

福建省松树线虫的研究

III. 湿地松上长尾属线虫一新种

秦复牛¹, 钟景辉², 潘沧桑^{1*}

(1. 厦门大学生命科学学院, 福建 厦门 361005; 2. 泉州市森林病虫害防治检疫站, 福建 泉州 362000)

摘要: 在福建省泉州市洛江区的湿地松(*Pinus elliottii*)上发现长尾属一新种, 命名为福建长尾线虫(*Seinura fujianensis* n. sp.). 福建长尾线虫与李氏长尾线虫(*Seinura lii*)最为相似, 两者的主要区别是: 前者雌虫热杀死后尾部微向腹面弯曲, 后者弯曲明显; 前者口针较短(雌虫分别为 13~15 μm , 16.3~20.1 μm , 雄虫分别为 12~15 μm , 16.8~18.7 μm), 口针基部微膨大, 后者口针无口针基部球, 亦不膨大; 前者雄虫尾部较短(分别为 26~36 μm , 48~64 μm), c' 值较小(分别为 1.6~2.5, 2.7~3.6).

关键词: 福建长尾线虫新种; 形态学; 湿地松

中图分类号: Q 959.17

文献标识码: A

文章编号: 0438-0479(2010)05-0743-06

作者早在 2001 年开始即对福建省的松树线虫展开调查^[1-3]. 2007 年在对福建省泉州市洛江区松树枯死原因的调查中, 共采集湿地松枯死木样品 23 份, 分离出大量线虫, 其中有 9 份分离出长尾属线虫, 经鉴定均为同一新种, 命名为福建长尾线虫(*Seinura fujianensis* n. sp.). 形态描述及测量数值报告如下.

1 材料与方法

1.1 材料

材料采自福建省泉州市洛江区枯死的湿地松, 用塑料袋密封后带回实验室, 供分离线虫用.

1.2 线虫分离培养与纯化

将取回的松木用贝尔曼漏斗法和树干线虫快速分离器分离线虫^[2,4]. 将分离所得的线虫用挑针挑出单条培养于长有灰葡萄孢霉的 PDA 培养基上, 25 $^{\circ}\text{C}$ 培养 2 周后分离线虫, 将线虫悬液置于 55~60 $^{\circ}\text{C}$ 水浴锅中加热 2 min, 热杀死后及时测量, 测量后用 TAF 固定液固定、保存.

1.3 线虫形态学观测

用 Olympus 显微镜对线虫整体形态特征进行形

态观察、测量和绘图; 用 NIKON ECLIPSE 80i 显微镜拍照, 记录其形态特征; 用 De Man 公式测量相关数据.

1.4 虫种的鉴定

收集长尾属已发表种类的资料, 根据形态特征的观察和测量结果, 进行比对, 鉴定虫种.

2 结果

2.1 分类地位

福建长尾线虫隶属滑刃目(Aphelenchida), 滑刃总科(Aphelenchoidoidea), 长尾科(Seinuridae), 长尾属(*Seinura*)^[5].

2.2 测量值

正模: $L = 930 \mu\text{m}$, $a = 42.3$, $b = 10.3$, $b' = 6.0$, $c = 14.3$, $c' = 5.4$, $V = 72.0$, 口针长 = 14.0 μm , 排泄孔至头端 = 120 μm , 生殖腺长 = 345.0 μm , 后阴子宫囊 = 100.0 μm , 尾长 = 65.0 μm .

配模: $L = 810.0 \mu\text{m}$, $a = 32.4$, $b = 9.5$, $b' = 6.2$, $c = 28.9$, $c' = 2.0$, 口针长 = 14.0 μm , 排泄孔至头端 = 115 μm , 生殖腺长 = 430.0 μm , 尾长 = 65.0 μm , 交合刺长 = 15 μm .

副模: 雌虫($n = 20$) $L = (904.0 \pm 54.1) (830.0 \sim 1040.0) \mu\text{m}$, $a = (37.6 \pm 2.3) (33.2 \sim 42.3)$, $b = (10.1 \pm 0.6) (9.4 \sim 11.4)$, $b' = (6.3 \pm 0.4) (5.3 \sim 6.9)$, $c = (14.9 \pm 1.4) (11.3 \sim 16.9)$, $c' = (5.2 \pm 0.5)$

收稿日期: 2010-03-26

基金项目: 福建省重点项目(2008N01050731); 福建省发改委小发明小创造项目

* 通讯作者: cs.pan@xmu@163.com

(4.2~ 6.0), $V = (71.9 \pm 4.1) (61.6 \sim 81.4)$, 口针长 = $(13.9 \pm 0.6) (13.0 \sim 15.0) \mu\text{m}$, 排泄孔至头端 = $(111.8 \pm 6.8) (100.0 \sim 121.0) \mu\text{m}$, 生殖腺长 = $(321.8 \pm 33.8) (250.0 \sim 370.0) \mu\text{m}$, 后阴子宫囊 = $(88.4 \pm 9.4) (70.0 \sim 100.0) \mu\text{m}$, 尾长 = $(61.3 \pm 6.3) (50.0 \sim 76.0) \mu\text{m}$; 雄虫 ($n = 20$) $L = (833.5 \pm 40.6) (780.0 \sim 900.0) \mu\text{m}$, $a = (32.7 \pm 1.8) (29.3 \sim 35.6)$, $b = (10.8 \pm 4.6) (10.0 \sim 12.0)$, $b' = (5.8 \pm 4.5) (5.6 \sim 6.0)$, $c = (27.0 \pm 2.8) (21.7 \sim 33.8)$, $c' = (2.2 \pm 0.2) (1.6 \sim 2.5)$, 口针长 = $(14.0 \pm 0.7) (12.0 \sim 15.0) \mu\text{m}$, 排泄孔至头端 = $(108.2 \pm 6.2) (98.0 \sim 115.0) \mu\text{m}$, 生殖腺长 = $(441.3 \pm 52.0) (350.0 \sim 550.0) \mu\text{m}$, 尾长 = $(31.2 \pm 2.7) (26.0 \sim 36.0) \mu\text{m}$. 具体测量值见表 1.

2.3 形态描述

雌虫: 虫体细长, 中等大小, 热杀死后尾部微向腹面弯曲(图 1: A~ B, 图 2: G). 侧区侧线 4 条(图 1:

L). 头体交界处缢缩明显, 唇区高圆, 唇瓣 6 片. 口针纤细, 长 $13.0 \sim 15.0 \mu\text{m}$, 口针锥部约占整个口针长度的 $1/3$, 基部稍微膨大(图 1: J). 食道前体部圆筒形; 中食道球卵圆形, 瓣膜清晰, 位于中食道球中部或偏后, 食道峡部短; 食道腺长叶状, 长 $60.0 \sim 87.0 \mu\text{m}$, 覆盖于肠背面(图 1: G, 图 2: F); 神经环位于中食道球后; 排泄孔位于中食道球后 1~ 2 倍体宽长度处. 生殖腺单管型, 直、前伸, 长 $250.0 \sim 370.0 \mu\text{m}$, 不达食道腺叶处, 末端有时有回折(图 1: K), 卵母细胞 2~ 3 行排列(图 1: M); 阴门横裂, 位于虫体中后部, 阴门唇突出明显, 无阴门盖, 阴道与体中轴不垂直, 斜向体前方(图 1: H); 后阴子宫囊发达, 其长度约为肛阴距的 $1/2$ 至 $2/3$ (图 1: E, 图 2: E). 肛门和直肠明显, 肛阴距长 $130.0 \sim 175.0 \mu\text{m}$; 尾部圆锥形, 尾端尖(图 1: F, 图 2:

表 1 福建长尾线虫新种福建虫口测量数据及其与李氏长尾线虫江苏虫口的比较

Tab. 1 The comparison of morphometrics between Fujian population of *Seinura fujianensis* n. sp. and Jangsu population of *Seinuralii*

特征	<i>Seinura fujianensis</i> n. sp. (秦复牛等, 湿地松)		<i>Seinuralii</i> (Ren E Huang 等, 马尾松)	
	雌虫	雄虫	雌虫	雄虫
n	20	20	30	30
体长(μm)	904.0 ± 54.1 (830.0~ 1040.0)	833.5 ± 40.6 (780.0~ 900.0)	1000 ± 80.5 (810.0~ 1146.0)	958.0 ± 53.3 (865.0~ 1068.0)
侧线	4	4	3	3
a	$37.6 \pm 2.3 (33.2 \sim 42.3)$	$32.7 \pm 1.8 (29.3 \sim 35.6)$	$34.4 \pm 3.9 (28.0 \sim 40.0)$	$36.8 \pm 2.7 (32.0 \sim 43.0)$
b	$10.1 \pm 0.6 (9.4 \sim 11.4)$	$10.8 \pm 4.6 (10.0 \sim 12.0)$	$9.7 \pm 0.65 (8.9 \sim 11.1)$	$9.7 \pm 0.47 (9.0 \sim 11.0)$
b'	$6.3 \pm 0.4 (5.3 \sim 6.9)$	$5.8 \pm 4.5 (5.6 \sim 6.0)$		
c	$14.9 \pm 1.4 (11.3 \sim 16.9)$	$27.0 \pm 2.8 (21.7 \sim 33.8)$	$13.6 \pm 0.85 (11.3 \sim 15.7)$	$17.6 \pm 2.18 (14.6 \sim 22.3)$
c'	$5.2 \pm 0.5 (4.2 \sim 6.0)$	$2.2 \pm 0.2 (1.6 \sim 2.5)$	$4.2 \pm 0.33 (3.4 \sim 5.0)$	$3.1 \pm 0.27 (2.7 \sim 3.6)$
$V(\%)$	$71.9 \pm 4.1 (61.6 \sim 81.4)$		$67.5 \pm 1.1 (64.1 \sim 69.5)$	
口针(μm)	$13.9 \pm 0.6 (13.0 \sim 15.0)$	$14.0 \pm 0.7 (12.0 \sim 15.0)$	$18.1 \pm 0.8 (16.3 \sim 20.1)$	$17.7 \pm 0.5 (16.8 \sim 18.7)$
排泄孔-头端(μm)	111.8 ± 6.8 (100.0~ 121.0)	108.2 ± 6.2 (98.0~ 115.0)		
后阴子宫囊(μm)	$88.4 \pm 9.4 (70.0 \sim 100.0)$		$153.0 \pm 13.6 (126.0 \sim 182.0)$	
肛阴距(μm)	160.8 ± 12.6 (130.0~ 175.0)			
生殖腺长(μm)	321.8 ± 33.8 (250.0~ 370.0)	441.3 ± 52.0 (350.0~ 550.0)		
交合刺(μm)		$15.8 \pm 0.8 (15.0 \sim 18.0)$		$20.6 \pm 0.76 (19.2 \sim 22.0)$
寄主	湿地松 (<i>Pinus elliottii</i>)		马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)	

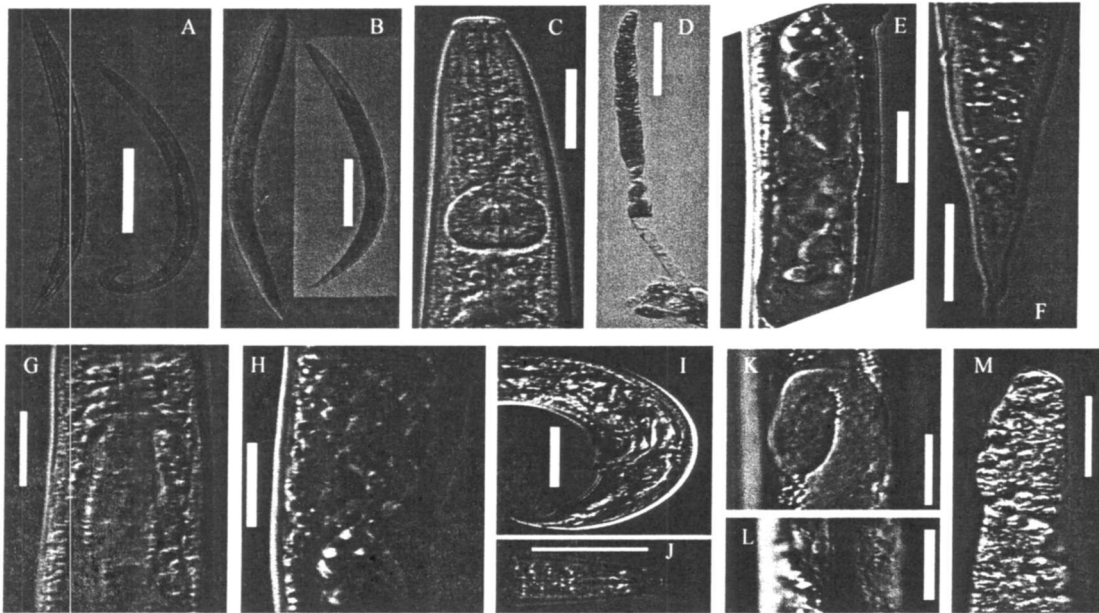


图 1 福建长尾线虫新种光学显微照片

A. 雌虫(前)和雄虫(后); B. 幼虫; C. 雌虫前部; D. 雌虫生殖腺; E. 后阴子宫囊; F. 雌虫尾部; G. 食道腺; H. 雌虫阴门; I. 雄虫尾部示交合刺; J. 雌虫头部示口针; K. 生殖腺末端示回折; L. 侧区示侧线; M. 生殖腺末端示卵母细胞排列方式(比例尺: A 为 200 μm ; B, D 均为 100 μm ; C, E~ M 均为 20 μm)

Fig. 1 Light microscopy photography of *Seinura fujianensis* n. sp.

C), 尾长约为肛门处体宽的 4.2~ 6.0 倍。

雄虫: 热杀死后体前部与雌虫相似, 尾部弯成钩状(图 1: I, 图 2: B, D)。单精巢、直、前伸, 前端有时有回折; 交合刺对生, 不愈合, 长 15.0~ 18.0 μm , 髌突突起, 钝圆, 喙突细长, 末端尖, 交合刺末端无盘状突, 无导刺带(图 1: I, 图 2: B)。尾末端钝尖, 无交合伞(图 1: I)。

2.4 模式产地及模式寄主植物

标本来自于福建省泉州市洛江区死亡的湿地松的树干中。

2.5 模式标本保存地

模式标本保存于厦门大学生命科学学院寄生动物研究室。

2.6 鉴别特征及其与近似种比较

新种的主要鉴别特征是: 雌雄虫体长相对较长(分别为 830~ 1 040 和 780~ 900 μm), 侧区侧线 4 条, 口针基部微膨胀, 卵巢和精巢前端有时有回折, 卵母细胞 2~ 4 行排列, 后阴子宫囊发达(长 70~ 100 μm), 雌雄尾部相对较短(c' 分别为 4.2~ 6.0, 1.6~ 2.5), 末端尖。Shahina 和 Hunt 将长尾属的现有种类根据后阴子宫囊的有无分为两个类群^[6], 福建长尾线虫属于有后阴子宫囊的这一类群。这一类群目前共有 34 个种, 根据雌虫的尾部形态, 可以将新种与该类群的大部分种

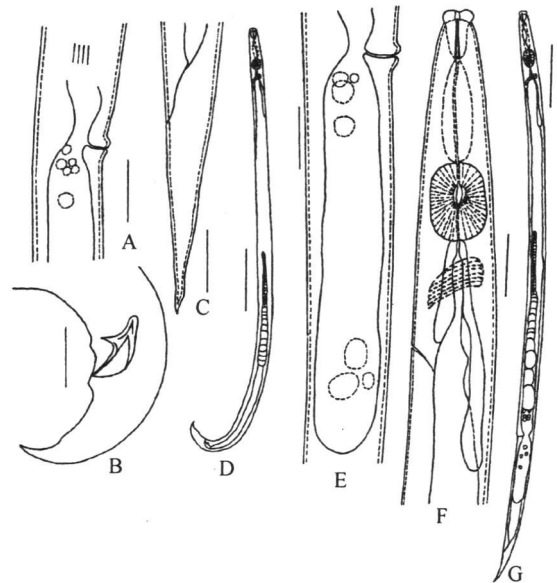


图 2 福建长尾线虫新种形态图

A. 雌虫阴门; B. 雄虫尾部示交合刺; C. 雌虫尾部; D. 雄虫; E. 后阴子宫囊; F. 雌虫前部; G. 雌虫(比例尺: A~ C, E, F 均为 100 μm ; D, G 均为 10 μm)

Fig. 2 Drawings of adults of *Seinura fujianensis* n. sp. in lateral view

区分开, 新种与以下 4 个种相似: *S. hechlerae* Chaturvedi and Khera, 1979^[7], *S. tritica* Bajaj and Bhatti, 1982^[8], 李氏长尾线虫(*S. lii* Huang and Ye, 2006)和 吴氏长尾线虫(*S. wuae*, Huang and Ye, 2006^[9])。与

本新种比较, *S. hechlerae* 体长明显偏短(分别为 320 ~ 470 μm , 830 ~ 1 040 μm), a 值显著偏小(分别为 20 ~ 28, 33.2 ~ 42.3); *S. tritica* 体长也明显偏短(分别为 570 ~ 700 μm , 830 ~ 1040 μm), 阴门位置更为靠后(V 值分别为 79 ~ 81, 61.6 ~ 81.4). 吴氏长尾线虫雌虫热杀死后尾部弯成钩状, 而新种雌虫尾部不弯成钩状, 口针较长(分别为 15.2 ~ 18.1 μm , 13.0 ~ 15.0 μm), 尾部较短, c' 值较小(分别为 2.7 ~ 4.1, 4.2 ~ 6.0). 李氏长尾线虫与本新种最为相似, 其主要区别在于: 前者雌虫热杀死后尾部弯曲明显, 后者微向腹面弯曲; 前者口针较长(分别为雌虫 16.3 ~ 20.1 μm , 13 ~ 15 μm , 雄虫 16.8 ~ 18.7 μm , 12 ~ 15 μm); 前者口针无口针基部球, 不缢缩, 后者口针基部微膨大; 前者雄虫尾部明显较长(分别为 48 ~ 64 μm , 26 ~ 36 μm), c' 值较大(分别为 2.7 ~ 3.6, 1.6 ~ 2.5). 本新种与 4 个近似种的比较见表 2.

3 讨论

3.1 长尾属线虫分类概况

长尾线虫隶属于滑刃目(Aphelenchida)、滑刃总科(Aphelenchidoidea)、长尾科(Seinuridae)^[5].

本属主要鉴别特征是: 虫体大小变化较大(0.3 ~ 1.1 mm), 头部高, 唇瓣 6 片; 口针纤细, 长 10 ~ 27 μm , 无口针基部球或口针基部稍膨大或口针基部球很

小, 口针腔较宽; 食道前体部长筒形; 中食道球很发达, 长卵圆形, 食道球瓣膜明显, 位于中食道球中后部, 背食道腺长叶状, 从背面覆盖肠; 神经环位于中食道球后不足一倍体宽处; 排泄孔的位置有变化, 常位于神经环水平处或稍后方; 雌虫热杀死后微向腹面弯曲, 阴门位于虫体中后部约 70% ~ 80% 处; 单卵巢, 前伸, 直伸或前端有回折, 常达食道腺水平处; 后阴子宫囊有或无; 尾部较长, 长锥形至丝状. 雄虫热杀死后尾部向腹面弯曲显著; 单精巢, 前伸, 前端有回折或直伸; 交合刺成对, 喙突显著; 尾部形态变异较大, 呈丝状, 穗状或爪状; 尾乳突 2 ~ 4 对; 无交合伞和导刺带.

本属模式种(Type species)为 *Seinura mali* (Fuchs, 1931) T. Goodey, 1951, 迄今共报道 48 个种, 其中有效种 44 个^[6,9-12], 有待查考种(Species inquirendae) 4 个: *S. hyderabadensis* Das, 1960; *S. mucronata* (Paesler, 1946) J. B. Goodey, 1960 (syn. *Aphelenchoides mucronatus* Paesler, 1946); *S. paraoxyura* Mavljanov, 1976; *S. speciosa* (Andrassy, 1958) J. B. Goodey, 1960 (syn. *Aphelenchoides speciosa* Andrassy 1958). 44 个有效种为: *Seinura arguta* Kazachenko, 1980; *Seinura arizonensis* Massey, 1974; *Seinura arangabadensis* Suryawanshi, 1971; *Seinura celeris* Hechler in Hechler & Taylor, 1965; *Seinura chertkovi* Dmitrenko, 1966; *Seinura christiei* Goodey, 1960; *Seinura citri* (Andrassy, 1957) Goodey 1960; *Seinura clavata* Bajaj & Bhatti, 1982; *Seinura demani* (Good

表 2 福建长尾线虫新种与 4 个近似种的比较

Tab. 2 The comparison of morphometrics between *Seinura fujianensis* n. sp. and other four similar species

类型	特征	<i>S. fujianensis</i>	<i>S. hechlerae</i>	<i>S. tritica</i>	<i>S. lii</i>	<i>S. wuae</i>
雌虫	体长(μm)	830.0 ~ 1040.0	320.0 ~ 470.0	570.0 ~ 700.0	810.0 ~ 1146.0	819.0 ~ 1179.0
	a	33.2 ~ 42.3	20.0 ~ 28.0	29.0 ~ 40.0	28.0 ~ 40.0	29.0 ~ 40.0
	V (%)	61.6 ~ 81.4	60.0 ~ 66.0	79.0 ~ 81.0	64.1 ~ 69.5	69.6 ~ 75.2
	c'	4.2 ~ 6.0	5.0 ~ 8.0	4.0 ~ 5.0	3.4 ~ 5.0	2.7 ~ 4.1
	尾	尾部圆锥形, 热杀死后直伸	尾部圆锥形, 热杀死后尾末端弯曲明显	尾部圆锥形, 热杀死后尾部自肛门处稍向腹面弯曲	热杀死后尾末端弯曲明显	热杀死后尾末端弯曲明显, 成钩状
雌虫	口针(μm)	15.2 ~ 18.1	14 ~ 15	16 ~ 18	16.8 ~ 19.2	15.3 ~ 17.5
	体长(μm)	780.0 ~ 900.0		630	865.0 ~ 1086.0	838.0 ~ 1062.0
	a	29.3 ~ 35.6		36	32.0 ~ 43.0	28.0 ~ 40.0
	c'	1.6 ~ 2.5			2.7 ~ 3.6	2.0 ~ 3.2
	尾	尾向腹面弯曲明显, 交合刺基顶及喙突显著	尾稍向腹面弯曲, 交合刺基顶显著, 喙突弱	尾向腹面弯成钩状, 交合刺基顶及喙突显著	尾稍向腹面弯曲, 交合刺基顶及喙突显著	

ey, 1928) Redescription; Loof & Hooper 1993; *Seinura diversa* (Paesler, 1957) Goodey 1960; *Seinura elmiraensis* (van der Linde, 1938) Goodey 1960; *Seinura f ilicaudata* (Christie, 1939) Goodey 1960; *Seinura fuchusi* Edward & Misra, 1969; *Seinura fujianensis* Qin & Pan, 2008; *Seinura hechlerae* (Chaturvedi & Khera, 1979) Rashid, Geraert & Sharma 1986; *Seinura indica* Suryawanshi, 1971; *Seinura informis* Gagarin, 2001; *Seinura kherai* Singh, 1977; *Seinura lii* Huang & Ye, 2006; *Seinura linfordi* (Christie, 1939) Goodey 1960; *Seinura longicaudata* (Cobb, 1893) Goodey 1960; *Seinura mali* Fuchs, 1931; *Seinura nagini* Husain & Khan, 1965; *Seinura nodosa* Arrdrassy, 1966; *Seinura oahueensis* (Christie, 1939) Goodey 1960; *Seinura obscura* Grewal, Siddiqi & Atkey, 1991; *Seinura oliveirae* (Christie, 1939) Goodey 1960 Redescription; Zell 1990; *Seinura onondagensis* Kaisa, 2000; *Seinura oostenbrinki* Husain Christie, 1939; *Seinura oswegoensis* (van der Linde, 1938) Goodey 1960; *Seinura oxurus* (Parker, 1957) Goodey 1960; *Seinura paratenicaudata* Geraert, 1962; *Seinura paynei* Grewal, Siddiqi & Atkey, 1991; *Seinura propora* Siddiqi, Husain & Khan, 1967; *Seinura prospera* Kazachenko, 1980; *Seinura siddiqi* (Bajaj, Bishnoi & Dabur, 1995) Kaisa 2000; *Seinura steineri* Hechler & Taylor, 1965; *Seinura sutura* Massey, 1971; *Seinura tandoni* Singh, 1977; *Seinura tenuicaudata* (de Man, 1895), Goodey 1960; *Seinura tritica* Bajaj & Bhatt, 1982; *Seinura variobulbosa* Hague, 1965; *Seinura winchesi* (Goodey, 1927) Goodey 1960; *Seinura wuae* Huang & Ye, 2006.

长尾线虫属主要以后阴子宫囊的有无及其长短、侧线数、口针及尾部形态作为种的鉴别特征。后阴子宫囊是该属的一个重要鉴别特征,此特征在该属线虫中存在着显著的差别,在已报道的 44 个有效种中,有 10 个种无后阴子宫囊,约占该属有效种总数的 1/4, 34 个种具有后阴子宫囊,它们的长短变化很大。Shahina 和 Hunt 在其所撰写的综述中认为,有后阴子宫囊的种类其卵母细胞呈单行排列,而无后阴子宫囊的种类其卵母细胞则呈多行排列^[6]。但在这一特点不能涵盖本属的所有种类,如 *S. tritica*^[8] 以及本文所描述的 *S. fujianensis*, 这两个种都有后阴子宫囊,但卵母细胞却呈多行排列。

侧区的侧线数是该属线虫另一个重要鉴别特征,但在已报道的种类中,大部分由于当时研究技术的限

制都没有描述侧线的有无及数目,因此有待于进一步完善。

长尾线虫属的口针无明显的基部球,基部角质化不明显,有时很难准确地判定口针与食道腺的交接处(口针基部),尤其对于保存在固定液中的线虫材料。

尾部形态也是该属一个重要的分类特征,该属雌雄两性大部分种类具有细长的尾部,但是有部分种类则不典型,它们的雌虫尾部为锥形(如 *S. tritica* Bajaj & Bhatti, 1982),少数为棍棒状(如 *Seinura clavata* Bajaj & Bhatti, 1982)或穗状(如 *Seinura nodosa* Arrdrassy, 1966)。

此外,本属的有些种类,如 *S. paynei*, *S. obscura*, *S. demani*^[13-14] 雌虫没有肛门或者肛门不明显。无肛门和直肠或肛门和直肠不明显是外滑刃科的最重要特征之一,本文作者就曾在松树中发现很多种外滑刃科的线虫^[1],这就意味着需要对这类特征进行深入研究。

总之,长尾线虫属是一类形态学研究还很不完善的类群,在迄今已报道的 44 个有效种中,绝大部分种类仍然存在着特征描述的不完善性^[6,15],因此,在长尾线虫属的分类研究中,需要对各种分类特征综合考虑分析,提高定种的准确性。

3.2 长尾属线虫生物学况

长尾属线虫呈世界性分布,多分布于土壤中,在蘑菇培养料、树皮、树干以及树干钻蛀昆虫的粪便中也有发现^[6]。长尾线虫属是一类食性较广的捕食性线虫,它能捕食多种线虫,也能捕食虫体比它还要大的线虫,有维持土壤线虫的种群动态平衡作用^[16-18]。长尾属线虫也广泛存在于感染松材线虫病的垂死松树体内,由于它们具有捕食线虫的习性,Esser 预测长尾属线虫可能也具有捕食松材线虫的潜能^[15]。但长尾线虫有无致病性及其与松材线虫种群的关系还有待进一步研究。2007 年在对福建省泉州市洛江区松树枯死原因的调查中,共采集湿地松枯死木样品 23 份,每份样品均分离出线虫,其中有 9 份(占样品总数的 39.1%)分离出长尾属线虫,经鉴定均为同一新种,并命名为福建长尾线虫。在这 9 份样品中,4 份样品(占样品总数的 17.4%)中该新种群数量较大,且其中一份样品(占样品总数的 4.3%)中种群单一,全部为福建长尾线虫,且种群数量很大。在 9 份有福建长尾线虫的样品中,未发现与松材线虫或拟松材线虫共存的现象。我国自 1982 年发现松材线虫病以来,该病已在我国广泛传播,并有逐渐扩散的态势。到目前为止,松材线虫病的致病机理尚未研究清楚,该病的防治也没有取得突破性进展,长尾线虫作为潜在的生防因子,有必要对其生物防治的潜在作用做进一步研究。

参考文献:

- [1] 秦复牛, 潘沧桑. 华美外滑刃线虫和巨球外真滑刃线虫中国新记录[J]. 厦门大学学报: 自然科学版, 2003, 42(4): 526-530.
- [2] 秦复牛, 潘沧桑. 福建省松树线虫的研究 I. 松干伞真滑刃线虫的种类[J]. 厦门大学学报: 自然科学版, 2005, 44(5): 723-728.
- [3] 秦复牛, 潘沧桑. 福建省松树线虫的研究 II. 松干伞真滑刃线虫的种类[J]. 厦门大学学报: 自然科学版, 2007, 46(6): 863-866.
- [4] 潘沧桑. 松材线虫的快速分离装置及其检测方法: 中国, 03103072. 6[P]. 2003-01-21.
- [5] Hunt D J. *Aphelenchida*, *Longidoridae* and *Trichodoridae*: their systematics and bionomics [M]. Wallingford, UK: CAB International, 1993: 352-372.
- [6] Shahina F, Hunt D J. A compendium of the genus *Seinura* Fuchs, 1931 (Nematoda: Aphelenchida) [J]. Afr Asian Journal of Nematology, 1995, 5(2): 169-177.
- [7] Chaturvedi Y, Khera S. Studies on taxonomy, biology and ecology of nematodes associated with jute crop [J]. Zoological Survey of India, Technical Monograph, 1979, 2: 1-105.
- [8] Bajaj H K, Bhatti D S. Aphelenchid nematodes from Haryana India [J]. Journal of Nematology, 1982, 12: 258-262.
- [9] Huang R E, Ye J R. *Seinura lii* n. sp. and *S. wuae* n. sp. (Nematoda: Seinuridae) from pine wood in China [J]. Nematology, 2006, 8(5): 749-759.
- [10] Kaisa T R. *Aphelenchoides microstylus* n. sp. and *Seinura onondagensis* n. sp. (Nematoda: Aphelenchina) from New York [J]. Journal of Nematology, 2000, 32(4): 396-402.
- [11] Gagarin V G. *Seinura informis* n. sp. from European Russia and a key to species of the genus *Seinura* Fuchs, 1931 (Nematoda: Aphelenchoididae) [J]. Zoosystematica Rossica, 2001, 9(1): 19-23.
- [12] Kaisa T R. Description of new type *Seinura winchessi* from mushroom compost (Nematoda: Seinuridae) [J]. Journal of Nematology, 2002, 34(2): 175-178.
- [13] Grewal P S, Siddiqi M R, Atkey P T. *Aphelenchoides richardsoni* sp. nov. and *Seinura paynei* sp. nov. from mushrooms in the British Isles and *S. obscura* sp. nov. from India (Nematoda: Aphelenchina) [J]. Afr Asian Journal of Nematology, 1992, 1: 204-211.
- [14] Loof P A, Hooper D J. Redescription of *Seinura demani* (T. Goodey, 1928) J. B. Goodey, 1960 (Nematoda: Seinuridae) and designation of neotype [J]. Fundamental and Applied Nematology, 1993, 16: 163-169.
- [15] 黄任娥, 叶建仁. 长尾线虫属分类研究进展 [J]. 南京林业大学学报: 自然科学版, 2008, 32(1): 129-132.
- [16] Linford M B. The feeding of some hollow stylet nematodes [J]. Proceedings of the Helminthological Society of Washington, 1937, 4: 41-46.
- [17] Linford M B, Oliveira J M. The feeding of hollow-spear nematodes on other nematodes [J]. Science, 1937, 85: 295-297.
- [18] Hechler H C. Description, developmental biology, and feeding habits of *Seinura tenuicaudata* (deMan) J. B. Goodey, 1960 (Nematoda: Aphelenchoididae), a nematode predator [J]. Proceedings of the Helminthological Society of Washington, 1963, 30: 182-195.

Studies on Pine Parasitic Nematodes in Fujian

III. *Seinura* n. sp. (Nematoda: Seinuridae) from Pine Wood in ChinaQIN Fur niu¹, ZHONG Jing-hui², PAN Cang-sang^{1*}

(1. School of Life Sciences, Xiamen University, Xiamen 361005, China;

2. Forest Disease and Pest Control and Quarantine Station of Quanzhou, Quanzhou 362000, China)

Abstract: *Seinura fujianensis* n. sp. are described and illustrated from dying *Pinus elliottii* in China. *Seinura fujianensis* n. sp. is characterized by relatively long female and male bodies (1 040.0 μm to 830.0 μm and 900.0 μm to 780.0 μm , respectively), four incisures in the lateral field. The new species has a slender body ($a = 42.3$ to 33.2 in female and 35.6 to 29.3 in male). It has four incisures in the lateral fields and body slight curves ventrally when killed by gentle hot. The lip region was high and round, with six lips. Stylet is $13 \mu\text{m}$ to $15 \mu\text{m}$ in female and $12 \mu\text{m}$ to $15 \mu\text{m}$ in male respectively, with slight basal swelling knobs. In female, vulval flap absents. In male, spicule is $14 \mu\text{m}$ long with a $15 \mu\text{m}$ to $18 \mu\text{m}$ with a spinous rostrum and a high condylus. *S. fujianensis* n. sp. is similar to *S. lii* Huang et al, 2006, but it differs from the latter in stylet length (female $13 \mu\text{m}$ to $15 \mu\text{m}$, $16.3 \mu\text{m}$ to $20.1 \mu\text{m}$ and male $12 \mu\text{m}$ to $15 \mu\text{m}$, $16.8 \mu\text{m}$ to $18.7 \mu\text{m}$ respectively) with slight basal swelling knobs, four incisures vs three incisures, shorter male tail ($26 \mu\text{m}$ to $36 \mu\text{m}$, $48 \mu\text{m}$ to $64 \mu\text{m}$) and smaller c' (1.6 to 2.5 , 2.7 to 3.6).

Key words: *Seinura fujianensis* n. sp.; taxonomy; *Pinus elliottii*