

# 亚麻枯萎病原菌鉴定及药剂筛选

杨学<sup>1</sup>,关凤芝<sup>1</sup>,李柱刚<sup>2</sup>,吴广文<sup>1</sup>,王珣<sup>2</sup>,路颖<sup>1</sup>,陈浩<sup>1</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院 经济作物研究所,黑龙江 哈尔滨 150086;2. 黑龙江省农业科学院 生物技术研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**根据亚麻枯萎病原菌形态特征和致病性等特点,鉴定亚麻枯萎病原菌为 *Fusarium oxysporum* f. sp. Lini。通过供试的 13 种杀菌剂对病原菌菌丝的抑制效果研究表明:对亚麻枯萎病原菌菌丝生长有较强抑制效果的杀菌剂有枯萎灵、代森锰锌,其抑菌率均为 100%,其次为多菌灵(抑菌率为 86.3%),爱苗(抑菌率为 83.8%),根腐宁(抑菌率为 82.5%)。

**关键词:**亚麻枯萎病;病原菌鉴定;药剂筛选

**中图分类号:**S435.63

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2010)02-0036-02

亚麻枯萎病又名镰刀菌萎蔫病,是亚麻的主要病害,在全国种麻区均有不同程度发生,一般发病率为 10%~30%,严重时可达 50%以上,甚至绝产,严重影响亚麻产量和纤维质量。该病病情发展快,并有逐年加重趋势,给亚麻生产带来较大的损失<sup>[1-2]</sup>。2005~2009 年,从黑龙江、云南等亚麻主要种植区采集病株进行分离、鉴定,并进行了杀菌剂的室内筛选试验<sup>[3]</sup>,现将结果报道如下。

## 1 材料与方 法

### 1.1 亚麻枯萎病发病症状调查

调查并采集黑龙江、云南省亚麻主要种植区的枯萎病典型症状标本,记录发病特点。

### 1.2 亚麻枯萎病原菌鉴定

1.2.1 病原菌培养 在对自然发病组织上的病原菌镜检观察的基础上进行组织分离。剪取病健交界处约 0.5 cm 的组织,先在 70%的酒精中浸几秒钟,再用 0.1%的升汞灭菌 2 min,用无菌水清洗干净,然后置于 PSA 培养基上培养,长出菌丝后,取菌落边缘菌丝再转置 PSA 培养基上培养。在显微镜下观察菌丝、产孢结构等形态,并测其大小<sup>[4-5]</sup>。

1.2.2 病原菌致病性验证 盆栽,取直径为 20 cm 的花盆,供试病原菌 *Fusarium oxysporum* f. sp. Lini 在燕麦培养基上培养 14 d,播种前在每个花盆 6~7 cm 深处施入 5 g 燕麦培养物,撒上一层薄土,浇

水并播种,每个花盆播 60 粒黑亚 11 种子,用塑料薄膜保湿 48 h,重复 4 次。出苗后定期观察发病情况,发病后从病组织上取子实体镜检,描述病原菌形态特征,测其大小,将自然发病与接种发病的病原菌进行形态比较。

### 1.3 亚麻枯萎病原菌敏感药剂室内筛选

1.3.1 供试药剂 枯萎灵、根腐宁、代森锰锌、立枯净、杀菌清、炭疽福美、爱苗、55%敌克松、炭疽亭、扑海因、甲霜灵、多菌灵、甲基托布津等药剂。

1.3.2 抑菌试验 在无菌条件下操作,用枯萎灵、根腐宁、代森锰锌、立枯净、杀菌清、炭疽福美等药剂配制成药剂 PSA 培养基平板,另设清水空白对照。将待测菌株接种在 PSA 培养基平板上 25℃ 恒温培养 7 d,用打孔器把菌落打成直径 0.5 cm 的菌饼,然后移到含药 PSA 培养基平板(直径 9 cm)中央,每个处理重复 3 次,在室温下培养,14 d 测量菌落直径,计算抑菌率。计算公式为:抑菌率=[(对照菌落直径-5)-(处理菌落直径-5)]/(对照菌落直径-5)×100%。

## 2 结果与分析

### 2.1 亚麻枯萎病症状

亚麻枯萎病在各生长期均可发生,但苗期发病最重,幼苗感病,茎呈灰褐色或棕褐色,叶片枯黄,多成片或全田萎蔫,状似火烧,幼根缢缩,萎凋倒伏而死。成株发病时,茎顶端开始萎凋下垂,植株初呈黄绿色,后变褐色,全株枯干而死,但茎仍直立不倒伏,局限于点、片发生。从孕蕾到成熟在较晚出现病害的条件下,特点是共同出现普遍组织坏死和茎变褐,顶端变硬和脆的现象,感病植物生长慢。当枯萎病在开花期出现时,植物形成蒴果,但是其种子是瘪的或者根本不结果实,晚出现病害的病体,当茎的一半感病并变褐,而另一半处于绿色和黄色。在潮湿天

收稿日期:2009-08-13

基金项目:黑龙江省科技厅计划资助项目(WB07A10);哈尔滨市科技计划资助项目(2009RFXYN207);黑龙江省农业科技创新工程重点资助项目

第一作者简介:杨学(1969-),男,黑龙江省庆安县人,学士,副研究员,主要从事亚麻植保、抗病育种研究。E-mail:yxflax@126.com。

通讯作者:李柱刚(1972-),男,研究员,主要从事作物遗传育种研究。E-mail:lizhugang@163.com。

气,茎基部生白色或粉红色状物(分生孢子梗及分生孢子)。有时,在主茎枯死的情况下,由侧芽在适宜条件下长出新的健康地茎,如果天气凉,那么新枝条不被传染,在炎热的条件下它们枯死。病株茎基部的根系腐烂,易从土中拔出。病株较健株矮小,纤维质量降低。病菌从土壤经由根进入茎内,在导管里发育,危害植株,纵剖茎部可见到维管束变褐色。枯萎病病原体由土壤经根系系统传播,深入植物内部,占据茎导管内部,菌丝体和真菌孢子毒害茎导管,改变茎导管的解剖学结构和化学机理,引起幼嫩植物萎蔫,叶子萎蔫并干枯,根被破坏,顶端下垂并萎蔫。

## 2.2 亚麻枯萎病病原菌鉴定

2.2.1 病原菌致病性验证 结果表明,接种发病植株的症状与田间植株症状相同。取病部组织分离,在 PSA 培养基上培养,镜检病原菌,其分生孢子盘和分生孢子的形态特征和田间病株上的病原菌一致。

2.2.2 病原菌的特征 在被害茎上初期不生分生孢子,而在寄主组织中有纵横分布的有隔菌丝,只在后期才穿过麻茎表皮而生出粉状物,这是分生孢子及分生孢子梗。分生孢子梗短小,乳白色至淡肉色,丛生,有分枝。此菌产生 3 种类型的孢子。(1)小型分生孢子无色,卵圆形或肾形单胞,很少有一个隔膜,1~2 个细胞,大小为(1.6~2.0) $\mu\text{m}$ ×(8~9) $\mu\text{m}$ 。(2)大型分生孢子无色,月芽形或镰刀形,两端略尖稍弯曲,具有 2~9 个隔膜,典型的为 3 个隔膜,大小为(4.0~7.5) $\mu\text{m}$ ×(17~50) $\mu\text{m}$ 。(3)厚垣孢子,在不适宜条件下,真菌形成大量厚垣孢子。淡黄色,近圆形,光滑,直径 5~13 $\mu\text{m}$ ,有 1 或 2 个细胞,顶生或间生于菌丝及大型分生孢子上,也有单生或串生的。

## 2.3 亚麻枯萎病病原菌敏感药剂室内筛选

从表 1 可见,对亚麻枯萎病病原菌菌丝生长有较强抑制效果的杀菌剂有枯萎灵、代森锰锌,其抑菌率均为 100%,其次为多菌灵、爱苗、根腐宁,抑菌率分别为 86.3%、83.8%、82.5%。

表 1 不同杀菌剂对亚麻枯萎病病原菌的抑菌效果

供试药剂	浓度 / $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	14 d 调查菌落直径 /cm	抑菌率/%
枯萎灵	1000	0.5	100
根腐宁	1000	1.9	82.5
代森锰锌	1000	0.5	100
立枯净	1000	6.9	20.0
杀菌清	1000	7.7	10.0
炭疽福美	1000	4.1	55.0
爱苗	1000	1.8	83.8
55% 敌克松	1000	6.8	21.3
炭疽亭	1000	2.1	80.0
扑海因	1000	6.4	26.3
甲霜灵	1000	7.6	11.3
多菌灵	1000	1.6	86.3
甲基托布津	1000	3.7	60.0
清水对照	—	8.5	—

## 3 小结与讨论

针对亚麻枯萎病的发生特点,在进行杀菌剂室内筛选试验的基础上,有待在田间进行药剂防治试验,以验证试验结果,筛选出几种较好药剂,应交替使用,以防产生抗药性,并结合其它防治技术的应用,提前预防,以减轻该病的危害。

### 参考文献:

- [1] 李明,杨学,张福修. 亚麻高产优质栽培与加工技术[M]. 哈尔滨:黑龙江科技出版社,2004.
- [2] 杨学. 亚麻病害症状及检索表[J]. 中国麻业,2002(5):23-27.
- [3] 杨学,刘丽艳,关凤芝,等. 亚麻立枯病病原菌鉴定及药剂筛选[J]. 黑龙江农业科学,2009(4):67-68.
- [4] 桑维钧,宋宝安,练启仙,等. 黄精炭疽病病原菌鉴定及药剂筛选[J]. 植物保护,2006,32(3):91-93.
- [5] 张敬泽,方钰蓉,张海松,等. 铁皮石斛黑斑病室内药效试验[J]. 植物保护,2005,31(1):44-47.

## Identification of Flax Blight Pathogen and Medicament Selection

YANG Xue<sup>1</sup>, GUAN Feng-zhi<sup>1</sup>, LI Zhu-gang<sup>2</sup>, WU Guang-wen<sup>1</sup>, WANG Xun<sup>2</sup>, LU Ying<sup>1</sup>, CHEN Hao<sup>1</sup>

(1. Industrial Crops Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086; 2. Biotechnology Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

**Abstract:** According to the configuration characters of flax blight and character of pathogenicity, flax blight was examined *Fusarium oxysporum* f. sp. Lini. The restraining effect of thirteen germicides on mycelium showed: the effect was 100% for 30% Carbendazim · thiram WP and mancozeb, followed by carbendazim (the effect was 86.3%), Armure 300EC (the effect was 83.8%) and Fenaminosulf (the effect was 82.5%).

**Key words:** flax blight; pathogenic bacteria; medicament selection.