

肾形线虫生活史各阶段的形态特征*

尹 淦 镠

(华南农学院线虫研究室)

林福耳德 (Linford) 和奥力维拉 (Oliveira) 首次在美国报道肾形线虫寄生在马铃薯的块茎和豆类根部, 随后史密斯 (Smith) 和泰勒 (Taylor) 于 1941 年报道肾形线虫侵染棉花和大豆根系, 斯坦涅尔 (Steiner) 于 1949 年在美国佛罗里达州发现肾形线虫严重危害番茄和咖啡树。笔者于 1974—1981 年先后在我国福建省的丝瓜、空心菜、四季豆、黄瓜等蔬菜作物, 在广东省的芭蕉、香蕉、木瓜、桃树、芒果、茶苗、菠萝、桑、冬瓜、番茄、豆角、辣椒、花生、烟草等作物, 在广西省的小麦、玉米、大豆、甘薯等作物的根系发现了肾形线虫。

肾形线虫 (*Rotylenchulus reniformis*) 隶属于垫刃目、垫刃总科、真珠科、肾形亚科、肾形属。经初步调查研究, 证实肾形线虫是危害果树、蔬菜及其它作物的一种重要的病原线虫。年青雌虫的前端插入根皮组织, 被害根部肿大, 皮层细胞离解, 导致根组织脱落、坏死和腐烂, 根部受害后, 地上部分生长受影响, 其表现为植株矮小, 叶片变黄, 严重时整株枯死, 大大影响作物的产量和质量。肾形线虫的形态研究, 对植

物病原线虫的鉴定有重要的意义。

一、材料与方法

植株之病根、病土来源于上述地区。病土取用贝尔曼氏漏斗法, 即将病土用双层纱布包裹, 放进盛水的玻璃漏斗中, 下部接上橡胶管, 并用止水夹夹住, 经 24 小时, 幼虫、年青雌虫、成熟雌虫集聚于漏斗管底, 取出镜检。病根用直接解剖分离法, 即将病根放入盛水的小培养皿中, 在双目解剖镜下, 小心剥离粘附在根表的细砂, 然后进行根系解剖, 即可看见不同发育阶段的囊状雌虫, 成熟雌虫略呈肾形, 并可观察到卵囊、卵囊内的卵及卵内的第一期幼虫。在分离过程中, 将各期虫态收集, 反复用清水冲洗干净, 保存于 T. A. F. 固定液中, 以备观察、描述, 并以捷曼氏公式测量虫体各部。

二、卵及卵囊的形态特征

肾形线虫为雌雄异形的线虫。雄虫为细长

* 本文承华南农学院范怀忠教授, 中山大学廖翔华教授审阅, 谨此致谢。

纺锤形,成熟雌虫呈肾形。

成熟雌虫产卵前由直肠腺分泌一种胶状物质,形成卵囊,雌虫产卵于其中。卵囊大小一般为 $156.8-560 \times 425.6-873.6$ 微米(测量卵囊10个),卵囊近似卵圆形(图1),初形成的卵囊为乳白色,以后慢慢变成黄褐色或褐色。卵囊常为土壤微粒和其它碎片所包住,并粘合在一起,使人难于发现。受害植株根部,通常出现不整洁样子,呈现茸毛状。

卵的形态略呈肾形(图2),卵膜光滑,略带粘性,透明无色。初产的卵,原生质分布均匀,为单细胞卵。卵的大小为 $74.8-110.8 \times 35.6-53.4$ 微米,平均大小为 94.5×43.9 微米(20个卵平均)。

成熟雌虫产卵最少为100多个,最多为400多个。卵在胶质卵囊内发育为第一幼虫期(图3: B示第一期幼虫在卵囊内; A示单细胞卵)。

三、幼虫的形态特征

虫体长 $320-410$ 微米;体宽为 $15.5-18.5$ 微米;食道长为 $80-110$ 微米;尾长为 $24.4-35.1$ 微米(测量虫体20条)。

$$a = 22.2; \quad b = 4; \quad c = 13。$$

卵内第一期幼虫经蜕皮变成第二期幼虫,二期幼虫逸出卵壳,在土壤中发育,再经二次蜕皮,变成年青雌虫和雄虫。

幼虫(图4)为细长纺锤形,唇区稍高,前端较平,唇区与虫体直接相连。尾部为细长圆锥形,末端细圆,尾部常向腹面稍弯曲。口针较长,基部球明显,略呈杏形。口针长为 $15-17$ 微米左右。食道稍短,其长度约为体长之 $1/5$,随着龄期增加,在生长发育过程中,食道稍有增长。中食道球明显,近圆形,位于食道中部附近。峡部稍短。食道腺为长块状,稍微倾斜覆盖肠的前方和背侧。神经环位于峡部。排泄孔位于中食道球的稍后方。尾长约为肛径 $2-2.5$ 倍。

四、年青雌虫的形态特征

虫体长为 $350-440$ 微米;体宽 $18.5-23.2$ 微米;食道长 $103-143$ 微米;尾长 $23.9-25.9$

微米,(测量虫体20条)。

$$a = 19; \quad b = 3.1; \quad c = 15。$$

年青雌虫(图5)为细长纺锤形。唇区稍高,前端较平。口针比幼虫稍粗长,长为 $16-18$ 微米左右,口针基部球更明显。年青雌虫的食道与幼虫的食道相比,显得特别增长。中食道球大而明显,略呈圆形,位于食道前端约 $1/3$ 的稍后方。峡部不明显,开口于口针基部的稍后方。卵巢2个,直伸。阴门横裂,开口于虫体 72% 左右位置。尾长约为肛径之2倍多。

年青雌虫前端插入植株的根皮组织,引起皮层细胞离解、脱落,虫体中部逐渐膨大呈囊状(图6)形成不同发育阶段的年青雌虫。

五、成熟雌虫的形态特征

体长 $340-450$ 微米;体宽 $120-170$ 微米,平均大小为 400×140 微米(10个虫体平均)。

成熟雌虫(图7)外形略呈肾状,体表角质膜环纹明显。侧区具四道纵纹。唇区坚硬,为



图1 附着在小根上的卵囊($\times 200$); 图2 卵($\times 1000$); 图3 A示卵囊内的单细胞卵($\times 500$), B示卵囊内的第一期幼虫; 图7 年青雌虫前端插入根皮组织($\times 500$);

六个唇片所组成,唇区前端较平。口针稍强大,具口针基部球,口针长 14—16 微米。中食道球大而明显,呈圆形。食道腺肥大,呈不规则的块状,覆盖肠的前端及背侧。中食道球与食道腺相邻近。峡部不明显。背食道腺管开口于口针基部及中食道球之间。卵巢一对,前卵卵向前延伸至食道附近,继而向后转折,卵巢常作 7 道盘曲,挤满于体腔之内。阴门横裂,开口于虫体 72% 左右位置。尾长约为体宽之 1/5—1/3。虫体尾部常向腹面弯曲,末端具圆锥形的小尾尖。

六、成熟雄虫的形态特征

体长 320—480 微米;体宽 13.3—20 微米;

食道长 76.4—114.3 微米(测量虫体 20 条)。

$a = 24$; $b = 4.2$; $c = 11.8$ 。

雄虫(图 8)为细长纺锤形,角质膜环纹细而明显。侧区具四道纵纹。唇区坚硬,为六个弧状唇片所组成,唇区前端稍平圆。口针较为纤弱,有口针基部球,口针长 16—17 微米。中食道球明显,略呈圆形,位于食道中部稍前方。食道腺肥大呈叶状,向后延伸,微微倾斜覆盖肠的前方背侧。背食道腺管开口于口针基部及中食道球之间附近。神经环位于峡部。排泄孔位于中食道球后方。精巢一个。交合刺细长,稍弯曲。翼膜极为狭窄,不包裹尾尖。无引器。尾部末端呈细圆锥形。

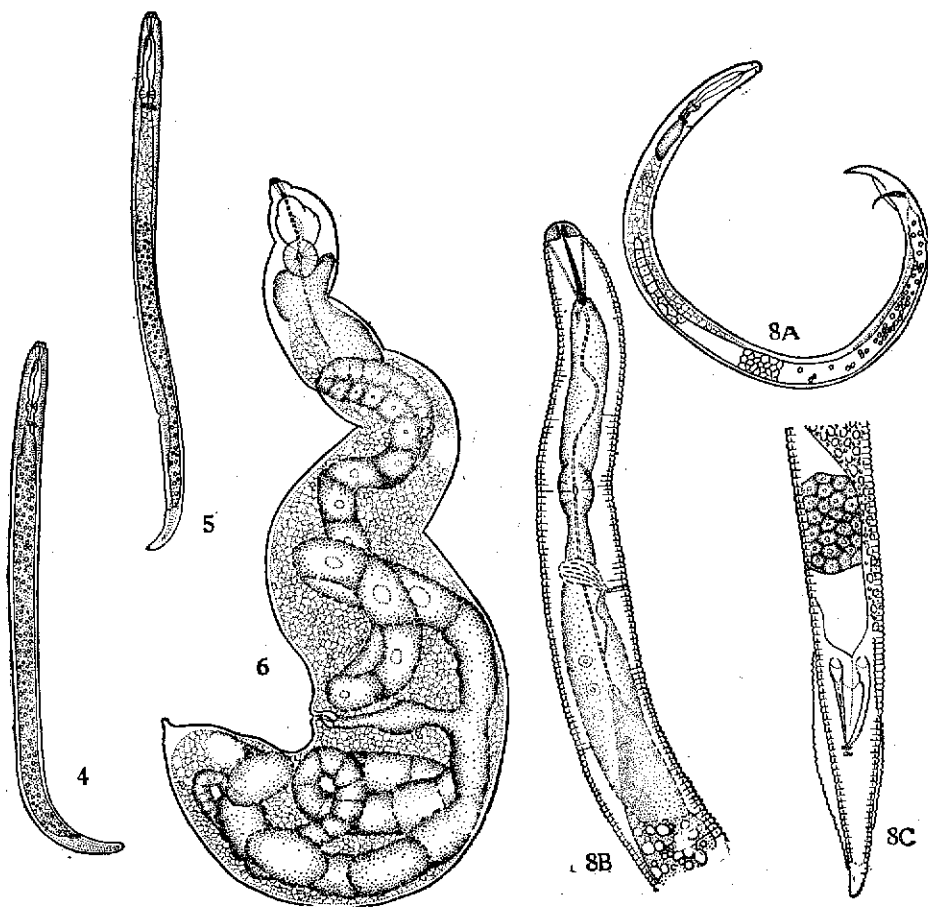


图 4 幼虫($\times 330$); 图 5 青年雌虫($\times 330$); 图 6 成熟雌虫($\times 345$);
图 8 A 示雄虫($\times 330$), B 示雄虫的前部($\times 1000$), C 示雄虫的后部($\times 1000$)。(图 4、5、6、8 为仿 Linfor & Oliveira, 1940)。

参 考 文 献

- 毕志树等 1963 植物线虫学。农业出版社。70—72。
Goody, T. 1951 Soil and freshwater nematode. 119.
Linford, M. B. and Oliveira, J. M. 1940 *Rotylenchulus*
reniformis nov. gen. n. sp.; a nematode parasite of

- root. Proc. Helminth. Soc. Wash. 7(1): 35—42.
Peacock, F. G. 1956 The reniform nematode in The Gold
Coast. Nematological. 1(4): 307—310.
Smith, A. L. and Taylor, A. L. 1941 Nematodes distribu-
tion in 1940 regional cotton-wilt plots. Phthopatho-
logy. 31 (2): 771.