

文章编号: 1001-411X (2000) 04-0092-01

## 松材线虫对黑松叶部游离脯氨酸含量的影响

谈家金<sup>1</sup>, 吴慧平<sup>2</sup>, 陈 燕<sup>3</sup>, 杨荣铮<sup>2</sup>

(1 华南农业大学植物线虫研究室, 广东 广州 510642; 2 安徽农业大学植保系, 安徽 合肥 230036;  
3 安徽省怀远县农业局, 安徽 怀远 233400)

### Effect of *Bursaphelenchus xylophilus* on the Free Proline Content in Leaves of *Pinus thunbergii*

TAN Jia-jin<sup>1</sup>, WU Hui-ping<sup>2</sup>, CHEN Yan<sup>3</sup>, YANG Rong-zheng<sup>2</sup>

(1 Lab. of Plant Nematology, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China; 2 Dept. of Plant Protection, Anhui Agric. Univ., Hefei 230036, China; 3 Huaiyuan Agric. Bureau, Anhui Province, Huaiyuan 233400, China)

关键词: 松材线虫; 黑松; 游离脯氨酸

Key words: *Bursaphelenchus xylophilus*; *Pinus thunbergii*; free proline

中图分类号: S763. 1

文献标识码: A

植物在受到不同环境胁迫时, 体内的游离脯氨酸含量会发生很大的变化。国内外对植物受水分胁迫时体内游离脯氨酸累积的研究较多, 而对植物在受病原物感染后游离脯氨酸累积的研究相对较少, 对植株脯氨酸含量与抗病性的关系更少见报道。本文研究了松材线虫侵染后, 松树体内游离脯氨酸如何变化, 以及与松树感病性是否存在一定关系, 为研究松材线虫致病机理和松树的抗性鉴定等提供新途径。

### 1 材料与方法

供试松树为 8~9 a 生黑松 (*Pinus thunbergii* Parl.)。松材线虫分离自安徽省宁国市的马尾松, 采用常规单异活体培养技术, 在灰葡萄孢 (*Botrytis cinerea* Pers.) 上培养繁殖后供接种用。

接种方法采用截枝套管法。于 1998 年 4 月 16 日接种 3 株(编号为 1、2、3), 接种量为 3 000 条/株, 并设 3 株接无菌水对照。接种前 2 d 及接种后 10、20、30、41、60、70 d, 分期采集植株同一部位的 1 a 生叶进行游离脯氨酸含量的测定, 并同时观察黑松的外部变化。在最后一次采样后, 进行线虫的分离鉴定和计数。游离脯氨酸含量的测定采用酸性茚三酮法。

### 2 结果与分析

#### 2.1 接虫株叶部游离脯氨酸含量的变化

为消除环境等其他因素的影响, 将接虫株游离脯氨酸平均含量除以对照株的, 即可得到接虫株的游离脯氨酸含量相对值。实验结果表明, 接种前 2 d 及接种后 10、20、30、41、60、70 d 游离脯氨酸含量相对值分别为 0.98、2.36、1.10、1.37、1.38、1.80、5.90。可见, 接种线虫后初期, 黑松叶部游离脯氨酸含量增高, 随后又下降至接近接种前的水平, 然后又逐渐升高, 在感病后期叶部游离脯氨酸含量增高明显。

#### 2.2 游离脯氨酸含量与抗病性的关系

接种后 70 d 接虫株 1 叶色正常, 但当年生叶 1 仅为对照株的 3/4 左右, 主干木质部未发现松材线虫; 接虫株 2 部分叶

发黄, 当年生叶 1 为对照株的 1/3~3/4, 主干木质部线虫含量多达 3 353 条/g; 接虫株 3 大部分叶红棕色, 已枯死。当年生叶 1 为对照株的 1/4 左右, 主干木质部线虫含量仅为 16 条/g。同时, 所有对照株均正常。可见, 3 个接虫株抗病性具有一定差异。从它们的脯氨酸含量相对值可以看出, 接种线虫后, 抗病植株对感病植株的脯氨酸含量相对值比接种前高(表 1), 说明抗病植株较感病植株受线虫侵染后, 游离脯氨酸累积量大。同时还发现, 接种前, 感病最重的接虫株 3 叶部游离脯氨酸含量较低(150.72  $\mu\text{g/g}$ ), 而感病较轻的接虫株 1 和 2 叶部游离脯氨酸含量较高(分别为 191.95 和 198.50  $\mu\text{g/g}$ )。

表 1 黑松接虫单株叶部的游离脯氨酸含量相对值

Tab. 1 Relative values of free proline content in leaves of

inoculated individual *Pinus thunbergii*

接虫株 inoculated plant	接种前 2 d before inoculation	接种后 <sup>1)</sup> after inoculation
株 1/株 2 plant 1/ plant 2	0.97	1.49
株 1/株 3 plant 1/ plant 3	1.27	1.96
株 2/株 3 plant 2/ plant 3	1.32	2.31

1) 相对值为接种后 6 次的平均值

### 3 结论与讨论

研究表明, 黑松受松材线虫侵染后, 针叶中的游离脯氨酸含量升高。至于抗病黑松针叶中游离脯氨酸含量高于感病黑松, 以及在接种线虫后, 抗病黑松针叶的游离脯氨酸累积量较感病黑松大, 是否可作为选育抗病黑松单株的生理指标之一, 还需进一步验证。松材线虫造成松树木质部管胞空洞化, 脯氨酸累积可能一部分是受水分逆境的影响。另外, 羟脯氨酸是胞壁蛋白的一种组分, 作为其前体的脯氨酸究竟在植物抗病机制中有何作用, 有待今后深入研究。

【责任编辑 周志红】