

5种杀菌剂对皂荚枯萎病的防治试验

樊晓亮¹ 许子怡² 崔华蕾¹

1 河北雾灵山国家级自然保护区管理中心 2 河北农业大学

DOI:10.12238/as.v6i4.2278

[摘要] 为了有效防治皂荚枯萎病,本文在对雄安新区的皂荚枯萎病进行调查的基础上,通过室内抑菌试验和野外防治试验对高效药剂进行筛选。结果显示:所有供试药剂均对皂荚枯萎病有一定的抑制作用,其中枯草芽孢杆菌400倍液的防治效果最好,可以作为田间应用的候选药剂。

[关键词] 皂荚; 枯萎病; 杀菌剂; 抑制率; 防治效果

中图分类号: S436.421.1+3 **文献标识码:** A

Control Experiment of 5 Fungicides on Blight of Gleditsia Sinensis

Xiaoliang Fan¹ Ziyi Xu² Hualei Cui¹

1 Hebei Wulingshan National Nature Reserve Management Center 2 Hebei Agricultural University

[Abstract] In order to effectively control the blight of *Gleditsia sinensis*, based on the investigation of the disease in Xiong'an New Area, the efficient agents were screened through the laboratory bacteriostatic test and field control test. The results showed that all the tested agents had certain inhibitory effect on the blight of *G. sinensis*, among which *Bacillus subtilis* 400 fold solution had the best control effect and could be used as a candidate agent in field application.

[Key words] *Gleditsia sinensis*; blight; fungicides; inhibition rate; control effect

引言

皂荚(*Gleditsia sinensis* Lam.)别名皂角^[1],是豆科皂荚属落叶乔木。皂荚在我国很多省份均有栽植,多在平原、山谷及水沟地带生长,喜光、耐旱,喜湿润的气候,在肥沃的土壤上生长较好^[2]。皂荚具有观赏、经济、药用和生态价值。皂荚树势优美,叶、花、果、枝、刺均有一定的观赏价值。皂荚木材坚硬耐腐,可作家具和工艺品等。皂荚种子含有大量半乳甘露聚糖胶,可以用于稳定剂和分散剂的制作,经济价值较高^[3]。皂荚树的荚果、种子、刺、枝均可入药,荚果入药能祛痰;种子入药能治癣,皂刺入药可化痰,枝入药可清热解毒^[4]。皂荚为生态经济型树种,固氮性好、抗逆性强可作为防护林、退耕林和水土保持林^[5-7]。所以皂荚有“浑身是宝的美称”。

2019年在对雄安新区有害生物进行普查时,发现部分皂荚出现枯萎现象,且呈逐年上升的趋势。感病植株在发病初期,中下部位的叶片首先出现萎蔫下垂,几天后叶片发黄枯萎,不再恢复正常,直至发展到全株叶片枯萎,导致树木死亡(图1)。茎基部产生暗红色坏死条斑,茎基部和根部皮层软腐,易剥落,高湿时病部表面生有少量粉红色霉斑。剖开干部或主根检查,可见维管束变红褐色(图2)。

目前对于皂荚枯萎病的发生和防治还未见报道。为有效防治皂荚枯萎病,防止病害的大量传播蔓延,本文通过室内抑菌试

验和野外防治试验分别用多菌灵、枯草芽孢杆菌、代森锰锌、甲霜·噁霉灵、哈茨木霉菌5种高效药剂对皂荚枯萎病进行防治,筛选最佳对症药剂。

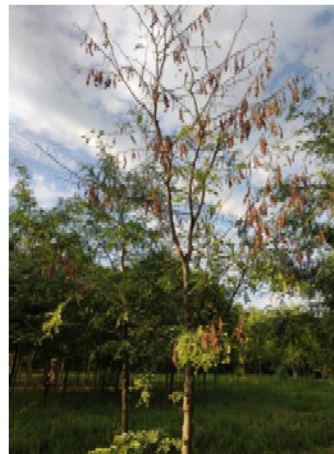


图1 叶片萎蔫下垂



图2 维管束变

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试菌种为皂荚枯萎病菌,由河北农业大学林木病理实验室提供。

供试杀菌剂:自河北保定市农资市场购买,具体信息如表1

所示。

PDA培养基: 马铃薯200g, 葡萄糖20g, 琼脂15g, 蒸馏水1000mL。

表1 5种供筛选药剂

名称	成分, 剂型	推荐浓度	产地
多菌灵	80%多菌灵可湿性粉剂	800~1200 倍液	河北冠龙农化有限公司
枯草芽孢杆菌	10亿活芽孢/克枯草芽孢杆菌可湿性粉剂	300~400 倍液	保定市科绿丰生化科技有限公司
代森锰锌	80%代森锰锌可湿性粉剂	600~1000 倍液	河北冠龙农化有限公司
甲霜·噁霉灵	3%甲霜·噁霉灵水剂	500~600 倍液	河北中保绿农作物科技有限公司
哈茨木霉菌	3亿CFU/克哈茨木霉菌可湿性粉剂	200~250 倍液	美国拜沃股份有限公司

1.2 试验方法

1.2.1 不同药剂对菌丝生长的抑制作用

采用菌丝生长速率法^[8]进行5种杀菌剂对皂荚枯萎病的实验室毒力测定, 将药剂分别按照推荐浓度, 用无菌水稀释成相应倍数的药液, 分别置于经灭菌的三角瓶中。PDA培养基冷却至50℃左右, 将药液与培养基以1:9的比例加入离心管, 充分摇匀后迅速倒入直径为9cm的已灭菌的培养皿中, 制成不同杀菌剂的含药平板。

将供试菌种在无菌条件下接种在PDA平板上, 置于25℃恒温箱培养5d。之后选择菌落边缘生长旺盛的菌丝, 用直径为5mm的打孔器打取菌饼, 接种到上述含药PDA平板上(菌丝的一面接触培养基)以不加药剂而加入等量无菌水的PDA平板为对照, 每个处理设置4次重复, 置于25℃恒温培养箱中培养。采用十字交叉法逐日测量菌落直径, 计算菌丝平均生长量和抑制率。

$$\text{抑制率} = \frac{(\text{对照菌落直径} - \text{药剂处理菌落直径})}{(\text{对照菌落直径} - \text{菌饼直径})} \times 100\%$$

1.2.2 林间药效试验

在林区内选择发病情况较为一致的皂荚树, 采用树干注射法将表1中的5种药剂按照推荐浓度稀释相应倍数, 注射方向为正北, 高度为离地面50cm; 用药量为1.2m胸径的倍数。以不注射药剂的设为对照, 每个药剂处理10棵树。

1.2.3 药效调查方法

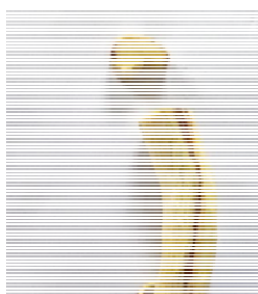


图3 横断面上的病斑

于第二年春季4月下旬进行药效调查。结合病害的症状特点和药剂处理情况, 本试验采用剪下树木枝条, 观察横断面上的病斑占整个横断面的比例的方法(图3), 进行发病程度的统计, 进而计算病情指数, 计算防治效果, 如表2所示。每棵树剪枝条30个。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum(\text{病级株数} \times \text{代表数值})}{\text{株数总和} \times \text{发病最重级的代表数值}} \times 100$$

$$\text{防治效果} = \frac{(\text{对照区施药后病情指数} - \text{药剂处理区施药后病情指数})}{\text{对照区施药后病情指数}} \times 100\%$$

表2 皂荚枯萎病症状等级分类

级别	皂荚枯萎病分级标准	病级代表数值
I	整株枝条健康无症状	0
II	枝条截面症状占形成层一圈的25%以下	1
III	枝条截面症状占形成层一圈的25%—50%	2
IV	枝条截面症状占形成层一圈的51%—75%	3
V	枝条截面症状占形成层一圈的75%以上	4

2 结果与分析

2.1 杀菌剂对菌丝生长的抑制作用

供试药剂对皂荚枯萎病菌菌丝生长的抑制作用见表3。

表3 不同杀菌剂对菌丝生长的抑制效果

杀菌剂	稀释倍数	12天抑菌率(%)
CK	/	/
多菌灵	800	48.8c
枯草芽孢杆菌	400	79.1a
代森锰锌	600	60.9abc
甲霜·噁霉灵	500	58.8abc
哈茨木霉菌	200	12.6d

从表3可以看出, 所有供试药剂均对皂荚枯萎病菌的菌丝生长有一定的抑制作用, 但不同药剂的抑制效果不同。其中, 枯草芽孢杆菌400倍液的抑制率为79.1%, 明显高于其他药剂, 其次为代森锰锌600倍液和甲霜·噁霉灵500倍液, 抑菌率分别为60.9%和58.8%。

2.2 皂荚枯萎病林间防治试验结果

根据室内抑菌实验的结果选取枯草芽孢杆菌400倍液、代森锰锌600倍液和甲霜·噁霉灵500倍液进行林间防治试验, 结果(表4)表明: 枯草芽孢杆菌和代森锰锌的防治效果分别为66.2%和61.6%, 显著高于甲霜·噁霉灵。

表4 林间防治试验结果

药剂名称	浓度	防治前病情指数	防治后病情指数	防治效果(%)
枯草芽孢杆菌	400 倍液	25.00	3.45	66.2a
代森锰锌	600 倍液	18.75	3.45	61.6a
甲霜·噁霉灵	500 倍液	19.53	12.5	35.0b

3 讨论与结论

通过室内抑菌试验和田间防治试验, 认为枯草芽孢杆菌对皂荚枯萎病防治效果较好, 可以作为田间应用的候选药剂。枯草芽孢

杆菌是芽孢杆菌属的一种,单个细胞 $0.7\sim 0.8\times 2\sim 3$ 微米,着色均匀。无荚膜,周生鞭毛,能运动。革兰氏阳性菌,可形成内生抗逆芽孢。其具有繁殖速度快、抗菌谱广、安全、抗逆性强等优点^[9],已被成功应用在多种病害的生物防治上,魏滢洁研究发现枯草芽孢杆菌J2对苦瓜枯萎病菌、合欢枯萎病菌、苹果树腐烂病菌、杨树烂皮病菌、小麦赤霉病菌以及核桃炭疽病菌均具有较高的抑菌活性^[10]。卢亭君等研究发现5亿cfu/g枯草芽孢杆菌生物有机肥可有效防治香蕉枯萎病^[11]。王正明等研究发现枯草芽孢杆菌能有效防治黄栌枯萎病^[12]。

考虑到防治成本,在保证药剂防治效果的基础上,对枯草芽孢杆菌应用于皂荚枯萎病防治时的最佳使用浓度和施药方法还有待进一步研究。皂荚枯萎病大树和幼苗均易感病,因此,在药剂防治的同时,应加强综合管理措施。杜绝病原物的传播侵染,适地适树,选择抗病品种,栽植健壮苗木,加强抚育管理,注重肥水管理,改善通风透光条件增强树势。

[基金项目]

雾灵山林草种质资源调查项目(2022HY01)。

[参考文献]

- [1]董谦,温学芬.皂荚的应用价值及研究现状[J].河北林业科技,2020,(4):63-65.
- [2]李灵会.皂荚经济利用价值与市场前景分析及发展存在的问题及策略[J].现代园艺,2018,(6):22-23.
- [3]马洪军.皂角的经济价值及发展前景[J].农村实用科技

信息,2015,(12):37.

- [4]王蕾,刘震营,刘谦,等.皂荚药用价值及综合利用研究[J].辽宁中医药大学学报,2020,22(7):181-184.
- [5]贾长荣,侯环珍,姚浩,等.太行山石质山地皂荚抗旱造林技术研究[J].林业科技通讯,2015,(9):38-39.
- [6]辛银绪.关中西部地区抗污染性园林植物及其调查研究[J].安徽农学通报,2009,15(22):36-38.
- [7]李保会,张卫强,赵连青,等.河北省野皂荚资源现状及产业开发策略[J].林业与生态科学,2020,35(4):432-435.
- [8]顾美玲,白雪,孙蕾,等.防治西瓜枯萎病药剂配方筛选及盆栽防效测定[J].吉林农业大学学报,2020,42(03):280-285.
- [9]李怡洁,杨佐忠.枯草芽孢杆菌主要作用机制与应用研究进展[J].四川林业科技,2019,40(04):126-130.
- [10]魏滢洁.枯草芽孢杆菌的分离鉴定及其与球毛壳菌协同防治黄瓜枯萎病的研究[D].山东农业大学,2019.
- [11]卢亭君,卢行尚,黄晓妹.5亿cfu/g枯草芽孢杆菌生物有机肥防治香蕉枯萎病田间试验效果初报[J].南方园艺,2018,29(4):11-13.
- [12]王正明,王艳,王文刚.枯草芽孢杆菌不同施药方式防治地黄枯萎病的效果[J].湖北植保,2017,(05):22-23.

作者简介:

樊晓亮(1971--),男,汉族,河北张家口人,本科,林业工程高级工程师,从事自然保护区林业保护与科研建设发展等工作。