

木麻黄青枯病风险分析^{*}

冯莹

(广东省林业有害生物防治检疫管理办公室, 广东 广州 510173)

摘要 木麻黄青枯病是危害木麻黄生长的植物土传病害, 严重者可造成木麻黄的大面积死亡。通过定性因素和定量指标体系对木麻黄青枯病进行风险分析, 评估结果显示, 其风险综合评价值为 1.54, 属于中度危险性林业有害生物。

关键词 木麻黄; 青枯病; 风险分析

中图分类号: S763 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-4427(2014)01-0052-04

Risk Analysis of Bacterial Wilt of *Casuarina* Species

FENG Ying

(Forest Pest Control and Quarantine Management Office of Guangdong Province, Guangzhou, Guangdong 510173, China)

Abstract Bacterial wilt of *Casuarina* is a soil-born disease caused by *Pseudomonas solanacearum*, which could cause widely death in *Casuarina*. According to the risk analysis of qualitative factor and quantitative index system in bacterial wilt of *Casuarina*, the risk value of bacterial wilt of *Casuarina* was 1.54, which belonged to moderate risk of forest pest in China.

Key words *Casuarina*; bacterial wilt; risk analysis

木麻黄青枯病菌——青枯假单胞杆菌(*Pseudomonas solanacearum*)是危害木麻黄(*Casuarina* spp.)生长的主要病菌, 该病菌寄主范围十分广泛, 不但危害木本的木麻黄、桉树(*Eucalyptus* spp.)、油橄榄(*Olea europaea*)和柚木(*Tectona grandis*)等, 而且危害番茄(*Lycopersicon esculentum*)、马铃薯(*Solanum tuberosum*)等多种农作物。木麻黄是华南地区沿海防护林的主要树种, 具有耐盐碱、抗干旱、抗强风、生长快等特点。若木麻黄青枯病得不到有效控制, 必将导致防护林和农作物大量死亡, 不仅给农户造成经济损失, 更重要的是沿海地区人民的生命财产安全将受到威胁。对木麻黄青枯病进行风险评估将有助于防止其传播和蔓延, 减少病害发生。

1 风险评估

1.1 定性评估

1.1.1 分布和主要控制措施 我国木麻黄青枯病主要分布在广东、海南、广西、福建等沿海省(区)。国外主要分布在印度^[1]等国。

由于木麻黄青枯病发病流行条件与温湿度、树种、造林抚育措施等有关, 因此目前控制该病害的主要方法有: (1) 进行抗病育种, 选择抗病树种; (2) 采用组培脱毒苗造林; (3) 加强检疫, 防止疫苗上山; (4) 改善营林抚育措施, 注意苗圃地、林地开沟排水, 加强通风; (5) 避免连作, 加强轮作, 避免在种过茄科(*Solanaceae*)植物的土地上造林。

^{*} 第一作者: 冯莹(1977-), 女, 硕士, 工程师, 主要从事林业有害生物防治检疫技术研究、林业有害生物防治项目管理及绩效评价工作, E-mail: fengjiawei1101@126.com。

1.1.2 寄主植物及其分布 木麻黄青枯病是细菌性枯萎病,致病菌为极毛杆菌属(*Pseudomonas*)的青枯假单胞杆菌^[2]。该病菌寄生范围十分广泛,目前知道的寄主有桉树、木麻黄、桑(*Morus* spp.)、柚木、油橄榄、蝴蝶果(*Cleidiocarpon cavaleriei*)、木棉(*Bombax malabaricum*)、油茶(*Camellia oleifera*)、观光木(*Tsoongiodendron odorum*)、黑荆(*Acacia mearnsii*)、腰果(*Anacardium occidentale*)、火力楠(*Michelia macclurei*)和山桂花(*Paranichelia baillonii*)等树木^[3-4]。

木麻黄科木麻黄属植物为常绿乔木或灌木,自然分布于澳大利亚、东南亚和太平洋群岛,纬度为 $16^{\circ} \sim 40^{\circ}\text{N}$,经度为 $85^{\circ} \sim 155^{\circ}\text{E}$,垂直分布于海平面潮线至海拔3 000 m以上的高山^[5]。在我国,木麻黄主要分布在广东、海南、广西、福建、浙江南部、台湾等沿海一带^[6]。

1.1.3 在全国的适生性、适应性分析 木麻黄青枯病病原菌在中国分布很广,国内大多数地区都是其适应生存区。此外,其寄主植物木麻黄主要在华南沿海一带种植,该区域气候温暖潮湿,利于病菌生长繁殖;夏季台风频繁,使以木麻黄为主要树种的防风林易受到破坏,削弱树势,给病菌侵染并流行创造了条件。

1.1.4 传播渠道 自然传播途径以雨水、气流为主。人为传播主要是通过带菌植物在区域间调运进行传播。

1.1.5 目前我国天敌分布情况及制约能力 目前我国尚未有发现木麻黄青枯病天敌的有关报道或文献。

1.1.6 经济方面的影响 树木感染青枯病后部分枝叶或全株发黄枯萎,根系变黑腐烂,木质部局部或全部变褐色或黑褐色,主茎和侧枝横切面伤口有乳白色或淡黄色细菌浓液溢出。该病于1964年首先在广东省阳江市海陵岛发现^[7],此后在海南、广西、福建等省也相继发生此病害^[8-11]。此病害可造成木麻黄的大量死亡,严重时死亡率达90%以上^[2]。

桉树是华南地区重要的速生商品树种之一,在广东、海南和广西大面积种植。青枯病菌在流行年份可造成高感病桉树品种(系)新造幼林发病率60%以上,威胁桉树产业的持续发展^[12]。该病菌间接对番茄、茄子(*Solanum melongena*)等农作物的生产造成一定程度的经济损失。

1.1.7 非经济方面的影响 木麻黄作为广东、海南、福建等省沿海防护林的主要树种,不仅具有防风固沙、保持水土、涵养水源的功能,而且具有抵御海啸和风暴潮危害、护卫滨海国土、美化人居环境的作用。沿海防护林是沿海地区人民的“生命林”、“保安林”,若木麻黄青枯病得不到有效控制,造成防护林大面积死亡,将会导致海岸防护林网失去防护作用。

1.1.8 检疫和铲除的难度 对调运的苗木进行检疫时,若发现病苗或病株,应及时烧毁。检疫中,一旦发现病症,将病株主茎和侧枝进行横切成段,保湿培养1~2 d后,可从横切面见到有乳白色或淡黄色细菌浓液溢出,较易鉴定。

青枯菌普遍分布于热带亚热带土壤中,属兼性寄生菌,可长时间自然存活于土壤植物残体、垃圾混合物及一些非寄主的野生植物中。木麻黄青枯病是系统性维管束病害,至今没有根治此病害的有效措施,彻底铲除的难度较大。

1.2 定量评估

根据上述定性分析,参考林业危险性有害生物风险分析指标体系进行分析^[13],木麻黄青枯病各项评判指标赋分见表1。

根据有害生物风险性定量分析计算公式,分别进行各项评判指标值(P_i)和风险综合评价价值 R 计算:

$$P_1 = P_{11} = 0.9$$

$$P_2 = \sqrt[5]{P_{21} \times P_{22} \times P_{23} \times P_{24} \times P_{25}} = 1.39$$

$$P_3 = 0.4 \times P_{31} + 0.4 \times P_{32} + 0.2 \times P_{33} = 1.14$$

$$P_4 = \text{Max}(P_{41}, P_{42}, P_{43}) = 2.8$$

$$P_5 = (P_{51} + P_{52} + P_{53})/3 = 2.17$$

$$R = \sqrt[5]{P_1 \times P_2 \times P_3 \times P_4 \times P_5} = 1.54$$

按照全国林业有害生物风险分析划分等级为4级,分别是: $2.50 \leq R < 3.00$ 为特别危险, $2.00 \leq R < 2.50$ 为高度危险, $1.50 \leq R < 2.00$ 为中度危险, $0 \leq R < 1.50$ 为低度危险。木麻黄青枯病在我国风险综合评价价值 R 为1.54,属于中度危险性林业有害生物。

2 风险管理

2.1 加强检疫

对木麻黄青枯病要加强调运检疫监管力度,认真做好疫区调运检疫除害处理工作,防止人为传播。

表1 木麻黄青枯病风险分析

准则层 P_i	指标层 P_{ij}	评分具体指标	赋分	赋值
国内分布情况 P_1	国内分布情况 P_{11}	$20\% \leq$ 有害生物分布面积占其寄主(包括潜在的寄主)面积的百分率 $< 50\%$	0.01 ~ 1.00	0.9
定殖和扩散的可能性 P_2	有害生物被截获的可能性 P_{21}	寄主植物、产品调运可能性大,携带有害生物的可能性小;或寄主植物、产品调运可能性小,携带有害生物的可能性大	1.01 ~ 2.00	1.5
	运输过程中有害生物存活率 P_{22}	$10\% \leq$ 存活率 $< 40\%$	1.01 ~ 2.00	1.7
	有害生物的适生性 P_{23}	繁殖能力和抗逆性强	2.01 ~ 3.00	2.5
	自然扩散能力 P_{24}	随介体携带扩散能力或自身扩散能力弱	0.01 ~ 1.00	0.5
	国内适生范围 P_{25}	$25\% \leq$ 适生的地区 $< 50\%$	1.01 ~ 2.00	1.6
潜在危害性 P_3	潜在经济危害性 P_{31}	$5\% \leq$ 如传入可造成的树木死亡率或产量损失 $< 20\%$	1.01 ~ 2.00	1.4
	检疫识别的难度 P_{31}	当场鉴定的方法非常可靠,简便快速	0 ~ 1.00	1.0
	非经济方面的潜在危害性 P_{32}	潜在的环境、生态、社会影响力中等	1.01 ~ 2.00	1.2
	官方重视程度 P_{33}	曾经被列入我国林业危险性有害生物名单	0.01 ~ 1.00	0.5
受害寄主经济重要性 P_4	受害寄主的种类 P_{41}	≥ 10 种寄主	2.01 ~ 3.00	2.7
	受害寄主的分布面积或产量 P_{42}	分布面积广或产量大	2.01 ~ 3.00	2.6
	受害寄主的特殊经济价值 P_{43}	经济价值高,社会影响大	2.01 ~ 3.00	2.8
危险性管理难度 P_5	检疫识别的难度 P_{51}	当场鉴定的方法非常可靠,简便快速,一般技术人员就可掌握	0 ~ 1.00	1.0
	除害处理的难度 P_{52}	常规方法不能杀死有害生物	2.01 ~ 3.00	2.7
	根除的难度 P_{53}	效果差,成本高,难度大	2.01 ~ 3.00	2.8

2.2 加强病情监测

根据木麻黄青枯病菌的发生规律,做好调查监测工作。发现一株病树就烧毁一株,并及时对发病区周围的土壤进行消毒。

2.3 积极开展综合防治

对尚未发生青枯病的地区,造林时要选用无菌组培苗。对已经发生该病害的地区,则要通过选用抗病树种、消毒带菌土壤和加强营造林抚育等措施降低该病危害。

3 结论

木麻黄青枯病是一种维管束细菌性病害,分布较广,适应区域多,潜在危害较大,可造成较大的经济损失,根除难度大,效果差。通过对木麻黄青枯病在我国范围内的风险分析,其风险综合评价值为 1.54,属于中度危险性林业有害生物。各地应根据各自的气候特点和该病害的发生发展规律,积极采取有效的综合防治措施,最大程度减少该病害造成的损失。

参考文献

[1] Mohamed Ali Mr. M I, Anuratha C S, Sharma J K. Bacteria wilt of *Casuarina equisetifolia* in India[J]. European Journal of Forest Pathology, 1991, 21: 234-238.

[2] 王军,岑炳沾,苏海. 林木青枯病研究综述[J]. 华南农业大学学报, 1997, 18(4): 118-121.

- [3] 梁子超. 木麻黄的无性繁殖和抗青枯病品系的筛选[J]. 热带林业科技, 1986(2):1-5.
- [4] 谢宝多, 曹跃进, 唐明武, 等. 观光木青枯病的研究[J]. 中南林学院学报, 1985, 5(1):42-50.
- [5] 陆文, 薛杨, 林之盼. 木麻黄苗圃常见病虫害防治研究[J]. 热带林业, 2010, 38(2):46-47.
- [6] 陈云征. 沿海木麻黄防护林的主要病虫害及其防治对策[J]. 福建林业科技, 1995, 22(3):24-28.
- [7] 梁子超, 王祖太. 粗杂木麻黄对青枯病抗性的测定[J]. 热带林业科技, 1982(1):31-34.
- [8] 徐光禄. 关于防治木麻黄苗木青枯病的探索[J]. 海南林业科技简讯, 1980(3):28-31.
- [9] 梁子超, 岑炳沾. 木麻黄抗青枯病植株小枝水培繁殖[J]. 林业科学, 1982, 18(2):199-202.
- [10] 高雅, 郑惠成, 林继强. 福建沿海木麻黄枯死原因调查[J]. 森林病虫, 1987(3):27-29.
- [11] 何学友. 福建省沿海木麻黄衰枯原因的研究[J]. 福建林业科技, 1998, 25(3):36-39.
- [12] 伍慧雄, 王胜坤, 孙思. 桉树青枯病的发生与防治[J]. 广东林业科技, 2006, 22(3):53-55.
- [13] 李娟, 赵宇翔, 陈小平, 等. 林业有害生物风险分析指标体系及赋分标准的探讨[J]. 中国森林病虫, 2013(3):10-15.