

# 爪哇根结线虫一种新酯酶谱带类型的发现

喻盛甫 陈永芳<sup>\*\*</sup>

(云南农业大学植物病理系 云南省植物病理重点实验室, 昆明 650201)

**摘要** 1995年,在我国云南省路南县发现了根结线虫的一种未见报道的酯酶谱带类型,分别为0.47和0.59,与以往报道的爪哇根结线虫酯酶谱带类型J3相比缺少 $R_f$ 值为0.55的谱带;结合形态特征和鉴别寄主试验结果,将这种根结线虫鉴定为爪哇根结线虫,将其酯酶谱带类型称为J2型。讨论了爪哇根结线虫是否有种下分类的可能。

**关键词** 爪哇根结线虫,酯酶谱型,J2型

**Discovery of a new esterase phenotype in *Meloidogyne javanica*/ YU Sheng-Fu, CHEN Yong-Fang**

**Abstract** In 1995, a new esterase phenotype was found in a population of *Meloidogyne javanica* infecting tobacco in Lunan County of Yunnan Province, and the  $R_f$  value is 0.47 and 0.59 respectively. Morphological characters and differential host test suggested that the population belongs to *M. javanica*. However, the esterase phenotype was found to be different from that of *M. javanica* reported so far to absent a band ( $R_f = 0.55$ ). The new esterase phenotype is here designated as J2 for *M. javanica*. The possibility of a subspecies identity to accommodate the population with the new esterase phenotype is discussed.

**Key words** *Meloidogyne javanica*, esterase phenotype, J2

**Author's address** Department of Plant Pathology, Yunnan Agricultural University & Phytopathology Laboratory of Yunnan Province, Kunming 650201

根结线虫(*Meloidogyne* spp.)是分布非常广泛的植物寄生线虫,可对众多的植物引起严重危害。70年代以来,对根结线虫的分类鉴定由传统的形态学鉴定发展为形态学、鉴别寄主反应、生物化学及细胞遗传学的比较鉴定。Esbenshade等<sup>[1]</sup>在世界性广泛采样基础上,通过聚丙烯酰胺凝胶电泳进行蛋白质分析,建立了常见根结线虫酯酶同工酶谱型,这些谱型在不同根结线虫种间表现了明显的多态性与高度的稳定性,能从本质上反映根结线虫种的特性,在根结线虫比较鉴定研究中具有特别意义。

目前为止,爪哇根结线虫(*Meloidogyne javanica*)酯酶谱带类型仅报道有两种:一是大多数爪哇根结线虫种群所具有的酯酶谱带为3条的类型, $R_f$ 值为0.47,0.55和0.59,即J3型<sup>[1,2]</sup>;一是酯酶谱带为2条的类型, $R_f$ 值为0.47和0.55<sup>[3]</sup>。本文报道的是1995年在我国云南省路南县发现的爪哇根结线虫一种新的酯酶谱带类型, $R_f$ 值为0.47和0.59,将其定为J2型。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料来源

来自云南省路南县烟草上的根结线虫,经过单卵块接种纯化处理;云南农业大学植物病理系已

收稿日期:1997-04-03;接受日期:1997-11-17

\* 云南省应用基础研究基金和云南省烟草公司“九五”科技重点资助项目

\*\* 现为南京农业大学植物保护系植物病理学博士研究生

鉴定的爪哇根结线虫及北方根结线虫(*M. hapla*)。

## 1.2 方法

**1.2.1 酯酶聚丙烯酰胺凝胶电泳** 参照文献[1]、[4]的方法进行,将北方根结线虫的谱带相对迁移率( $R_f$ 值)定为0.50,以相应调整其它种的谱带 $R_f$ 值;用瑞典 Pharmacia Biotech. 公司的图象分析系统(ImageMaster TM)及台式扫描仪(DTS: ImageMaster Derk Top Scanner)处理所获凝胶,得到各样品的酯酶谱带光密度曲线。

**1.2.2 雌虫会阴花纹和雄虫头部、尾部形态观察** 参照文献[5~7]的方法。

**1.2.3 鉴别寄主试验** 参照文献[5]、[6]的方法。鉴别寄主种子由美国北卡罗来纳州立大学植物病理系 Barker K R 教授提供。

## 2 结果与分析

### 2.1 酯酶聚丙烯酰胺凝胶电泳

已知的 *M. javanica* 酯酶谱带类型为 J3 型,  $R_f$  值分别为 0.47、0.55、0.59, 同以往报道;

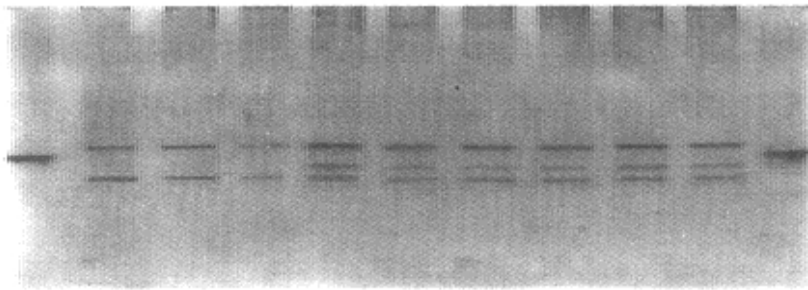


图1 爪哇根结线虫酯酶电泳谱型:2~4为J2型,5~10为J3型,1和11为对照(北方根结线虫)

Fig.1 Esterase phenotype of *Meloidogyne javanica*, 2~4:J2, 5~10:J3, 1 and 11 are CK(*M. hapla*)

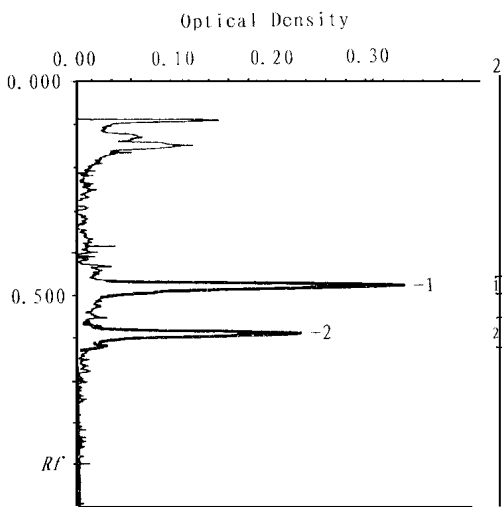


图2 J2型酯酶谱带曲线

Fig.2 Optical density curve of J2 Esterase phenotype

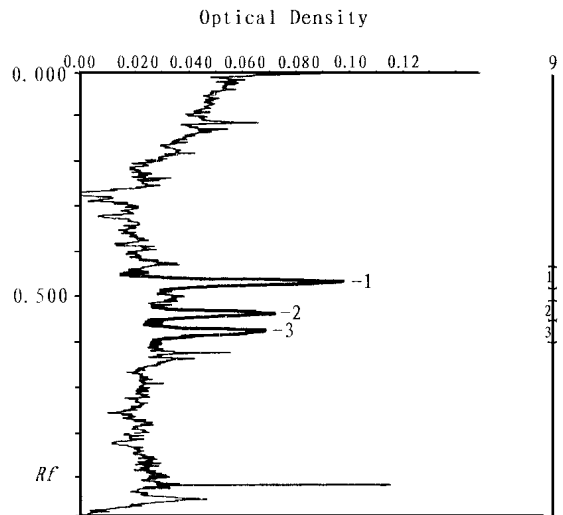


图3 J3型酯酶谱带曲线

Fig.3 Optical density curve of J3 Esterase phenotype

路南的根结线虫酯酶谱带类型的  $R_f$  值分别为 0.47、0.59, 与 J3 型相比缺少  $R_f$  值为 0.55 的谱带;

与 Tomaszewski 等人报道的类型<sup>[3]</sup>相比,缺  $R_f$  值为 0.55 的谱带,而有  $R_f$  值 0.59 的带,是未见报道的一种根结线虫酯酶谱带类型(图 1~3),在多次凝胶电泳中表现有稳定的重复性。

## 2.2 路南的根结线虫的雌虫会阴花纹和雄虫头部、尾部形态

**2.2.1 会阴花纹** 具有把花纹明显分成背区和腹区的沟形侧线(侧沟),没有或极少有线纹通过侧沟。一些线纹弯向阴门。背弓圆而扁平或较高而略方,为具有典型爪哇根结线虫特征会的阴花纹(图 4)。

**2.2.2 雄虫头部** 头冠稍高,呈圆形,与头区等宽。口针锥部前端窄,但后端很宽。杆部圆柱形、口针基球短而宽,和杆部有明显界线。背食道腺开口距口针基球底部距离短(2~4  $\mu\text{m}$ ) (图 5)。

**2.2.3 雄虫尾部** 只有爪哇根结线虫的种群会产生雄虫的雌雄间体,这可作为这个种的特征。鉴定过程中我们发现了这样的雌雄间体,其交合刺小,第二性的特征表现为小交合刺前方的腹面隆起,变化成一个带有退化阴门的大突起(图 6)。

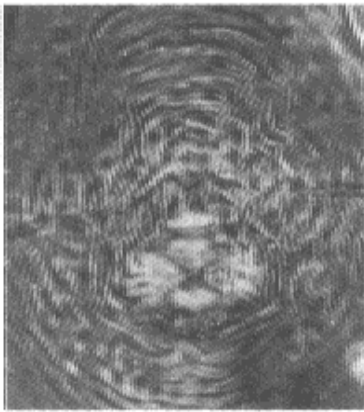


图 4 会阴花纹

Fig. 4 Perineal patterns

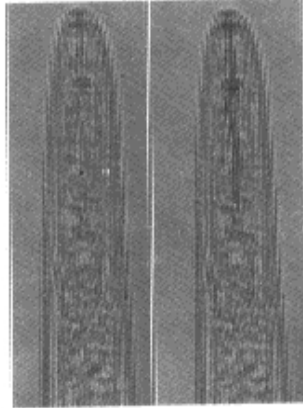


图 5 雄虫头部(右为部分墨线图)

Fig. 5 Head of male (right: drawing figure partly)

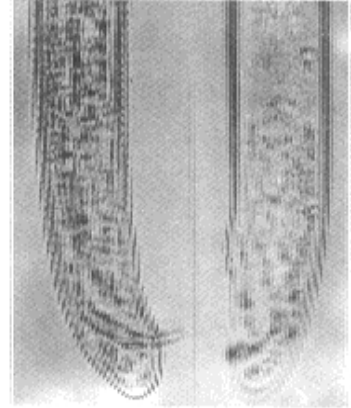


图 6 雄虫尾部(左为正常雄虫,右为雌雄间体)

Fig. 6 Tail of male (left: tail of normal male, right: tail of male intersex)

## 2.3 鉴别寄主试验

鉴别寄主试验结果见下表。鉴别寄主反应与爪哇根结线虫的完全相同。

表 1 J2 的鉴别寄主反应

Table 1 Differential host reaction to *Meloidogyne javanica* with J2 Est. Phenotype

鉴别寄主 Differential host	烟草 Tobacco	棉花 Cotton	辣椒 Pepper	西瓜 Watermelon	花生 Peanut	番茄 Tomato
结果 Results	+	-	-	+	-	+

注:“+”表示该植物能被侵染;“-”表示该植物不能被侵染

综上所述,云南省路南县烟草上的根结线虫被鉴定为爪哇根结线虫(*M. javanica*),其雌虫、雄虫形态特征及鉴别寄主反应与常见的爪哇根结线虫(酯酶谱带 J3 型)无任何差异,仅酯酶谱带类型不同。参照 Esbenshade 和 Triantaphyllou 的命名方法将其酯酶谱带类型定为 J2 型<sup>[1,2]</sup>。

### 3 讨论

Esbenshade 和 Triantaphyllou 研究了来自 65 个国家及美国 20 个州的 291 个根结线虫种群的酯酶,其中所有爪哇根结线虫种群(46 个)的谱带类型均为 J3<sup>[1,2]</sup>;胡凯基对国内 14 个省市的 47 个样本所作的酯酶电泳结果爪哇根结线虫也均为 J3 型<sup>[4]</sup>;作者对云南省 25 个县市的 30 个样本进行了电泳分析,9 个爪哇根结线虫样本中 8 个酯酶谱带为 J3 型,唯有路南的表现不同,为 J2 型;与 Tomaszewski 等报道的 2 条带的酯酶谱型也不同<sup>[3]</sup>。这是一种新的酯酶谱带类型,这些 J2 型爪哇根结线虫可能属于爪哇根结线虫中的少数种群,也可能是在云南这种特定条件下的特殊种群。

花生根结线虫被认为是形态学上变异最大的种,这种变异同样在酯酶谱带上得到灵敏反应,其主要的酯酶谱带有 3 种类型。同一个种内酯酶谱型不同,胡凯基认为预示着有种下分类或划分新种的可能<sup>[4]</sup>,作者认为就花生根结线虫而言,其形态学变异大,酯酶谱型不相同,可能有这样的分类上的变化;但是就爪哇根结线虫所出现的情形,或许有种下分类的可能性,或许只是种内的一种酯酶同工酶多态现象,不宜再进行划分。

致谢 本系、室吴建宇老师,胡先奇老师协助做了大量工作,谨此致谢。

### 参 考 文 献

- 1 Esbenshade P R, Triantaphyllou A C. Use of enzyme phenotypes for identification of *Meloidogyne* species (Nematoda: Tylenchida). *Journal of Nematology*, 1985, **17**(1):6~20
- 2 Esbenshade P R, Triantaphyllou A C. Isozyme phenotypes for the identification of *Meloidogyne* species. *Journal of Nematology*, 1990, **22**(1):10~15
- 3 Tomaszewski E K, Khalil M A M, ElDeeb A A et al. *Meloidogyne javanica* parasitic on peanut. *Journal of Nematology*, 1994, **26**(4):436~441
- 4 胡凯基. 酯酶在根结线虫分类上的研究. 林业科学研究, 1988, **1**(6):650~655
- 5 艾森拜克 J D, 赫什曼 H, 萨塞 J N, 川梯费罗 A C. 四种最常见根结线虫分类指南. 杨宝君译, 昆明:云南人民出版社, 1986
- 6 Barker K R, Carter C C, Sasser J N (eds.). An advanced treatise on *Meloidogyne*. Vol. : Methodology. Raleigh: North Carolina State University Graphics, 1985, 69~78
- 7 Sasser J N, Carter C C (eds.). An advanced treatise on *Meloidogyne*. Vol. : Biology and Control. Raleigh: North Carolina State University Graphics, 1985, 95~112