

亚麻枯萎病病原菌鉴定及药剂筛选

杨 学¹, 关凤芝¹, 李柱刚², 吴广文¹, 王 珣², 路 颖¹, 陈 浩¹

(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:根据亚麻枯萎病病原菌形态特征和致病性等特点, 鉴定亚麻枯萎病病原菌为 *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^[1-2]。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^[3], 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^[4-5]。

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 - 处理菌落直径) / (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 $(1.6\sim 2.0)\mu\text{m}\times(8\sim 9)\mu\text{m}$ 。(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 $(4.0\sim 7.5)\mu\text{m}\times(17\sim 50)\mu\text{m}$ 。(3)厚垣孢子,在不适合条件下,真菌形成大量厚垣孢子。淡黄色,近圆形,光滑,直径 $5\sim 13\mu\text{m}$,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 |
| 炭疽亨 | 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. 铁皮石斛黑斑病菌室内药效试验[J]. 植物保护,2005,31(1):44-47.

Identification of Flax Blight Pathogen and Medicament Selection

YANG Xue¹, GUAN Feng-zhi¹, LI Zhu-gang², WU Guang-wen¹, WANG Xun², LU Ying¹, CHEN Hao¹

(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.