

## 多效唑提高黄瓜对霜霉病抗性的生理机制研究

刘鸣韬 徐瑞富 牛立元 李新峰

(河南职业技术学院农艺系·河南新乡)



## 第一作者简介: 刘鸣

韬, 1965年 8月出生, 河南获加县人。1986年毕业于河南农业大学植物保护专业, 同年分配至河南职业技术学院, 从事植物病理教学和科研工作。

1991年被特聘为讲师。是学院首批优秀中青年骨干教师。先后在省级以上刊物上发表学术论文 10余篇, 多篇收录入 Agrindex 参编《河南省经济植物病害志》和《植物病害诊断原理和方法》等两部专著。参加主持的“棉花多病害抗源材料百农 8602”获河南省科技进步三等奖。

的用途提供理论依据。

## 材料与方 法

供试药剂多效唑为 15% 可湿性粉剂, 由宜兴市化工厂生产。试验的黄瓜品种为津研 4号。1996年 4月 16日浸种催芽, 营养钵育苗。4月 24日定植于大田, 株距 40cm, 行距 50cm 试验共设 A B C D E F 六个处理 A B C三个处理均用  $50 (10^{-6})$  浓度的多效唑浸种, 于四叶期分别喷施 0 50 100 ( $10^{-6}$ ) 的多效唑。D E F三个处理用清水浸种, 于四叶期 (5月 19日) 分别喷施 50 100 0 ( $10^{-6}$ ) 的多效唑, F处理即为对照。随机排列, 三次重复。在四叶一心期采集大量病叶, 保湿培养, 清水冲洗制成孢子悬浮液, 用喉头喷雾器喷于叶面接种, 随即浇水, 提高田间湿度。发病后于不同时期连续进行病情调查, 记录病叶数和病叶严重度。病叶严重度分级标准如下: 0级: 无病斑; 1级: 病叶面积占叶总面积 5% 以下; 3级: 病叶面积占叶总面积 6% ~ 10%; 5级: 病叶面积占叶总面积 11% ~ 23%; 7级: 病叶面积占叶总面积 26% ~ 50%; 9级: 病叶面积占叶总面积 50% 以上。生理生化指标测定于发病盛期 (6月 5日) 进行。各处理均取黄瓜第 5片叶, 分别测定可溶性糖含量, 氨基酸含量, 叶绿素含量, 可溶性糖含量测定采用砷钼酸比色法, 氨基酸含量测定采用改良茚三酮法测定。方法见何照范编著的《粮油籽粒品质及其分析技术》叶绿素含量测定采用分光光度法测定, 测出每克样品鲜重中叶绿素的含量。方法见白宝璋编写的《植物生理学测试技术》

## 结果与分析

## 一、多效唑对黄瓜霜霉病病情的影响

对病情的连续调查结果表明: 在发病初期 (5月 28日) 各处理的病情与对照差异不显著, 多效唑无推迟发病的作用。但随施药时间的推移, 病情的进一步扩展,

**摘要** 用不同浓度的多效唑, 采用不同方式处理黄瓜, 可以有效地提高黄瓜植株对霜霉病的抗病性。以  $50 (10^{-6})$  浸种并以四叶期  $100 (10^{-6})$  喷雾效果最佳。其抗性机制主要是由于多效唑能改变植株叶片中氯基酸的含量, 增加叶绿素和可溶性糖含量。

**关键词:** 黄瓜 多效唑 抗病性 生理机制 霜霉病

植物生长调节剂主要用于促进或抑制植物生长, 解决栽培技术难以解决的问题。而据报道, 80年代初期开发的新型植物生长延缓剂多效唑 ( $PP^{33}$ ), 不仅具有延缓植物生长, 调节同化物分配和提高作物产量等作用, 同时还具有抑菌作用。在黄瓜幼苗期喷施, 可以有效地提高植株对霜霉病和白粉病的抗性。

霜霉病是黄瓜生产, 尤其是保护地黄瓜生产上难以解决的主要病害之一。有关资料表明, 霜霉的发生与黄瓜植株体内可溶性糖、可溶性氮, 以及叶绿素的含量密切相关。本试验主要探讨多效唑提高黄瓜对霜霉病抗性的生理机制。为进一步开发多效唑在防病增产上

差异逐渐显著。6月5日病情调查结果表明,试验所设各处理与对照相比均可不同程度地控制病情发展。50(10<sup>-6</sup>)浸种并以四叶期100(10<sup>-6</sup>)喷施和四叶期100(10<sup>-6</sup>)喷施两个处理效果较好,均与对照达到差异显著水平。尤以50(10<sup>-6</sup>)浸种并以四叶期100(10<sup>-6</sup>)喷施的处理效果最好,与对照差异达极显著水平(见表1)。

表 1 多效唑对黄瓜霜霉病病情的影响

处理		5月2日结果				6月1日结果				6月5日结果			
代号	浓度(10 <sup>-6</sup> )		病情指数		SSR检验		病情指数		SSR检验		病情指数		SSR检验
	浸种	四叶期喷施	0.05	0.01			0.05	0.01			0.05	0.01	
C	50	100	3.07	a	A		5.23	ab	A		8.73	b	B
E	0	100	3.83	a	A		4.47	b	A		10.23	b	AB
B	50	50	4.00	a	A		5.63	ab	A		10.27	ab	AB
A	50	0	4.00	a	A		6.73	ab	A		10.97	ab	AB
D	0	50	3.67	a	A		5.57	ab	A		11.47	ab	AB
F(CK)	0	0	3.97	a	A		7.67	a	A		13.80	a	A

## 二、多效唑对黄瓜生理指标的影响

1. 对叶绿素含量的影响。试验结果表明,试验所设各处理对植株叶绿素的含量均有影响。与对照相比均有提高。处理浓度越高,叶绿素含量增加越多。100(10<sup>-6</sup>)四叶期喷施和50(10<sup>-6</sup>)浸种并以100(10<sup>-6</sup>)四叶期喷施两个处理叶绿素含量高于其它处理,其中,100(10<sup>-6</sup>)喷施与对照差异达显著水平(见表2)。其趋势与抗性变化基本一致。由此可见,用多效唑处理可以提高植株叶绿素的含量,增强光合作用强度,是多效唑处理提高黄瓜对霜霉病抗性的主原因。

表 2 多效唑对植株叶片叶绿素含量的影响

处    理			叶绿素含量 ( mg /g 鲜重 )	SSR检验 0.05
代号	浓度 (10 <sup>-6</sup> )			
	浸种	四叶期喷施		
E	0	100	1.4934	a
C	50	100	1.3953	ab
B	50	50	1.3487	ab
D	0	50	1.3327	ab
A	50	0	1.2485	b
F(CK)	0	0	1.1952	b

2. 多效唑处理对植株叶片中可溶性糖含量的影响。试验所设多效唑对黄瓜的各处理均可不同程度地提高叶片内可溶性糖的含量。C(50,100)、B(50,50)、E(0,100)、D(0,50)、A(50,0)分别比对照F提高21.75%、19.56%、17.23%、8.98%、8.53%。与各处理叶绿素的变化及抗病性的变化趋势基本一致。但各处理与对照差异不显著,故叶片内可溶性糖含量的提高可能与叶绿素含量增加,导致光合作用强度加强有关,从而影响了植株对霜霉病的抗性。

表 3 多效唑对叶片内可溶性糖含量的影响

处    理			可溶性糖含量 (% )	比对照增加 (% )
代号	浓度 ( 10 <sup>- 6</sup> )			
	浸种	四叶期喷施		
C	50	100	22. 540	21. 75
B	50	50	22. 135	19. 56
E	0	100	21. 702	17. 23
D	0	50	20. 175	8. 98
A	50	0	20. 093	8. 53
F	0	0	18. 513	—

3. 多效唑对叶片内氨基酸含量的影响。黄瓜植株体内可溶性氮的含量与氨基酸的含量有关。试验所设多效唑的各个处理的氨基酸含量均明显高于对照。除D处理(0(10<sup>-6</sup>),50(10<sup>-6</sup>))与对照F差异不显著外,其它各处理与对照差异均达显著水平,其中C处理(50(10<sup>-6</sup>),100(10<sup>-6</sup>))较对照F差异达极显著水平。从6月5日病性调查结果看,C处理病情指数降低与对照相比差异也达显著水平(见表4)。其它各处理氨基酸含量提高趋势与病情指数降低情况基本一致。由此可见,多效唑处理能够显著提高黄瓜植株体内氨基酸的含量,是提高黄瓜对霜霉病抗性的主要原因。

表 4 多效唑对叶片内叶绿素含量的影响

处    理			氨基酸含量 (mg /g 鲜重)	SSR检验 0.05    0.01	
代号	浓度 (10 <sup>-6</sup> )				
	浸种	四叶期喷施			
C	50	100	98.7367	a	A
B	50	50	85.4817	a	AB
A	50	0	82.4317	a	AB
E	0	100	81.3350	a	AB
D	0	50	75.1150	ab	AB
F(CK)	0	0	51.1433	b	B

# 结 果 与 讨 论

多效唑处理黄瓜可以提高植株对霜霉病的抗性。其效果以C(50(10<sup>-6</sup>)浸种,100(10<sup>-6</sup>)四叶期喷施)、E(0(10<sup>-6</sup>)浸种,100(10<sup>-6</sup>)四叶期喷施)、B(50(10<sup>-6</sup>)浸种,50(10<sup>-6</sup>)四叶期喷施)三个处理效果较好。据有关报道,50(10<sup>-6</sup>)浓度浸种是培育壮苗的最佳浓度,四叶期100(10<sup>-6</sup>)喷施是提高产量的最有效浓度。建议田间使用应以50(10<sup>-6</sup>)浸种并于四叶期100(10<sup>-6</sup>)喷施。多效唑处理黄瓜可以显著提高氨基酸含量,增加叶绿素含量,提高可溶性糖含量,因此认为多效唑处理,提高黄瓜对霜霉病的抗性机制主要是提高了叶片中氮

# 牡丹褐斑病研究及防治

房丽君 徐卫平 贾明贵

**摘要:** 牡丹褐斑病 (*Cercospora varicolar* Winter) 在全国许多牡丹栽植区均有发生,在我国栽植的牡丹中,该病普遍发生,严重为害,病叶率最高可达 89.3%,自 1992 年以来,我们对该病进行了观察及防治试验,本地区 5 月上旬至 6 月初开始发病,7 月至 9 月为发病高峰期。种植过密,通风不良,高温高湿条件下发病严重。防治试验表明,75% 百菌清 800 倍液及 50% 代森锰锌 500 倍液等药剂防效较好,可达 85% 以上。

**关键词:** 牡丹褐斑病 发生规律 防治

牡丹是我国的传统名花之一,其花硕大,花姿典雅,香味宜人,素有“富贵花”美称,是国花的首选花种,且其根还可入药——丹皮,具清热、凉血、活血化瘀的功效。但近年来牡丹褐斑病在我国为害较重,严重时病株率可达 70% 以上,为了探讨有效的防治措施,减少该病为害,我们从 1992 年起对该病进行了观察试验研究,现将结果报道如下:

1. 分布与为害。褐斑病为牡丹常见病害之一,在我国的北京、上海、南京、杭州、成都、西安、长沙、贵阳、郑州等地均有发生。此病在我国为害较重,5 月初开始发病,8 月后严重为害,病株率可达 72.7% ~ 91.3%,

基酸的含量和叶绿素的含量,同时与可溶性糖含量的提高有一定关系。这一结果为进一步开发多效唑在经济作物上的防病增产作用提供了理论依据,也为黄瓜霜霉病的营养防治提供了科学依据。

## 参考文献

1. 宋述尧,王振武等. 多效唑对大棚秋黄瓜生长和产量的影响. 中国蔬菜. 1992, (1): 14-17
2. 徐刚,沈善铜等. 多效唑对辣椒幼苗生育及产量的影响. 中国蔬菜. 1994, (4): 25-26 北京农业大学 农业植物病理学(第二版). 北京: 农业出版社, 1989, 449-456
3. 何照范. 粮油籽粒品质及其分析技术. 北京: 农业出版社, 1983, 140-144, 72-75
4. 刘鸣韬,徐瑞富等. 几种植物生长调节剂处理黄瓜种子对幼苗的影响. 河南农业科学. 1996, (6) 34-37
5. 白宝璋,王景安等. 植物生理测试技术. 北京: 高等教育出版社. 1991, 154-155

(收稿时间 1997 年 2 月 17 日 邮编: 453003)

病叶率最高达 89.3%,后期造成整个叶片焦枯死亡,影响植株的生长发育。

2. 症状及病原菌。感病叶片开始叶表现大小不同的苍白色斑点,一般为直径 3~7 毫米大小的圆形病斑,中部逐渐变褐色,正面散生十分细小的黑点,放大镜观察呈绒毛状,具有同心轮纹,单片叶少时 1~2 个斑,多则达 20 个以上,相邻病斑愈合时形成不规则大病斑,严重时整个叶片布满病斑,焦枯死亡。叶背面病斑亦呈暗褐色,轮纹没有正面明显。

病原菌为芍药杂色尾孢霉 (*Cercospora varicolar* Winter),分生孢子梗淡色,偶有隔膜或屈曲,不分枝,10~35×2~4 微米,分生孢子无色至极淡橄榄色,40~120×2~3.5 微米,分生孢子鞭状。

3. 发病规律。牡丹褐斑病以病叶组织内的菌丝体和分生孢子越冬,翌年以分生孢子侵染叶片,5 月上中旬开始发病,植株下部的叶片首先发病,产生病斑,随着病斑的逐渐增大,分生孢子再次侵染的进行,病菌向植株的上部蔓延,7 月以后病斑增多,随着雨季的到来,该病为害进入盛期,8 月下旬病叶开始脱落,分生孢子借风雨传播。秋季高温,7~9 月降水偏多,种植过密,通风不良,是本病严重为害的因素。

4. 防治方法。通过几年的试验、实践,我们采用以农业措施为基础,以化学防治为主的综合防治方法,收到良好效果。(1) 农业防治: a. 发病初期,发现病叶及时摘除烧毁,减少侵染源; b. 花圃植株间保持通风透光,创造不利于病菌发生发展的生境; c. 冬、春季彻底清除落叶,剪除病枝,集中烧毁,降低初侵染源。(2) 化学防治。1992 年至 1994 年在我园进行了药剂防治试验,分别用 75% 百菌清 800 倍液、50% 代森锰锌 500 倍液、50% 多菌灵 800 倍液、64% 杀毒矾 500 倍液、70% 甲基托布津 800 倍液等五种药液进行防效试验,各种处理均重复 3 次,以喷清水为对照。方法是从 5 月上旬开始,每隔 15 天喷药一次,连续喷药 3 次,以后根据天气情况,在夏秋雨水多年份,7~8 月再施药 2~3 次。结果表明: 50% 代森锰锌 500 倍液、75% 百菌清 800 倍液防效最好,分别为 86.3% ~ 92.7% 和 85.7~90.5%; 其次为 64% 杀毒矾 500 倍液,防效为 75.0% 和 82.3%, 50% 多菌灵 800 倍液防效为 70.6% ~ 80.9%; 70% 甲基托布津 800 倍液防效较差,为 67.1% ~ 71.8%。

## 参考文献

1. 魏景超, 1979 年,《真菌鉴定手册》. 上海科学技术出版社.
2. 方中达, 1977 年,《植病研究方法》. 农业出版社.
3. 王瑞灿,孙企农等. 1987 年,“观赏花卉病虫害”. 上海科学技术出版社.

(第一、二作者系西安植物园 邮编: 710061 第三作者系西安动植物检疫局 邮编: 710068)