

泡桐丛枝病与泡桐生长量的关系

杨俊秀, 张刚龙, 樊军锋, 周永学, 高智辉

(西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100)

摘要:通过研究认为,在同一无性系或同一品种的泡桐内,生长量较小的植株,一般不易发生丛枝病或发病较轻;而生长量较大的植株,一般容易发生丛枝病或发病较重。但在不同无性系或不同品种之间不存在这样的规律。

关键词:泡桐; 丛枝病; 生长量

中图分类号:S792.430.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-7461(2007)02-0109-02

Relationship between the Witches' Broom and the Growth of *Paulownia*

YANG Jun-xiu, ZHANG Gang-long, FAN Jun-feng, ZHOU Yong-xue, GAO Zhi-hui

(College of Forestry, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract:It was found that within the same clone or variety, paulownia plants with lower growth were unsusceptible to witches' broom, and those with higher growth however, were susceptible to witches' broom. This rule did not exist among the plants from different clones or varieties.

Key words: *Paulownia*; witches' broom; growth

泡桐(*Paulownia*)是我国重要的速生用材树种之一,材质优良,用途广泛。泡桐丛枝病(*Phytoplasma*-MLO)是泡桐的一种重要病害,严重影响泡桐的生长。以往我国对该病从病原、传毒介体、防治技术等方面进行了较多的研究^[1-8]。为此主要针对泡桐丛枝病与泡桐生长量的关系进行了较为深入的研究,以期为该树种的选育提供科学依据。

1 材料与方法

试验地在陕西周至县境内西北农林科技大学渭河试验站。海拔 400 m,属暖温带气候。年平均气温 13℃,极端最低气温 -18.1℃,极端最高气温 42.4℃。年平均降水量 715 mm,多集中在 7~9 月。年均相对湿度 72%,无霜期 219 d。土壤系渭河冲积形成的沙质壤土,土层较薄,厚约 40 cm,下层为积沙,有灌溉条件。

1.1 材料

研究对象为毛泡桐×白花泡桐的 13 个无性系对比试验林,其中包括陕桐 1 号、陕桐 2 号和豫杂 1 号等 3 个对照品种。林龄为 6 a,株行距 3 m×4 m。

原试验设计按随机区组排列,4 株小区,4 个重复。

1.2 方法

对所研究的泡桐 13 个无性系和品种首先进行每株调查,调查每株的胸径生长量(因为胸径生长量对材积大小的影响比树高的影响大得多,而且胸径测定易操作,所得数据亦准确)和丛枝病发病等级,并对调查所得数据进行相关整理和计算,然后比较分析同一无性系不同发病等级的植株与其生长量的关系,以及不同无性系的感病指数与各无性系平均直径生长量的关系(表 1)。

表 1 泡桐丛枝病病级划分标准
Table 1 Classification of disease grade

丛枝投影面积/ 树冠投影面积	<1/16	1/16~1/8	1/8~1/4	1/4~1/2	>1/2
病级数	1	2	3	4	5
病级数代表值	0	I	II	III	IV

$$\text{感病指数} = \frac{\sum \text{各病级株数} \times \text{该病级代表数值}}{\text{总株数} \times \text{最高病级代表数值}} \times 100\%$$

收稿日期:2006-05-02 修回日期:2006-06-30
基金项目:陕西省科技攻关项目(96K04-G1-06)
作者简介:杨俊秀(1936-),男,陕西乾县人,教授,从事森林病理学教学和科研工作。

2 结果与分析

表 2 病害等级、感病指数和平均直径
Table 2 Disease grade, infection indices, and the average diameter of the disease

无性系 代号	病级数	各病级 株数	各病级平 均直径/cm	无性系 发病率 /%	无性系 感病指 数	无性系 平均直 径/cm
陕桐 2 号	1	2	19.1	100	32.8	21.3
	2	9	21.2			
	3	3	21.8			
	4	2	23.6			
11.2	1	10	23.4	100	10.9	23.7
	2	5	24.1			
	3	1	24.4			
豫杂 1 号	0	9	19.7	36	7.8	20.0
	1	1	21.3			
	2	2	19.8			
	3	2	20.9			
5.5	0	1	22.4	92	32.7	23.1
	1	1	23.1			
	2	6	22.4			
	3	4	23.7			
11.10	4	1	25.4	100	64.1	24.5
	2	1	26.3			
	3	6	23.7			
	4	8	24.8			
11.10	5	1	24.5	100	39.1	22.2
	1	2	19.5			
	2	4	21.1			
	3	9	23.0			
5.1	4	1	24.9	100	50.0	19.0
	1	1	17.5			
	2	2	18.4			
	3	7	19.3			
12.2	4	4	19.1	100	32.8	22.5
	1	2	24.6			
	2	7	21.5			
	3	7	22.9			
5.4	2	2	17.8	100	66.7	20.7
	3	3	19.7			
	4	8	21.9			
	5	2	20.0			
陕桐 1 号	2	2	21.5	100	76.6	23.0
	3	1	25.1			
	4	7	23.1			
	5	6	22.9			
5.2	2	1	18.9	100	64.0	20.3
	3	5	20.7			
	4	6	20.5			
	5	1	18.9			
11.4	1	1	20.6	100	39.1	22.3
	2	7	22.6			
	3	6	22.9			
	4	2	20.9			
11.7	2	1	20.1	100	59.4	23.4
	3	9	24.1			
	4	5	22.4			
	5	1	25.5			

注:因个别植株枯死,后补栽的未作调查;表中 0 级指未发病者,计算感病指数时将该级与 1 级合并。

由表 2 可以看出,同一个无性系(包括对照品种)不同发病等级与该级所有株数胸径的平均生长量比较,一般的病级越低,直径越小;病级越高,直径越大。也就是说在同一无性系或品种内,一般发病轻的植株生长量小,发病重的植株生长量大,如陕桐 2 号和无性系 11.2 号等。特别是豫杂 1 号泡桐和无性系 5.5 号泡桐未感病的 0 级,其平均直径分别只有 19.7 cm 和 22.4 cm。均比本无性系的其他病级的平均直径小。这也说明在同一个泡桐无性系或同一个泡桐品种内,以及树龄相同,环境条件基本一致的情况下来比较,生长量小的植株一般不易发生丛枝病,且发病较轻,而生长量较大的植株,一般易发生丛枝病,且发病较重。当然,其中在个别无性系内,也有病级较低的植株,反是直径生长量较大,如:11.10 号无性系,病级为 2 的平均直径为 26.3 cm;11.2 号无性系,病级为 1 的平均直径为 24.6 cm,它们的生长量均比同一无性系的其他病级的大。故认为,这种情况可能与该病级的株数太少有关(前者只有 1 株,后者只有 2 株),因为株数太少,小环境的影响起着重要的作用,或者个别植株发生了突变也会有之。另外,对表中各无性系的感病指数与平均直径的关系,在不同无性系之间作以比较,结果发现不完全符合以上的规律。如:无性系 5.1 号,平均直径仅为 19.0 cm(在所有无性系中平均直径最小),而感病指数竟达 50.0;5.2 号无性系平均直径为 20.3 cm,感病指数为 64.0。产生这种情况的原因可能与不同无性系或品种具有不同的性状(包括抗病性)有关。

从表 2 还可看出,该试验林各无性系的发病率达到了一个很高的程度,除豫杂 1 号和无性系 5.5 号泡桐外,其余的发病率均达 100%。但感病指数的大小,不同无性系却有很大的差异。

3 结论与讨论

从以上研究结果可得出在泡桐同一无性系或同一品种内,以及树龄相同,环境条件基本一致的情况下,生长量较小的植株,一般不易发生丛枝病,且发病较轻;而生长量较大的植株(速生的),一般容易发生丛枝病,且发病较重。不同无性系或不同品种的泡桐之间却不存在这样的规律。

以上结论并不意味着丛枝病对泡桐没有任何影响。该病首先影响泡桐育苗的成活率。作者曾在一次泡桐辐射育苗试验中调查,1 年生苗木丛枝病发病率为 1.5%,结果到了冬季,这些发病的苗木全部

3 结论

公路两侧苹果中的 Pb 含量比清洁对照区高,随着偏离公路距离的增加,Pb 含量逐渐降低,210 国道两侧的果园果实中的 Pb 含量高,最高可达无公害生产标准(0.2 mg/kg)的 1.7 倍,主要是由于 210 国道汽车的流量大,汽车尾气多造成的。试验结果表明 210 国道两侧果实中 Pb 含量在 150 m 已明显接近对照值,含量趋于稳定。建议将汽车尾气对果实的污染范围定为 150 m 左右,将果园建在距离公路超过 100 m 的平坦路段。

参考文献:

- [1] Que Hee S S. Evolution of efficient methods to sample lead

source such as house dust and hand dust in the homes of children[J]. Environ Res, 1985, 38: 77-95.

- [2] Schilling R. Prediction of children's blood lead levels on the basis of household specific soil lead levels [J]. Am. F. Epidemiol, 1989, 128(1): 197-205.
- [3] 马宝艳,张学林. 环境中 Pb 中毒的研究[J]. 微量元素与健康研究, 1999, 16(1): 78-79.
- [4] 朱颜明. 微量元素地理学[M]. 北京: 科学出版社, 1987. 214-216.
- [5] 曹立新. 公路边土壤和水稻中 Pb 的分布、积累及临界含量[J]. 环境科学, 1995, 16(6): 66-68.
- [6] 李祥, 陈合, 张建华, 等. 套袋与苹果果实中 Pb、Cd、Cr 含量关系的研究[J]. 西北农业学报, 2005, 14(6): 161-163, 185.
- [7] 王斌. 公路两侧土壤中 Pb 的分布规律研究[J]. 重庆环境科学, 1998, 20(4): 53-55.

(上接第 110 页)

枯死。据河南农业大学有人调查(1987),在苗圃 1 年生泡桐苗丛枝病发病率为 6.68%,也就是说在泡桐育苗过程中因丛枝病而是苗木死亡率为 6.68%。其次,该病对个体植株生长也有一定的影响。一般在丛枝病发生不是很严重的情况下(病级在 5 级以下),对个体的生长没有明显的影响,如果丛枝病发生十分严重,例如,主干和树冠,几乎全部发生了丛枝,在这种情况下,就会给该植株的生长带来明显的影响,如:笔者在泡桐种根辐射育苗试验中,有 1 株在定植后一直生长较快,在第 6 年胸径增长量为 3.1 cm,但到了第 7 年时,丛枝病严重发生,其主干主头及大部分枝条都发生了丛枝,其后胸径年增长量下降到了 1.5 cm,减少了约 50%。而其他发病不很严重的植株,仍然以 2.5~4.0 cm 的年生长量在增加。这种现象在造林后 1 年生的幼树上表现尤为显著,如果 1 年生的幼树严重感染了丛枝病,其生长十分

衰弱,且易发生日灼,树皮开裂,直至枯死。据河南禹县泡桐研究组 1981 年调查,造林后第 1~2 年,发生丛枝病的泡桐幼树死亡率为 20%。

参考文献:

- [1] 沈菊英,钱力,陈和议,等. 泡桐丛枝病病原的电子显微镜研究[J],生物化学与生物生理学报,1980,12(2): 207-209.
- [2] 金开璇,付仓生,李振生. 泡桐丛枝病传毒昆虫研究[J]. 林业科技通讯,1981, (12): 23-24.
- [3] 朱本明. 我国植物类菌质体病害及其防治[J]. 自然杂志, 1981, 10(10): 757.
- [4] 王蕤,王守宗,孙秀琴. 激素对泡桐丛枝病发生的影响[J]. 泡桐文集, 1982, 40-46.
- [5] 熊耀国,竺肇华,保景涛,等. 抗丛枝病优良无性系 C161 泡桐的选育及测定[J]. 泡桐, 1985, (1): 28-35.
- [6] 李荣幸. 泡桐对丛枝病的抗性差异及其自然鉴定[J]. 泡桐, 1987, (1): 1-5.
- [7] 杨俊秀. 应用 ^{32}P 和 ^{86}Rb 对泡桐丛枝病病枝叶对磷、钾吸收规律的研究[J]. 林业科学, 1989, 25(2): 167-170.
- [8] 杨俊秀,张刚龙,樊军峰,等. 泡桐属不同种、不同种源对丛枝病抗性的调查研究[J]. 西北林学院学报, 2005, 20(4): 115-116.