

# 温度和 pH 值对杜鹃褐斑病菌丝生长的影响

刘春红<sup>1</sup>, 徐小莲<sup>1</sup>, 蔡平<sup>1</sup>, 张国彪<sup>2</sup>, 徐建方<sup>2</sup>

(1. 苏州大学 城市科学学院, 江苏 苏州 215123; 2. 苏州市植物保护检查站, 江苏 苏州 215006)

**摘要:** 杜鹃褐斑病为杜鹃花上发生较重的病害, 常造成大量落叶, 影响其观赏价值和生长存活。通过研究温度和 pH 值对该病原菌的影响, 发现该菌适合在较高温度的环境下生长, 最适生长温度为 28℃; 菌丝体对 pH 值反应不太敏感, 在 pH 3~12 条件下皆可生长, 但最适 pH 值为 9。

**关键词:** 杜鹃花; 褐斑病; 生物学特性

**中图分类号:** S 436.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)06-0108-03

杜鹃(*Rhododendron simsii* Planch.) 俗称映山红、照山红, 隶属杜鹃花科杜鹃花属, 现已知种类达 850 余种, 主要分布在北温带, 亚洲有约 90% 的种类。我国是杜鹃花的起源与分布中心, 拥有全世界 50% 以上的种类, 尤以长江以南较多, 常见的栽培品种(系)达 300 余种。杜

鹃花树姿优美, 花繁色艳, 多数经冬不凋, 四季常青, 是园林绿化和室内观赏栽培不可或缺的种类<sup>[1,2]</sup>。但是, 由于立地条件土壤粘重、通风不良、光照不足、高温多雨等原因, 常引起杜鹃褐斑病(*Cercospora rhododendri* Ferraris) 发生严重, 造成大量落叶, 影响其观赏价值和生长存活<sup>[3,4]</sup>。为了能有效地加以防治, 对杜鹃褐斑病病原菌的形态特征和生物学习性进行了初步研究, 现将结果报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

杜鹃花病叶材料采自苏州大学北校区花园。

### 1.2 供试培养基

PDA 培养基(马铃薯培养基)。配方: 马铃薯 200 g,

**第一作者简介:** 刘春红(1982-), 女, 硕士, 现从事园林植物栽培与植保研究工作。E-mail: redliu\_2006@yahoo.com。

**通讯作者:** 蔡平(1955-), 男, 教授, 现从事园林和园艺学教学和研究工作。E-mail: caip@suda.edu.cn。

**基金项目:** 苏州市科学技术局科技资助项目(ZN0310); 江苏省农业三项工程资助项目[SX(2004)44]。

**收稿日期:** 2008-12-20

霉病缺乏系统的调查和研究, 加之 2008 年辽宁地区低温天气多雨量大, 此病害发生流行严重。特别是病菌引起的烂果、干果, 使得果实丧失了商品价值从而造成了减产甚至绝产, 给广大果农造成了严重的经济损失。所以有必要对树莓灰霉病的生物学特性、侵染过程、侵染循环、病害流行规律及防治技术进行系统研究, 满足生产上的病害防治需求。

## 参考文献

- [1] 曲延娜, 代汉萍, 薛志杰, 等. 东北地区草莓的性状调查与倍性鉴定研究[J]. 北方园艺, 2008(5): 28-30.
- [2] 王玥, 方天堃. 辽宁省树莓产业化发展的探讨[J]. 农业经济, 2008(3): 30-31.
- [3] 方中达. 植病研究方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [4] 陆家云. 植物病原真菌学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001: 434-438.
- [5] 张中义, 何永宏, 王学英, 等. 我国灰葡萄孢(*Botrytis cinerea* Pers.) 的新寄主植物[J]. 云南农业大学学报, 2002, 17(4): 418-420.

## Study on Occurrence of Raspberry Gray Mold and the Pathogen Identification in Liaoning Province

FU Jun-fan<sup>1</sup>, YU Shu-yi<sup>1</sup>, YAN Xue-ni<sup>1</sup>, ZHOU Ru-jun<sup>1</sup>, DAI Han-ping<sup>2</sup>

(College of Plant Protection, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161, China)

**Abstract:** Raspberry gray mold was first investigated and sampled in Liaoning Province. Pathogen was isolated obtained from the samples. The pathogen isolated from the samples was identified as *Botrytis cinerea* Pers. according to the disease symptom, morphological character, incubation properties and pathogenicity.

**Key words:** Raspberry; *Rubus idaeus* L.; *Botrytis cinerea* Pers.; Pathogen identification

葡萄糖或蔗糖 10 g, 琼脂 17 g, 水 1 000 mL。

1.3 病原菌的病症调查、分离及确定

田间病症调查: 采用目测法。其症状为: 感病初期叶片出现紫红至红褐色, 逐渐扩展成近圆形、多角形或不规则形病斑, 直径 1~5 mm; 后期病斑黑褐色, 中央有时灰白色, 边缘不甚明显, 有些品种病斑穿孔状, 病斑在叶片正面色深而背面色浅, 叶缘的病斑常可相互连成大斑块。

病原物切片观察: 取杜鹃发病部位, 切成 2.5 mm×0.5 mm 小块, 制成切片, 置于显微镜下观察, 发现大量菌丝及孢子。

病原物的分离、观察及确定<sup>[9]</sup>: 取同样的杜鹃病叶交界处, 切成 2.5 mm×3.5 mm 的小块, 接种预先准备好的 PDA 培养基平板上(培养基的内径为 80 mm), 置于 25℃恒温箱中培养, 并定期观察菌丝的形态及生长状况。起初围绕外植体长出圆形物, 上有白色菌丝状物, 以后菌丝变为褐色。将培养出的病原菌置于显微镜下观察, 与田间采样的观察结果作比较, 存在相同的菌丝和孢子。

采用柯赫氏法确定病原: 从田间采摘不发病的枝叶, 用无菌水清洗叶片表面, 将分离得到的病原菌接种到该枝叶上, 并用不接种病菌的健康叶片作对照, 放于培养皿中, 用湿棉球保持湿润, 置于 25℃光照培养箱中培养。待反接种的叶片发病后观察症状, 与田间病叶作比较, 存在相同的症状。然后, 取其病斑分离培养获得病原菌, 并与田间病原菌作比较, 发现两者相同。最后, 将确定后的菌种移入斜面试管培养基, 放入冰箱中低温保存备用。

1.4 病原菌形态

病菌的分生孢子梗淡褐色, 密集成束, 1~4 分隔, 大小(15~36) μm×(2.5~3.0) μm; 分生孢子鞭状, 端平截, 上端渐尖, 稍弯曲, 成熟后多分隔, 大小为(50~100) μm×(2.8~3.3) μm。

1.5 温度对菌丝生长的影响

在无菌操作条件下, 把 PDA 培养基倒在灭菌的培养皿中, 制成平板 PDA 培养基。用无菌水配制一定浓度的该菌孢子液, 将直径为 5 mm 的无菌滤纸浸入孢子液中, 使其被孢子液浸湿, 取出略加晾干后, 放入预备好的平板 PDA 培养基中间。分别置于 7、10、13、16、19、22、25、28、31、34℃恒温箱中培养, 每个温度设 3 个重复, 2 d 测量 1 次菌落的直径, 比较在不同温度下的菌丝生长速度。

1.6 pH 对菌丝生长的影响

首先制作 PDA 培养基, 同时配制 1 mol/L 的 HCl 和 1 mol/L 的 NaOH。在 pH 测试仪下进行滴定, 使得培养基的 pH 值分别为 3、4、5、6、7、8、9、10、11、12。将配

制的溶液进行灭菌处理, 仿照 1.5 的方法制成平板培养基并接种, 然后放于 28℃恒温箱中培养, 每天观察菌丝生长状况。

2 结果与分析

2.1 温度对病原菌丝体的影响

在 7、10、13、16、19、22、25、28、31、34℃恒温的条件下, 病原菌丝在 PDA 培养基上的生长情况如表 1 和图 1 所示。

表 1 温度对杜鹃褐斑病病原菌丝体生长的影响

温度/℃	2 d	4 d	6 d	8 d	10 d	平均生长量/mm·d <sup>-1</sup>
7	0	6.5	10.5	13.0	16.8	1.18
10	0	10.9	23.6	28.5	33.2	2.52
13	5.3	14.9	24.2	32.8	41.5	3.65
16	5.7	16.8	25.7	34.1	43.2	3.82
19	6.0	17.2	26.3	35.2	45.1	4.01
22	7.6	18.6	27.4	38.7	46.6	4.16
25	8.7	20.3	38.5	40.6	51.7	5.00
28	11.7	28.9	51.3	70.5	80.0	7.50
31	10.8	26.2	48.6	67.8	76.6	7.16
34	9.5	25.7	47.3	65.3	75.3	7.03

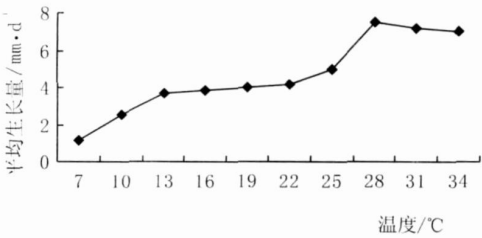


图 1 温度对杜鹃褐斑病病原菌丝体生长的影响

由表 1 和图 1 可知, 在试验的温度范围内菌丝体均能生长, 但在 7℃和 10℃条件下, 菌丝体 2 d 后才长出。在 7~28℃范围内, 随着温度的上升生长速度加快, 其中从 7~13℃、22~28℃这 2 段温度内生长速度加快显著; 28℃条件下生长速度最快, 菌丝旺盛茂密, 平均生长量为 7.5 mm/d。超过 28℃之后菌丝生长速度缓慢降低, 但仍然维持较高的生长速度, 如 31℃和 34℃时平均生长量分别为 7.16 mm/d 和 7.03 mm/d。不过因为温度太高, 培养基后期失水干枯。由此可见, 此病菌适合在高温下生长, 28℃为病原菌生长的最适温度条件, 所以研究 pH 对病原菌生长的影响, 在 28℃恒温条件下培养。

2.2 pH 值对病原菌丝体的影响

在 pH 值分别为 3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 的条件下, 病原菌菌丝体的生长情况如表 2 和图 2 所示。

经观察测量, 该菌在 pH 3~12 均能生长, 但在 pH 为 3、4 时生长速度较慢, 而且培养基为液体状, 不易测量。pH 5~9, 菌丝体生长速度渐次加快, 当 pH 9 时生长速度最快, 平均生长量为 9.20 mm/d; 以后随着 pH 值

增大, 生长速度开始依次降低, 但仍维持较高的生长速度。

表 2 pH 对杜鹃褐斑病原菌丝体生长的影响

pH 值	1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	平均生长量 /mm·d <sup>-1</sup>
3		+	++	+++	++++	+++++	+++++	—
4		++	+++	++++	+++++	+++++	+++++	—
5	8.2	16.1	24.5	31.3	37.2	43.4	48.5	6.21
6	8.4	17.2	25.1	33.2	40.5	46.9	51.6	6.66
7	9.0	19.8	27.6	35.8	43.1	50.2	55.6	7.23
8	11.2	20.7	29.5	38.9	47.6	55.8	60.3	7.90
9	14.7	26.2	35.9	43.8	51.7	60.3	69.4	9.20
10	12.2	21.8	30.9	38.6	46.9	56.8	62.7	8.24
11	5.0	15.2	26.7	36.3	45.8	55.4	60.1	7.87
12	5.0	10.8	20.2	31.7	42.9	50.8	58.2	7.60

注 + 表示滤纸上可见菌丝生长; ++ 滤纸上长满菌丝; +++ 培养基上漂浮稀疏菌丝; ++++ 培养基漂浮较多菌丝; +++++ 培养基上漂浮多而厚的菌丝

好, 在 7~34℃条件下均能生长, 但在 7℃时生长速度最慢, 平均生长量为 1.18 mm/d, 之后随着温度的升高, 生长速度渐次加快; 在 28℃条件下生长最快, 平均生长量为 7.16 mm/d; 31℃条件下生长速度次之, 达 7.5 mm/d, 表明该菌适合在较高温度的环境下生长。但温度超过 28℃后, 平均生长量开始减少, 说明温度过高亦抑制该菌的生长, 所以该菌的最适生长温度是 28℃。

病原物菌丝体在供试的 10 种不同 pH 值的培养基上都能生长, 但菌丝体在各种 pH 值培养基上的生长情况存在差别, 其中在 pH 9 的培养基上的生长速度最快, 平均生长量为 9.20 mm/d, 且菌丝生长茂密, 菌丝体厚实; 而在 pH 分别为 5、6、7、8、10、11、12 的培养基上, 尽管菌丝体的生长速度也较快, 平均生长量介于 6.21~8.24 mm/d 之间, 但菌丝体相对稀疏; 在 pH 为 3、4 的培养基(呈液体状)上, 菌丝体虽然可以生长, 但生长速度较慢, 菌丝体分布稀疏。由此可见, pH 9 为该病原菌菌丝体生长最适宜的 pH 条件。

参考文献

[1] 姜道滨, 杜娟[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1982.  
[2] 李祖清. 花卉园艺手册[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2003.  
[3] 夏宝池, 赵云琴, 沈百炎. 中国园林植物保护[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1992: 355.  
[4] 杨子琦, 曹国华. 园林植物病虫害防治图鉴[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001: 71.  
[5] 方中达. 植病研究方法[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1998: 116.  
(注: 该文作者还有孙振军、查国贤, 单位为苏州市植物保护检查站。)

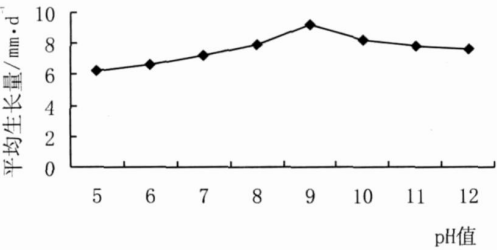


图 2 pH 对杜鹃褐斑病原菌丝体生长的影响

3 小结与讨论

杜鹃褐斑病原尾孢菌在PDA 培养基上生长良

Effect of Temperature and pH on the Mycelial Growth of *Rhododendron* Leaf Spot

LIU Chun-hong<sup>1</sup>, XU Xiao-lian<sup>1</sup>, CAI Ping<sup>1</sup>, ZHANG Guo-biao<sup>2</sup>, XU Jian-fang<sup>2</sup>, SUN Zhen-jun<sup>2</sup>, ZHA Guo-xian<sup>2</sup>

(1. College of Urbanology, Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215123, China; 2. Suzhou Plant Protection and Quarantine Station, Suzhou, Jiangsu 215006, China)

**Abstract:** *Rhododendron* leaf spot is a heavy disease, often causes azalea to drop leaves largely, and influences its growth and ornamental value. Through the study of temperature and pH effect on the pathogen *Cercospra rhododendri* Ferraris, it is found to be fit for high temperature environment, the optimal growth temperature was 28℃; the pathogen was not sensitive to pH values, can grow under pH 3~12, and the optimal pH was 9.

**Key words:** Azalea; *Rhododendron* leaf spot; Biological characteristics