季资源进行了白粉病的抗性鉴定, 以期为现代月季抗性育种

提供有潜在利用价值的古老月季资源。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料包括 22 份中国古老月季品种, 均取自于云南省农业科学院野生资源圃内。试验所用月季白粉病菌源采集自云南省农业科学院月季种植棚内, 接种于月季白粉病感病品种上扩繁。

1.2 试验方法

1.2.1 白粉病抗性离体鉴定试验 采用整叶背面接种法^[9]。准备健康、无病的新鲜嫩叶, 洗净并吸干表面水分, 将新鲜采集的白粉病菌孢子均匀抖落至叶片背面, 叶片朝上放入已灭菌的培养皿中接种, 以适量灭菌水作为培养介质, 并在叶片下放一片滤纸防止叶片漂动。用封口膜将培养皿封严, 20℃、光照强度 3 000 lx、光照时间 16 h/d 的培养箱中培养 7 d 后调查叶片感染率, 试验设 3 次重复, 每重复 5 片叶。感染率=感染白粉病叶片数/接种叶片数×100%。

1.2.2 白粉病抗性的田间接种鉴定试验 将供试种的扦插苗定植于大棚内, 种苗定植成活并长出新叶后进行接种。接种方法: 用毛笔将新鲜采集的月季白粉病菌孢子刷落至适量灭菌水中, 镜检并调成孢子含量为 10⁵ 个/mL 的悬浮液。采用喷雾法对植株叶片进行接种, 每株喷 1.0 mL, 接种后立即用塑料薄膜覆盖, 保湿 24 h 后揭膜并进行日常的水肥管理^[10]。试验设 3 次重复, 每重复 5 株。

1.2.3 病情调查 以分级计数法调查离体叶片及植株的发病情况^[11]。离体叶片病情调查的分级标准为: 0 级: 叶片无病斑; 1 级: 叶片产生细小病斑; 2 级: 叶片零星

第一作者简介:纪程(1987-), 女, 硕士研究生, 研究方向为月季遗传育种。E-mail: jicheng0806@163.com.

责任作者:唐开学(1963-), 男, 博士, 研究员, 现主要从事月季遗传育种等研究工作。E-mail: kxtang@hotmail.com.

基金项目:云南省重点新产品开发资助项目(2011BB013); 云南省应用基础研究计划资助项目(2011FB124); 国家自然科学基金资助项目(31160403); 农业部“948”资助项目(2011-G17); 科技部“863”资助项目(2011AA100208); 国家公益性行业科研专项资助项目(200903020)。

收稿日期:2012-12-20

发病,菌丝稀薄;3级:叶片约1/2面积发病,菌丝量中等;4级:叶片3/4以上面积发病,菌丝浓密,产生大量孢子。田间接种鉴定病情调查的分级标准为0级:叶片无病斑;1级:有1~2片叶发病,菌丝稀薄;2级:有3~4片叶发病,菌丝量中等,有一些孢子;3级:有5~6片叶发病,菌丝较厚,有较多孢子;4级:有7片以上叶发病,孢子堆很大,产生大量孢子。病情指数计算方法为:病情指数= Σ (病级株数×病级)/(总株数×发病最重级)×100%。

1.2.4 抗性划分标准 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)、高感(HS)5类,相对抗病指数分别为1.00、0.80~0.99、0.40~0.79、0.20~0.39和0.20以下^[12-13]。相对抗病性指数=1-相对病情指数;相对病情指数=病情指数/对照种病情指数(病情指数最高者为对照种)。

2 结果与分析

由表1可知,田间鉴定和离体鉴定的结果基本一致。22份古老月季资源中,白粉病中抗品种5个,相对抗性指数在0.53~0.67之间,分别为“匍匐红”、“软香红”、“云蒸霞蔚”、“思春”、“绿萼”;白粉病中感品种12个,相对抗性指数在0.24~0.35之间,分别为“一季粉”、“四面镜”、“一品朱衣”、“紫香绒”、“牡丹月季”、“玉玲珑”、“金粉莲”、“映日荷花”、“湖中月”、“春水绿波”、“羽仕妆”、“紫红香”;白粉病高感品种5个,相对抗性指数在0.09~0.29之间,分别为“月月粉”、“大富贵”、“青莲学士”、“橘囊”、“金瓯泛绿”。在22份古老月季资源中,未见免疫及高抗品种。

表1 中国古老月季资源抗白粉病鉴定结果

Table 1 The result of powdery mildew resistance identification of Chinese old garden roses

编号	古老月季品种	离体鉴定			田间鉴定		
		病情指数	相对抗性指数	抗性评价	病情指数	相对抗性指数	抗性评价
1	“一季粉” <i>Rosa</i> ‘Yijifen’	65.5	0.28	MS	62.5	0.30	MS
2	“四面镜” <i>Rosa</i> ‘Simianjing’	62.3	0.33	MS	61.0	0.35	MS
3	“匍匐红” <i>Rosa</i> ‘Pufuhong’	33.7	0.64	MR	35.4	0.62	MR
4	“一品朱衣” <i>Rosa</i> ‘Yipinzhuoyi’	70.2	0.27	MS	72.7	0.29	MS
5	“紫香绒” <i>Rosa</i> ‘Zixiangrong’	68.8	0.31	MS	70.6	0.29	MS
6	“软香红” <i>Rosa</i> ‘Ruanxianghong’	41.7	0.53	MR	44.2	0.55	MR
7	“牡丹月季” <i>Rosa</i> ‘Mudanyueji’	66.1	0.26	MS	67.9	0.25	MS
8	“月月粉” <i>Rosa chinensis</i> ‘Pallida’	78.2	0.17	HS	82.0	0.12	HS
9	“玉玲珑” <i>Rosa</i> ‘Yulinglong’	70.4	0.32	MS	73.3	0.27	MS
10	“金粉莲” <i>Rosa</i> ‘Jinfenlian’	67.0	0.30	MS	71.4	0.28	MS
11	“云蒸霞蔚” <i>Rosa</i> ‘Yunzhengxiawei’	33.2	0.67	MR	37.0	0.58	MR
12	“映日荷花” <i>Rosa</i> ‘Yingrihehua’	63.7	0.30	MS	67.0	0.28	MS
13	“思春” <i>Rosa</i> ‘Sichun’	37.9	0.60	MR	39.7	0.53	MR
14	“湖中月” <i>Rosa</i> ‘Huzhongyue’	66.5	0.31	MS	68.8	0.27	MS
15	“大富贵” <i>Rosa</i> ‘Dafugui’	75.4	0.18	HS	79.0	0.16	HS
16	“青莲学士” <i>Rosa</i> ‘Qinglianxueshi’	73.2	0.19	HS	79.5	0.17	HS
17	“春水绿波” <i>Rosa</i> ‘Chunshuilvbo’	68.9	0.32	MS	70.1	0.29	MS
18	“绿萼” <i>Rosa</i> ‘Viridiflora’	35.0	0.62	MR	42.3	0.56	MR
19	“羽仕妆” <i>Rosa</i> ‘Yushizhuang’	69.0	0.34	MS	72.3	0.31	MS
20	“橘囊” <i>Rosa</i> ‘Junang’	71.9	0.29	HS	74.4	0.25	HS
21	“紫红香” <i>Rosa</i> ‘Zihongxiang’	71.1	0.30	MS	74.5	0.24	MS
22	“金瓯泛绿” <i>Rosa</i> ‘Jinoufanlv’	76.0	0.15	HS	86.1	0.09	HS

3 结论与讨论

中国是月季栽培与演化的重要起源地之一,中国古老月季在现代月季的育种史上有着至关重要的地位^[8]。但目前对古老月季资源白粉病抗性鉴定的研究却鲜见报道。该试验对22份中国古老月季种质资源分别进行了白粉病抗性离体和田间鉴定,试验结果表明,“匍匐红”、“软香红”、“云蒸霞蔚”、“思春”和“绿萼”等为中抗品种,占供试品种的22.7%,其病情指数均小于44.2,这一结果表明,在古老月季资源中存在部分抗白粉病品种。

国内目前对古老月季资源的利用,大多仅是在花色、花香、花型等直观表现方面,对其特有抗性的相关研究报道较少^[14]。在大力收集中国古老月季资源的基础上,对具有特殊优良抗性的品种,如“软香红”花色艳丽,浓香,抗病力强;“绿萼”特殊花型,绿色花,抗病性强;“云蒸霞蔚”粉花淡香,抗病力强^[15],既可广泛将其推广于园林绿化种植,亦可参与到现代月季新品种抗性育种中。

该试验筛选出的古老月季抗白粉病资源可备选为今后月季抗性育种的重要亲本材料,以期通过杂交育种、分子育种等手段将白粉病抗性基因引入到现代月季新品种之中,这样不仅将大大缩短育种周期^[16],而且对定向培育出既具观赏性又具抗病性的月季新品种具有重要意义。

参考文献

- [1] 李玲. 月季的应用与前景[J]. 中国园林, 2003, 19(5): 56-58.
- [2] 唐开学. 云南蔷薇属种质资源研究[D]. 昆明: 云南大学, 2009.
- [3] Li J Z. Genetic and functional analysis of genes for black spot (*Diplocarpon rosae*) resistance in roses[D]. Hannover: Leibnitz University, 2007.
- [4] Qiu X Q, Zhang H, Jian H Y, et al. Phylogenetic relationships of wild roses in China based on nrDNA and matK data[J]. Scientia Horticulturae, 2012, 140: 45-51.
- [5] 张喜萍, 许修宏, 龚束芳. 月季抗白粉病资源的筛选[J]. 东北林业大学学报, 2002, 30(6): 93-94.
- [6] 贾艳红. 月季白粉病的发病规律[J]. 中国林业, 2007(15): 42.
- [7] 赵双. 中国古老月季的价值[J]. 湖南林业, 2009(4): 33.
- [8] 王国良. 中国古老月季演化历程[J]. 中国花卉园艺, 2008(15): 10-13.
- [9] 张颢, 杨秀梅, 王继华, 等. 云南蔷薇属部分种质资源对白粉病的抗性鉴定[J]. 植物保护, 2009, 35(4): 131-133.
- [10] 张志宏, 刘艳, 高秀岩, 等. 草莓抗白粉病的离体鉴定及农药的筛选[J]. 园艺学报, 2004, 31(4): 505-508.
- [11] 苏家乐, 钱亚明, 王壮伟, 等. 不同草莓品种对蛇眼病田间抗性鉴定[J]. 江苏农业科学, 2004(6): 85-86.
- [12] 杨立军, 杨小军, 喻大昭, 等. 小麦品种(系)对纹枯病抗性鉴定及抗病资源的筛选[J]. 植物保护, 2001, 23(2): 4-7.
- [13] 沈素文, 王裕中, 史建荣, 等. 小麦新品种(系)抗白粉病鉴定与筛选[J]. 江苏农业科学, 1996(6): 32-34.
- [14] 李漫莉, 刘青林. 中国古老月季品种荟萃(上)[J]. 中国花卉园艺, 2011(4): 26-30.
- [15] 张唯双, 朱秀珍. 中国月季[M]. 北京: 中国林业出版社, 2006.
- [16] 谢吉容, 程再全, 唐开学, 等. 月季功能基因研究与应用进展[J]. 北方园艺, 2007(8): 65-69.

白粉病菌对不同品种甜瓜幼苗生理生化指标的影响

王 迪

(黑龙江省农业科学院 大庆分院,黑龙江 大庆 163316)

摘 要:以甜瓜品种“DQ122”(感白粉病)和“DQ21”(抗白粉病)为试材,研究了 2 个甜瓜品种苗期受白粉病侵染后超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化氢酶(CAT)、过氧化物酶(POD)、多酚氧化酶(PPO)、丙二醛(MDA)含量和电解质渗透率等多个生理生化指标的变化。结果表明:受白粉病菌侵染后,抗病品种“DQ21”能使细胞内 SOD 酶活性、CAT 酶活性和 MDA 含量基本恢复到正常水平,其自我调节恢复到正常状态的能力显著大于感病品种“DQ122”;感病品种的 POD 活性要强于抗病品种;抗病品种比感病品种具有保持较高 PPO 酶活性的能力;感病品种的电解质渗透率明显高于抗病品种。

关键词:甜瓜白粉病;品种;生理生化变化

中图分类号:S 652 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)09-0148-04

甜瓜(*Cucumis melo* L.)是一种重要的葫芦科蔬菜作物,是世界十大水果之一。白粉病是甜瓜主要病害之一,经常造成大幅减产,严重威胁甜瓜产业的健康发展^[1]。植物是生存于自然界中的开放体系,在其生长发育的过程中常常受到各种病原微生物(如病毒、真菌和细菌等)的侵染,引起致病。其寄主植物的生理生化机能也发生相应的变化,并伴随发生一系列形态上的改变,表现抗病或感病反应。因此,研究寄主植物与病原

微生物相互作用下,寄主植物的生理生化指标,有利于探研在寄主植物的抗病反应中,起到抗病作用的植物结构和物质^[2]。

该研究以不同抗性的甜瓜品种为试材,研究了甜瓜幼苗受到白粉病侵染后某些酶活性,以及质膜透性的变化,探讨受白粉病菌侵染后寄主细胞的生理生化反应,从而为利用这些植物结构和物质来提高植物的抗病性,并进行相应的化学调控与抗病育种方面的研究奠定理论基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选用对甜瓜白粉病具有不同抗性的 2 个甜瓜品种:

作者简介:王迪(1981-),男,硕士,助理研究员,现主要从事甜瓜育种及栽培技术等研究工作。E-mail:wdl10110@sina.com.

收稿日期:2013-01-21

Powdery Mildew Resistance Identification of Chinese Old Garden Roses

Ji Cheng^{1,2}, Qiu Xian-qin², ZHANG Hao², JIAN Hong-ying², WANG Qi-gang², TANG Kai-xue²

(1. College of Life Sciences, Yunnan University, Kunming, Yunnan 650091; 2. Yunnan Flower Breeding Key Laboratory, Yunnan Flower Research and Development Center, Institute of Flower Research, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming, Yunnan 650205)

Abstract: Taking 22 Chinese old garden roses as materials, their resistance to powdery mildew were evaluated by isolated identification and field identification, in order to know their powdery mildew resistance. The results showed that the two identification results were almost consistent. There were five moderately resistant varieties (*Rosa* ‘Pufuhong’, *R.* ‘Ruanxianghong’, *R.* ‘Yunzhengxiawei’, *R.* ‘Sichun’, *R.* ‘Viridiflora’), 12 moderately sensitive varieties (*R.* ‘Yijifen’, *R.* ‘Simianjing’, *R.* ‘Yipinzhuoyi’, *R.* ‘Zixiangrong’, *R.* ‘Mudanyueji’, *R.* ‘Yulinglong’, *R.* ‘Jinfenlian’, *R.* ‘Yingrihehua’, *R.* ‘Huzhongyue’, *R.* ‘Chunshuilvbo’, *R.* ‘Yushizhuang’, *R.* ‘Zihongxiang’) and five highly sensitive varieties (*R.* ‘Pallida’, *R.* ‘Dafugui’, *R.* ‘Qinglianxueshi’, *R.* ‘Junang’, *R.* ‘Jinoufanlv’). The results will provide the scientific theoretical basis for rose disease-resistant breeding using Chinese old garden roses in the future.

Key words: Chinese old garden roses; powdery mildew; resistance identification; rose breeding