

马铃薯根际3种植物线虫种类记述

徐春玲¹, 陈 淳², 周春娜^{1,3}, 陈勇良¹, 谢 辉¹

(1 华南农业大学 资源环境学院,植物检疫线虫检测与防疫研究中心,广东 广州 510642; 2 华南农业大学,国家植物航天育种工程技术研究中心,广东 广州 510642; 3 广东省植物保护总站,广东 广州 510500)

摘要:记述了从马铃薯根际采集分离鉴定的3种植物寄生线虫:剑状拟滑刃线虫 *Paraphelenchus aconitioides* Talor & Pillai,1967、光尾类短体线虫 *Pratylenchoides leiocauda* Sher,1970 和卢斯短体线虫 *Pratylenchus loosi* Loof,1960,3种皆为中国马铃薯新记录种。

关键词:线虫;马铃薯根际;新记录;中国
中图分类号:Q959.17 文献标志码:A 文章编号:1001-411X(2012)02-0167-04

Description of Three New Recorded Species of Plant Parasitic Nematodes
Extracted from Rhizosphere of Potato in China

XU Chun-ling¹, CHEN Chun², ZHOU Chun-na^{1,3}, CHEN Yong-liang¹, XIE Hui¹

(1 Research Center of Nematodes of Plant Qurateine, College of Resources and Environment, South China Agricultural University,Guangzhou 510642, China; 2 National Engineering Research Center of Plant Space Breeding, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China; 3 Genaral Station of Plant Protection of Guangdong Province, Guangzhou 510500, China)

Abstract:Three plant parasitic nematodes extracted from rhizosphere of potato in China were identified, which was *Paraphelenchus aconitioides* Talor & Pillai,1967, *Pratylenchoides leiocauda* Sher ,1970 and *Pratylenchus loosi* Loof,1960, and they were new host recorded species of potato in China.

Key words:nematodes; rhizosphere of potato; new record; China

马铃薯 *Solanum tuberosum* 是中国的主要农作物之一,在我国以东北、华北、西北和西南为主产区,自2000年以后每年种植面积超400万hm²,约占薯类种植总面积的一半以上。国外报道的马铃薯寄生性线虫至少有24属68种,其中一些种类严重危害马铃薯的生产^[1]。80年代初冯志新等^[2-4]和尹淦镠等^[5]在开展全国农作物线虫普查中,对个别地区马铃薯植物线虫做过调查鉴定,之后有些零星报道^[6-10]。据笔者统计,我国已报道的马铃薯寄生性线虫有16属44种,但大多数是垫刃属、滑刃属等对马铃薯危害意义不大的一些种类。笔者对分离鉴定出的多种马铃薯植物寄生性线虫进行了详细的形态描述,本文对其中3种中国马铃薯新记录线虫进行了

形态特征描述。

1 材料与方法

土壤样品采自马铃薯块根附近的土壤,采样保存方法以及线虫的分离、杀死、固定和鉴定方法详见文献[11-13]。

形态测计采用的英文缩略词如下(单位:μm): ABW = 肛门处体宽,AEGL = 体前端到食道腺末端的距离,Bulbl = 中食道球长,Bulbw = 中食道球宽,Ex. P. = 体前端到排泄孔的距离,Lateraw = 侧区宽度,Liph = 唇区高,Lipw = 唇区直径,Overlap = 食道腺覆盖肠的长度,PUS = 后阴子宫囊的长度,TA = 尾腹面体环纹数/个,Vagina = 阴道宽度,VW = 阴门处体

收稿日期:2011-01-29
作者简介:徐春玲(1979—),女,助理研究员,博士;通信作者:谢 辉(1963—),男,教授,博士,E-mail: xiehui@ scau. edu. cn
基金项目:国家自然科学基金(30070499)

宽,VA = 肛门到阴门的距离,VMB = 体前端到中食道球瓣的距离,VMB = 体前端到中食道瓣的距离,其他为德曼公式中的参数符号^[1].

2 结果

2.1 剑状拟滑刃线虫 *Paraphelenchus aconitioides* Talor & Pillai,1967

分类地位:隶属于滑刃目 Aphelenchida Siddiqi,1980、滑刃亚目 Aphelenchina Geraert,1966、真滑刃总科 Aphelenchoidea (Fuchs,1937) Thorne,1949、拟滑刃科 Paraphelenchidae [(T. Goodey,1951),J. B. Goodey,1960]、拟滑刃亚科 Paraphelenchinae T. Goodey,1951.

测量值及与文献记述的比较见表 1.

表 1 剑状拟滑刃线虫测量值

Tab.1 Comparison of measurements of *Paraphelenchus aconitioides* population μm

形态指标	测量值	文献[13]记述
<i>n</i>	14 ♀♀	60 ♀♀
<i>L</i>	923.57 ± 34.16(872.50 ~ 985.00)	770(710 ~ 880)
<i>W</i>	36.39 ± 2.57(32.5 ~ 40.0)	
<i>a</i>	25.46 ± 1.40(22.63 ~ 27.82)	28.5 ± 1.4(25 ~ 31)
<i>b</i>	6.07 ± 0.38(5.38 ~ 6.57)	4.8 ± 0.2(4.4 ~ 5.3)
<i>c</i>	25.51 ± 1.46(22.88 ~ 28.55)	25 ± 1.5(20 ~ 30)
<i>c'</i>	1.97 ± 0.16(1.53 ~ 2.14)	
<i>V</i>	75.54 ± 0.58(74.34 ~ 76.65)	74.8 ± 0.7(73 ~ 77)
<i>Liph</i>	3.04 ± 0.13(3.00 ~ 3.50)	
<i>Lipw</i>	9.57 ± 0.51(9.00 ~ 10.00)	
<i>Stylet</i>	14.82 ± 1.30(13.00 ~ 17.00)	15 ± 1.0(14 ~ 16)
<i>Bulbl</i>	22.86 ± 0.91(22.50 ~ 25.00)	
<i>Bulbw</i>	16.50 ± 1.01(15.00 ~ 17.50)	
<i>Ex. P.</i>	111.96 ± 3.42(105.00 ~ 117.50)	
<i>AEGL</i>	152.50 ± 8.15(140.00 ~ 167.50)	
<i>VMB</i>	75.59 ± 4.45(70.00 ~ 82.50)	
<i>PUS</i>	59.64 ± 6.42(47.50 ~ 70.00)	
<i>VA</i>	189.52 ± 6.97(180.00 ~ 200.00)	
<i>VW</i>	31.96 ± 2.72(27.50 ~ 37.50)	
<i>Vagnia</i>	10.27 ± 1.22(7.50 ~ 12.50)	
<i>ABW</i>	18.50 ± 1.57(16.75 ~ 22.50)	
<i>Tail</i>	36.29 ± 1.90(32.50 ~ 40.00)	

形态描述:

雌虫(图 1):虫体较粗大,热杀死后虫体在尾部略向腹弯,两端稍窄;体环纹细,小于 1.0 μm;侧线 8 条,侧区宽约为体宽的 1/4. 头部与虫体连接处不缢缩,前端平,无环纹,头部高 3.0 ~ 3.5 μm、宽 9.0 ~ 10.0 μm. 口针不发达,无口针基部球,长 13.0 ~ 17.0

μm. 食道前体部与中食道球连接处明显缢缩;中食道球大,卵圆形,长 22.5 ~ 25.0 μm,宽 15.0 ~ 17.5 μm,中食道球瓣距体前端 70.0 ~ 82.5 μm;食道腺末端不覆盖肠,食道腺末端距体前端 140.0 ~ 167.5 μm. 排泄孔距体前端 105.0 ~ 117.5 μm,半月体紧接其后. 阴门横裂,长约为阴门处体宽的 1/5 ~ 1/3,阴门唇突起非常明显,突出高约 1.5 ~ 2.8 μm;单生殖腺,卵母细胞单行排列;后阴子宫囊长 47.5 ~ 70.0 μm,是阴门处体宽的 1.36 ~ 2.33 倍. 尾圆锥形,在腹面有明显的尾尖突. 2002 年 7 月 26 日由谢辉、徐春玲和陈淳采自河北省张北县坝上农业科学研究所种苗试验田.

雄虫:未发现.

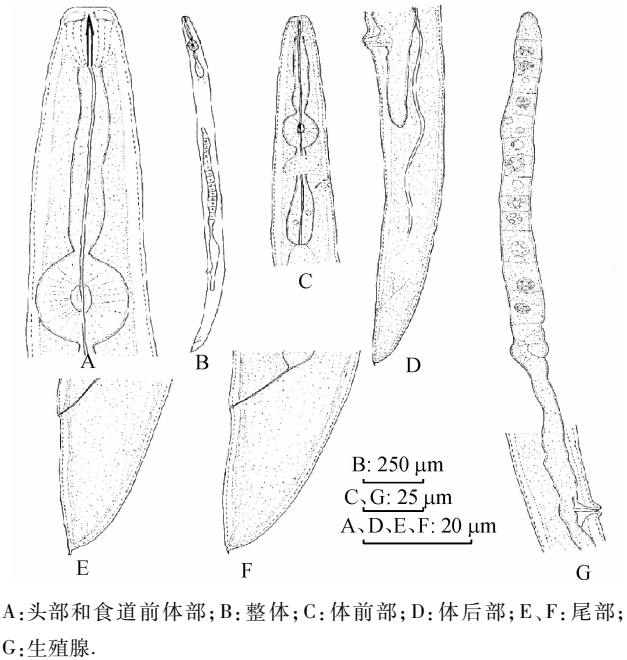


图 1 剑状拟滑刃线虫墨线形态简图(雌虫)
Fig.1 Drawings of *Paraphelenchus aconitioides* (Female)

2.2 光尾类短体线虫 *Pratylenchoides leiocauda* Sher,1970

分类地位:隶属于垫刃目 Tylenchida Thorne,1949、垫刃亚目 Tylenchina Chitwood,1950、短体科 Pratylenchidae Thorne,1949、短体亚科 Pratylenchinae Thorne,1949.

测量值及与文献记述的比较见表 2. 形态描述:

雌虫(图 2):热杀死后,虫体腹弯,体环纹清楚,中食道球处每个体环宽 1.3 ~ 2.0 μm,体中部环宽约 1.0 ~ 1.6 μm,尾部环宽 1.0 ~ 3.0 μm;侧区宽 7.0 ~ 9.0 μm,6 条侧线(尾部 4 条). 头部前端略平,3 ~ 4 个头环纹,与虫体连接处不缢缩;头架骨化强. 口针粗壮,长 18.0 ~ 20.0 μm,杆部长 10.0 ~ 11.0 μm;口针基部球发达,向后倾斜,宽约 4.0 μm,高 2.0 ~ 3.0

表 2 光尾类短体线虫测量值

Tab. 2 Comparison of measurements of *Pratylenchoides leiocauda* population μm

形态指标	测量值	文献[14]记述
<i>n</i>	8♀♀	15♀♀
<i>L</i>	717.69±59.72(640~825)	600(530~670)
<i>W</i>	24.63±2.27(21.25~28.75)	
<i>a</i>	29.18±0.82(28.16~30.55)	31(22~37)
<i>b</i>	5.04±0.47(4.22~5.69)	4.8(3.6~5.6)
<i>b'</i>	4.37±0.38(3.79~5.01)	3.8(2.9~4.1)
<i>c</i>	16.33±1.36(14.55~18.55)	19(17~22)
<i>c'</i>	2.51±0.30(2.14~3.00)	
<i>V</i>	56.32±1.97(52.98~59.07)	59(55~62)
MB	48.44±2.24(45.08~51.28)	
Stylet	19.00±0.93(18.00~20.00)	20(19~21)
DGO	2.56±0.73(2.00~4.00)	
Bulbw	11.14±0.69(10.00~12.00)	
Bulbl	16.14±1.07(15.00~18.00)	
Ex. P.	109.09±6.80(102.50~121.25)	
Overlap	21.88±5.82(15.00~30.00)	
G1	25.60±2.87(19.93~28.87)	
G2	25.77±4.37(21.40~30.14)	
Tail	44.22±5.30(37.50~52.50)	
ABW	17.69±1.96(15.00~20.00)	
<i>h</i>	9.57±1.04(8.00~11.00)	

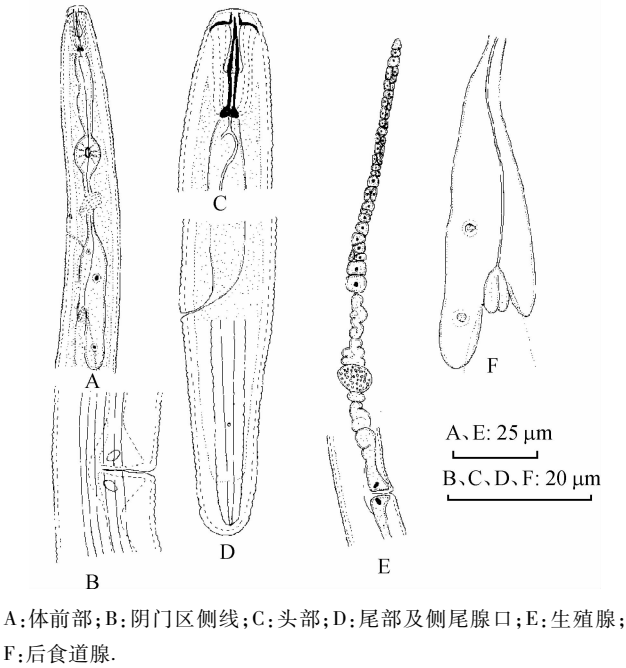


图 2 光尾类短体线虫墨线形态简图(雌虫)
Fig. 2 Drawings of *Pratylenchoides leiocauda* (Female)

μm. 背食道腺开口于口针基部球后 2.0~4.0 μm;食道腺覆盖肠的背面,覆盖长为体宽的 0.6~1.2 倍,食道与肠交界处的贲门瓣发达.排泄孔发达,距体前端的距离为 102.5~121.3 μm;半月体宽 2~3 个体环,位于排泄孔前 0~4 个体环处.双生殖腺,阴门位于

虫体中部左右,受精囊圆形,充满精子.尾长 37.5~52.5 μm,圆柱形,尾部环纹 19~33 个,末端光滑、无环纹或有几个粗环纹;透明尾长 8.0~11.0 μm.侧尾腺孔位于肛门后 12~20 个体环处.2002 年 8 月 5 日由谢辉、徐春玲和陈淳采自辽宁省建平县张家营子村.

雄虫:未发现.

2.3 卢斯短体线虫 *Pratylenchus loosi* Loof,1960

分类地位:隶属于垫刃目 Tylenchida Thorne, 1949、垫刃亚目 Tylenchina Chitwood, 1950、短体科 Pratylenchidae Thorne, 1949、短体亚科 Pratylenchinae Thorne, 1949.

测量值及与文献记述的比较见表 3.形态描述:

表 3 卢斯短体线虫测量值

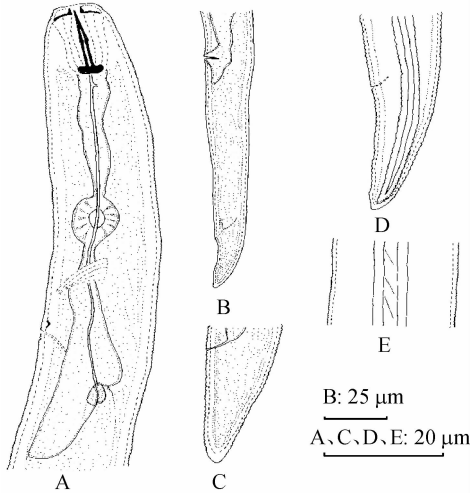
Tab. 3 Comparison of measurements of *Pratylenchus loosi* population μm

形态指标	测量值	文献[15]记述
<i>n</i>	4♀♀	20♀♀
<i>L</i>	489.3±62.6(435.0~570.0)	521.7±50.9(430.0~615.0)
<i>W</i>	18.8±2.5(15.0~20.0)	21.0±3.1(16.0~31.0)
<i>a</i>	26.3±3.1(22.3~29.0)	24.7±3.8(19.5~29.9)
<i>b'</i>	3.3±0.2(4.0~4.5)	
<i>c</i>	16.4±1.3(15.4~18.4)	18.3±1.4(16.2~20.5)
<i>c'</i>	2.4±0.4(2.1~3.0)	
<i>V</i>	74.5±4.4(70.8~80.3)	80.2±1.3(78.5~82.5)
<i>V'</i>	80.7±5.6(75.5~86.0)	
MB	0.5	
Stylet	15.8±0.5(15.0~16.0)	16.1±0.7(15.0~17.5)
DGO	2.5±0.6(1.8~3.0)	3.4±0.3(2.8~4.0)
Bulbl	12.3±0.5(12.0~13.0)	
Bulbw	8.3±1.3(7.0~10.0)	
Ex. P.	83.8±4.8(80.0~90.0)	75.4±6.2(63.5~87.0)
Oes.	97.6±10.2(85.5~110)	91.7±8.7(80.0~108.5)
VW	17.8±2.4(14.5~20.0)	18.1±1.9(15.5~22.0)
VA	92.9±17.1(78.8~115)	76.2±7.0(63.0~89.0)
ABW	12.4±1.8(11.0~15.0)	12.1±1.2(9.8~15.0)
Tail	29.8±2.8(27.0~33.0)	29.9±2.8(24.5~36.0)
TA/个	23.5±3.3(20.0~28.0)	
Lateraw	5.2±0.8(4.5~6.0)	6.1±0.6(5.0~6.8)

雌虫(图 3):热杀死后虫体较细,直或略腹弯;侧区 4 条侧线,外侧线齿形,形成 3 个带,在阴门前后中间带上有斜纹,尾部侧线 3 条.头部与虫体交界处不缢缩,头环纹 2 个,基环比上环宽;头部前端略平,高 2.0~3.0 μm,宽 7.0~9.0 μm.头架发达,口针粗壮,口针基部球前缘平,后缘向前斜.背食道腺开口于口针基部球后 1.8~3.0 μm 处;食道腺覆盖肠的腹侧面;中食道球瓣骨化强,椭圆形,距体前端

45.0 ~ 55.0 μm 处,宽 7.0 ~ 10.0 μm ,长 12.0 ~ 13.0 μm . 排泄孔距体前端 80.0 ~ 90.0 μm ,半月体紧接其前. 阴门唇平或略突起,单生殖腺前伸,受精囊不清楚,无精子,后阴子宫囊短. 尾圆锥形,尾环纹 20 ~ 28 个,末端光滑,无环纹. 2003 年 7 月 5 日由四川省美姑县农业局植保站采自美姑县.

雄虫:未发现.



A: 体前部; B: 体后部; C, D: 尾部; E: 侧线.

图 3 卢斯短体线虫墨线形态简图(雌虫)

Fig. 3 Drawings of *Pratylenchus loosi* (Female)

3 讨论

张北剑状拟滑刃线虫种群与原始描述^[13]相比, *b* 偏小(5.38 ~ 6.57 μm 与 4.4 ~ 5.3 μm), 其他形态特征基本一致; 该种群曾在辽宁省草地早熟禾 *Poa pratensis* 的根际土壤中被发现^[16]. 辽宁建平光尾类短体线虫与原始文献描述^[14]基本一致, 该种在国内曾报道的寄主植物有杏树 *Prunus armeniaca* 和豚草 *Ambrosia trifida* L., 分布在山西、山东及辽宁等地^[16]. 美姑卢斯短体线虫种群的形态描述特征与 Inserra 等^[15]的描述基本一致, 国内曾报道的寄主植物有玉米 *Zea mays*、柑橘 *Citrus* spp., 分布在辽宁、重庆、四川以及云南等地^[16-17]. 这 3 个种均是国内马铃薯新记录种.

参考文献:

[1] BRODIE B B. Potato [M] // BARKER K R, PEDERSON G A, WINDHAM G L. Plant and nematode interactions. Wisconsin: American Society of Agronomy, 1998: 567-594.

[2] 冯志新, 黎少梅, 黎文兴, 等. 植物检疫研究报告: 中国农作物寄生性线虫鉴定的研究: 第 1 报: 贵州省农作物寄生性线虫鉴定的研究 [R]. 北京: 农牧农业部植物检疫试验所, 1981.

[3] 冯志新, 黎少梅, 黎文兴, 等. 植物检疫研究报告: 中国

农作物寄生性线虫鉴定的研究: 第 3 报: 云南省农作物寄生性线虫鉴定的研究 [R]. 北京: 农牧渔业部植物检疫试验所, 1982.

[4] 冯志新, 黎少梅, 黎文兴, 等. 植物检疫研究报告: 中国农作物寄生性线虫鉴定的研究: 江西省、天津市、北京市农作物寄生性线虫鉴定的研究 [R]. 北京: 农牧渔业部植物检疫试验所, 1984.

[5] 尹淦镠, 冯志新, 殷友琴, 等. 植物检疫研究报告: 中国农作物寄生性线虫鉴定的研究: 第 2 报: 广东省农作物寄生性线虫鉴定的研究 [R]. 北京: 农牧渔业部植物检疫试验所, 1982.

[6] 姜丽, 刘维志. 丝尾线虫属和矮化线虫属国内新记录种的描述 [J]. 沈阳农业大学学报, 2000, 31 (2): 175-178.

[7] 赵洪海, 刘维志, 段玉玺, 等. 中国北方纽带亚科线虫种类的部分鉴定名录 [J]. 沈阳农业大学学报, 1996, 27 (3): 190-195.

[8] 张云美. 马铃薯根结线虫病及病原线虫的初步研究 [J]. 马铃薯科学, 1984 (1): 19-31.

[9] 陈品三, 彭德良, 郑经武. 马铃薯上 *Meloidogyne fan-shiensis* n. sp. 描述 [J]. 山西农业大学学报, 1990, 10 (1): 55-60.

[10] 姜丽, 刘伟, 王有福 等. 辽宁省马铃薯线虫种类初步调查 [M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2006: 117-120.

[11] 谢辉. 植物线虫分类学 [M]. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2005: 29-34.

[12] 武玉环, 徐春玲, 陈淳, 等. 不同方法培养保存后相似穿孔线虫的单雌繁殖力的测定 [J]. 华南农业大学学报, 2010, 31 (4): 36-39.

[13] TALOR D P, PILLAI J K. *Paraphelenchus acontoides* n. sp. (Nematoda: Paraphelenchidae), a mycophagous nematode from Illinois, with observations on its feeding habits and a key to the species of *Paraphelenchus* [J]. Proceedings of the Helminthological Society of Washington, 1967, 34 (1): 51-54.

[14] SHER S A. Revision of the genus *Pratylenchoides* Winslow, 1958 (Nematoda: Tylenchoidea) [J]. Proceedings of the Helminthological Society, 1970, 37 (2): 154-166.

[15] INSERRA R N, DUNCAN L W, TROCCOLI A, et al. *Pratylenchus jaehni* sp. n. from citrus in Brazil and its relationship with *P. coffeae* and *P. loosi* (Nematoda: Pratylenchidae) [J]. Nematology, 2001, 3 (7): 653-665.

[16] 刘维志. 植物线虫志 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2004: 140-155.

[17] 王扬, 李娅琼, 浦卫琼, 等. 云南省柑桔根际短体线虫种类的鉴定 [J]. 华中农业大学学报, 2007, 26 (6): 775-779.